

PGS.TS. NGUYỄN XUÂN TRƯỜNG  
ThS. QUÁCH VĂN LONG

(Kinh nghiệm,  
chiến thuật  
làm bài thi đạt  
điểm tối đa)

*Chinh phục*

# CÂU HỎI LÍ THUYẾT

# HÓA HỌC

theo chủ đề

ÔN THI THPT QUỐC GIA



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

PGS.TS. NGUYỄN XUÂN TRƯỜNG  
ThS. QUÁCH VĂN LONG

**Chinh phục**

# CÂU HỎI LÍ THUYẾT

# HOÁ HỌC

theo chủ đề

(Kinh nghiệm,  
chiến thuật  
làm bài thi đạt  
điểm tối đa)

ÔN THI THPT QUỐC GIA



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

**NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI**

16 Hàng Chuối – Hai Bà Trưng – Hà Nội

Điện thoại: *Biên tập – Chế bản*: (04) 39714896;

Quản lý xuất bản: (04) 39728806; Tổng biên tập: (04) 39715011

Fax: (04) 39729436

\* \* \*

***Chịu trách nhiệm xuất bản:***

*Giám đốc - Tổng biên tập:* TS. PHẠM THỊ TRÂM

*Biên tập:* NGUYỄN THỊ HUỆ

*Chế bản:* NGUYỄN KHỞI MINH

*Trình bày bìa:* VÕ THỊ THỪA

***Đối tác liên kết xuất bản:***

**NHÀ SÁCH HỒNG ÂN**

20C Nguyễn Thị Minh Khai - Q1 - TP. Hồ Chí Minh

**SÁCH LIÊN KẾT**

---

**CHINH PHỤC CÂU HỎI LÝ THUYẾT HOÁ HỌC THEO CHỦ ĐỀ**

---

Mã số: 1L-464ĐH2015

In 2.000 cuốn, khổ 17 × 24cm tại Công ty Cổ phần Văn hóa Văn Lang.

Địa chỉ: Số 6 Nguyễn Trung Trực - P5 - Q. Bình Thạnh - TP. Hồ Chí Minh

Số xuất bản: 2155-2015/CXBIPH/6-277/ĐHQGHN, ngày 6/8/2015.

Quyết định xuất bản số: 453LK-TN/QĐ-NXBĐHQGHN, ngày 10/8/2015.

In xong và nộp lưu chiểu quý IV năm 2015.

## *Lời nói đầu*

*Các em học sinh thân mến!*

Trong đề thi THPT quốc gia môn Hóa học năm 2015 có tới 56% số câu hỏi lí thuyết, trải đều khắp chương trình hóa học phổ thông với bốn mức độ tư duy là nhận biết, thông hiểu, vận dụng và vận dụng cao. Như vậy, để có kết quả cao nhất đòi hỏi người học phải nắm vững và vận dụng linh hoạt kiến thức lí thuyết đã học để giải quyết nhanh các tình huống có vấn đề mà mỗi bài toán đã đưa ra.

Trong nhiều năm dạy luyện thi Đại học và Cao đẳng, chúng tôi nhận thấy học sinh thường mất điểm ở những câu hỏi lí thuyết. Trên thị trường hiện nay, chưa có một cuốn sách nào chuyên viết về lí thuyết mà ở đó phân loại các câu hỏi theo các chủ đề và mức độ tư duy đúng như trong ma trận đề THPT quốc gia của Bộ GD và ĐT. Vì vậy, việc biên soạn một cuốn sách đáp ứng những nội dung như trên là rất cần thiết.

Nhằm giúp đỡ các em trong quá trình ôn tập, củng cố kiến thức, chuẩn bị tốt nhất cho kì thi THPT quốc gia, chúng tôi biên soạn cuốn sách:

### **CHINH PHỤC CÂU HỎI LÍ THUYẾT HÓA HỌC THEO CHỦ ĐỀ**

Cuốn sách được chia làm 12 chủ đề kiến thức theo đúng ma trận đề thi THPT quốc gia. Trong mỗi chủ đề chúng tôi đều đưa ra các câu hỏi từ dễ đến khó với các mức độ tư duy từ thấp đến cao để các em rèn luyện năng lực tư duy của mình đồng thời cũng phù hợp với mỗi đối tượng học sinh. Các em chỉ thi tốt nghiệp thì làm các câu hỏi ở mức độ nhận biết, thông hiểu. Các em dùng kết quả để xét tuyển vào các trường Đại học và Cao đẳng thì cần làm thêm các câu hỏi ở mức độ vận dụng và vận dụng cao.

Chúng tôi hy vọng rằng, cuốn sách là tài liệu quý báu góp phần nâng cao kết quả học tập bộ môn Hóa học cho các em học sinh ở các trường THPT.

Dù đã hết sức cố gắng trong quá trình biên soạn, nhưng cuốn sách khó tránh khỏi những thiếu sót nhất định. Các tác giả chân thành cảm ơn ý kiến đóng góp của quý thầy giáo, cô giáo và các em học sinh gần xa để lần tái bản sau cuốn sách được hoàn thiện hơn.

**Các tác giả**

# CHỦ ĐỀ 1

## NGUYÊN TỬ, BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC, LIÊN KẾT HÓA HỌC, PHẢN ỨNG OXI HÓA - KHỬ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG, CÂN BẰNG HÓA HỌC VÀ SỰ ĐIỆN LI

### A. CÁC MỨC ĐỘ TƯ DUY

#### I. NHẬN BIẾT – THÔNG HIỂU (nhận biết 1 câu, thông hiểu 1 câu)

##### 1. Cấu tạo nguyên tử

**Ví dụ 1:** Khẳng định nào sau đây là sai?

- A. Nguyên tử luôn trung hòa về điện.
- B. Trong nguyên tử, các electron chuyển động rất nhanh xung quanh hạt nhân theo một quỹ đạo xác định.
- C. Obitan nguyên tử là khu vực không gian xung quanh hạt nhân mà tại đó xác suất có mặt (xác suất tìm thấy) electron khoảng 90%.
- D. Các đồng vị của cùng một nguyên tố hóa học là những nguyên tử có cùng số proton nhưng khác nhau về số notron, do đó số khối A của chúng khác nhau.

**Giải**

**Chọn B.** Vì trong nguyên tử, các electron chuyển động rất nhanh xung quanh hạt nhân không theo một quỹ đạo xác định nào.

**Ví dụ 2:** Cấu hình electron của nguyên tử Mg ( $Z = 12$ ) ở trạng thái cơ bản là

- A.  $[\text{Ne}]3s^2$ .      B.  $[\text{Ne}]3s^1$ .      C.  $[\text{Ne}]3s^13p^1$ .      D.  $[\text{Ne}]3s^23p^1$

**Giải**

Mg ( $Z = 12$ ):  $1s^22s^22p^63s^2$  hay  $[\text{Ne}]3s^2 \Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 3:** Nguyên tử nguyên tố X có tổng số hạt proton, notron và electron là 40. Trong đó, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 12. Khẳng định nào sau đây là sai?

- A. X là kim loại.
- B. Ở trạng thái cơ bản thì nguyên tử X có một electron độc thân.
- C. X là nguyên tố p.
- D. Điện tích hạt nhân của nguyên tử X là  $+1,9224 \cdot 10^{-18}$  Culong.

**Giải**

$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} 2Z_X + N_X = 40 \\ 2Z_X - N_X = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z_X = 13 \\ N_X = 14 \end{cases} \Rightarrow \text{X là Al}$$

A. Al ( $Z = 13$ ):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1 \Rightarrow$  Al là kim loại vì có 3 electron lớp ngoài cùng.

B. Ở trạng thái cơ bản thì nguyên tử X có một electron độc thân ở phân lớp 3p.

C. Al là nguyên tố p vì electron cuối cùng viết theo mức năng lượng các obitan tăng dần điền vào phân lớp 3p.

D. Điện tích hạt nhân nguyên tử Al:

$$+ 13.1,602.10^{-19} = + 2,0826.10^{-18} \text{ Culong}$$

$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 4:** Trong tự nhiên, clo có hai đồng vị bền là  $^{35}\text{Cl}$  và  $^{37}\text{Cl}$ . Nguyên tử khối trung bình của clo là 35,5. Tỷ lệ phần trăm số nguyên tử đồng vị  $^{35}\text{Cl}$  là

A. 24,23%.      B. 75,77%.      C. 75,00% D. 25,00%

**Giải**

Gọi x là tỷ lệ phần trăm số nguyên tử đồng vị  $^{35}\text{Cl} \Rightarrow$  Tỷ lệ phần trăm số nguyên tử  $^{37}\text{Cl}$  là  $(100 - x)$ .

$$\text{Ta có: } 35,5 = \frac{35x + 37(100 - x)}{100} \Rightarrow x = 75\% \Rightarrow \text{Đáp án C}$$

**Ví dụ 5:** Một nguyên tử của nguyên tố X có 20 electron và 20 notron. Kí hiệu nguyên tử của nguyên tố X là

A.  $^{60}_{20}\text{X}$ .      B.  $^{40}_{20}\text{X}$ .      C.  $^{20}_{40}\text{X}$ .      D.  $^{20}_{60}\text{X}$ .

**Giải**

$$Z_X = \Sigma e = 20 \Rightarrow A_X = N_X + Z_X = 20 + 20 = 40$$

$\Rightarrow$  Kí hiệu của nguyên tử nguyên tố X là  $^{40}_{20}\text{X} \Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 6:** Cho nguyên tử của các nguyên tố với số hiệu nguyên tử như sau: X ( $Z = 1$ ); Y ( $Z = 7$ ); E ( $Z = 12$ ); T ( $Z = 19$ ). Dãy gồm các nguyên tố kim loại là

A. X, Y, E.      B. X, Y, E, T.  
C. E, T.      D. Y, T.

**Giải**

X ( $Z = 1$ ):  $1s^1 \Rightarrow$  X là H (phi kim).

Y ( $Z = 7$ ):  $1s^2 2s^2 2p^3 \Rightarrow$  Y là phi kim vì có 5 electron lớp ngoài cùng.

E ( $Z = 12$ ):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 \Rightarrow$  E là kim loại vì có 2 electron lớp ngoài cùng.

T ( $Z = 19$ ):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 \Rightarrow$  T là kim loại vì có 1 electron lớp ngoài cùng.

$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 7:** Cấu hình electron của cation  $\text{Fe}^{2+}$  ở trạng thái cơ bản là

A.  $[\text{Ar}]3d^6$ .      B.  $[\text{Ar}]3d^4 4s^2$ .  
C.  $[\text{Ar}]3d^5 4s^1$ .      D.  $[\text{Ar}]3d^6 4s^2 4p^2$ .

### Giải

Cấu hình electron đầy đủ của Fe: Fe ( $Z = 26$ ):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

$\Rightarrow$  Cấu hình electron đầy đủ của  $Fe^{2+}$ :  $Fe^{2+}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$  hay  $[Ar]3d^6$

$\Rightarrow$  Đáp án A

## 2. Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học. Định luật tuần hoàn.

**Ví dụ 1:** Nguyên tố X thuộc chu kì 2, nhóm IVA. Tổng số hạt mang điện có trong nguyên tử X là

A. 6.

B. 9.

C. 12.

D. 24.

### Giải

Vì X thuộc chu kì 2, nhóm IVA nên X là cacbon (C).

$\Rightarrow$  Số hạt mang điện của X là  $2.6 = 12$ .

**Ví dụ 2:** Tổng số hạt trong ion  $M^{3+}$  là 37. Vị trí của M trong bảng tuần hoàn là

A. chu kì 3, nhóm IIA.

B. chu kì 3, nhóm VIA.

C. chu kì 4, nhóm IA.

D. chu kì 3, nhóm IIIA.

### Giải

Theo đề ra, ta có:  $2Z_M + N_M - 3 = 37 \Rightarrow 2Z_M + N_M = 40 \Rightarrow N_M = 40 - 2Z_M$

Mặt khác:

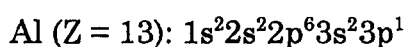
$$1 \leq \frac{N_M}{Z_M} \leq 1,5 \Rightarrow Z_M \leq 40 - 2Z_M \leq 1,5Z_M$$

$$\Rightarrow \frac{40}{3,5} = 11,43 \leq Z_M \leq \frac{40}{3} = 13,33 \Rightarrow Z_M = 12 \text{ hoặc } Z_M = 13.$$

•  $Z_M = 12$  (Mg)  $\Rightarrow N_M = 16 \Rightarrow A_M = 28$  (loại vì Mg không có đồng vị  $^{28}_{12}\text{Mg}$ )

•  $Z_M = 13$  (Al)  $\Rightarrow N_M = 14 \Rightarrow A_M = 27$  (nhận vì Al có đồng vị  $^{27}_{13}\text{Al}$ )

$\Rightarrow$  Cấu hình electron của Al ở trạng thái cơ bản:



$\Rightarrow$  Vị trí của Al trong bảng tuần hoàn:

$$\begin{cases} \text{Ô thứ : 13} \\ \text{Chu kì : 3} \\ \text{Nhóm : IIIA} \end{cases} \Rightarrow \text{Đáp án D}$$

**Ví dụ 3:** Nguyên tử X có electron cuối cùng điền vào lớp M, ở trạng thái cơ bản có 3 electron độc thân. Điều nhận định nào sau đây là đúng?

A. X ở chu kì 4, nhóm VIIB.

B. X ở chu kì 3, nhóm IIIA.

C. X ở chu kì 3, nhóm VA.

D. X ở chu kì 4, nhóm IIIB.

**Giải**

Cấu hình electron của nguyên tử X là:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

⇒ Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học thì X thuộc chu kì 3, nhóm VA.

⇒ Đáp án C

**Ví dụ 4:** Nguyên tố R thuộc chu kì 2, nhóm VII A của bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học. Công thức oxit cao nhất của R là

- A.  $R_2O$ .                      B.  $R_2O_3$ .                      C.  $R_2O_5$ .                      D.  $R_2O_7$ .

**Giải**

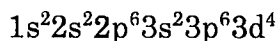
Nguyên tố R thuộc chu kì 2, nhóm VII A của bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học nên R là flo (F) ⇒ Công thức oxit cao nhất của flo là  $F_2O$ .

**Ví dụ 5:** Trong ion  $R^{2+}$ , lớp M chứa 14 electron. Vị trí R trong bảng tuần hoàn là

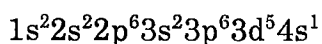
- A. chu kì 4, nhóm IIB.                      B. chu kì 4, nhóm VIIB.  
C. chu kì 5, nhóm IIA.                      D. chu kì 4, nhóm VIB.

**Giải**

Lớp M chứa 14 electron nên cấu hình electron đầy đủ của  $R^{2+}$  là



⇒ Cấu hình electron đầy đủ của nguyên tử R ở trạng thái cơ bản là



⇒ Vị trí của R trong bảng tuần hoàn là

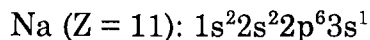
$$\begin{cases} \text{Ô thứ: 24} \\ \text{Chu kì: 4} \\ \text{Nhóm: VIB} \end{cases} \Rightarrow \text{Đáp án D}$$

**Ví dụ 6:** Một nguyên tử có kí hiệu  ${}_{11}^{23}\text{X}$ . Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, nguyên tố natri thuộc

- A. nhóm IIIB, chu kì 4.                      B. nhóm IA, chu kì 3.  
C. nhóm IA, chu kì 4.                      D. nhóm IA, chu kì 2.

**Giải**

Số hiệu nguyên tử của X là  $Z = 11$  (Na).



⇒ Vị trí của X trong bảng tuần hoàn là

$$\begin{cases} \text{Ô thứ: 11} \\ \text{Chu kì: 3} \\ \text{Nhóm: IA} \end{cases}$$

⇒ Đáp án B

**Ví dụ 2:** Khẳng định nào sau đây là **đúng**?

- A. Trong một chu kì, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân thì bán kính nguyên tử giảm dần và độ âm điện giảm dần.
- B. Trong một nhóm A, đi từ trên xuống dưới theo chiều tăng của điện tích hạt nhân thì bán kính nguyên tử tăng dần và độ âm điện tăng dần.
- C. Trong một nhóm A, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân tính kim loại của các nguyên tố tăng dần, đồng thời tính phi kim giảm dần.
- D. Trong mỗi chu kì, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, tính kim loại của các nguyên tố tăng dần, đồng thời tính phi kim giảm dần.

**Giải**

- A. Trong một chu kì, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân thì bán kính nguyên tử nói chung giảm dần và độ âm điện thường *tăng* dần.
- B. Trong một nhóm A, đi từ trên xuống dưới theo chiều tăng của điện tích hạt nhân thì bán kính nguyên tử nói chung tăng dần và độ âm điện thường *giảm* dần.
- D. Trong mỗi chu kì, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, tính kim loại của các nguyên tố *giảm* dần, đồng thời tính phi kim *tăng* dần.

⇒ Đáp án C

### 3. Liên kết hóa học

**Ví dụ 1:** Liên kết hóa học trong phân tử nào sau là liên kết cộng hóa trị có cực?

- A.  $\text{Br}_2$
- B.  $\text{HCl}$
- C.  $\text{O}_2$
- D.  $\text{KCl}$ .

**Giải**

| Phân tử       | $\text{Br}_2$          | $\text{HCl}$        | $\text{O}_2$           | $\text{KCl}$ |
|---------------|------------------------|---------------------|------------------------|--------------|
| Loại liên kết | Cộng hóa trị không cực | Cộng hóa trị có cực | Cộng hóa trị không cực | Ion          |

⇒ Đáp án B

**Ví dụ 2:** Liên kết hoá học nào sau đây có liên kết ion?

- A.  $\text{NaCl}$
- B.  $\text{NH}_3$
- C.  $\text{HCl}$
- D.  $\text{CO}_2$

**Giải**

| Phân tử       | $\text{NaCl}$ | $\text{NH}_3$       | $\text{HCl}$        | $\text{CO}_2$       |
|---------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Loại liên kết | Ion           | Cộng hóa trị có cực | Cộng hóa trị có cực | Cộng hóa trị có cực |

⇒ Đáp án A

**Ví dụ 3:** Cho dãy các chất:  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ . Số chất trong dãy mà phân tử chỉ chứa liên kết cộng hóa trị không cực là

- A. 2.
- B. 4.
- C. 3.
- D. 5.

**Giải**

| Loại liên kết | Cộng hóa trị không cực          | Cộng hóa trị có cực                     | Ion  |
|---------------|---------------------------------|-----------------------------------------|------|
| Phân tử       | N <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> | NH <sub>3</sub> , HCl, H <sub>2</sub> O | NaCl |

⇒ Đáp án A

**Ví dụ 4:** Cho giá trị độ âm điện của các nguyên tố: Cl (3,16); O (3,44); C (2,55); H (2,20); Mg (1,31). Hợp chất nào sau đây là hợp chất ion?

- A. CO<sub>2</sub>.                      B. CH<sub>4</sub>.                      C. H<sub>2</sub>O.                      D. MgCl<sub>2</sub>.

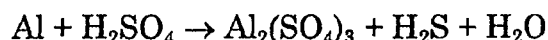
**Giải**

| Phân tử           | Hiệu độ âm điện                | Bản chất liên kết      |
|-------------------|--------------------------------|------------------------|
| CO <sub>2</sub>   | $\chi_O - \chi_C = 0,89$       | Cộng hóa trị có cực    |
| CH <sub>4</sub>   | $\chi_C - \chi_H = 0,35$       | Cộng hóa trị không cực |
| H <sub>2</sub> O  | $\chi_O - \chi_H = 1,24$       | Cộng hóa trị có cực    |
| MgCl <sub>2</sub> | $\chi_{Cl} - \chi_{Mg} = 1,85$ | Ion                    |

⇒ Đáp án D

**4. Phản ứng oxi hóa – khử**

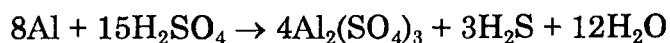
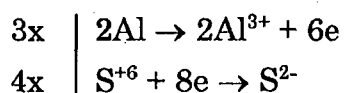
**Ví dụ 1:** Cho phản ứng hóa học sau:



Sau khi cân bằng phản ứng trên với các hệ số là những số nguyên tối giản thì tổng hệ số của các chất tham gia phản ứng là

- A. 18                      B. 30                      C. 42                      D. 23

**Giải**

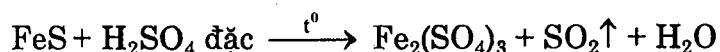


⇒ Tổng hệ số của các chất tham gia phản ứng là

$$8 + 15 = 23$$

⇒ Đáp án D

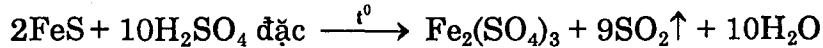
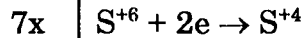
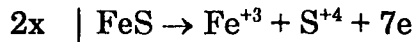
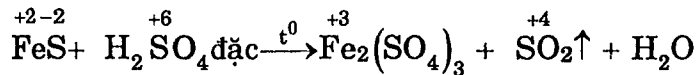
**Ví dụ 2:** Cho phương trình hóa học:



Sau khi cân bằng phương trình hoá học trên với hệ số của các chất là những số nguyên, tối giản thì tổng hệ số của H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> và FeS là

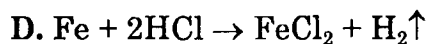
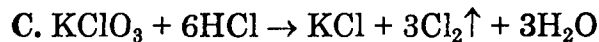
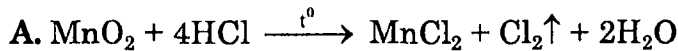
- A. 12.                      B. 10.                      C. 14.                      D. 16.

**Giải**

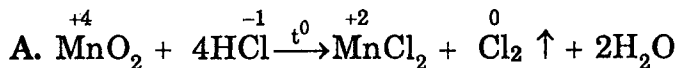


⇒ Đáp án A

**Ví dụ 3:** Phản ứng nào sau đây mà HCl đóng vai trò là chất oxi hóa?



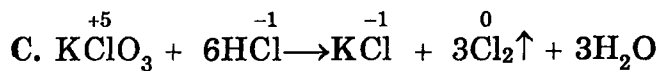
**Giải**



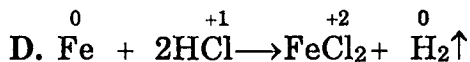
Chất khử: HCl; Chất oxi hóa:  $\text{MnO}_2$



Chất khử: HCl; Chất oxi hóa:  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

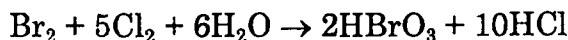


Chất khử: HCl; Chất oxi hóa:  $\text{KClO}_3$



Chất khử: Fe; Chất oxi hóa: HCl ⇒ Đáp án D

**Ví dụ 4:** Cho phản ứng hóa học:



Câu nào sau đây diễn tả **đúng** tính chất của các chất phản ứng?

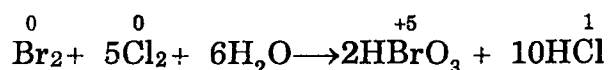
A.  $\text{Cl}_2$  là chất oxi hóa,  $\text{H}_2\text{O}$  là chất khử.

B.  $\text{Br}_2$  là chất oxi hóa,  $\text{H}_2\text{O}$  là chất khử.

C.  $\text{Br}_2$  là chất oxi hóa,  $\text{Cl}_2$  là chất khử.

D.  $\text{Br}_2$  là chất khử,  $\text{Cl}_2$  là chất oxi hóa.

**Giải**



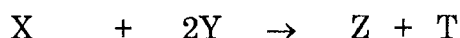
⇒  $\text{Br}_2$  là chất khử,  $\text{Cl}_2$  là chất oxi hóa. ⇒ Đáp án D

### 5. Tốc độ phản ứng – cân bằng hóa học

**Ví dụ 1:** Cho phương trình hóa học của phản ứng:  $X + 2Y \rightarrow Z + T$ . Ở thời điểm ban đầu, nồng độ của chất X là 0,01 mol/l. Sau 20 giây, nồng độ của chất X là 0,008 mol/l. Tốc độ trung bình của phản ứng tính theo chất X trong khoảng thời gian trên là

- A.**  $5,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$ .      **B.**  $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$ .  
**C.**  $4,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$ .      **D.**  $7,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$ .

**Giải**



Ở  $t = t_1$  giây:  $0,01 \text{ mol/l}$

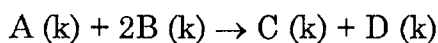
Ở t = (t<sub>1</sub> + 20) giây: 0,008 mol/l

Ta có:  $\bar{v}_{\text{theo X}} = -\frac{\Delta C_X}{\Delta t} = -\frac{0,008 - 0,01}{20} = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/(l.s)} \Rightarrow \text{Đáp án B}$

**Ví dụ 2:** Tốc độ của phản ứng hoá học:  $A(k) + 2B(k) \rightarrow C(k) + D(k)$  được tính theo biểu thức  $v = k[A][B]^2$ , trong đó  $k$  là hằng số tốc độ,  $[A]$  và  $[B]$  là nồng độ mol/lít của chất A và chất B. Khi nồng độ chất B tăng 3 lần và nồng độ chất A không đổi thì tốc độ phản ứng

- A. tăng 9 lần      B. không thay đổi      C. giảm 3 lần      D. tăng 3 lần

**Giải.**



Tốc độ phản ứng được tính theo biểu thức  $v = k[A][B]^2$

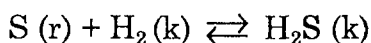
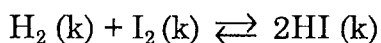
Khi nồng độ chất B tăng 3 lần và nồng độ chất A không đổi thì tốc độ phản ứng tăng lên  $3^2 = 9$  lần  $\Rightarrow$  Đáp án A.

**Ví dụ 3:** Cân bằng nào sau đây chuyển dịch theo chiều thuận khi tăng áp suất của hệ phản ứng?

- A.  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$       B.  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$   
C.  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$       D.  $\text{S}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}(\text{g})$

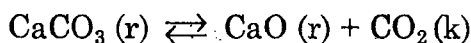
**Giải**

Khi tăng áp suất áp suất của hệ phản ứng thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm số mol hỗn hợp khí. Vậy để cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi tăng áp suất của hệ phản ứng thì chiều thuận phải là chiều làm giảm số mol hỗn hợp khí. Dễ thấy các cân bằng:



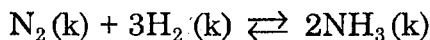
Không chuyển dịch khi áp suất của hệ phản ứng thay đổi vì tổng số mol khí hai vế bằng nhau.

Cân bằng:



Chuyển dịch theo chiều nghịch khi tăng áp suất của hệ phản ứng vì tổng số mol khí ở vế phải lớn hơn tổng số mol khí ở vế trái.

Cân bằng:



Chuyển dịch theo chiều thuận khi tăng áp suất của hệ phản ứng vì tổng số mol khí ở vế trái lớn hơn tổng số mol khí ở vế phải.

**Ví dụ 4:** Cho cân bằng hóa học:  $2\text{SO}_2 (\text{k}) + \text{O}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3 (\text{k}) \Delta H < 0$

Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

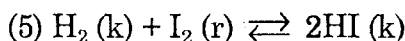
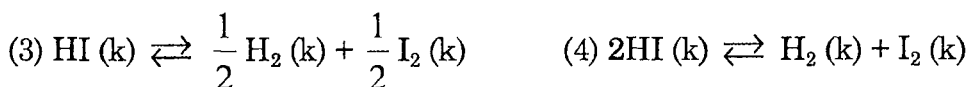
- A. Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi tăng nồng độ  $\text{O}_2$ .
- B. Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi giảm áp suất hệ phản ứng.
- C. Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ của hệ phản ứng.
- D. Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi giảm nồng độ  $\text{SO}_3$ .

**Giải**

- A. Khi giảm nồng độ  $\text{O}_2$  thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều nghịch để làm tăng nồng độ  $\text{O}_2$ .
- B. Khi giảm áp suất hệ phản ứng thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm tăng tổng số mol khí của hệ tức là chiều nghịch.
- C. Khi tăng nhiệt độ của hệ phản ứng thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều thu nhiệt tức là chiều nghịch.
- D. Khi giảm nồng độ  $\text{SO}_3$  thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm tăng nồng độ  $\text{SO}_3$  tức là chiều thuận.

⇒ Đáp án A

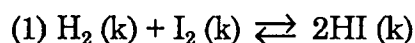
**Ví dụ 4:** Cho các cân bằng sau:



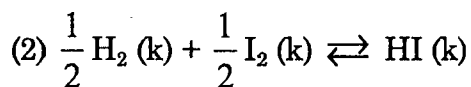
Ở nhiệt độ xác định, nếu  $K_C$  của cân bằng (1) bằng 64 thì  $K_C$  bằng 0,125 là của cân bằng

- A. (5).                      B. (2).                      C. (3).                      D. (4).

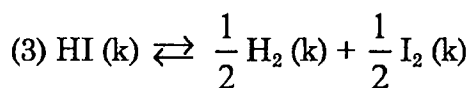
**Giải**



$$K_{\text{C}(1)} = 64$$



$$K_{\text{C}(2)} = \sqrt{64} = 8$$

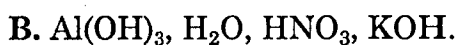
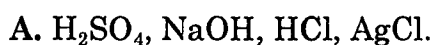


$$K_{\text{C}(3)} = \frac{1}{K_{\text{C}(2)}} = \frac{1}{8} = 0,125$$

⇒ Đáp án C

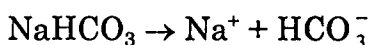
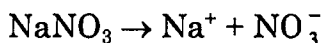
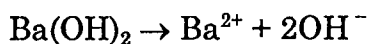
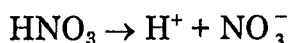
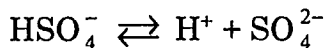
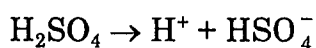
**6. Sự điện li**

**Ví dụ 1:** Dãy gồm các chất đều điện li mạnh là



**Giải**

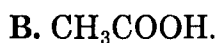
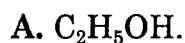
Các chất điện li mạnh:



Các chất còn lại là chất điện li yếu.

⇒ Đáp án A

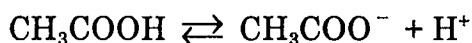
**Ví dụ 2:** Chất nào sau đây là chất không điện li?



**Giải**

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  trong nước không phân li ra ion nên  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  là chất không điện li.

Các chất:  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{NaOH}$  và  $\text{NaCl}$  đều là chất điện li vì trong nước chúng phân li ra ion.



**Ví dụ 3:** Một dung dịch chứa các ion: x mol  $\text{Mg}^{2+}$ , y mol  $\text{K}^+$ , z mol  $\text{Cl}^-$  và t mol  $\text{SO}_4^{2-}$ . Biểu thức liên hệ giữa x, y, z, t là

A.  $2x + y = z + 2t$ .

B.  $x + y = z + t$ .

C.  $x + 2y = 2z + t$ .

D.  $2x + 2t = y + z$ .

**Giải**

Một dung dịch luôn trung hòa về điện nên:

$$2n_{\text{Mg}^{2+}} + n_{\text{K}^+} = n_{\text{Cl}^-} + 2n_{\text{SO}_4^{2-}} \Rightarrow 2x + y = z + 2t \Rightarrow \text{Đáp án A}$$

**Ví dụ 4:** Ion  $\text{OH}^-$  có thể phản ứng được với tất cả các ion nào sau đây?

A.  $\text{H}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ .

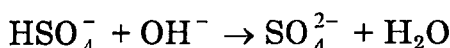
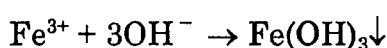
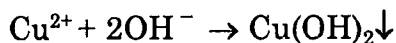
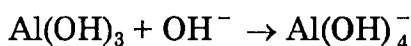
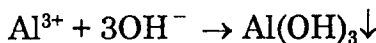
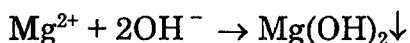
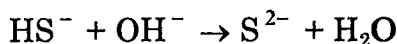
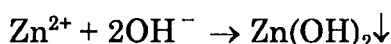
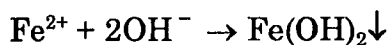
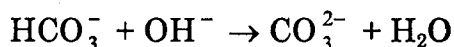
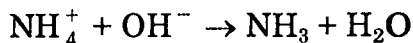
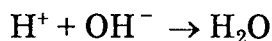
B.  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{HS}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ .

C.  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ .

D.  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{HSO}_4^-$ .

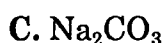
**Giải**

Các ion đối kháng với  $\text{OH}^-$  trong các đáp án trên là  $\text{H}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{HS}^-$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{HSO}_4^-$ .



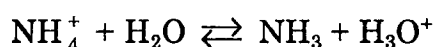
$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 5:** Chất nào sau đây khi cho vào nước không làm thay đổi pH của dung dịch?



**Giải**

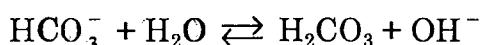
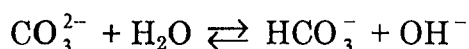
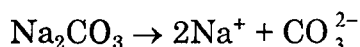
- Muối  $\text{NH}_4\text{Cl}$  tạo bởi axit mạnh  $\text{HCl}$  và bazơ yếu là  $\text{NH}_3$  nên dung dịch có môi trường axit ( $\text{pH} < 7$ ).



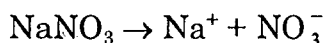
- Axit  $\text{HCl}$  là một axit mạnh ( $\text{pH} < 7$ ). Trong nước phân li hoàn toàn.



- Muối  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  tạo bởi axit yếu ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) và bazơ mạnh ( $\text{NaOH}$ ) nên có môi trường kiềm ( $\text{pH} > 7$ ).



- Muối  $\text{NaNO}_3$  tạo bởi axit mạnh ( $\text{HNO}_3$ ) và bazơ mạnh ( $\text{NaOH}$ ) nên không bị thủy phân, dung dịch có môi trường trung tính ( $\text{pH} = 7$ ).



$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 6:** Cho các dung dịch có cùng nồng độ mol/lít:  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ;  $\text{KHSO}_4$ ;  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ;  $\text{NaOH}$ . Thứ tự sắp xếp các dung dịch theo chiều pH tăng dần là

A.  $\text{KHSO}_4$ ;  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ;  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ;  $\text{NaOH}$ .

B.  $\text{KHSO}_4$ ;  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ;  $\text{NaOH}$ ;  $\text{CH}_3\text{COONa}$

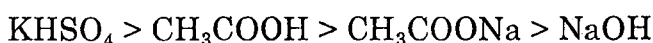
C.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ;  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ;  $\text{KHSO}_4$ ;  $\text{NaOH}$ .

D.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ;  $\text{KHSO}_4$ ;  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ;  $\text{NaOH}$ .

**Giải**

Axit càng mạnh thì độ pH của dung dịch càng nhỏ và ngược lại.

Lực axit giảm dần theo dãy:



$\Rightarrow$  Độ pH tăng dần theo dãy trên.

$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 7:** Dung dịch nào sau đây có  $\text{pH} > 7$ ?

A. Dung dịch  $\text{NaCl}$ .

B. Dung dịch  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ .

C. Dung dịch  $\text{CH}_3\text{COONa}$ .

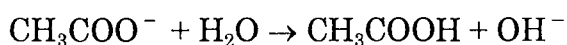
D. Dung dịch  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

**Giải**

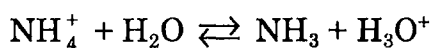
A. Muối  $\text{NaCl}$  tạo bởi axit mạnh ( $\text{HCl}$ ) và bazơ mạnh ( $\text{NaOH}$ ) nên không bị thủy phân và dung dịch có môi trường trung tính ( $\text{pH} = 7$ ).

B. Muối  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  tạo bởi axit mạnh  $\text{H}_2\text{SO}_4$  và bazơ yếu  $\text{Al}(\text{OH})_3$  nên khi thủy phân tạo dung dịch có môi trường axit ( $\text{pH} < 7$ ).

C. Muối  $\text{CH}_3\text{COONa}$  tạo bởi axit yếu ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) và bazơ mạnh ( $\text{NaOH}$ ) nên khi thủy phân tạo dung dịch có môi trường kiềm ( $\text{pH} > 7$ ).

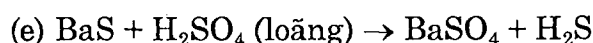
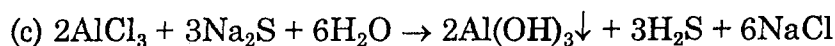
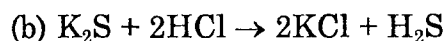
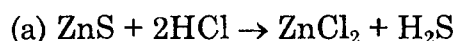


D. Muối  $\text{NH}_4\text{Cl}$  tạo bởi axit mạnh ( $\text{HCl}$ ) và bazơ yếu ( $\text{NH}_3$ ) nên dung dịch có môi trường axit ( $\text{pH} < 7$ ).



⇒ Đáp án C

**Ví dụ 8:** Cho các phản ứng sau:



Số phản ứng có phương trình ion rút gọn  $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{S}$  là

A. 4

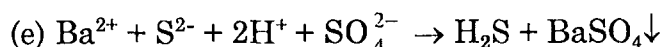
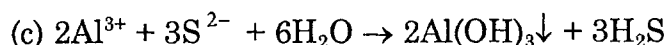
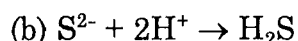
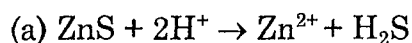
B. 1

C. 3

D. 2

**Giải**

Các phương trình ion rút gọn:



⇒ Đáp án B

## II. VẬN DỤNG (1 câu)

### 1. Cấu tạo nguyên tử

**Ví dụ 1:** Tổng số hạt electron, proton, notron trong ion  $\text{X}^{2-}$  là 50. Trong  $\text{X}^{2-}$ , số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 18. Vậy X là

A. Cl.

B. S.

C. P.

D. Se.

**Giải**

$$\text{Theo đề ra, ta có hệ: } \begin{cases} 2Z_X + N_X + 2 = 50 \\ 2Z_X + 2 - N_X = 18 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z_X = 16 \\ N_X = 16 \end{cases}$$

⇒ X là lưu huỳnh (S) ⇒ Đáp án B

**Ví dụ 2:** Cấu hình electron của  $\text{M}^{3+}$  là  $[\text{Ar}]3\text{d}^3$ . Vậy, cấu hình electron của M ở trạng thái cơ bản là

A.  $[\text{Ar}]3\text{d}^44\text{s}^2$ .

B.  $[\text{Ar}]3\text{d}^54\text{s}^1$ .

C.  $[\text{Ar}]3\text{d}^44\text{s}^2$ .

D.  $[\text{Ne}]3\text{s}^23\text{p}^6$ .

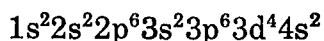
**Giải**

Cấu hình electron của  $\text{M}^{3+}$  viết lại thành:  $1\text{s}^22\text{s}^22\text{p}^63\text{s}^23\text{p}^63\text{d}^3$

$$\Rightarrow Z_M = \sum e_{M^{3+}} + 3 = 24 \text{ (Cr)}$$

Điền electron vào các AO theo mức năng lượng:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$

Do có hiện tượng "bán bão hòa gấp" phân lớp d nên ta không viết cấu hình electron là:



Mà phải viết thành:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$  hay  $[\text{Ar}]3d^5 4s^1$

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 3:** Tổng số hạt electron trên các phân lớp p của nguyên tử nguyên tố X là 9.

Vậy số hiệu nguyên tử của X là

A. 14.

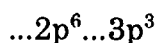
B. 16.

C. 17.

D. 15.

**Giải**

Theo đề ra, tổng số electron trên các phân lớp p của X là 9 nên:



$\Rightarrow$  Cấu hình electron đầy đủ của X là:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

$\Rightarrow Z_X = \sum e_X = 15 \Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 4:** Dãy gồm các nguyên tử và ion có cùng cấu hình electron ở trạng thái cơ bản là

A. Ne,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{F}^-$ .

B.  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ , Ar,  $\text{Ca}^{2+}$ .

C.  $\text{Br}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ , Ar,  $\text{K}^+$ .

D.  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ , Ar,  $\text{Mg}^{2+}$ .

**Giải**

Các nguyên tử và ion trên muốn cùng cấu hình electron thì phải có số electron bằng nhau.

| Nguyên tử hoặc ion | Ne | $\text{Mg}^{2+}$ | $\text{K}^+$ | $\text{F}^-$ | $\text{Cl}^-$ | $\text{S}^{2-}$ | Ar | $\text{Ca}^{2+}$ | $\text{Br}^-$ |
|--------------------|----|------------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|----|------------------|---------------|
| Số electron        | 10 | 10               | 18           | 10           | 18            | 18              | 18 | 18               | 36            |

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 5:** Tổng số hạt proton trong anion  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  là

A. 50.

B. 55.

C. 54.

D. 51.

**Giải**

Số hạt proton trong  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  là:  $2 \cdot 1 + 15 + 4 \cdot 8 + 1 = 50$

$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 6:** Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử của nguyên tố nào sau đây có số electron độc thân lớn nhất?

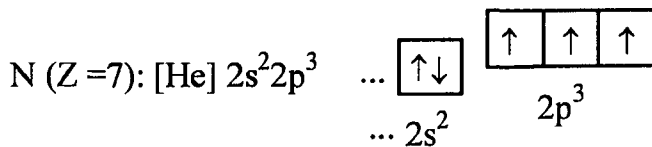
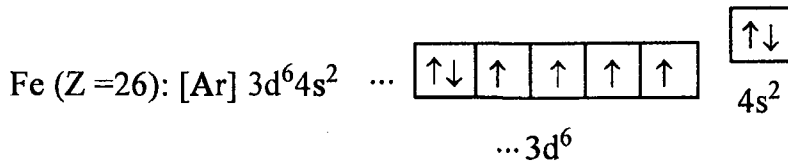
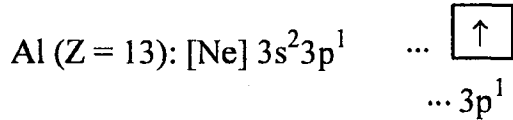
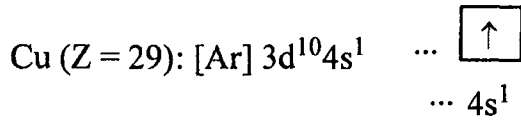
A. Cu ( $Z = 29$ ).

B. Al ( $Z = 13$ ).

C. Fe ( $Z = 26$ ).

D. N ( $Z = 7$ ).

**Giải**



⇒ Đáp án C

**2. Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học**

**Ví dụ 1:** R là nguyên tố mà nguyên tử có phân lớp electron ngoài cùng là np<sup>2n+1</sup> (n là số thứ tự của lớp electron). Có các nhận xét sau về R:

- (I) Tổng số hạt mang điện của nguyên tử R là 18.
- (II) Số electron ở lớp ngoài cùng trong nguyên tử R là 7.
- (III) Công thức của oxit cao nhất tạo ra từ R là R<sub>2</sub>O<sub>7</sub>.
- (IV) Dung dịch NaR tác dụng với dung dịch AgNO<sub>3</sub> tạo kết tủa.

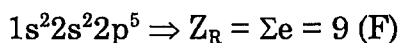
Số nhận xét đúng là

- A. 4                      B. 3                      C. 2                      D. 1

**Giải**

Ta có:  $2n + 1 < 6 \Rightarrow n < 2,5 \Rightarrow n = 2$

⇒ Cấu hình electron đầy đủ của R là



- Tổng số hạt mang điện của F là 18.
- Tổng số electron lớp ngoài cùng của F là  $2 + 5 = 7$ .
- Công thức oxit của F là OF<sub>2</sub>.
- Dung dịch NaF không phản ứng với dung dịch AgNO<sub>3</sub>.

⇒ Đáp án C

**Ví dụ 2:** Cho số hiệu nguyên tử của các nguyên tố: X, Y, M, T lần lượt là: 7; 15; 13; 11. Khẳng định nào sau đây là sai?

- A. Bán kính nguyên tử của các nguyên tố giảm dần theo dãy: T, M, Y, X.

B. Theo dãy:  $\text{TOH}$ ,  $\text{M}(\text{OH})_3$ ,  $\text{H}_3\text{YO}_4$ ,  $\text{HXO}_3$  thì tính bazơ giảm dần, đồng thời tính axit tăng dần.

C. Ở điều kiện thường  $\text{XH}_3$  và  $\text{YH}_3$  đều là những chất khí.

D.  $\text{T}_2\text{O}$  là oxit bazơ và  $\text{M}_2\text{O}_3$  là oxit lưỡng tính.

### Giải

$\text{X} (\text{Z} = 7) \Rightarrow \text{X}$  là N

$\text{Y} (\text{Z} = 15) \Rightarrow \text{Y}$  là P

$\text{M} (\text{Z} = 13) \Rightarrow \text{M}$  là Al

$\text{T} (\text{Z} = 11) \Rightarrow \text{T}$  là Na

A. Theo chu kì 3 thì bán kính nguyên tử giảm dần theo dãy:  $\text{Na} > \text{Al} > \text{P}$

Theo nhóm VA thì bán kính nguyên tử của P lớn hơn bán kính nguyên tử của N

$\Rightarrow$  Bán kính nguyên tử của các nguyên tố giảm dần theo dãy: Na, Al, P, N

B. Theo chu kì 3 thì tính bazơ giảm dần và tính axit tăng dần theo dãy:

$\text{NaOH}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$

Theo nhóm VA thì tính axit của  $\text{HNO}_3$  lớn hơn tính axit của  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .

Theo dãy:  $\text{TOH}$ ,  $\text{M}(\text{OH})_3$ ,  $\text{H}_3\text{YO}_4$ ,  $\text{HXO}_3$  thì tính bazơ giảm dần, đồng thời tính axit tăng dần là sai.

C.  $\text{NH}_3$  và  $\text{PH}_3$  đều là những chất khí ở điều kiện thường.

D.  $\text{Na}_2\text{O}$  là oxit bazơ và  $\text{Al}_2\text{O}_3$  là oxit lưỡng tính.

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 3:** Tổng số proton trong cation  $\text{M}^{2+}$  là 29. Khẳng định nào đây là đúng?

A. M là kim loại kiềm thổ.

B. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, M thuộc nhóm IIA, chu kì 4.

C. Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử M không có electron độc thân.

D.  $\text{M}(\text{OH})_2$  là một bazơ yếu.

### Giải

$Z_{\text{M}} = \Sigma p_{\text{M}^{2+}} = 29$  (Cu)

A. Cu là kim loại chuyển tiếp.

B. Cu ( $\text{Z} = 29$ ):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

Vị trí của Cu trong bảng tuần hoàn:

$\left\{ \begin{array}{l} \text{Ô thứ: 29} \\ \text{Chu kì: 4} \\ \text{Nhóm: IB} \end{array} \right.$

C. Ở trạng thái cơ bản, Cu có 1 electron độc thân.

D.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  là một bazơ yếu.

⇒ Đáp án D

### 3. Liên kết hóa học

**Ví dụ 1:** Cho các hợp chất sau :  $\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ . Số trường hợp phân tử có liên kết cộng hóa trị không cực là

A. 5

B. 2

C. 4

D. 3

#### Giải

Bao gồm  $\text{H-H}$ ,  $\text{CH}_3\text{-CHO}$ ,  $\text{O=O}$ ,  $\text{CH}\equiv\text{CH}$ .

⇒ Đáp án C

**Ví dụ 2:** Chất nào sau đây chứa cả 3 loại liên kết (ion, cộng hoá trị, cho - nhận)?

A.  $\text{NaHCO}_3$ .

B.  $\text{HNO}_3$ .

C.  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .

D.  $\text{NaNO}_3$ .

#### Giải

| Phân tử                 | Công thức cấu tạo                                                                                                   | Các loại liên kết                              |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| $\text{NaHCO}_3$        | $\text{Na}^+ \text{O} \begin{array}{l} \diagup \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagdown \\ \text{H}-\text{O} \end{array}$  | - Ion<br>- Cộng hóa trị có cực                 |
| $\text{HNO}_3$          | $\text{H}-\text{O}-\text{N} \begin{array}{l} \diagup \text{O} \\ \diagdown \text{O} \end{array}$                    | - Cộng hóa trị có cực<br>- Cho - nhận          |
| $\text{K}_2\text{CO}_3$ | $\text{K}^+ \text{O} \begin{array}{l} \diagup \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagdown \\ \text{K}^+ \text{O} \end{array}$ | - Ion<br>- Cộng hóa trị có cực                 |
| $\text{NaNO}_3$         | $\text{Na}^+ \text{O}-\text{N} \begin{array}{l} \diagup \text{O} \\ \diagdown \text{O} \end{array}$                 | - Ion<br>- Cộng hóa trị có cực<br>- Cho - nhận |

⇒ Đáp án D

**Ví dụ 3:** Cho các chất sau:  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  và  $\text{NaBr}$ . Số chất có liên kết ion là

A. 6.

B. 5.

C. 3.

D. 4.

#### Giải

| Phân tử               | Công thức cấu tạo             | Các loại liên kết |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------|
| $\text{Na}_2\text{O}$ | $2\text{Na}^+ \text{O}^{2-}$  | - Ion             |
| $\text{MgCl}_2$       | $\text{Mg}^{2+} 2\text{Cl}^-$ | - Ion             |

|            |                                                                                                                                             |                                                |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| KOH        | $K^+O-H$                                                                                                                                    | - Ion<br>- Cộng hóa trị có cực                 |
| $NH_4NO_3$ | $\left[ \begin{array}{c} H \\   \\ H-N-H \\   \\ H \end{array} \right]^+ \quad ^-O-N \begin{array}{l} \nearrow O \\ \searrow O \end{array}$ | - Ion<br>- Cộng hóa trị có cực<br>- Cho - nhận |
| NaBr       | $Na^+Br^-$                                                                                                                                  | - Ion                                          |
| $H_2O$     | $\begin{array}{c} O \\ / \quad \backslash \\ H \quad H \end{array}$                                                                         | Cộng hóa trị có cực                            |
| $NH_3$     | $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\   \\ H-N \\ / \quad \backslash \\ H \quad H \end{array}$                                                    | Cộng hóa trị có cực                            |
| $CO_2$     | $O=C=O$                                                                                                                                     | Cộng hóa trị có cực                            |

⇒ Bao gồm các chất  $Na_2O$ ,  $MgCl_2$ ,  $KOH$ ,  $NH_4NO_3$  và  $NaBr$ .

⇒ Đáp án B

**Ví dụ 4:** Cho dãy các chất:  $CO_2$ ,  $C_2H_2$ ,  $CH_3Cl$ ,  $Cl_2$ ,  $H_2O$ ,  $PH_3$ . Số chất trong dãy mà phân tử không phân cực là

A. 1.

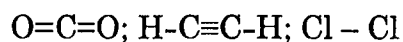
B. 2.

C. 3.

D. 4.

**Giải**

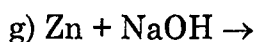
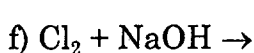
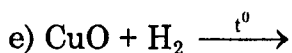
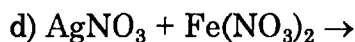
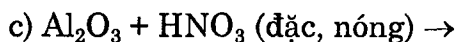
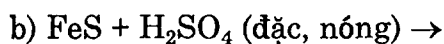
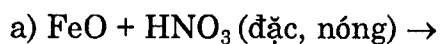
Bao gồm:  $CO_2$ ,  $C_2H_2$ ,  $Cl_2$  vì các phân tử này có momen lưỡng cực của phân tử bằng không.



⇒ Đáp án C

#### 4. Phản ứng oxi hóa – khử

**Ví dụ 1:** Cho các phản ứng sau:



Dãy gồm các phản ứng đều thuộc loại phản ứng oxi hóa - khử là

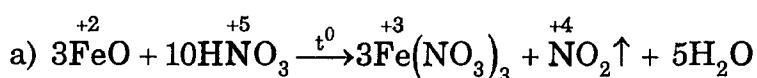
A. a, b, d, e, f, g.

B. a, b, d, e, g, h.

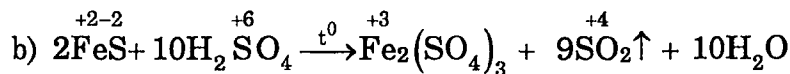
C. a, b, c, d, e, g.

D. a, b, c, d, e, h.

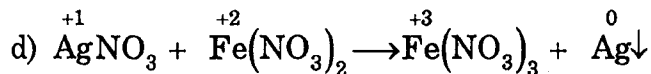
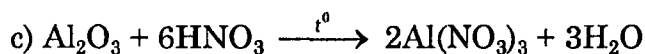
**Giải**



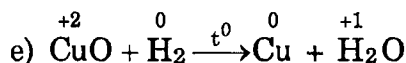
Chất khử:  $FeO$ ; Chất oxi hóa:  $HNO_3$ .



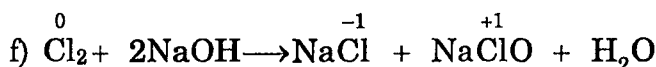
Chất khử: FeS; Chất oxi hóa: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.



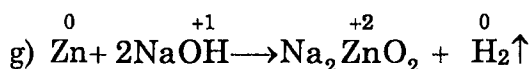
Chất khử: Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>; Chất oxi hóa: AgNO<sub>3</sub>.



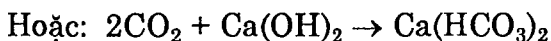
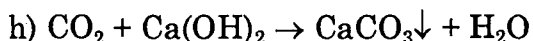
Chất oxi hóa: CuO; Chất khử: H<sub>2</sub>.



Cl<sub>2</sub> là vừa là chất oxi hóa, vừa là chất khử.

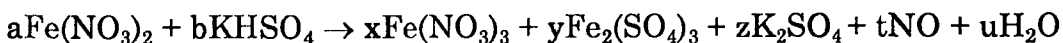


Zn là chất oxi hóa, NaOH là chất khử.



⇒ Đáp án A

**Ví dụ 2:** Cho phương trình phản ứng:



Trong đó a, b, x, y, z, t, u là bộ hệ số nguyên dương, tối giản của phương trình.

Tổng (a + b) là

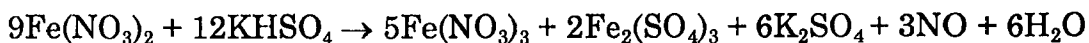
A. 43.

B. 21.

C. 27.

D. 9.

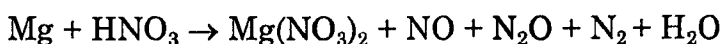
**Giải**



$$\Rightarrow a + b = 9 + 12 = 21$$

⇒ Đáp án B

**Ví dụ 3:** Cho phương trình hóa học:



Biết tỉ lệ thể tích của NO : N<sub>2</sub>O : N<sub>2</sub> = 27 : 2 : 11. Sau khi cân bằng hóa học trên với các hệ số là nguyên tố tối giản thì hệ số của H<sub>2</sub>O là

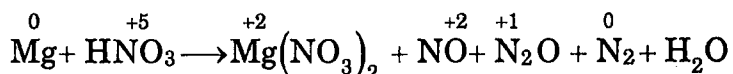
A. 520

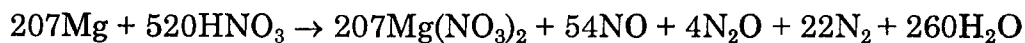
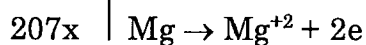
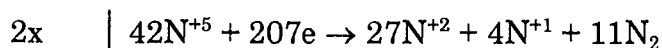
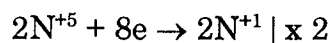
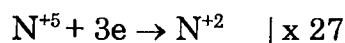
B. 207

C. 53

D. 260

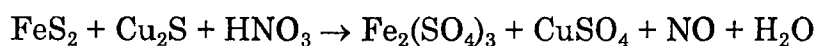
**Giải**





⇒ Đáp án D

**Ví dụ 4:** Cho phản ứng hóa học:



Sau khi cân bằng phản ứng trên với hệ số là những số nguyên dương, tối giản thì tổng hệ số của các chất phản ứng là

A. 49.

B. 118.

C. 55.

D. 106.

**Giải**

Gọi a, b lần lượt là số mol của  $\text{FeS}_2$  và  $\text{Cu}_2\text{S}$ . Theo bảo toàn nguyên tố ta có:

$$n_{\text{Fe}^{3+}} = n_{\text{FeS}_2} = a \text{ mol}$$

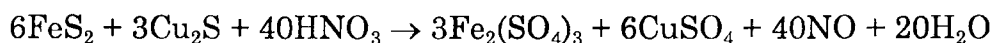
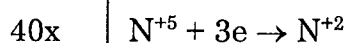
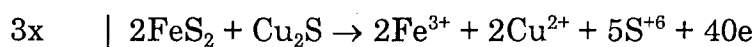
$$n_{\text{Cu}^{2+}} = 2n_{\text{Cu}_2\text{S}} = 2b \text{ mol}$$

$$n_{\text{SO}_4^{2-}} = 2n_{\text{FeS}_2} + n_{\text{Cu}_2\text{S}} = 2a + b$$

Theo bảo toàn điện tích:

$$3n_{\text{Fe}^{3+}} + 2n_{\text{Cu}^{2+}} = 2n_{\text{SO}_4^{2-}}$$

$$\Rightarrow 3a + 4b = 2(2a + b) \Rightarrow a = 2b \Rightarrow n_{\text{FeS}_2} : n_{\text{Cu}_2\text{S}} = 2 : 1$$

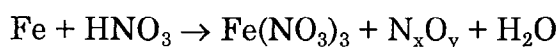


⇒ Tổng hệ số của các chất tham gia phản ứng là:

$$6 + 3 + 40 = 49$$

⇒ Đáp án A

**Ví dụ 5:** Cho phản ứng hóa học:



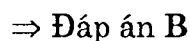
Sau khi cân bằng phản ứng trên với hệ số là những số nguyên dương, tối giản thì hệ số của  $\text{HNO}_3$  là

A.  $(5x - 2y)$ .

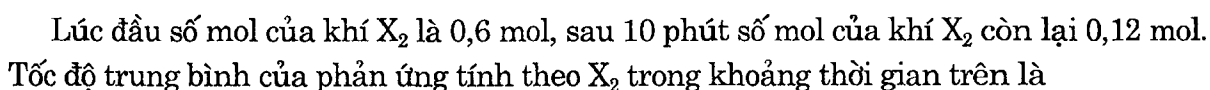
B.  $(18x - 6y)$ .

C.  $(15x - 2y)$ .

D.  $(9x - y)$ .

$$\begin{array}{l|l} 3x & \text{xN}^{+5} + (5x - 2y)\text{e} \rightarrow \text{xN}^{+2y/x} \\ (5x - 2y)x & \text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{+3} + 3\text{e} \end{array}$$


**Ví dụ 1:** Thực hiện phản ứng sau trong bình kín có dung tích không đổi 2 lít:



- A.  $8 \cdot 10^{-4} \text{ mol / (l.s) .}$  B.  $4 \cdot 10^{-4} \text{ mol / (l.s) .}$   
C.  $2,4 \text{ mol / (l.s) .}$  D.  $4,6 \text{ mol / (l.s) .}$

Nồng độ ban đầu của  $X_2$  là  $C_1 = \frac{0,6}{2} = 0,3 \text{ mol/l}$ .

⇒ Tốc độ trung bình của phản ứng theo  $X_2$  trong 10 phút là

⇒ Đáp án B

| Ống nghiệm | $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ | $\text{H}_2\text{O}$ | $\text{H}_2\text{SO}_4$ | Thể tích chung | Thời gian kết tủa |
|------------|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|----------------|-------------------|
| 1          | 4 giọt                            | 8 giọt               | 1 giọt                  | 13 giọt        | $t_1$             |
| 2          | 12 giọt                           | 0 giọt               | 1 giọt                  | 13 giọt        | $t_2$             |
| 3          | 8 giọt                            | 4 giọt               | 1 giọt                  | 13 giọt        | $t_3$             |

**A.**  $t_1 > t_2 > t_3$       **B.**  $t_1 < t_2 < t_3$       **C.**  $t_1 > t_3 > t_2$       **D.**  $t_1 < t_3 < t_2$

$$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{S}\downarrow + \text{H}_2\text{O}$$

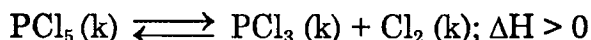
Thể tích của các ống nghiệm đều như nhau và lượng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  trong mỗi ống bằng nhau.

Như vậy, lượng  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  trong ống nghiệm nào lớn hơn thì thời gian để kết tủa xuất hiện nhỏ hơn. Do lượng  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  trong ống 2 lớn hơn trong ống nghiệm 3 và  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  trong ống nghiệm 3 lại lớn hơn trong ống nghiệm 1 nên thời gian để xuất hiện kết tủa xếp theo thứ tự:

$$t_1 > t_3 > t_2$$

⇒ Đáp án C

**Ví dụ 3:** Cho cân bằng hóa học sau (xảy ra trong bình kín dung tích không đổi):



Trong các yếu tố: (1) tăng nhiệt độ của hệ phản ứng; (2) thêm một lượng khí  $\text{Cl}_2$ ; (3) thêm một lượng khí  $\text{PCl}_5$ ; (4) tăng áp suất chung của hệ phản ứng; (5) dùng chất xúc tác. Những yếu tố nào đều làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận (giữ nguyên các yếu tố khác)?

- A. (2), (4), (5).      B. (1), (3), (4).      C. (1), (3).      D. (1), (3), (5).

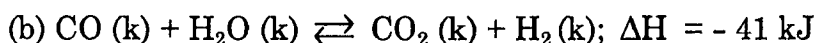
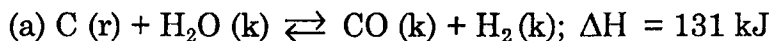
**Giải**

Phản ứng thu nhiệt vì  $\Delta H > 0$ .

- (1) Tăng nhiệt độ của hệ phản ứng thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều thu nhiệt (chiều thuận).
- (2) Thêm một lượng khí  $\text{Cl}_2$  thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm lượng  $\text{Cl}_2$  (chiều nghịch).
- (3) Thêm một lượng khí  $\text{PCl}_5$  thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm lượng  $\text{PCl}_5$  (chiều thuận).
- (4) Tăng áp suất chung của hệ phản ứng thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm áp suất (chiều nghịch).
- (5) Dùng chất xúc tác thì cân bằng không chuyển dịch.

⇒ Đáp án C

**Ví dụ 4:** Cho 2 hệ cân bằng sau trong hai bình kín:



Trong các yếu tố sau:

- (1) Tăng nhiệt độ của hệ phản ứng.
- (2) Thêm lượng hơi nước vào.
- (3) Thêm khí  $\text{H}_2$  vào.
- (4) Tăng áp suất chung của hệ phản ứng.
- (5) Dùng chất xúc tác.
- (6) Thêm lượng CO vào.

Có bao nhiêu yếu tố làm các cân bằng trên dịch chuyển ngược chiều nhau?

A. 2.

B. 3.

C. 4.

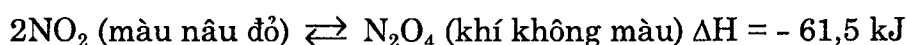
D. 1.

**Giải**

- (1) Tăng nhiệt độ của hệ phản ứng thì (a) chuyển dịch theo chiều thuận còn (b) chuyển dịch theo chiều nghịch.
- (2) Thêm lượng hơi nước vào thì cả (a) và (b) đều chuyển dịch theo chiều thuận.
- (3) Thêm khí  $H_2$  vào thì cả (a) và (b) đều chuyển dịch theo chiều nghịch.
- (4) Tăng áp suất chung của hệ phản ứng thì (a) chuyển dịch theo chiều nghịch còn (b) không chuyển dịch.
- (5) Dùng chất xúc tác thì cả (a) và (b) đều không chuyển dịch.
- (6) Thêm lượng CO vào thì (a) chuyển dịch theo chiều nghịch và (b) chuyển dịch theo chiều thuận.

⇒ Đáp án A

**Ví dụ 5:** Cho cân bằng hóa học:



Nhúng bình đựng hỗn hợp  $NO_2$  và  $N_2O_4$  vào bình đựng nước đá thì

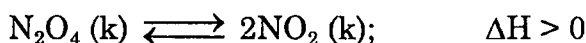
- A. màu nâu đậm dần.
- B. hỗn hợp vẫn giữ nguyên màu như ban đầu.
- C. chuyển sang màu xanh.
- D. màu nâu nhạt dần.

**Giải**

Khi nhúng bình đựng hỗn hợp  $NO_2$  và  $N_2O_4$  vào bình đựng nước đá thì nhiệt độ của hệ phản ứng giảm nên cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều tỏa nhiệt (chiều thuận) làm tăng nồng độ  $N_2O_4$  và giảm nồng độ  $NO_2$  nên màu nâu của hỗn hợp nhạt dần.

⇒ Đáp án D

**Ví dụ 6:** Cho cân bằng (trong bình kín có dung tích không đổi):



(không màu)      (màu nâu đỏ)

Nhận xét nào sau đây là sai ?

- A. Khi tăng nhiệt độ của hệ phản ứng thì tỉ khối của hỗn hợp khí so với  $H_2$  tăng.
- B. Khi giảm áp suất chung của hệ phản ứng thì tỉ khối của hỗn hợp khí so với  $H_2$  giảm.
- C. Khi cho vào hệ phản ứng một lượng  $NO_2$  thì cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.

D. Khi hạ nhiệt độ của hệ phản ứng thì màu nâu đỏ nhạt dần.

***Giải***

- A. Khi tăng nhiệt độ của hệ phản ứng cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều thuận làm tăng số mol hỗn hợp khí  $\Rightarrow$  Khối lượng mol phân tử trung bình của hỗn hợp giảm (do khối lượng hỗn hợp khí không đổi)  $\Rightarrow$  Tỷ khối của hỗn hợp khí so với  $H_2$  giảm.
- B. Khi giảm áp suất chung của hệ phản ứng thì cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận  $\Rightarrow$  Tỷ khối của hỗn hợp khí so với  $H_2$  giảm.
- C. Khi cho vào hệ phản ứng một lượng  $NO_2$  thì cân bằng chuyển dịch theo chiều giảm lượng  $NO_2$  (chiều nghịch).
- D. Khi hạ nhiệt độ của hệ phản ứng thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều tỏa nhiệt (chiều nghịch) làm giảm nồng độ  $NO_2 \Rightarrow$  Màu nâu đỏ nhạt dần.

$\Rightarrow$  Đáp án A

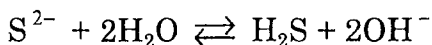
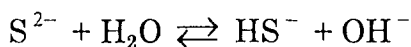
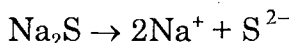
**6. Sự điện li**

**Ví dụ 1:** Cho các dung dịch sau:  $Na_2S$ ,  $NaHSO_4$ ,  $CH_3COONa$ ,  $BaCl_2$ ,  $NaNO_2$ ,  $NaF$ .  
Có bao nhiêu dung dịch có pH > 7?

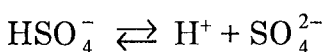
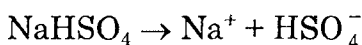
- A. 2.                      B. 3.                      C. 5.                      D. 4.

***Giải***

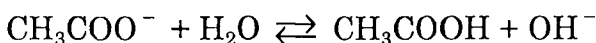
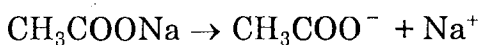
• Muối  $Na_2S$  tạo bởi axit yếu ( $H_2S$ ) và bazơ mạnh ( $NaOH$ ) nên khi thủy phân tạo dung dịch có môi trường kiềm (pH > 7).



• Muối  $NaHSO_4$  là muối axit của axit mạnh  $H_2SO_4$  nên dung dịch có môi trường axit (pH < 7).



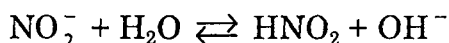
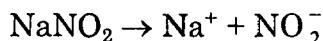
• Muối  $CH_3COONa$  tạo bởi axit yếu ( $CH_3COOH$ ) và bazơ mạnh ( $NaOH$ ) nên khi thủy phân tạo dung dịch có môi trường kiềm (pH > 7).



• Muối  $BaCl_2$  tạo bởi axit mạnh ( $HCl$ ) và bazơ mạnh ( $Ba(OH)_2$ ) nên không bị thủy phân. Dung dịch có môi trường trung tính (pH = 7).



• Muối  $\text{NaNO}_2$  tạo bởi bazơ mạnh ( $\text{NaOH}$ ) và axit yếu ( $\text{HNO}_2$ ) nên khi thủy phân tạo dung dịch có môi trường kiềm ( $\text{pH} > 7$ ).



• Muối  $\text{NaF}$  tạo bởi axit trung bình ( $\text{HF}$ ) và bazơ mạnh ( $\text{NaOH}$ ) nên khi thủy phân dung dịch có môi trường kiềm ( $\text{pH} > 7$ ).



$\Rightarrow$  Đáp án D

**Chú ý:** Một số dung dịch muối axit có  $\text{pH} < 7$  như  $\text{NaHSO}_3$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ . Các dung dịch muối axit như  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{NaHS}$  có  $\text{pH} > 7$ .

**Ví dụ 2:** Dung dịch muối X làm quỳ tím hoá xanh, dung dịch muối Y không làm đổi màu quỳ tím. Trộn X và Y thấy có kết tủa. X, Y lần lượt là cặp chất nào sau đây?

A.  $\text{NaOH}$  và  $\text{FeCl}_3$

B.  $\text{NaOH}$  và  $\text{K}_2\text{SO}_4$

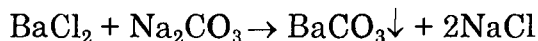
C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{BaCl}_2$

D.  $\text{K}_2\text{CO}_3$  và  $\text{NaCl}$

**Giải**

Đáp án C  $\Rightarrow$  Dung dịch X có thể là  $\text{NaOH}$  hoặc  $\text{K}_2\text{CO}_3$  đều làm quỳ tím hóa xanh. Dung dịch Y không làm đổi màu quỳ tím nên có môi trường trung tính. Vậy Y có thể là  $\text{K}_2\text{SO}_4$  hoặc  $\text{BaCl}_2$  hoặc  $\text{NaCl}$ .

Trộn X và Y có kết tủa xuất hiện nên Y là  $\text{BaCl}_2$  và X là  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .



màu trắng

**Ví dụ 3:** Trộn hai dung dịch:  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ ;  $\text{NaHSO}_4$  có cùng nồng độ mol/l với nhau theo tỉ lệ thể tích 1: 1 thu được kết tủa X và dung dịch Y. Các ion có mặt trong dung dịch Y là ( Bỏ qua sự thủy phân của các ion và sự điện li của nước)

A.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{HCO}_3^-$  và  $\text{SO}_4^{2-}$

B.  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^-$  và  $\text{Na}^+$

C.  $\text{Na}^+$  và  $\text{SO}_4^{2-}$

D.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{HCO}_3^-$

**Giải**



$\Rightarrow$  Dung dịch Y chứa  $\text{Na}^+$  và  $\text{HCO}_3^-$ .

$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 4:** Dãy gồm các ion cùng tồn tại trong một dung dịch là

A.  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ .

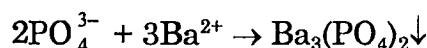
B.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ .

C.  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ .

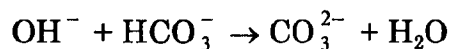
D.  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ .

### Giải

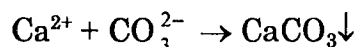
A.  $\text{PO}_4^{3-}$  đối kháng với  $\text{Ba}^{2+}$ .



B.  $\text{OH}^-$  đối kháng với  $\text{HCO}_3^-$ .



C.  $\text{Ca}^{2+}$  đối kháng với  $\text{CO}_3^{2-}$ .



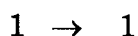
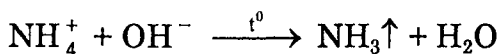
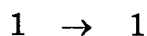
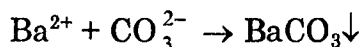
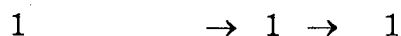
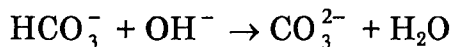
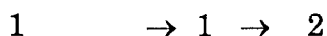
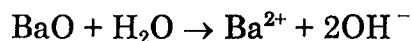
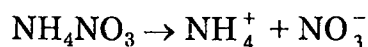
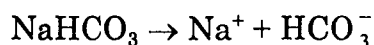
$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 5:** Hỗn hợp X chứa:  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  và  $\text{BaO}$  (các chất có cùng số mol). Hòa tan hỗn hợp X vào  $\text{H}_2\text{O}$  (dư), đun nóng. Sau phản ứng kết thúc, lọc bỏ kết tủa, thu được dung dịch Y. Dung dịch Y có môi trường

A. kiềm.                      B. trung tính.                      . axit.                      D. lưỡng tính.

### Giải

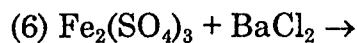
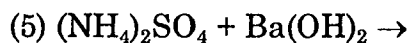
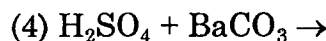
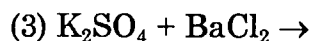
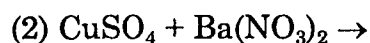
Coi mỗi chất trong X đều có số mol bằng 1 mol. Ta có:



$\Rightarrow$  Dung dịch thu được là dung dịch  $\text{NaNO}_3$  có môi trường trung tính.

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 6:** Cho các phản ứng hoá học sau:



Các phản ứng có cùng phương trình ion thu gọn là

A. (1), (2), (3), (6).

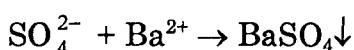
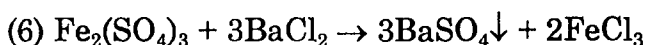
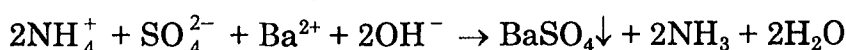
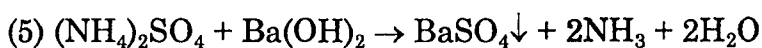
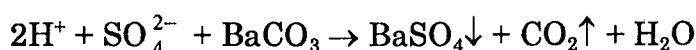
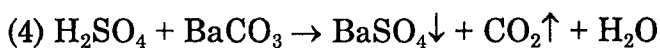
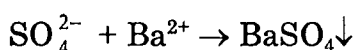
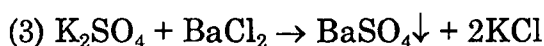
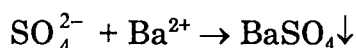
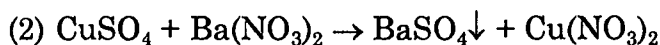
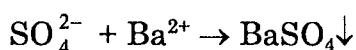
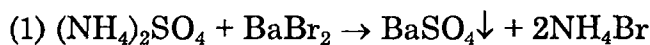
B. (3), (4), (5), (6).

C. (1), (3), (5), (6).

D. (2), (3), (4), (6).

### Giải

Các phương trình phân tử và ion thu gọn tương ứng:



⇒ Đáp án A

**Ví dụ 7:** Cho các dung dịch sau:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaOH}$  và  $\text{CH}_3\text{COONa}$  có cùng nồng độ mol và có các giá trị pH tương ứng là  $\text{pH}_1$ ,  $\text{pH}_2$  và  $\text{pH}_3$ . Sự sắp xếp nào đúng với trình tự tăng dần pH?

A.  $\text{pH}_3 < \text{pH}_2 < \text{pH}_1$

B.  $\text{pH}_3 < \text{pH}_1 < \text{pH}_2$

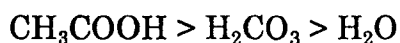
C.  $\text{pH}_1 < \text{pH}_3 < \text{pH}_2$

D.  $\text{pH}_1 < \text{pH}_2 < \text{pH}_3$

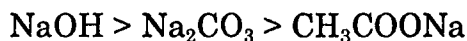
### Giải

Theo thuyết axit – bazơ của Bron – stet: Axit càng mạnh thì bazơ liên hợp với nó càng yếu và ngược lại.

Tính axit giảm theo thứ tự:



⇒ Lực bazơ giảm theo thứ tự:



Lực bazơ càng mạnh thì độ pH càng lớn.

⇒  $\text{pH}_2 (\text{NaOH}) > \text{pH}_1 (\text{Na}_2\text{CO}_3) > \text{pH}_3 (\text{CH}_3\text{COONa})$

⇒ Đáp án B

## B. BÀI TẬP

### I. NHẬN BIẾT VÀ THÔNG HIỂU

1. Ion  $X^{n+}$  có cấu hình electron là  $1s^2 2s^2 2p^6$ , X là nguyên tố thuộc nhóm A trong bảng tuần hoàn số nguyên tố hóa học thỏa mãn với điều kiện của X là  
A. 2                      B. 3                      C. 4                      D. 5
2. Điều khẳng định nào sau đây là sai?  
A. Số hiệu nguyên tử bằng điện tích hạt nhân.  
B. Chỉ có hạt nhân nguyên tử Na mới có 11 proton.  
C. Số proton trong hạt nhân bằng số electron ở lớp vỏ nguyên tử.  
D. Trong mọi nguyên tử thì số proton luôn bằng số notron.
3. Nguyên tử nguyên tố có số hiệu nguyên tử bằng 24 có tổng số electron độc thân ở trạng thái cơ bản là  
A. 5.                      B. 6.                      C. 3.                      D. 4.
4. Trong 20 nguyên tố đầu tiên của bảng tuần hoàn, tổng số nguyên tố mà nguyên tử của chúng có 1 electron độc thân ở trạng thái cơ bản là  
A. 10.                      B. 7.                      C. 8.                      D. 9.
5. Nguyên tử nguyên tố X có 1 electron lớp ngoài cùng và có tổng số electron ở phân lớp d và p là 17. Số hiệu của X là  
A. 24.                      B. 25.                      C. 29.                      D. 19
6. Có bao nhiêu nguyên tố hóa học mà nguyên tử của nó có electron cuối cùng điền vào phân lớp 4s?  
A. 9.                      B. 12.                      C. 11.                      D. 2.
7. Phát biểu nào sau đây là sai?  
A. Trong một chu kì, bán kính nguyên tử kim loại nhỏ hơn bán kính nguyên tử phi kim.  
B. Các kim loại thường có ánh kim do các electron tự do phản xạ ánh sáng nhìn thấy được.  
C. Nguyên tử kim loại thường có 1, 2 hoặc 3 electron ở lớp ngoài cùng.  
D. Các nhóm A bao gồm các nguyên tố s và nguyên tố p.
8. Trong ion  $R^{2+}$ , lớp M chứa 13 electron. Vị trí R trong bảng tuần hoàn là  
A. chu kì 4, nhóm IIB.                      B. chu kì 4, nhóm VIIB.  
C. chu kì 5, nhóm IIA.                      D. chu kì 4, nhóm VB.
9. Cấu hình electron của cation  $Cu^{2+}$  là  
A.  $[Ar]3d^9$ .                      B.  $[Ar]3d^{10}$ .                      C.  $[Ar]3d^7 4s^2$ .                      D.  $[Ar]3d^8 4s^2$ .

10. Ở trạng thái cơ bản, cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử X là  $3s^2$ . Số hiệu nguyên tử của nguyên tố X là

- A. 12.                      B. 13.                      C. 11.                      D. 14.

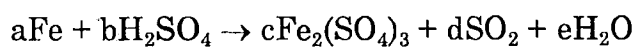
11. Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử của nguyên tố X có 5 electron ở lớp L (lớp thứ 2). Số proton có trong nguyên tử X là

- A. 5.                      B. 7                      C. 6.                      D. 8.

12. Có bao nhiêu nguyên tố hóa học mà nguyên tử có electron cuối cùng điền vào phân lớp  $2s$ ?

- A. 4.                      B. 3.                      C. 2.                      D. 1.

13. Cho phương trình hóa học:



Tỉ lệ  $a : b$  là

- A. 1 : 3.                      B. 1 : 2.                      C. 2 : 3.                      D. 2 : 9.

14. Chất nào sau đây là hợp chất ion?

- A.  $\text{H}_2\text{CO}_3$ .                      B.  $\text{Na}_2\text{O}$ .                      C.  $\text{NO}_2$ .                      D.  $\text{O}_3$ .

15. Cho sơ đồ phản ứng sau:



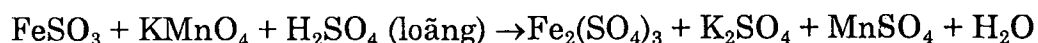
Tổng hệ số tối giản của các chất tham gia phản ứng là

- A. 8.                      B. 18.                      C. 9.                      D. 5.

16. Loại phản ứng hoá học nào sau đây luôn là phản ứng oxi hoá – khử?

- A. Phản ứng trao đổi.                      B. Phản ứng hoá hợp.  
C. Phản ứng thế.                      D. Phản ứng phân huỷ.

17. Cho phản ứng oxi hóa – khử sau:



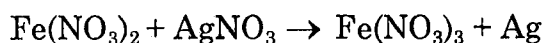
Sau khi cân bằng, với hệ số các chất là các số nguyên tối giản, tổng đại số của các hệ số chất tham gia phản ứng là

- A. 32.                      B. 20.                      C. 28.                      D. 30.

18. Trong các chất sau đây: (1)  $\text{H}_2\text{S}$ ; (2)  $\text{SO}_2$ ; (3)  $\text{NaCl}$ ; (4)  $\text{CaO}$ ; (5)  $\text{NH}_3$ ; (6)  $\text{HBr}$ ; (7)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; (8)  $\text{CO}_2$ ; (9)  $\text{K}_2\text{S}$ . Các chất chứa liên kết cộng hoá trị là

- A. (1), (2), (5), (6), (7), (8).                      B. (3), (5), (6), (7), (8), (9).  
C. (1), (4), (5), (7), (8), (9).                      D. (1), (2), (3), (4), (8).

19. Từ phản ứng:



Phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  có tính oxi hóa mạnh hơn  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ .  
 B.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  có tính oxi hóa mạnh hơn  $\text{AgNO}_3$ .  
 C.  $\text{AgNO}_3$  có tính khử mạnh hơn  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .  
 D.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  khử được  $\text{AgNO}_3$ .
20. Dãy ion sắp xếp theo chiều giảm dần tính oxi hóa (từ phải qua trái) là  
 A.  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ .                      B.  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ .  
 C.  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ .                      D.  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ .
21. Trong phản ứng oxi hoá - khử sau:  

$$\text{H}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} \downarrow + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
 Hệ số (tối giản) của các chất tham gia phản ứng lần lượt là  
 A. 5; 2; 3.                      B. 5; 2; 4.                      C. 3; 2; 5.                      D. 2; 2; 5.
22. Cho các cân bằng sau:  
 (I)  $2\text{HI} (\text{k}) \rightleftharpoons \text{H}_2 (\text{k}) + \text{I}_2 (\text{k})$ ;  
 (II)  $\text{CaCO}_3 (\text{r}) \rightleftharpoons \text{CaO} (\text{r}) + \text{CO}_2 (\text{k})$ ;  
 (III)  $\text{FeO} (\text{r}) + \text{CO} (\text{k}) \rightleftharpoons \text{Fe} (\text{r}) + \text{CO}_2 (\text{k})$ ;  
 (IV)  $2\text{SO}_2 (\text{k}) + \text{O}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3 (\text{k})$   
 Khi giảm áp suất của hệ, số cân bằng bị chuyển dịch theo chiều nghịch là  
 A. 4.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 1.
23. Cho các cân bằng hóa học:  

$$\text{CO} (\text{k}) + \text{H}_2\text{O} (\text{k}) \rightleftharpoons \text{CO}_2 (\text{k}) + \text{H}_2 (\text{k}) \quad \Delta H < 0$$
  

$$\text{C} (\text{r}) + \text{H}_2\text{O} (\text{k}) \rightleftharpoons \text{H}_2 (\text{k}) + \text{CO} (\text{k}) \quad \Delta H > 0$$
  

$$\text{C} (\text{r}) + \text{CO}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{CO} (\text{k}) \quad \Delta H > 0 \quad (3)$$
  

$$\text{N}_2 (\text{k}) + 3\text{H}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 (\text{k}) \quad \Delta H < 0 \quad (4)$$
  
 Khi tăng nhiệt độ các cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là  
 A. (1), (2).                      B. (2), (3).                      C. (1), (4).                      D. (3), (4).
24. Cho cân bằng hoá học:  $\text{H}_2 (\text{k}) + \text{I}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{HI} (\text{k}) \quad \Delta H > 0$ .  
 Cân bằng **không** bị chuyển dịch khi  
 A. giảm nồng độ HI.                      B. tăng nồng độ  $\text{H}_2$ .  
 C. tăng nhiệt độ của hệ.                      D. giảm áp suất chung của hệ.
25. Cho các phát biểu sau:  
 (1) Phản ứng thuận nghịch là phản ứng xảy ra theo 2 chiều ngược nhau.  
 (2) Chất xúc tác làm tăng tốc độ phản ứng thuận và nghịch.  
 (3) Tại thời điểm cân bằng trong hệ vẫn luôn có mặt các chất phản ứng và các sản phẩm.

(4) Khi phản ứng đạt trạng thái cân bằng hoá học, nồng độ các chất vẫn có sự thay đổi.

(5) Khi phản ứng thuận nghịch đạt trạng thái cân bằng thì phản ứng dừng lại.

Các phát biểu **đúng** là

- A. (2), (3).                      B. (4), (5).                      C. (3), (4).                      D. (3), (5).

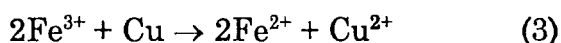
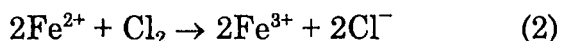
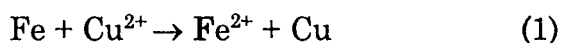
**26.** Cho các cân bằng sau:



Khi thay đổi áp suất chung của hệ, số cân bằng hóa học bị chuyển dịch là

- A. 4.                      B. 1.                      C. 2.                      D. 3.

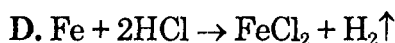
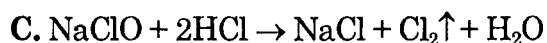
**27.** Cho các phản ứng sau:



Dãy các chất và ion nào sau đây được xếp theo chiều giảm dần tính oxi hoá là

- A.  $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{2+}$ .                      B.  $\text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+}$ .  
C.  $\text{Cl}_2 > \text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Fe}^{3+}$ .                      D.  $\text{Fe}^{3+} > \text{Cl}_2 > \text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{2+}$ .

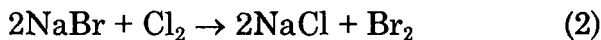
**28.** Phản ứng nào sau đây HCl đóng vai trò là chất oxi hóa?



**29.** Dãy gồm các chất và ion vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử là



**30.** Cho biết các phản ứng sau:

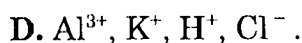
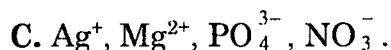
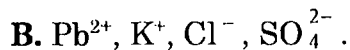
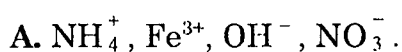


Phát biểu **đúng** là

- A. Tính khử của  $\text{Cl}^-$  mạnh hơn  $\text{Br}^-$ .  
B. Tính khử của  $\text{Br}^-$  mạnh hơn  $\text{Fe}^{2+}$ .  
C. Tính oxi hoá của  $\text{Br}_2$  mạnh hơn  $\text{Cl}_2$ .  
D. Tính oxi hoá của  $\text{Cl}_2$  mạnh hơn của  $\text{Fe}^{3+}$ .

31. Liên kết hoá học giữa các nguyên tử trong phân tử  $H_2O$  là liên kết:
- A. ion. B. hiđro.  
C. cộng hoá trị phân cực. D. cộng hoá trị không phân cực.
32. Cho giá trị độ âm điện của các nguyên tố: F (3,98); O (3,44); C (2,55); H (2,20); Na (0,93). Hợp chất nào sau đây là hợp chất ion?
- A.  $CO_2$ . B.  $NaF$ . C.  $H_2O$ . D.  $CH_4$ .
33. Cho dãy các chất:  $CO_2$ ,  $SO_2$ ,  $MgO$ ,  $Cl_2$ ,  $CCl_4$ . Số chất trong dãy mà phân tử chỉ chứa liên kết cộng hóa trị có cực là
- A. 1. B. 3. C. 2. D. 4.
34. Phân tử nào sau đây có độ phân cực nhỏ nhất?
- A.  $CO_2$ . B.  $NH_3$ . C.  $H_2O$ . D.  $O_3$ .
35. Dãy chất nào sau đây đều thể hiện tính oxi hóa khi phản ứng với  $SO_2$ ?
- A. Dung dịch  $Ba(OH)_2$ ,  $H_2O_2$ , dung dịch  $KMnO_4$ .  
B. Nước brom, nước clo, dung dịch  $KMnO_4$ .  
C.  $H_2SO_4$  đặc,  $O_2$ , nước brom.  
D.  $Mg$ ,  $H_2S$ , nước brom.
36. Dãy chất nào sau đây là các chất điện li mạnh?
- A.  $NaCl$ ,  $CuSO_4$ ,  $Fe(OH)_3$ ,  $HBr$  B.  $KNO_3$ ,  $H_2SO_4$ ,  $CH_3COOH$ ,  $NaOH$ .  
C.  $CuSO_4$ ,  $HNO_3$ ,  $NaOH$ ,  $MgCl_2$ . D.  $KNO_3$ ,  $NaOH$ ,  $C_2H_5OH$ ,  $HCl$ .
37. Trong các dung dịch:  $C_6H_5NH_3Cl$ ,  $KHSO_4$ ,  $C_6H_5ONa$ ,  $NH_4NO_3$ ,  $NaF$ ,  $CH_3COOK$ ,  $Na_2CO_3$ . Số dung dịch có  $pH < 7$  là
- A. 4. B. 5. C. 3. D. 2.
38. Cặp chất nào dưới đây không tồn tại trong cùng một dung dịch?
- A.  $CuSO_4$  và  $HNO_3$ . B.  $Na_2SO_4$  và  $KCl$ .  
C.  $KNO_3$  và  $CuCl_2$ . D.  $NaHCO_3$  và  $HCl$ .
39. Trong số các muối:  $KCl$ ,  $NH_4NO_3$ ,  $CH_3COOK$ ,  $NaHS$ ,  $Al_2(SO_4)_3$ ,  $Na_2HPO_3$ ,  $BaCO_3$ ,  $NaHSO_3$ ,  $NaHSO_4$ . Số muối trung hoà là
- A. 5 B. 6 C. 7 D. 4
40. Dãy các muối đều thủy phân khi tan trong nước là
- A.  $AlCl_3$ ;  $Na_3PO_4$ ;  $K_2SO_3$ ;  $CH_3COONa$ ;  $Fe(NO_3)_3$ .  
B.  $KHS$ ;  $KHSO_4$ ;  $K_2S$ ;  $KNO_3$ ;  $CH_3COONa$ .  
C.  $Ba(NO_3)_2$ ;  $Mg(NO_3)_2$ ;  $NaNO_3$ ;  $KHS$ ;  $Na_3PO_4$ .  
D.  $Na_3PO_4$ ;  $Ba(NO_3)_2$ ;  $KCl$ ;  $KHSO_4$ ;  $AlCl_3$ .

41. Dãy gồm các ion (không kể đến sự phân li của nước) cùng tồn tại trong 1 dung dịch là



42. Cho dãy các chất:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Na}_3\text{N}$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COOK}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Số chất trong dãy mà khi hòa tan vào nước thu được dung dịch có khả năng làm xanh quỳ tím là

A. 4.

B. 5.

C. 2.

D. 3.

## II. VẬN DỤNG

43. Một nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt proton, notron, electron là 24, trong đó số hạt mang điện gấp hai lần số hạt không mang điện. Phát biểu **không** đúng là

A. Đơn chất  $\text{X}_2$  tan ít trong nước.

B. Đơn chất  $\text{X}_2$  là chất khí ở điều kiện thường.

C. liên kết hoá học trong phân tử  $\text{X}_2$  là liên kết cộng hoá trị không cực.

D. Đơn chất  $\text{X}_2$  không tác dụng với kim loại Cu.

44. Tổng số hạt trong ion  $\text{M}^{2+}$  là 34. Vị trí của M trong bảng tuần hoàn là

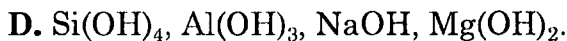
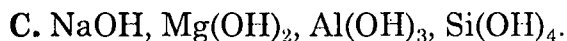
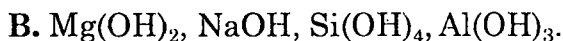
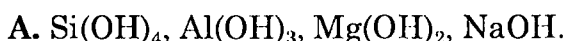
A. chu kì 3, nhóm IIIA

B. chu kì 3, nhóm VIA

C. chu kì 4, nhóm IA

D. chu kì 3, nhóm IIA

45. Dãy sắp xếp các chất theo chiều tính bazơ tăng dần là



46. Thực hiện các thí nghiệm sau:

(1) Sục khí  $\text{C}_2\text{H}_4$  vào dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .

(2) Sục  $\text{CO}_2$  dư vào dung dịch  $\text{NaAlO}_2$

(3) Chiếu sáng vào hỗn hợp khí ( $\text{CH}_4$ ;  $\text{Cl}_2$ ).

(4) Sục khí  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .

(5) Cho  $\text{SO}_2$  tác dụng với nước brom.

(6) Sục khí  $\text{SO}_2$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{S}$ .

(7) Sục khí  $\text{CO}_2$  tới dư vào dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .

(8) Sục khí  $\text{H}_2\text{S}$  tới dư vào dung dịch  $\text{NaOH}$ .

(9) Cho  $\text{K}_2\text{SO}_3$  tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc.

(10) Sục khí  $\text{Cl}_2$  vào dung dịch KI

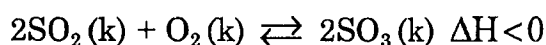
Số thí nghiệm có phản ứng oxi hoá – khử xảy ra là

- A. 5.                      B. 6.                      C. 4.                      D. 7.

47. Cho từng chất: Fe, FeO,  $\text{Fe(OH)}_2$ ,  $\text{Fe(OH)}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe(NO}_3)_2$ ,  $\text{Fe(NO}_3)_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{FeCO}_3$  lần lượt phản ứng với  $\text{HNO}_3$  đặc nóng. Số phản ứng thuộc loại phản ứng oxi hoá – khử là

- A. 8.                      B. 5.                      C. 7.                      D. 6.

48. Cho cân bằng hóa học sau:



Để cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận thì:

- (1) tăng nhiệt độ;                                              (2) tăng áp suất chung của hệ;  
(3) hạ nhiệt độ;                                                (4) dùng xúc tác là  $\text{V}_2\text{O}_5$ ;  
(5) giảm nồng độ  $\text{SO}_3$ .

Biện pháp **đúng** là

- A. (2), (3), (4), (5).                                              B. (1), (2), (3), (4), (5).  
C. (2), (3), (5).                                                D. (1), (2), (5).

49. Có các dung dịch sau: (1)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  trong  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng; (2)  $\text{Na}_2\text{S}$ ; (3)  $\text{HCl}$ ; (4)  $\text{Fe(NO}_3)_2$ . Trộn lần lượt các dung dịch với nhau từng cặp một thì số cặp xảy phản ứng oxi hóa – khử là

- A. 4.                      B. 3.                      C. 6.                      D. 5.

50. Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (I) Sục khí  $\text{SO}_2$  vào dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .  
(II) Cho  $\text{MnO}_2$  vào dung dịch  $\text{HCl}$  đặc, nóng.  
(III) Sục khí  $\text{SO}_2$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{S}$ .  
(IV) Cho  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng.  
(V) Sục hỗn hợp khí  $\text{NO}_2$  và  $\text{O}_2$  vào nước.  
(VI) Cho  $\text{SiO}_2$  vào dung dịch  $\text{HF}$ .

Số thí nghiệm có phản ứng oxi hóa – khử xảy ra là

- A. 3.                      B. 5                      C. 6.                      D. 4.

51. Cho phản ứng sau:



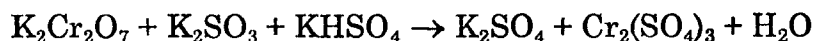
Sau khi cân bằng phương trình hóa học trên, tổng hệ số cân bằng của phản ứng là:

- A. 116.                      B. 36.                      C. 106.                      D. 16.

52. Cho từng chất: C, Fe, BaCl<sub>2</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, FeCO<sub>3</sub>, FeS, H<sub>2</sub>S, HI, AgNO<sub>3</sub>, HCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, FeSO<sub>4</sub> lần lượt tác dụng với H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nóng. Số phản ứng thuộc loại phản ứng oxi hóa – khử là

- A. 7                      B. 6                      C. 9                      D. 8

53. Cho phản ứng:



Sau khi cân bằng tổng các hệ số (nguyên, tối giản) của phương trình thu được là

- A. 19.                      B. 21.                      C. 41.                      D. 25.

54. Cho các dung dịch được đánh số thứ tự như sau:

- (1) KCl;                      (2) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>;                      (3) CuCl<sub>2</sub>;                      (4) CH<sub>3</sub>COONa;  
(5) AlCl<sub>3</sub>;                      (6) NH<sub>4</sub>Cl;                      (7) NaBr;                      (8) K<sub>2</sub>S.

Dung dịch có pH < 7 là

- A. (3), (5), (6).                      B. (6), (7), (8).                      C. (1), (2), (3).                      D. (2), (4), (6).

55. Cho các phản ứng hóa học sau:

- (1) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + BaCl<sub>2</sub> →                      (2) CuSO<sub>4</sub> + Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> →  
(3) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + BaCl<sub>2</sub> →                      (4) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + BaSO<sub>3</sub> →  
(5) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + Ba(OH)<sub>2</sub> →                      (6) Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> →

Các phản ứng đều có cùng một phương trình ion rút gọn là

- A. (1), (3), (5), (6).                      B. (1), (2), (3), (6).  
C. (3), (4), (5), (6).                      D. (2), (3), (4), (6).

56. Trong số các dung dịch: Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, KCl, CH<sub>3</sub>COONa, NH<sub>4</sub>Cl, NaHSO<sub>4</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>ONa, những dung dịch có pH > 7 là

- A. NH<sub>4</sub>Cl, CH<sub>3</sub>COONa, NaHSO<sub>4</sub>.                      B. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>ONa, CH<sub>3</sub>COONa.  
C. KCl, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>ONa, CH<sub>3</sub>COONa.                      D. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, KCl.

57. Dung dịch A chứa a mol NaAlO<sub>2</sub>. Nếu cho vào dung dịch A b mol hoặc c mol (b < c) HCl thì lượng kết tủa thu được là như nhau. Mối quan hệ giữa a, b, c là

- A. 12a = b + 3c                      B. 4a = b + 3c                      C. 4a = 3b + c                      D. 12a = 3b + c

58. Dung dịch X có chứa Fe<sup>3+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>; dung dịch Y chứa Ba<sup>2+</sup>, OH<sup>-</sup>, S<sup>2-</sup>. Trộn X với Y có thể xảy ra tối đa bao nhiêu phản ứng hóa học?

- A. 4.                      B. 6.                      C. 7.                      D. 5.

59. Dãy các ion nào sau đây có thể cùng tồn tại trong một dung dịch ?

- A. Fe<sup>3+</sup>, Cl<sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, S<sup>2-</sup>.                      B. Mg<sup>2+</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>.  
C. Fe<sup>2+</sup>, H<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.                      D. Al<sup>3+</sup>, K<sup>+</sup>, Br<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>.

60. Trong các chất sau đây, chất điện li yếu là

- A. AgCl.                      B. NaOH.                      C. HF.                      D. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.

### C. ĐÁP ÁN

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1B  | 2D  | 3B  | 4C  | 5A  | 6B  | 7A  | 8B  | 9A  | 10D |
| 11B | 12C | 13A | 14B | 15C | 16C | 17D | 18A | 19D | 20C |
| 21A | 22D | 23B | 24D | 25A | 26C | 27A | 28D | 29C | 30D |
| 31C | 32B | 33A | 34A | 35B | 36C | 37C | 38D | 39B | 40A |
| 41D | 42B | 43D | 44D | 45A | 46B | 47D | 48C | 49A | 50D |
| 51C | 52D | 53D | 54A | 55B | 56B | 57C | 58D | 59B | 60C |

### D. HƯỚNG DẪN GIẢI NHANH

#### 1. Chọn B

Ion X<sup>n+</sup> là cation nên X là nguyên tố kim loại.

- $n = 1 \Rightarrow X^+$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 \Rightarrow Z_X = 10 + 1 = 11$  (Na)
- $n = 2 \Rightarrow X^{2+}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 \Rightarrow Z_X = 10 + 2 = 12$  (Mg)
- $n = 3 \Rightarrow X^{3+}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 \Rightarrow Z_X = 10 + 3 = 13$  (Al)

#### 2. Chọn D

Ví dụ: Na (11p, 12n); Al (13p, 14n); P (15p, 16n), ...

#### 3. Chọn B

Nguyên tử nguyên tố có số hiệu nguyên tử bằng 24 là crom.

Cr (Z = 24):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$

$\Rightarrow$  Cấu hình electron:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

$\Rightarrow$  Nguyên tử Cr có 6 electron độc thân ở trạng thái cơ bản.

#### 4. Chọn C

Bao gồm: H (Z = 1), Li (Z = 3), B (Z = 5), F (Z = 9), Na (Z = 11), Al (Z = 13), Cl (Z = 17), K (Z = 19).

#### 5. Chọn A

Nguyên tử nguyên tố X có 1 electron lớp ngoài cùng và có tổng số electron ở phân lớp d và p là 17 nên cấu hình electron của X là

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1 \Rightarrow Z_X = \Sigma e = 24$

#### 6. Chọn B

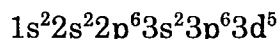
Bao gồm các nguyên tố có Z = 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30.

#### 7. Chọn A

Vì trong một chu kì, khi đi từ trái sang phải theo chiều tăng của điện tích hạt nhân thì bán kính nguyên tử giảm dần.

### 8. Chọn B

Vì trong ion  $R^{2+}$ , lớp M chứa 13 electron nên cấu hình electron đầy đủ của  $R^{2+}$  là



$\Rightarrow$  Cấu hình electron đầy đủ của R là  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$

$\Rightarrow$  Vị trí của R trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học là

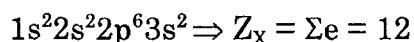
$$\begin{cases} \text{Ô} : 25 \\ \text{Chu kỳ} : 4 \\ \text{Nhóm} : \text{VIIB} \end{cases}$$

### 9. Chọn A

Cu ( $Z = 29$ ):  $[\text{Ar}]3d^{10}4s^1 \Rightarrow \text{Cu}^{2+}: [\text{Ar}]3d^9$ .

### 10. Chọn A

Cấu hình electron đầy đủ của X là



### 11. Chọn B

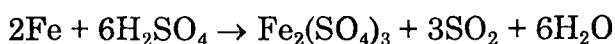
Cấu hình electron đầy đủ của X là  $1s^2 2s^2 2p^3$

$\Rightarrow$  Số proton của nguyên tử X là 7.

### 12. Chọn C

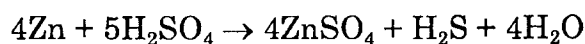
Bao gồm Li ( $Z = 3$ ) và Be ( $Z = 4$ ).

### 13. Chọn A



$\Rightarrow a : b = 1 : 3$

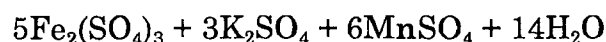
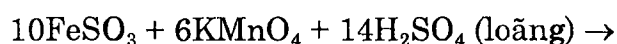
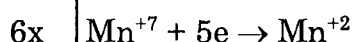
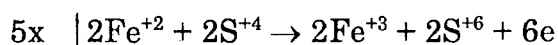
### 15. Chọn C



$\Rightarrow$  Tổng hệ số của các chất tham gia:  $4 + 5 = 9$ .

### 16. Chọn C

### 17. Chọn D



### 18. Chọn A

CaO và  $\text{K}_2\text{S}$  là các hợp chất chỉ chứa liên kết ion.

### 19. Chọn D

Phản ứng oxi hóa – khử xảy ra theo chiều: Chất oxi hóa mạnh hơn tác dụng với chất khử mạnh hơn tạo ra chất oxi hóa yếu hơn và chất khử yếu hơn.

Trong phản ứng:  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{Ag}$

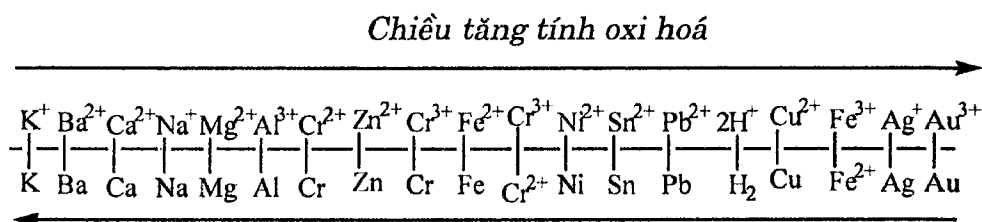
Tính oxi hóa:  $\text{AgNO}_3$  mạnh hơn  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ .

Tính khử:  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  mạnh hơn  $\text{Ag}$ .

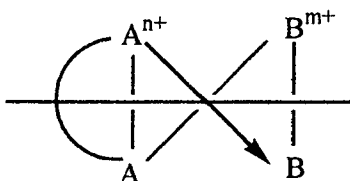
Ngoài ra, có thể nói  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  khử được  $\text{AgNO}_3$  hay nói cách khác  $\text{AgNO}_3$  oxi hóa được  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .

## 20. Chọn C

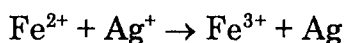
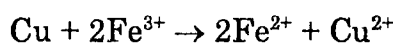
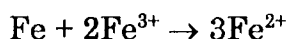
Theo dãy điện hóa của kim loại:



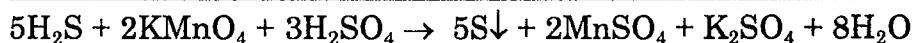
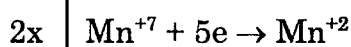
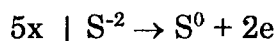
Chú ý: Phản ứng oxi hóa – khử xảy ra theo quy tắc  $\alpha$  (trừ những kim loại phản ứng với  $\text{H}_2\text{O}$  ở nhiệt độ thường như Na, K, Li, Cs, Rb, Sr, Ba, Ca).



Ví dụ:



## 21. Chọn A



## 22. Chọn D

Để cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi giảm áp suất chung của hệ thì vế trái phải có tổng số mol khí lớn hơn tổng số mol khí của vế phải. Như vậy, chỉ có cân bằng (IV) là thỏa mãn điều kiện trên.

## 23. Chọn B

Khi tăng nhiệt độ để cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận thì chiều thuận phải là chiều thu nhiệt ( $\Delta H > 0$ )  $\Rightarrow$  Các cân bằng (2) và (3) thỏa mãn điều kiện trên.

#### 24. Chọn D

- A. Khi giảm nồng độ HI thì cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.
- B. Khi tăng nồng độ  $H_2$  thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều thuận.
- C. Khi tăng nhiệt độ của hệ phản ứng thì cân bằng chuyển dịch theo chiều thu nhiệt (chiều thuận).
- D. Khi giảm áp suất chung của hệ thì cân bằng không chuyển dịch vì tổng số mol khí hai vế bằng nhau.

#### 25. Chọn A

- (1) Phản ứng thuận nghịch là phản ứng *trong cùng một điều kiện* xảy ra theo 2 chiều ngược nhau.
- (4) Khi phản ứng đạt trạng thái cân bằng hoá học, nồng độ các chất *không* có sự thay đổi.
- (5) Khi phản ứng thuận nghịch đạt trạng thái cân bằng thì phản ứng *không* dừng lại mà vẫn tiếp tục xảy ra nhưng do tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch nên nồng độ các chất trong cân bằng không thay đổi.

#### 26. Chọn C

Để cân bằng không bị chuyển dịch khi thay đổi áp suất của hệ phản ứng thì tổng số mol khí hai vế của cân bằng phải bằng nhau  $\Rightarrow$  Các cân bằng (a) và (c) thỏa mãn điều kiện trên.

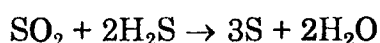
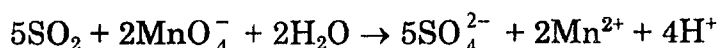
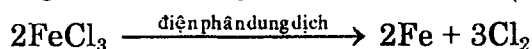
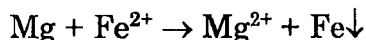
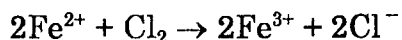
#### 27. Chọn A

- (1) Chứng tỏ tính oxi hóa  $Cu^{2+}$  mạnh hơn  $Fe^{2+}$ .
  - (2) Chứng tỏ tính oxi hóa  $Cl_2$  mạnh hơn  $Fe^{3+}$ .
  - (3) Chứng tỏ tính oxi hóa  $Fe^{3+}$  mạnh hơn  $Cu^{2+}$ .
- $\Rightarrow$  Tính oxi hóa giảm dần theo dãy:  $Cl_2 > Fe^{3+} > Cu^{2+} > Fe^{2+}$

#### 28. Chọn D

#### 29. Chọn C

Ví dụ:



#### 30. Chọn D

- (1) Chứng tỏ  $Br_2$  có tính oxi hóa mạnh hơn  $Fe^{2+}$ .

(2) Chứng tỏ  $\text{Cl}_2$  có tính oxi hóa mạnh hơn  $\text{Br}_2$ .

$\Rightarrow$  Tính oxi hoá của  $\text{Cl}_2$  mạnh hơn của  $\text{Fe}^{3+}$ .

### 32. Chọn B

| Phân tử              | Hiệu độ âm điện                             | Loại hợp chất         |
|----------------------|---------------------------------------------|-----------------------|
| $\text{CO}_2$        | $\chi_{\text{O}} - \chi_{\text{C}} = 0,89$  | Hợp chất cộng hóa trị |
| $\text{NaF}$         | $\chi_{\text{F}} - \chi_{\text{Na}} = 3,05$ | Hợp chất ion          |
| $\text{H}_2\text{O}$ | $\chi_{\text{O}} - \chi_{\text{H}} = 1,24$  | Hợp chất cộng hóa trị |
| $\text{CH}_4$        | $\chi_{\text{C}} - \chi_{\text{H}} = 0,35$  | Hợp chất cộng hóa trị |

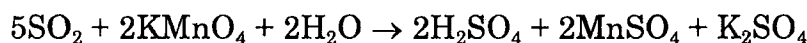
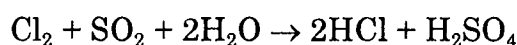
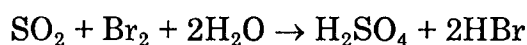
### 33. Chọn B

Bao gồm:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  và  $\text{CCl}_4$ .

### 34. Chọn A

Vì  $\text{CO}_2$  có cấu tạo đối xứng nên độ phân cực của phân tử bằng 0.

### 35. Chọn B



### 36. Chọn C

Chất điện li mạnh là chất khi tan trong nước phân li hoàn toàn thành ion.

Chất điện li mạnh bao gồm:

- Các axit mạnh:  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ , ...
- Các bazơ kiềm:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KOH}$ , ...
- Hầu hết các muối:  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AgCl}$ , ...

### 37. Chọn C

Bao gồm các dung dịch:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .

### 38. Chọn D



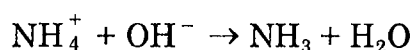
### 39. Chọn B

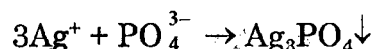
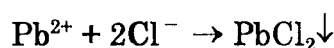
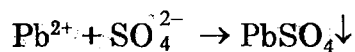
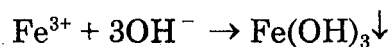
Bao gồm:  $\text{KCl}$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COOK}$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Na}_2\text{HPO}_3$ ,  $\text{BaCO}_3$ .

### 40. Chọn A

Muối tạo bởi axit yếu và bazơ mạnh hoặc axit mạnh và bazơ yếu thì bị thủy phân trong nước. Muối tạo bởi axit mạnh và bazơ mạnh như  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{KCl}$  không bị thủy phân.

### 41. Chọn D





#### 42. Chọn B

Bao gồm NaOH, Na<sub>3</sub>N, Na<sub>2</sub>S, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>COOK.

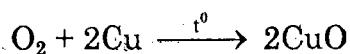
#### 43. Chọn D

Theo đề ra, ta có hệ: 
$$\begin{cases} 2Z_X + N_X = 24 \\ Z_X - N_X = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z_X = 8 \\ N_X = 8 \end{cases}$$

⇒ X là nguyên tố oxi (O).

⇒ O<sub>2</sub> là chất khí ở nhiệt độ thường và ít tan trong nước. Liên kết trong phân tử O<sub>2</sub> (O=O) là liên kết cộng hóa trị không cực.

Đơn chất O<sub>2</sub> tác dụng với kim loại Cu tạo thành oxit CuO.



#### 44. Chọn D

Theo đề ra, ta có:

$$2Z_M + N_M - 2 = 34 \Rightarrow 2Z_M + N_M = 36 \Rightarrow N_M = 36 - 2Z_M$$

Mặt khác:

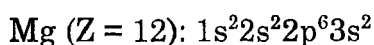
$$1 \leq \frac{N_M}{Z_M} \leq 1,5 \Rightarrow Z_M \leq 36 - 2Z_M \leq 1,5Z_M$$

$$\Rightarrow \frac{36}{3,5} = 10,28 \leq Z_M \leq \frac{36}{3} = 12 \Rightarrow Z_M = 11 \text{ hoặc } Z_M = 12.$$

• Z<sub>M</sub> = 11 (Na) ⇒ N<sub>M</sub> = 14 ⇒ A<sub>M</sub> = 25 (loại vì Na không có đồng vị <sup>25</sup><sub>11</sub>Na)

• Z<sub>M</sub> = 12 (Mg) ⇒ N<sub>M</sub> = 12 ⇒ A<sub>M</sub> = 24 (nhận vì Mg có đồng vị <sup>24</sup><sub>12</sub>Mg)

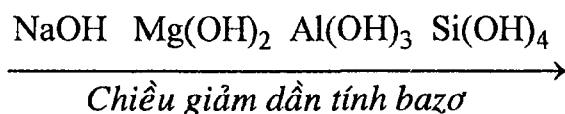
⇒ Cấu hình electron của Mg ở trạng thái cơ bản:



$$\Rightarrow \text{Vị trí của Mg trong bảng tuần hoàn: } \begin{cases} \text{Ô thứ: } 12 \\ \text{Chu kỳ: } 3 \\ \text{Nhóm: } \text{IIA} \end{cases}$$

#### 45. Chọn A

Vì các nguyên tử Na (Z = 11), Mg (Z = 12), Al (Z = 13) và Si (Z = 14) đều thuộc chu kỳ 3 nên theo chiều tăng dần diện tích hạt nhân nguyên tử thì tính bazơ của các hidroxit giảm dần.

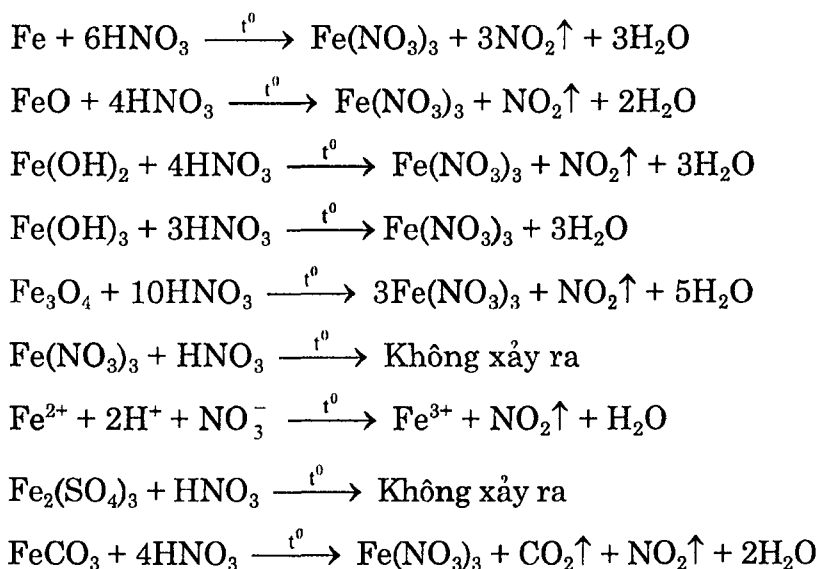


#### 46. Chọn B

- (1)  $3\text{CH}_2=\text{CH}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH} + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH}$
- (2)  $\text{CO}_2 + \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{Al(OH)}_3 \downarrow$
- (3)  $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{1:1} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$   
 $\text{CH}_4 + 2\text{Cl}_2 \xrightarrow{1:2} \text{CH}_2\text{Cl}_2 + 2\text{HCl}$   
 $\text{CH}_4 + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{1:3} \text{CHCl}_3 + 3\text{HCl}$   
 $\text{CH}_4 + 4\text{Cl}_2 \xrightarrow{1:4} \text{CCl}_4 + 4\text{HCl}$
- (4)  $2\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{S} \downarrow + 2\text{HCl}$
- (5)  $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$
- (6)  $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- (7)  $2\text{CO}_2 + \text{Ba(OH)}_2 \rightarrow \text{Ba(HCO}_3)_2$
- (8)  $\text{H}_2\text{S} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- (9)  $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (10)  $\text{Cl}_2 + 2\text{KI} \rightarrow 2\text{KCl} + \text{I}_2$

⇒ Các phản ứng hóa học xảy ra trong các thí nghiệm (1), (3), (4), (5), (6), (10) có phản ứng oxi hóa – khử.

#### 47. Chọn D

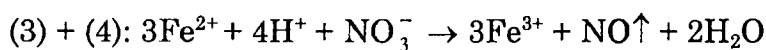
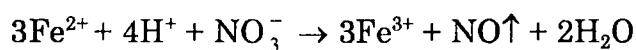
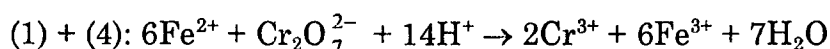
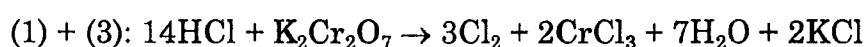
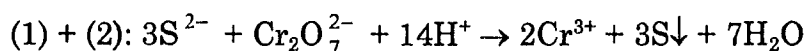


#### 48. Chọn C

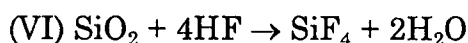
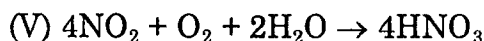
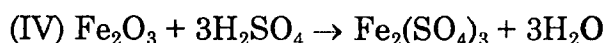
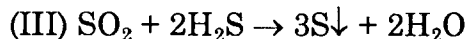
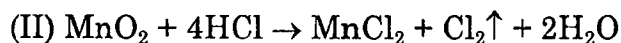
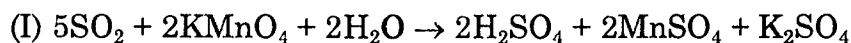
- (1) Tăng nhiệt độ thì cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch vì đây là chiều thu nhiệt.

- (2) Tăng áp suất chung của hệ thì cân bằng chuyển dịch theo chiều giảm số mol khí (chiều thuận).
- (3) Hạ nhiệt độ của hệ phản ứng thì cân bằng chuyển dịch theo chiều tỏa nhiệt (chiều thuận).
- (4) Dùng chất xúc tác  $V_2O_5$  thì cân bằng không chuyển dịch vì chất xúc tác làm tăng tốc độ phản ứng thuận và phản ứng nghịch lên với số lần như nhau.
- (5) Giảm nồng độ  $SO_3$  thì cân bằng chuyển dịch theo chiều tăng nồng độ  $SO_3$  (chiều thuận).

#### 49. Chọn A

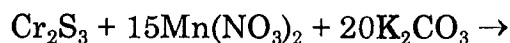


#### 50. Chọn D

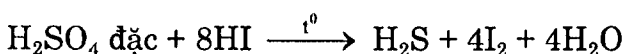
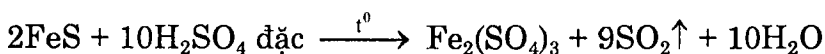
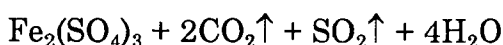
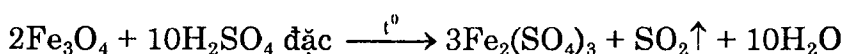
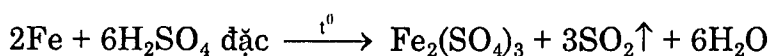
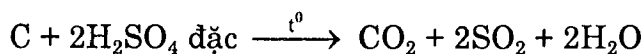


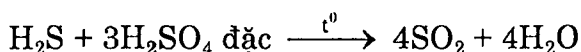
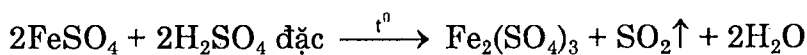
$\Rightarrow$  Bao gồm các thí nghiệm: (I), (II), (III), (V).

#### 51. Chọn C

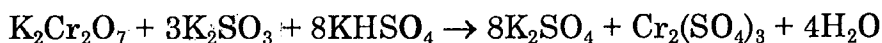


#### 52. Chọn D





### 53. Chọn D

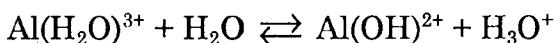
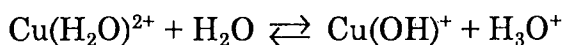
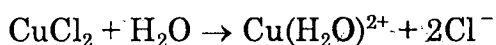
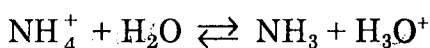


$\Rightarrow$  Tổng hệ số cân bằng của phản ứng:  $1 + 3 + 8 + 8 + 1 + 4 = 25$

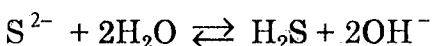
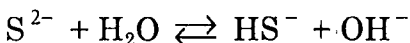
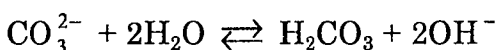
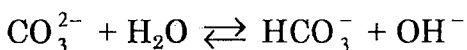
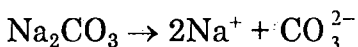
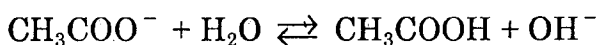
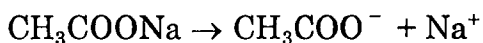
### 54. Chọn A

- Dung dịch muối tạo bởi axit mạnh và bazơ mạnh như NaCl, NaBr có pH = 7 vì các ion không bị thủy phân.

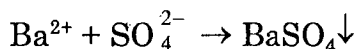
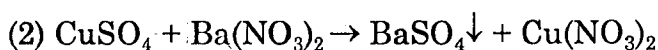
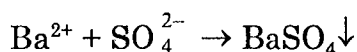
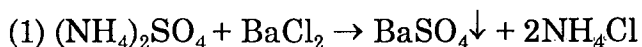
- Dung dịch muối tạo bởi axit mạnh và bazơ yếu như  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$  có pH < 7 vì khi muối thủy phân sẽ tạo dung dịch có môi trường axit.

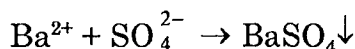
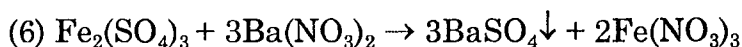
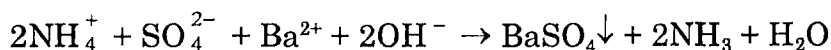
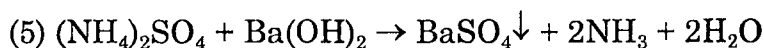
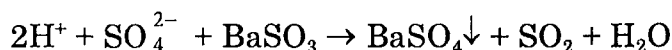
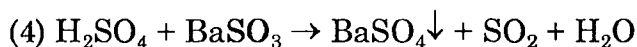
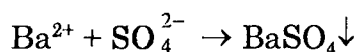
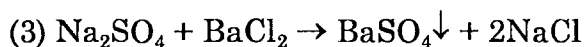


- Dung dịch muối tạo bởi axit yếu và bazơ mạnh như  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{S}$  có pH > 7 vì khi muối thủy phân sẽ tạo dung dịch có môi trường kiềm.



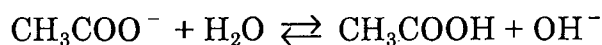
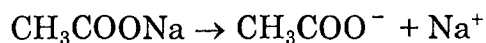
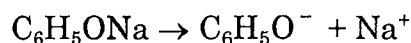
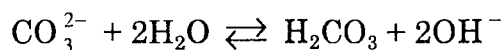
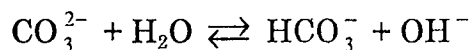
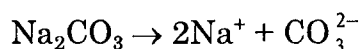
### 55. Chọn B





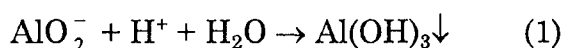
### 56. Chọn B

Vì các muối như  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$  và  $\text{CH}_3\text{COONa}$  tạo bởi axit yếu và bazơ mạnh nên khi thủy phân tạo môi trường kiềm ( $\text{pH} > 7$ ).



### 57. Chọn C

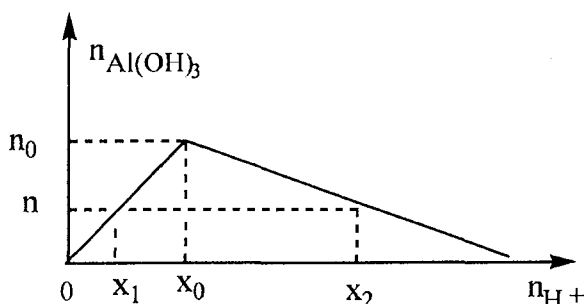
Khi nhỏ dung dịch chứa ion  $\text{H}^+$  vào dung dịch chứa ion  $\text{AlO}_2^-$  thì ban đầu có kết tủa trắng keo xuất hiện và tăng dần đến cực đại.



Khi  $\text{AlO}_2^-$  hết mà vẫn tiếp tục nhỏ  $\text{H}^+$  vào thì kết tủa trắng keo tan dần theo phản ứng :



Ta có đồ thị sự phụ thuộc số mol kết tủa  $\text{Al}(\text{OH})_3$  vào số mol  $\text{H}^+$  như sau:

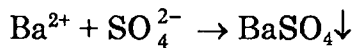
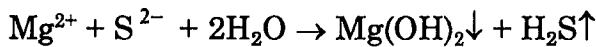
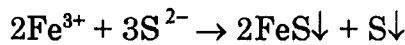
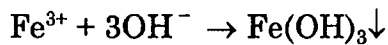
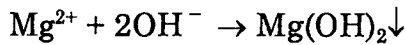


Như vậy, với mỗi giá trị kết tủa  $n < n_0$  thì có hai giá trị số mol  $H^+$  thoả mãn điều kiện:

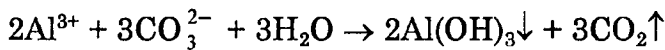
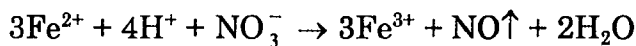
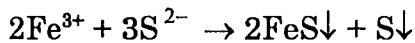
$$x_2 - x_0 = 3(x_0 - x_1) \Rightarrow x_0 = \frac{3x_1 + x_2}{4}$$

$$\Rightarrow n_{NaAlO_2} = x_0 = \frac{3x_1 + x_2}{4} \Rightarrow a = \frac{3b + c}{4} \text{ hay } 4a = 3b + c$$

#### 58. Chọn D

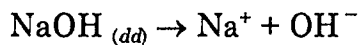
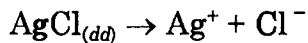


#### 59. Chọn B

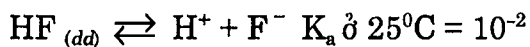


#### 60. Chọn C

-  $AgCl$  và  $NaOH$  đều là chất điện li mạnh vì khi tan trong nước phân li hoàn toàn thành ion.



-  $HF$  là chất điện li yếu vì khi tan trong nước nó chỉ phân li một phần nhỏ thành ion.



-  $C_2H_5OH$  là chất không điện li vì trong nước phân tử  $C_2H_5OH$  không phân li thành ion.

## CHỦ ĐỀ

### 2

## CÁC NGUYÊN TỐ NHÓM HALOGEN, OXI, LƯU HUỖNH, CACBON, SILIC, NITƠ, PHOTPHO; CÁC HỢP CHẤT CỦA CHÚNG

### A. CÁC MỨC ĐỘ TƯ DUY

#### I. NHẬN BIẾT (2 câu)

##### a) Nhóm halogen

**Ví dụ 1:** Nguyên tố nào sau đây thuộc nhóm halogen?

- A. lưu huỳnh.      B. flo.      C. photpho.      D. silic.

**Giải**

Lưu huỳnh thuộc nhóm oxi (nhóm VIA).

Flo thuộc nhóm halogen (nhóm VIIA).

Photpho thuộc nhóm nitơ (nhóm VA).

Silic thuộc nhóm cacbon (nhóm IVA).

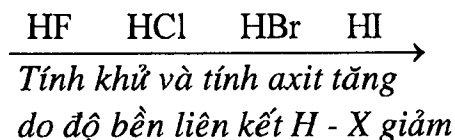
⇒ Đáp án B

**Ví dụ 2:** Dãy gồm các chất được xếp theo chiều tăng dần tính khử và tăng dần tính axit (từ trái qua phải) là

- A. HF, HCl, HBr, HI.      B. HI, HBr, HCl, HF.  
C. HF, HI, HBr, HI.      D. HI, HBr, HF, HCl.

**Giải**

Theo dãy:



⇒ Đáp án A

**Ví dụ 3:** Đơn chất halogen nào sau đây chỉ thể hiện tính oxi hóa trong các phản ứng hóa học?

- A. Cl<sub>2</sub>.      B. F<sub>2</sub>.      C. Br<sub>2</sub>.      D. I<sub>2</sub>.

**Giải**

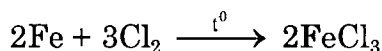
F<sub>2</sub> chỉ thể hiện tính oxi hóa trong các phản ứng hóa học vì flo có độ âm điện lớn nhất nên trong các hợp chất chỉ có số oxi hóa -1.

Các halogen còn lại vừa thể hiện tính oxi hóa, vừa thể hiện tính khử.

**Ví dụ 4:** Phản ứng hóa học nào sau đây viết sai?

- A.  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{HI} \rightarrow 3\text{FeI}_2 + \text{I}_2\downarrow + 4\text{H}_2\text{O}$   
B.  $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HF} + \text{O}_2\uparrow$   
C.  $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaClO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$   
D.  $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{t^0} \text{FeCl}_2$

**Giải**

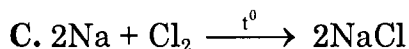
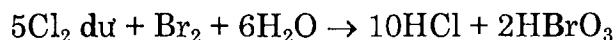
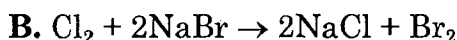


$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 5:**  $\text{Cl}_2$  không phản ứng trực tiếp với chất nào sau đây?

- A.  $\text{O}_2$ .  
B. Dung dịch NaBr.  
C. Kim loại Na.  
D. Dung dịch  $\text{H}_2\text{S}$ .

**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án A

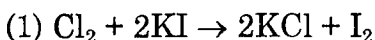
**Ví dụ 6:** Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (1) Sục khí  $\text{Cl}_2$  vào dung dịch KI.
- (2) Sục khí  $\text{SO}_2$  vào nước brom.
- (3) Cho dung dịch NaF vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .
- (4) Cho bột nhôm vào bình kín chứa đầy khí  $\text{Cl}_2$ .
- (5) Cho Cu vào dung dịch HCl.
- (6) Sục khí  $\text{Cl}_2$  vào dung dịch  $\text{FeCl}_2$ .

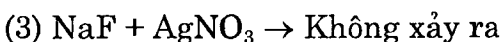
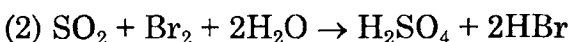
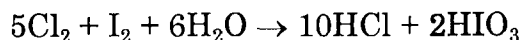
Số thí nghiệm có phản ứng hóa học xảy ra là

- A. 3.                      B. 4.                      C. 5.                      D. 6.

**Giải**



Nếu KI hết,  $\text{Cl}_2$  còn.



(5)  $\text{Cu} + \text{HCl} \rightarrow$  Không xảy ra

(6)  $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 7:** Phản ứng nào sau đây dùng để điều chế khí  $\text{Cl}_2$  trong công nghiệp?

A.  $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl đặc} \xrightarrow{t^0} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

B.  $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl đặc} \rightarrow \text{KCl} + 3\text{Cl}_2\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$

C.  $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl đặc} \rightarrow 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$

D.  $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{có màng ngăn}]{\text{điện phân dung dịch}} 2\text{NaOH} + \text{Cl}_2\uparrow + \text{H}_2\uparrow$

**Giải**

Các phương án A, B, C dùng để điều chế khí  $\text{Cl}_2$  trong phòng thí nghiệm.

$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 8:** Trong các dãy chất dưới đây, dãy nào gồm toàn các chất có thể tác dụng với clo?

A. Na, Fe,  $\text{H}_2$ ,  $\text{N}_2$ .

B.  $\text{FeCl}_2$  (dd), KI (dd), NaOH (dd).

C. Cu,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2$ .

D. NaF (dd), NaOH (dd), nước brom.

**Giải**

$2\text{Na} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{NaCl}$

$2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{FeCl}_3$

$\text{N}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow$  Không xảy ra

$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{HCl}$

$2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{FeCl}_3$

$2\text{KI} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{KCl} + \text{I}_2$

$2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$

$6\text{NaOH} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{t^0} 5\text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

$\text{Cu} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{t^0} \text{CuCl}_2$

$\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$

$\text{O}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow$  Không xảy ra

$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{HCl}$

$5\text{Cl}_2 + \text{Br}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 10\text{HCl} + 2\text{HBrO}_3$

$\text{KF} + \text{Cl}_2 \rightarrow$  Không xảy ra

**Ví dụ 9:**  $\text{SiO}_2$  tan trong dung dịch axit nào sau đây?

A. HF.

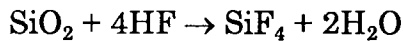
B. HCl.

C. HBr.

D. HI.

### Giải

Axit HF là một axit yếu nhưng có tính chất đặc biệt là hòa tan  $\text{SiO}_2$ .



Phản ứng trên được dùng để khắc chữ lên thủy tinh. Trên thực tế, người ta phải đựng axit HF trong các chai lọ bằng chất dẻo mà không đựng được bằng bình thủy tinh.

**Ví dụ 10:** Chất NaClO có tên là gì?

- A. Natri clorit.
- B. Natri hipoclorit.
- C. Natri clorat.
- D. Natri peclorat.

### Giải

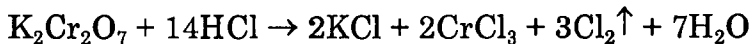
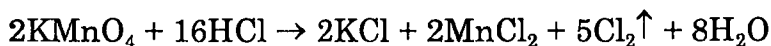
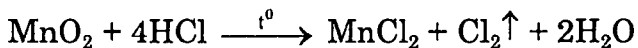
Xuất phát từ axit hipoclorơ ( $\text{HClO}$ ) ta suy ra tên muối NaClO là natri hipoclorit.

**Ví dụ 11:** Có các hóa chất:  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{HClO}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KClO}_3$ . Những hóa chất được sử dụng để điều chế  $\text{Cl}_2$  trong phòng thí nghiệm là

- A.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{HClO}$ .
- B.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{HClO}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- C.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{HClO}$ .
- D.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{KClO}_3$ .

### Giải

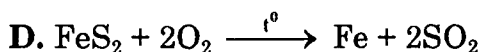
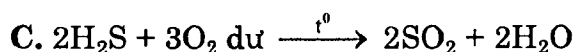
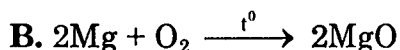
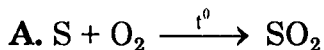
Để điều chế  $\text{Cl}_2$  trong phòng thí nghiệm, người ta cho các chất oxi hóa mạnh như  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{MnO}_2$  và  $\text{KClO}_3$  tác dụng với dung dịch  $\text{HCl}$  đặc.



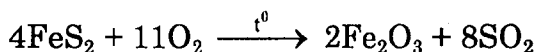
$\Rightarrow$  Đáp án D

### b) Nhóm oxi

**Ví dụ 1:** Phản ứng hóa học nào sau đây viết sai?



### Giải

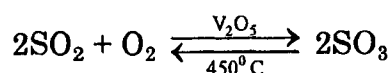
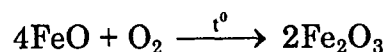
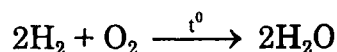


$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 2:** Chất nào sau đây không phản ứng với  $O_2$  ở điều kiện thích hợp?

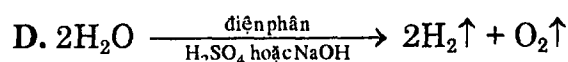
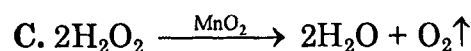
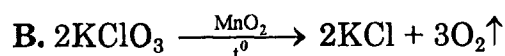
- A.  $H_2$ .                      B.  $CO_2$ .                      C.  $FeO$ .                      D.  $SO_2$ .

**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 3:** Phản ứng nào sau đây không dùng để điều chế oxi trong phòng thí nghiệm?



**Giải**

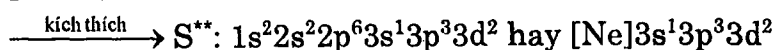
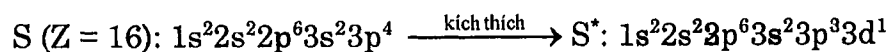
Các phản ứng trong phương án A, B, C dùng để điều chế  $O_2$  trong phòng thí nghiệm vì chỉ cần điều chế một lượng nhỏ và dễ thực hiện. Phản ứng trong phương án D dùng để điều chế  $O_2$  trong công nghiệp vì để điều chế một lượng  $O_2$  lớn thì cần nguyên liệu ban đầu phải có sẵn và rẻ tiền như  $H_2O$ .

$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 4:** Cấu hình electron nguyên tử nào là của lưu huỳnh ở trạng thái kích thích?

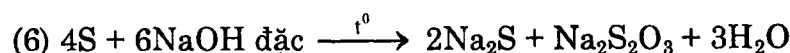
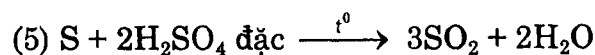
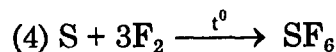
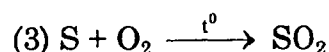
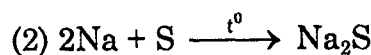
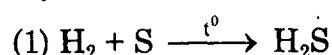
- A.  $[Ne]3s^23p^4$ .      B.  $[Ne]3s^2p^6$ .      C.  $[Ne]3s^13p^33d^2$ .      D.  $[Ne]3s^23p^5$ .

**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án C

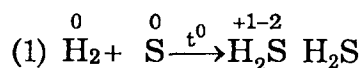
**Ví dụ 5:** Cho các phản ứng hóa học:



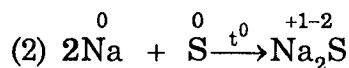
Số phản ứng mà S chỉ thể hiện tính khử là

- A. 1.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 4.

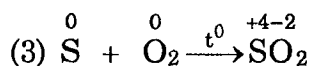
### Giải



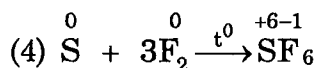
(k) (o)



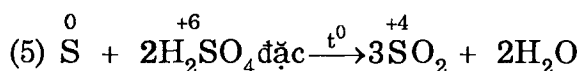
(k) (o)



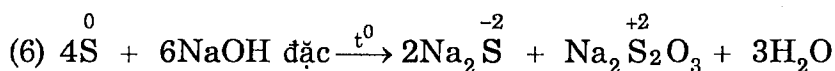
(k) (o)



(k) (o)



(k) (o)



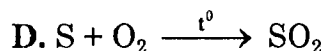
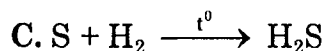
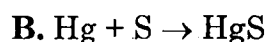
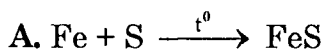
(o, k)

⇒ Đáp án C

**Ví dụ 6:** Phản ứng nào sau đây xảy ra ở điều kiện thường ?



### Giải



⇒ Đáp án B

**Ví dụ 7:** Cho phản ứng hóa học:  $\text{H}_2\text{S} + 4\text{Cl}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 8\text{HCl}$

Câu nào sau đây diễn tả đúng tính chất của các chất phản ứng?

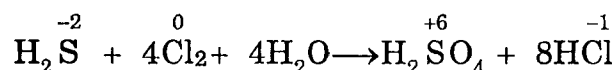
A.  $\text{H}_2\text{S}$  là chất oxi hóa,  $\text{Cl}_2$  là chất khử.

B.  $\text{H}_2\text{S}$  là chất khử,  $\text{H}_2\text{O}$  là chất oxi hóa.

C.  $\text{Cl}_2$  là chất oxi hóa,  $\text{H}_2\text{O}$  là chất khử.

D.  $\text{Cl}_2$  là chất oxi hóa,  $\text{H}_2\text{S}$  là chất khử.

### Giải



⇒  $\text{H}_2\text{S}$  là chất khử;  $\text{Cl}_2$  là chất oxi hóa. ⇒ Đáp án D

**Ví dụ 8:** Khẳng định nào sau đây là **đúng**?

- A. S không tan trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.
- B. Sục khí  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{FeCl}_2$  có kết tủa màu đen xuất hiện.
- C. Sục khí  $\text{SO}_2$  vào dung dịch  $\text{BaCl}_2$  có kết tủa màu trắng xuất hiện.
- D. Cho  $\text{CuS}$  tác dụng với dung dịch  $\text{HCl}$ , có khí mùi trứng thối thoát ra.

**Giải**

$\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ loãng} \rightarrow$  Không xảy ra

$\text{H}_2\text{S} + \text{FeCl}_2 \rightarrow$  Không xảy ra

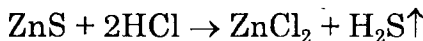
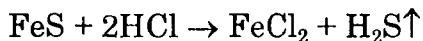
$\text{SO}_2 + \text{BaCl}_2 \rightarrow$  Không xảy ra

$\text{CuS} + \text{HCl} \rightarrow$  Không xảy ra

$\Rightarrow$  Đáp án A

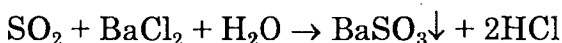
**Chú ý:**

- Muối sunfua là muối của axit yếu ( $\text{H}_2\text{S}$ ) nên dễ tan trong dung dịch axit mạnh hơn như  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.



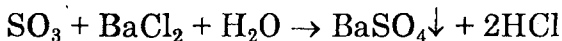
Tuy nhiên, một số muối sunfua của kim loại nặng như  $\text{PbS}$ ,  $\text{Ag}_2\text{S}$ ,  $\text{CdS}$ ,  $\text{CuS}$ , ... không tan trong hai axit trên.

-  $\text{SO}_2$  là oxit axit của axit sunfuro ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ ) là một axit trung bình nên không thể đẩy được axit mạnh hơn như  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , ... ra khỏi muối của nó. Nếu ta viết:

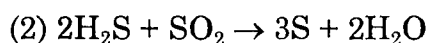
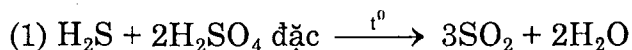


Dễ thấy phản ứng trên xảy ra theo chiều ngược lại vì kết tủa  $\text{BaSO}_3$  tan trong dung dịch  $\text{HCl}$ .

- Nếu thay  $\text{SO}_2$  bằng  $\text{SO}_3$  thì có ngay kết tủa trắng xuất hiện vì  $\text{BaSO}_4$  không tan trong  $\text{HCl}$ .



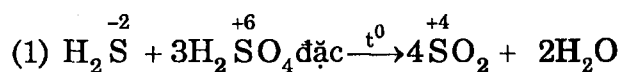
**Ví dụ 9:**  $\text{H}_2\text{S}$  tham gia những phản ứng sau:



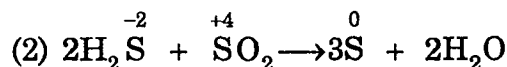
Câu nào sau đây diễn tả **không** đúng tính chất của các chất trong những phản ứng trên?

- A. Phản ứng (1):  $\text{H}_2\text{S}$  là chất khử,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  là chất oxi hóa.
- B. Phản ứng (2):  $\text{SO}_2$  là chất oxi hóa,  $\text{H}_2\text{S}$  là chất khử.
- C. Phản ứng (1) và (2) thì  $\text{H}_2\text{S}$  đều là chất khử.
- D. Phản ứng (2):  $\text{SO}_2$  vừa là chất oxi hóa, vừa là chất khử.

**Giải**



$\Rightarrow$   $\text{H}_2\text{S}$  là chất khử,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  là chất oxi hóa.



$\Rightarrow$   $\text{H}_2\text{S}$  là chất khử,  $\text{SO}_2$  là chất oxi hóa.

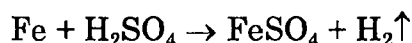
$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 10:** Khẳng định nào sau đây là sai?

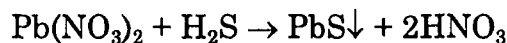
- A. Sắt không tan trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng, nguội.
- B. Có thể phân biệt  $\text{SO}_2$  và  $\text{H}_2\text{S}$  bằng dung dịch  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ .
- C. Để pha loãng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, người ta phải rót từ từ axit vào nước và khuấy nhẹ bằng đũa thủy tinh.
- D.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc là chất lỏng không màu, "bốc khói" trong không khí ẩm.

**Giải**

- A. Sắt tan trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng, nguội.



- B. Dùng dung dịch  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  làm thuốc thử thì  $\text{H}_2\text{S}$  có kết tủa màu đen xuất hiện.



Không có hiện tượng gì là  $\text{SO}_2$ .

- C. Vì  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc tan trong nước, tạo thành hiđrat  $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  và tỏa một lượng nhiệt lớn. Nếu rót nước vào axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nước sôi đột ngột kéo theo những giọt axit bắn ra xung quanh gây nguy hiểm. Do vậy, để pha loãng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, người ta phải rót từ từ axit vào nước và khuấy nhẹ bằng đũa thủy tinh, tuyệt đối không làm ngược lại.

- D.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc là chất lỏng không màu, sánh như dầu và không "bốc khói" trong không khí ẩm.

$\Rightarrow$  Đáp án D

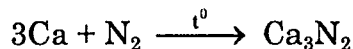
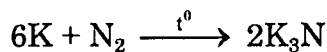
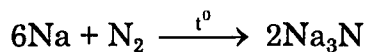
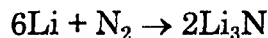
**c) Nhóm nitơ**

**Ví dụ 1:** Ở nhiệt độ thường,  $\text{N}_2$  phản ứng với kim loại nào sau đây?

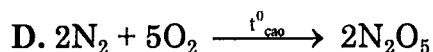
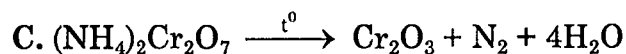
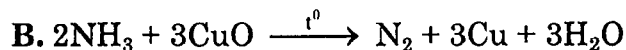
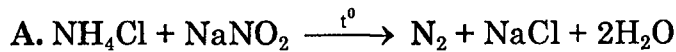
- A. Na.                      B. K.                      C. Li.                      D. Ca.

**Giải**

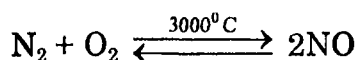
Li phản ứng với  $\text{N}_2$  ở ngay nhiệt độ thường. Các kim loại (K, Na, Ca) có thể phản ứng với  $\text{N}_2$  khi đun nóng.



**Ví dụ 2:** Phản ứng nào sau đây là sai?



**Giải**



⇒ Đáp án D

**Ví dụ 3:** Cho phản ứng hóa học:  $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[850^0\text{C}]{\text{Pt}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$

Khẳng định nào sau đây là **đúng** khi nói về các chất phản ứng?

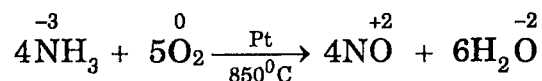
A.  $\text{NH}_3$  là chất oxi hóa,  $\text{O}_2$  là chất khử.

B.  $\text{NH}_3$  là chất khử,  $\text{O}_2$  là chất oxi hóa.

C.  $\text{NH}_3$  có tính bazơ,  $\text{O}_2$  có tính axit.

D.  $\text{NH}_3$  có tính axit,  $\text{O}_2$  có tính bazơ.

**Giải**



Chất khử:  $\text{NH}_3$

Chất oxi hóa:  $\text{O}_2$

⇒ Đáp án B

**Ví dụ 4:** Trường hợp nào sau đây không thu được kết tủa khi kết thúc các phản ứng?

A. Cho  $\text{AgNO}_3$  vào dung dịch  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .

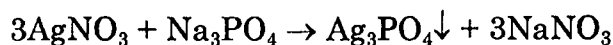
B. Sục khí  $\text{NH}_3$  tới dư vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$ .

C. Sục khí  $\text{NH}_3$  tới dư vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .

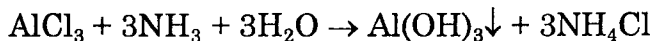
D. Cho  $\text{NH}_4\text{Cl}$  vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .

**Giải**

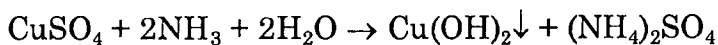
A. Có kết tủa màu vàng xuất hiện.



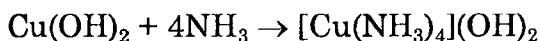
B. Có kết tủa màu trắng keo xuất hiện.



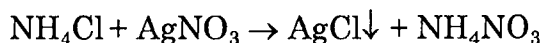
C. Có kết tủa màu xanh xuất hiện và tan trong dung dịch  $\text{NH}_3$ .



Khi  $\text{CuSO}_4$  hết thì  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  bị hòa tan theo phản ứng:



D. Có kết tủa trắng xuất hiện.



⇒ Đáp án C

**Ví dụ 5:** Trường hợp nào sau đây không xảy ra phản ứng oxi hóa – khử?

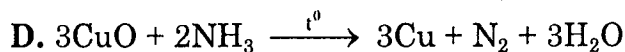
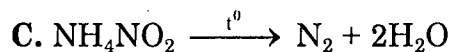
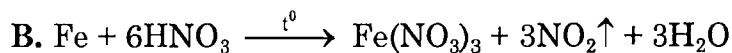
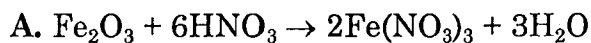
A. Cho  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng.

B. Cho Fe vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc, nóng.

C. Nung  $\text{NH}_4\text{NO}_2$  trong bình kín chân không.

D. Dẫn khí  $\text{NH}_3$  đi qua bột CuO nung nóng.

**Giải**



⇒ Đáp án A

**Ví dụ 6:** Cho dãy chất:  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ . Số chất trong dãy tác dụng với dung dịch NaOH là

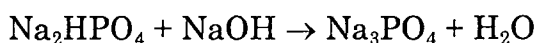
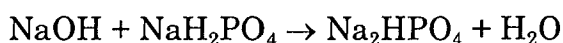
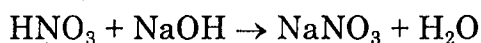
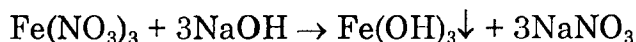
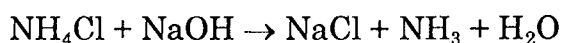
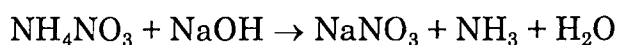
A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 6.

**Giải**



⇒ Đáp án C

**Ví dụ 7:** Oxit nào sau đây không phản ứng với dung dịch NaOH?

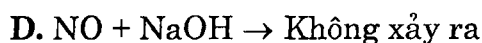
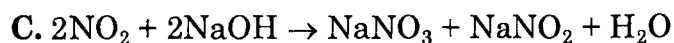
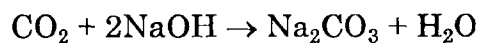
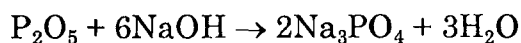
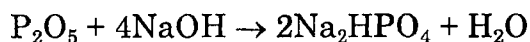
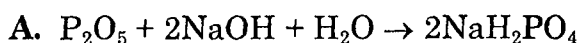
A.  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

B.  $\text{CO}_2$ .

C.  $\text{NO}_2$ .

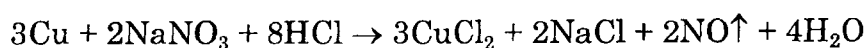
D. NO.

**Giải**



⇒ Đáp án D

**Ví dụ 8:** Cho phản ứng hóa học:



Khẳng định nào sau đây là đúng khi nói về các chất phản ứng?

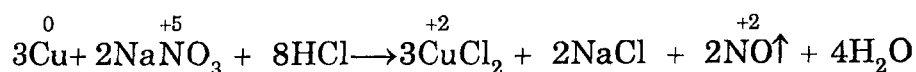
A. Cu là chất khử, HCl là chất oxi hóa.

B. Cu là chất khử,  $\text{NaNO}_3$  là chất oxi hóa.

C.  $\text{NaNO}_3$  là chất khử, HCl là chất oxi hóa.

D. Cu là chất oxi hóa,  $\text{NaNO}_3$  là chất khử.

**Giải**



Chất khử: Cu, chất oxi hóa:  $\text{NaNO}_3$ .

⇒ Đáp án B

**Ví dụ 9:** Nung muối  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  trong khí trơ. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được sản phẩm gồm:

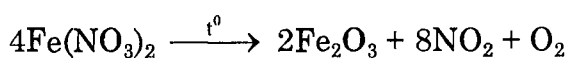
A. FeO,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_2$ .

B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_2$ .

C.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_2$ .

D.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NO}_2$ .

**Giải**



⇒ Đáp án B

**Ví dụ 10:** Cho dãy các chất:  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .

Số chất trong dãy tác dụng được với dung dịch HCl là

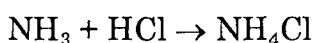
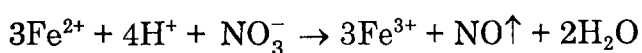
A. 3.

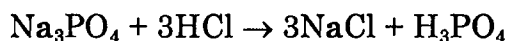
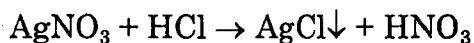
B. 4.

C. 5.

D. 6.

**Giải**





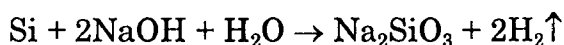
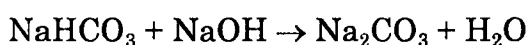
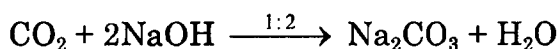
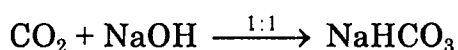
⇒ Đáp án C

#### d) Nhóm cacbon

**Ví dụ 1:** Chất nào sau đây không tác dụng với dung dịch NaOH?

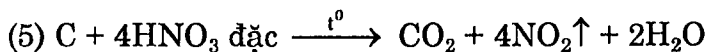
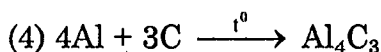
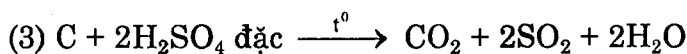
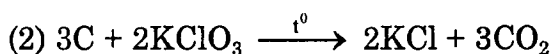
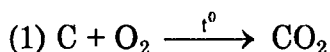
- A.  $\text{CO}_2$ .                      B.  $\text{NaHCO}_3$ .                      C.  $\text{CO}$ .                      D. Si.

**Giải**



⇒ Đáp án C

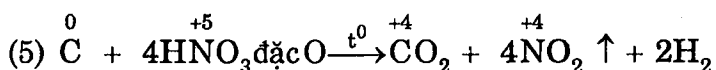
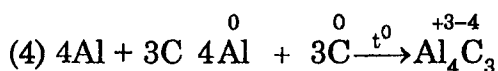
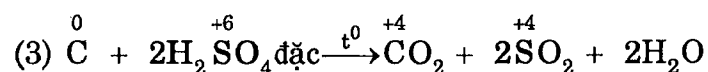
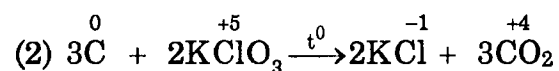
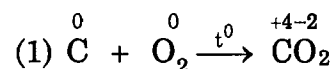
**Ví dụ 2:** Cho các phản ứng hóa học sau:



Số phản ứng mà nguyên tử C thể hiện tính khử là

- A. 2.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 5.

**Giải**



⇒ Đáp án C

**Ví dụ 3:** Cho luồng khí CO dư đi qua hỗn hợp X gồm:  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{CuO}$  nung nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn Y gồm

A.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Cu}$ .

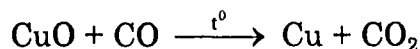
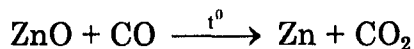
B.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Cu}$ .

C.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Cu}$ .

D.  $\text{Al}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Cu}$ .

### Giải

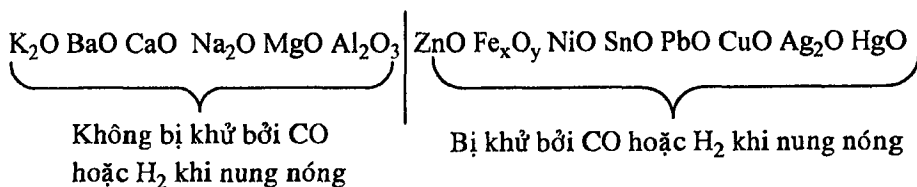
Khi nung nóng thì  $\text{Al}_2\text{O}_3$  và  $\text{MgO}$  không bị khử bởi  $\text{CO}$ .



$\Rightarrow$  Chất rắn Y gồm  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Zn}$  và  $\text{Cu}$ .

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Lưu ý:**



**Ví dụ 4:** Thuốc thử duy nhất cần dùng để phân biệt  $\text{CO}$  và  $\text{H}_2$  là

A. dung dịch  $\text{NaOH}$ .

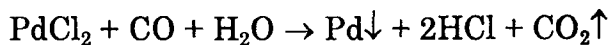
B. dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .

C. dung dịch  $\text{PdCl}_2$ .

D. bột  $\text{CuO}$ , nung nóng.

### Giải

Dùng dịch  $\text{PdCl}_2$  làm thuốc thử. Nhận ra khí  $\text{CO}$  vì có kết tủa màu vàng xuất hiện.

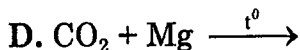
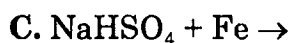
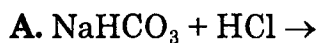


(màu vàng)

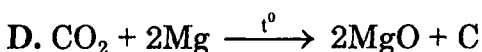
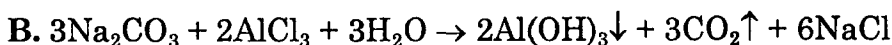
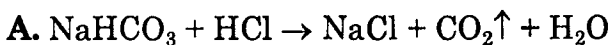
Khí còn lại là  $\text{H}_2$ .

$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 5:** Phản ứng nào sau đây không giải phóng khí?



### Giải



$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 6:** Cho dãy các chất:  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Si}$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ . Số chất tác dụng với dung dịch  $\text{NaOH}$  đặc là

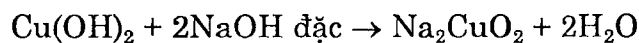
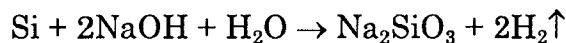
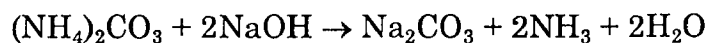
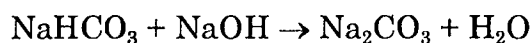
A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 2.

**Giải**



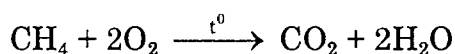
⇒ Đáp án C

**Ví dụ 7:** Cho sơ đồ phản ứng:  $\text{CH}_4 \xrightarrow{+\text{O}_2} \text{X} \xrightarrow{+\text{NaOH}} \text{Y} \xrightarrow{+\text{NaOH}} \text{Z}$

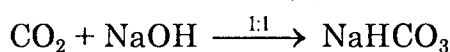
Chất Z là

- A.  $\text{NaHCO}_3$ .      B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .      C.  $\text{Na}_2\text{O}$ .      D. Na.

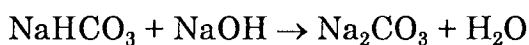
**Giải**



(X)



(Y)



(Z)

⇒ Đáp án B

**Ví dụ 8:** Khẳng định nào sau đây là sai?

- A. Khí  $\text{CO}_2$  gây hiện tượng hiệu ứng nhà kính.  
B.  $\text{NaHCO}_3$  có tính lưỡng tính.  
C.  $\text{CO}_2$  vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử.  
D.  $\text{SiO}_2$  không tan trong dung dịch HCl.

**Giải**

$\text{CO}_2$  không có tính khử vì cacbon có số oxi hóa cao nhất + 4.

⇒ Đáp án C

## II. THÔNG HIỂU (1 câu)

### a) Nhóm halogen

**Ví dụ 1:** Một trong các tác dụng của muối iot là có tác dụng phòng bệnh bướu cổ. Thành phần của muối iot là

- A. NaCl có trộn thêm một lượng nhỏ KI hoặc  $\text{KIO}_3$ .  
B. NaCl có trộn thêm một lượng nhỏ  $\text{I}_2$ .  
C. NaCl có trộn thêm một lượng nhỏ HI.  
D. NaCl có trộn thêm một lượng nhỏ  $\text{HIO}_3$ .

### Giải

Muối iot là muối ăn có trộn thêm một lượng nhỏ hợp chất của iot (thường là KI hoặc KIO<sub>3</sub>). Thiếu iot làm não bị hư hại nên người ta trở nên đần độn, chậm chạp, có thể điếc, câm, liệt chi, lùn. Thiếu iot còn gây ra bệnh bướu cổ và hàng loạt rối loạn khác, đặc biệt nguy hiểm đối với bà mẹ và trẻ em.

⇒ Đáp án A

**Ví dụ 2:** Cho các phản ứng sau :

- (1) MnO<sub>2</sub> + dung dịch HCl (đặc, t<sup>0</sup>);      (2) KMnO<sub>4</sub> + dung dịch HCl (đặc);  
(3) AgNO<sub>3</sub> + dung dịch NaCl;                      (4) CaOCl<sub>2</sub> + HCl (đặc, t<sup>0</sup>);  
(5) K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> + HCl (đặc);                      (6) KClO<sub>3</sub> + HCl (đặc).

Số phản ứng thu được Cl<sub>2</sub> là

- A. 6.                      B. 5.                      C. 3.                      D. 4.

### Giải

- (1)  $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \xrightarrow{\text{t}^0} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$   
(2)  $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$   
(3)  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl}\downarrow + \text{NaNO}_3$   
(4)  $\text{CaOCl}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{Cl}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$   
(5)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 14\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + 2\text{CrCl}_3 + 3\text{Cl}_2\uparrow + 7\text{H}_2\text{O}$   
(6)  $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + 3\text{Cl}_2\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$

⇒ Đáp án B

**Ví dụ 3:** Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Bán kính của S lớn hơn bán kính F.  
B. Tính khử của HBr mạnh hơn HF.  
C. Các hidrohalogenua đều được điều chế bằng phương pháp sunfat.  
D. Tính khử của I<sup>-</sup> mạnh hơn F<sup>-</sup>.

### Giải

- A. Bán kính của S > Cl và bán kính của Cl > F nên suy ra bán kính của S > F.  
B. Do độ dài liên kết H – Br lớn hơn độ dài liên kết H–F nên phân tử HF bền hơn phân tử HBr ⇒ Tính khử HBr lớn hơn tính khử của HF.  
C. HBr và HI không điều chế được bằng phương pháp sunfat vì các chất này bị oxi hóa bởi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc.  
 $2\text{NaBr} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \xrightarrow{\text{t}^0} \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 $8\text{NaI} + 5\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \xrightarrow{\text{t}^0} 4\text{Na}_2\text{SO}_4 + 4\text{I}_2 + \text{H}_2\text{S}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$   
D. Do độ âm điện của iot nhỏ hơn độ âm điện của flo nên tính khử của của I<sup>-</sup> mạnh hơn tính khử của F<sup>-</sup>.

⇒ Đáp án C

**Ví dụ 4:** Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Trong các hợp chất, ngoài số oxi hoá -1, flo và clo còn có số oxi hoá +1, +3, +5, +7.
- B. Dung dịch HF hoà tan được  $\text{SiO}_2$ .
- C. Muối AgI không tan trong nước, muối AgF tan trong nước.
- D. Flo có tính oxi hoá mạnh hơn clo.

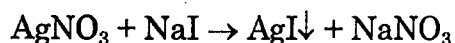
**Giải**

A. Trong các hợp chất, flo chỉ có số oxi hóa - 1.

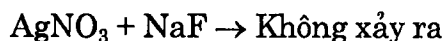
B. Dung dịch HF hoà tan được  $\text{SiO}_2$ .



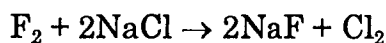
C. Muối AgI không tan trong nước, muối AgF tan trong nước.



(vàng đậm)



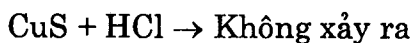
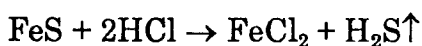
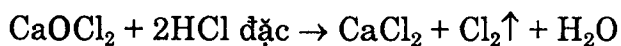
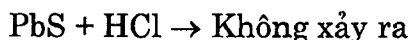
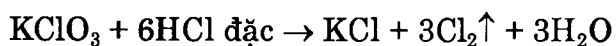
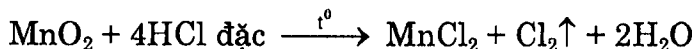
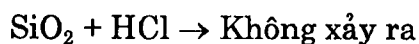
D. Flo có tính oxi hoá mạnh hơn clo.



**Ví dụ 5:** Trong số các chất:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{KClO}_3$ ,  $\text{PbS}$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{CaOCl}_2$ ,  $\text{CuS}$ , số chất tác dụng được với dung dịch HCl đặc ở điều kiện thích hợp là

- A. 5.                      B. 7.                      C. 4.                      D. 6.

**Giải**



⇒ Đáp án C

**Ví dụ 6:** Thực hiện hai thí nghiệm:

- *Thí nghiệm 1:* Trộn  $\text{KClO}_3$  với  $\text{MnO}_2$ , đun nóng để điều chế khí  $\text{O}_2$ .
- *Thí nghiệm 2:* Dung dịch HCl đặc, đun nóng với  $\text{MnO}_2$  để điều chế khí  $\text{Cl}_2$ .

Nhận định nào sau đây là đúng?

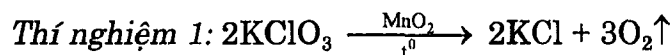
- A. *Thí nghiệm 1:*  $\text{MnO}_2$  đóng vai trò chất xúc tác, *thí nghiệm 2:*  $\text{MnO}_2$  đóng vai trò chất oxi hóa.

B. *Thí nghiệm 1*:  $\text{MnO}_2$  đóng vai trò chất oxi hóa, *thí nghiệm 2*:  $\text{MnO}_2$  đóng vai trò chất oxi hóa.

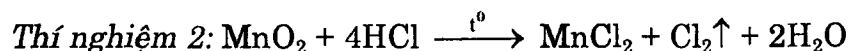
C. *Thí nghiệm 1*:  $\text{MnO}_2$  đóng vai trò chất khử, *thí nghiệm 2*:  $\text{MnO}_2$  đóng vai trò chất oxi hóa.

D. *Thí nghiệm 1*:  $\text{MnO}_2$  đóng vai trò chất oxi hóa, *thí nghiệm 2*:  $\text{MnO}_2$  đóng vai trò chất khử.

### Giải



$\Rightarrow \text{MnO}_2$  đóng vai trò là chất xúc tác.



$\Rightarrow \text{MnO}_2$  là chất oxi hóa.

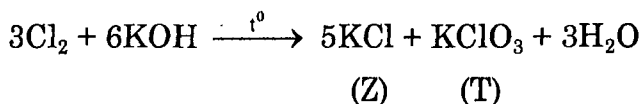
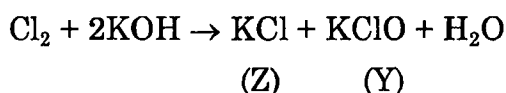
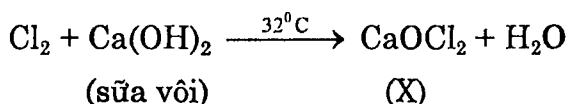
$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 7:** (X), (Y), (Z), (T) là các hợp chất của clo. Cho khí clo tác dụng với sữa vôi đun nóng, thu được (X). Cho khí clo tác dụng dung dịch KOH loãng, nguội thu được chất (Y) và (Z). Cho khí clo tác dụng dung dịch KOH đặc, nóng được chất (T) và (Z). Các chất (X), (Y), (Z), (T) lần lượt là

A.  $\text{CaOCl}_2$ ,  $\text{KClO}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{KClO}_3$ .      B.  $\text{CaOCl}_2$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{KClO}$ ,  $\text{KClO}_3$ .

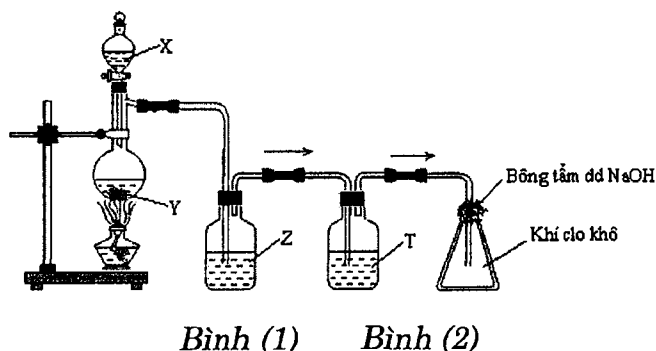
C.  $\text{CaOCl}_2$ ,  $\text{KClO}$ ,  $\text{KClO}_3$ ,  $\text{KCl}$ .      D.  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{KClO}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{KClO}_3$ .

### Giải



$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 8:** Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm điều chế  $\text{Cl}_2$  trong phòng thí nghiệm:

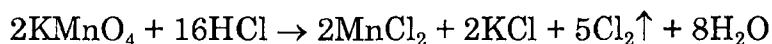


Các chất X, Y, Z, T lần lượt là

- A. HCl đặc, MnO<sub>2</sub>, NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc.
- B. HCl đặc, MnO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, NaCl.
- C. HCl đặc, KMnO<sub>4</sub>, NaCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc.
- D. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, KMnO<sub>4</sub>, NaCl, AgNO<sub>3</sub>.

**Giải**

Dễ thấy dung dịch X và chất rắn Y tác dụng với nhau làm giải phóng khí Cl<sub>2</sub> (loại phương án C vì H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc không phản ứng với KMnO<sub>4</sub>). Vậy X là HCl đặc và Y là MnO<sub>2</sub> hoặc KMnO<sub>4</sub>.



Khí Cl<sub>2</sub> sinh ra thường lẫn khí HCl và hơi H<sub>2</sub>O. Từ tính năng của các bình trên, cho thấy bình (1) là bình rửa khí (loại khí HCl) và bình (2) là bình làm khô khí (loại H<sub>2</sub>O).

A. Dung dịch NaOH hấp thụ khí Cl<sub>2</sub>.



B. Khí Cl<sub>2</sub> đi ra khỏi bình 2 vẫn còn lẫn hơi nước.

C. Khi đi qua bình (1) thì khí HCl bị hấp thụ hết. Khí đi ra khỏi bình (1) là Cl<sub>2</sub> lẫn hơi H<sub>2</sub>O được dẫn qua bình (2), hơi nước bị hấp thụ hết vì Cl<sub>2</sub> không phản ứng với H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc nên nó dễ dàng được làm khô.

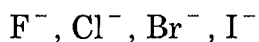
⇒ Đáp án C

**Ví dụ 9:** Tính khử của các halogenua tăng dần theo dãy

- A. F<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, I<sup>-</sup>.
- B. Cl<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, I<sup>-</sup>.
- C. I<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>.
- D. F<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, I<sup>-</sup>.

**Giải**

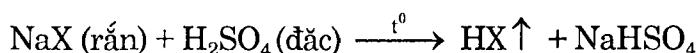
Theo dãy:



tính khử tăng dần từ trái qua phải do độ âm điện của các halogen giảm từ (F đến I).

⇒ Đáp án D

**Ví dụ 10:** Trong phòng thí nghiệm, khí hidro halogenua được điều chế từ phản ứng:

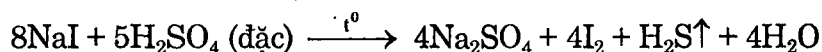
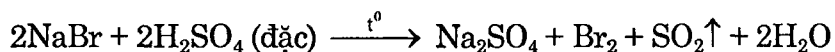
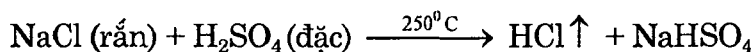


Phương pháp trên được dùng để điều chế hidro halogenua nào?

- A. HCl.
- B. HCl và HBr.
- C. HBr.
- D. HI.

### Giải

Dùng để điều chế khí HCl vì HBr và HI bị oxi hóa bởi  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc.



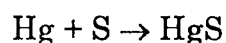
$\Rightarrow$  Đáp án A

### b) Nhóm oxi

**Ví dụ 1:** Trong nhiệt kế chứa thủy ngân rất độc. Khi nhiệt kế bị vỡ người ta thường dùng chất nào sau đây để thu hồi thủy ngân là tốt nhất?

- A. Cát.                      B. Lưu huỳnh.                      C. Than.                      D. Muối ăn.

### Giải



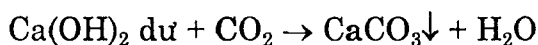
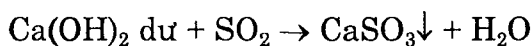
$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 2:** Trong các dung dịch sau:  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Br}_2$  trong  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ . Số dung dịch có thể dùng để phân biệt được hai khí  $\text{CO}_2$  và  $\text{SO}_2$  là

- A. 1.                      B. 4.                      C. 2.                      D. 3.

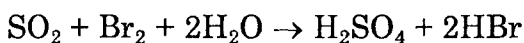
### Giải

- Dùng dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$ : Cả  $\text{SO}_2$  và  $\text{CO}_2$  đều có kết tủa trắng xuất hiện.



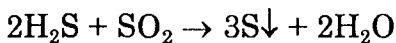
- Dùng dung dịch  $\text{BaCl}_2$ : Cả hai khí đều không có hiện tượng.

- Dùng dung dịch  $\text{Br}_2$  trong  $\text{H}_2\text{O}$ : Khí làm mất màu nước brom là  $\text{SO}_2$ .



Khí không làm mất màu nước brom là  $\text{CO}_2$ .

- Dùng dung dịch  $\text{H}_2\text{S}$ : Nếu có kết tủa màu vàng xuất hiện là  $\text{SO}_2$ , khí còn lại là  $\text{CO}_2$  không hiện tượng gì.



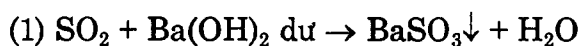
**Ví dụ 3:** Có các nhận xét sau:

- (1) Khi sục khí  $\text{SO}_2$  vào dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$  dư thì có kết tủa màu trắng xuất hiện.
- (2)  $\text{MnO}_2$  phản ứng với dung dịch HCl đặc tạo được khí  $\text{Cl}_2$ .
- (3) Nước Gia-ven có khả năng tẩy màu và sát khuẩn.
- (4) Đơn chất S được tạo ra khi cho  $\text{SO}_2$  phản ứng với  $\text{H}_2\text{S}$ .

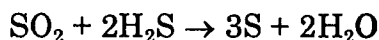
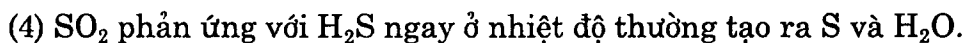
Trong các nhận xét trên, số nhận xét đúng là

- A. 1.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 4.

**Giải**



Do có chứa muối NaClO là chất oxi hóa mạnh (tác nhân oxi hóa  $\text{Cl}^{+1}$ ) nên nước Gia-ven có thể oxi hóa các hợp chất màu thành không màu và tiêu diệt vi trùng.



⇒ Đáp án D

**Ví dụ 4:** Cho các chất: FeS, S, FeSO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, Ag, Fe, KMnO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub>. Số chất có thể phản ứng với H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nóng có thể tạo ra SO<sub>2</sub> là

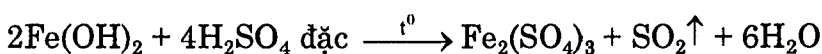
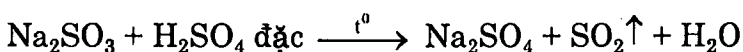
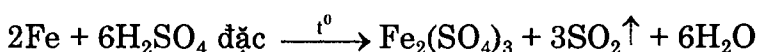
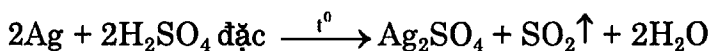
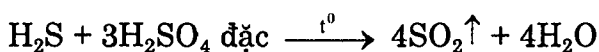
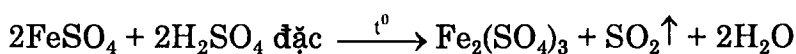
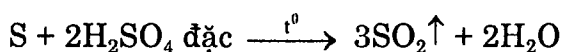
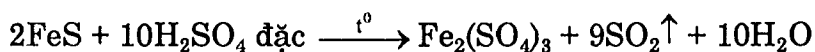
A. 9.

B. 8.

C. 6.

D. 7.

**Giải**



⇒ Đáp án B

**Ví dụ 5:** Cho các chất: C, Cu, ZnS, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CuO, NaCl rắn, Mg(OH)<sub>2</sub>. Số chất tác dụng với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nóng có thể tạo khí là

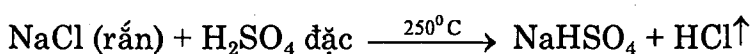
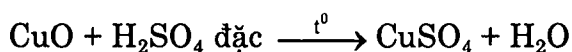
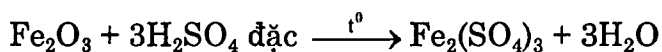
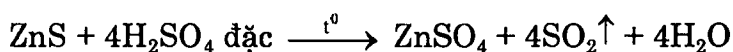
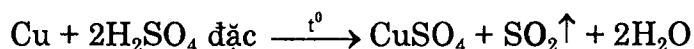
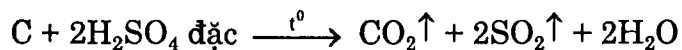
A. 4.

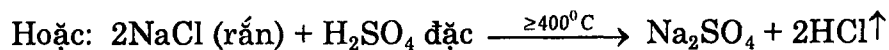
B. 2.

C. 5.

D. 3.

**Giải**





⇒ Đáp án A

**Ví dụ 6:** Cho các cặp chất sau:

- (a) Khí  $\text{Cl}_2$  và khí  $\text{O}_2$ . (b) Khí  $\text{H}_2\text{S}$  và khí  $\text{SO}_2$ .  
 (c) Khí  $\text{H}_2\text{S}$  và dung dịch  $\text{Pb(NO}_3)_2$ . (d)  $\text{CuS}$  và dung dịch  $\text{HCl}$ .  
 (e) Khí  $\text{Cl}_2$  và dung dịch  $\text{NaOH}$ .

Số cặp chất xảy ra phản ứng hoá học ở nhiệt độ thường là

- A. 3. B. 1. C. 4. D. 2.

**Giải**

- (a)  $\text{Cl}_2 + \text{O}_2 \rightarrow$  Không xảy ra  
 (b)  $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$   
 (c)  $\text{H}_2\text{S} + \text{Pb(NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbS}\downarrow + 2\text{HNO}_3$   
 (d)  $\text{CuS} + \text{HCl} \rightarrow$  Không xảy ra  
 (e)  $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$

⇒ Đáp án A

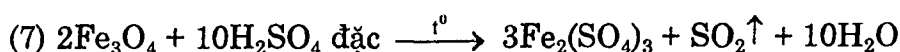
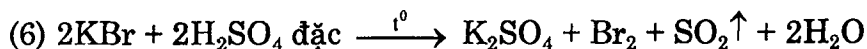
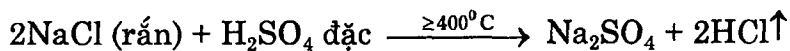
**Ví dụ 7:** Cho các chất sau:  $\text{Cu}$ ,  $\text{FeS}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{S}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KBr}$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng. Số trường hợp xảy ra phản ứng oxi hóa - khử là

- A. 7. B. 6. C. 4. D. 5.

**Giải**

- (1)  $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \xrightarrow{t^\circ} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$   
 (2)  $2\text{FeS}_2 + 14\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 15\text{SO}_2\uparrow + 14\text{H}_2\text{O}$   
 (3)  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \xrightarrow{t^\circ} \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$   
 (4)  $\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \xrightarrow{t^\circ} 3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 (5)  $\text{NaCl (rắn)} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \xrightarrow{250^\circ\text{C}} \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}\uparrow$

Hoặc:



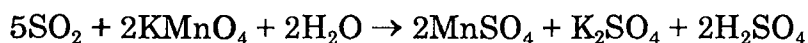
⇒ Các phản ứng (1), (2), (4), (6), (7) là các phản ứng oxi hóa - khử.

**Ví dụ 8:** Để nhận biết các khí:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2$ , cần dùng các dung dịch

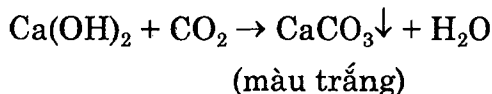
- A.  $\text{KMnO}_4$  và  $\text{Ca(OH)}_2$ . B. Nước brom và  $\text{CuSO}_4$ .  
 C.  $\text{KMnO}_4$  và  $\text{HCl}$ . D. Nước brom và  $\text{NaCl}$ .

### Giải

Dùng dung dịch  $\text{KMnO}_4$  làm thuốc thử. Nhận ra  $\text{SO}_2$  vì làm mất màu dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .



Hai khí  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2$  còn lại cho tác dụng lần lượt với dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$  dư, nếu có kết tủa trắng xuất hiện là  $\text{CO}_2$ .



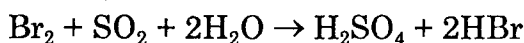
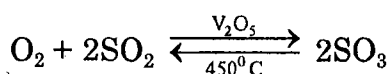
Khí còn lại là  $\text{H}_2$ .

$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 9:** Dãy chất nào sau đây đều thể hiện tính oxi hóa khi phản ứng với  $\text{SO}_2$ ?

- A. Magie, hidro sunfua, cacbon.
- B. Bari hidroxit, natri oxit, oxi.
- C. Magie, clo, canxi clorua.
- D. Oxi (xúc tác:  $\text{V}_2\text{O}_5$ ,  $t^\circ$ ), nước brom, dung dịch thuốc tím.

### Giải



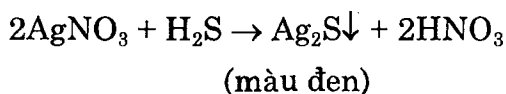
**Ví dụ 10:** Để phân biệt các khí sau (đựng trong các lọ riêng biệt):  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HI}$  có thể dùng

- A. dung dịch  $\text{KOH}$ .
- B. dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .
- C. dung dịch  $\text{NaBr}$ .
- D. dung dịch  $\text{BaCl}_2$ .

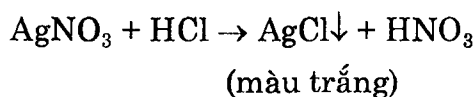
### Giải

Dùng dung dịch  $\text{AgNO}_3$  làm thuốc thử. Nhận ra:

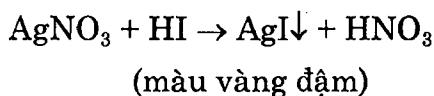
- $\text{H}_2\text{S}$ : Có kết tủa màu đen xuất hiện.



- $\text{HCl}$ : Có kết tủa màu trắng xuất hiện.



- $\text{HI}$ : Có kết tủa màu vàng đậm xuất hiện.



Khí không hiện tượng gì là CO<sub>2</sub>.

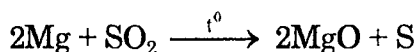
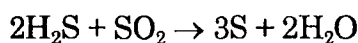
⇒ Đáp án B

**Ví dụ 11:** Dãy chất nào sau đây đều thể hiện tính khử khi phản ứng với SO<sub>2</sub>?

A. O<sub>3</sub>, nước clo, dung dịch KMnO<sub>4</sub>.      B. O<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, nước brom.

C. Dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, Mg.      D. H<sub>2</sub>S, Mg.

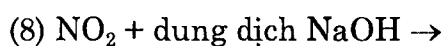
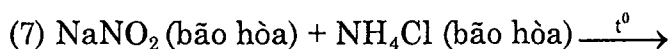
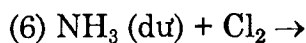
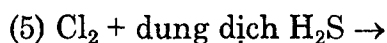
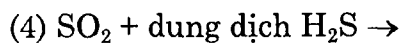
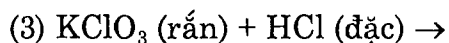
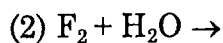
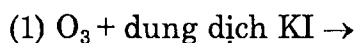
**Giải**



⇒ Đáp án D

**d) Nhóm nitơ**

**Ví dụ 1:** Cho các phản ứng:



Số phản ứng tạo ra đơn chất là

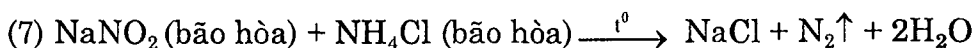
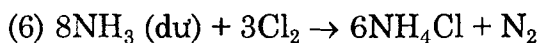
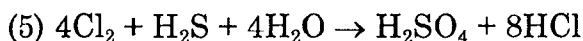
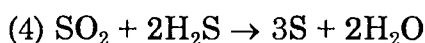
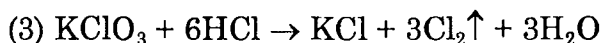
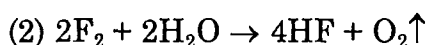
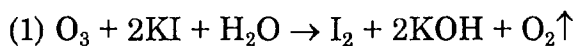
A. 6.

B. 3.

C. 2.

D. 5.

**Giải**



⇒ Đáp án A

**Ví dụ 2:** Cho các thí nghiệm sau đây:

(1) Nung hỗn hợp NaNO<sub>2</sub> và NH<sub>4</sub>Cl

(2) Điện phân dung dịch CuSO<sub>4</sub>

(3) Dẫn khí NH<sub>3</sub> qua CuO nung nóng

(4) Nhiệt phân NaNO<sub>3</sub>

(5) Cho khí F<sub>2</sub> tác dụng với H<sub>2</sub>O

(6) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> tác dụng với KNO<sub>2</sub>

(7) Cho khí  $O_3$  tác dụng với dung dịch KI

(8) Điện phân NaOH nóng chảy

(9) Dẫn hơi nước qua than nóng đỏ

(10) Nhiệt phân  $KMnO_4$

Số thí nghiệm thu được khí oxi là

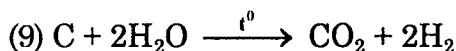
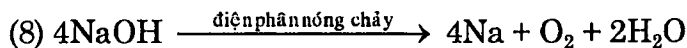
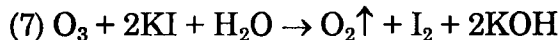
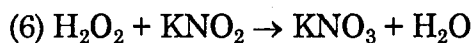
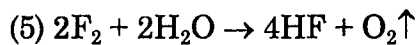
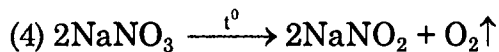
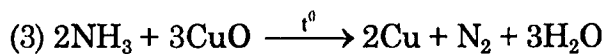
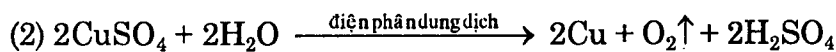
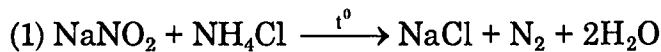
A. 5.

B. 7.

C. 4.

D. 6.

**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 3:** Hoà tan hoàn toàn  $FeS_2$  vào cốc chứa dung dịch  $HNO_3$  loãng được dung dịch X và khí NO thoát ra. Thêm dư bột Cu và axit sunfuric loãng vào dung dịch X, được dung dịch Y có màu xanh, nhưng không có khí thoát ra. Các chất tan có trong dung dịch Y là

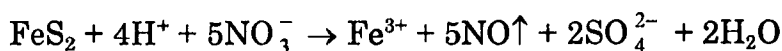
A.  $Cu(NO_3)_2$ ;  $Fe(NO_3)_2$ ;  $H_2SO_4$ .

B.  $CuSO_4$ ;  $Fe_2(SO_4)_3$ ;  $H_2SO_4$ .

C.  $Cu(NO_3)_2$ ;  $Fe(NO_3)_3$ ;  $H_2SO_4$ .

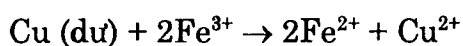
D.  $CuSO_4$ ;  $FeSO_4$ ;  $H_2SO_4$ .

**Giải**



$\Rightarrow$  Dung dịch X chứa  $Fe^{3+}$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $NO_3^-$ ,  $H^+$ .

•  $X + Cu + H_2SO_4$  loãng: Vì không có khí thoát ra nên  $NO_3^-$  hết.



$\Rightarrow$  Dung dịch Y chứa:  $CuSO_4$ ;  $FeSO_4$ ;  $H_2SO_4$ .

$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 4:** Thực hiện phản ứng nhiệt phân hoàn toàn các chất sau:  $\text{KClO}_3$  (xúc tác  $\text{MnO}_2$ ),  $\text{NH}_4\text{NO}_2$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{BaCO}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ . Số phản ứng tạo ra  $\text{O}_2$  là

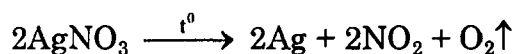
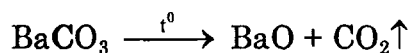
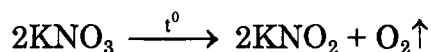
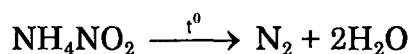
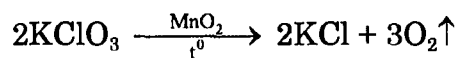
A. 4.

B. 5.

C. 3.

D. 6.

**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 5:** Nhiệt phân hỗn hợp gồm  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  đến phản ứng hoàn toàn thì chất rắn thu được sau phản ứng là

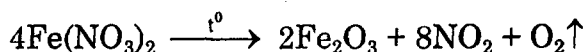
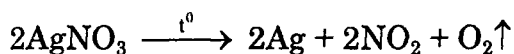
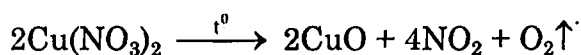
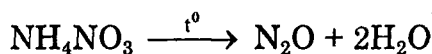
A.  $\text{CuO}$ ,  $\text{Ag}_2\text{O}$ ,  $\text{FeO}$ .

B.  $\text{CuO}$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

C.  $\text{Cu}$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{FeO}$ .

D.  $\text{CuO}$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{FeO}$ .

**Giải**



$\Rightarrow$  Chất rắn thu được là  $\text{Ag}$ ,  $\text{CuO}$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 6:** Cho dung dịch  $\text{NH}_3$  dư vào dung dịch chứa 3 muối  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{CuSO}_4$  thu được kết tủa X. Nung kết tủa X được chất rắn Y, sau đó dẫn khí  $\text{H}_2$  dư đi qua Y nung nóng thì chất rắn thu được gồm

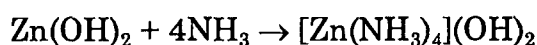
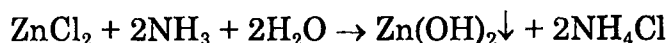
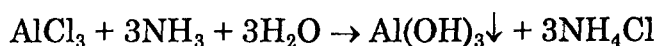
A.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  và  $\text{Cu}$ .

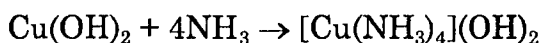
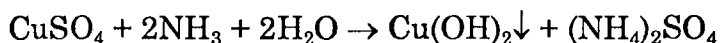
B.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

C.  $\text{Al}$  và  $\text{Cu}$ .

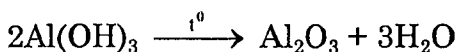
D.  $\text{Zn}$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

**Giải**





$\Rightarrow$  Kết tủa thu được là  $\text{Al}(\text{OH})_3$ . Nung kết tủa:



Chất rắn thu được là  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Khi cho  $\text{H}_2$  đi qua  $\text{Al}_2\text{O}_3$  nung nóng, không có phản ứng xảy ra.

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 7:** Cho các chất:  $\text{Zn}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ .

Số chất tác dụng được với dung dịch  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  là

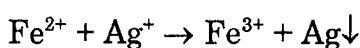
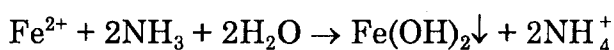
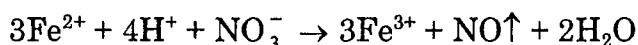
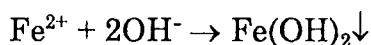
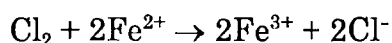
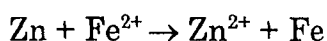
A. 7.

B. 6.

C. 5.

D. 4.

**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 8:** X là một loại phân bón hoá học. Khi cho X tác dụng với dung dịch  $\text{NaOH}$  đun nóng có khí thoát ra. Nếu cho X vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng sau đó thêm bột  $\text{Cu}$  vào thấy có khí không màu hoá nâu trong không khí thoát ra. X là

A.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .

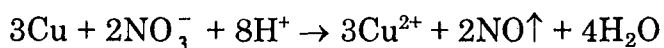
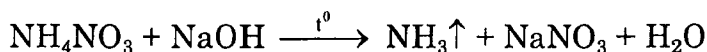
B.  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ .

C.  $\text{NaNO}_3$ .

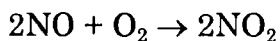
D.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ .

**Giải**

X là  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .



(không màu)



(màu nâu)

$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 9:** Cho dãy chất:  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_2$ ,  $\text{AgCl}$  và  $\text{BaCO}_3$ .

Số chất trong dãy không tan trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng là

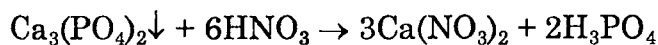
A. 1.

B. 2.

C. 4.

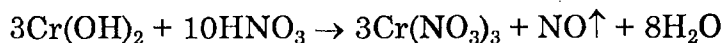
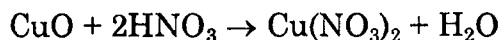
D. 3.

**Giải**

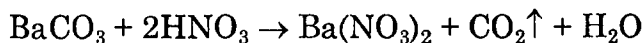


$\text{BaSO}_4$  không tan trong  $\text{HNO}_3$

$\text{KNO}_3$  tan trong dung dịch  $\text{HNO}_3$



$\text{AgCl}$  không tan trong dung dịch  $\text{HNO}_3$ .



$\Rightarrow$  Đáp án B

**e) Nhóm cacbon**

**Ví dụ 1:** Cho cacbon (C) lần lượt tác dụng với Al,  $\text{H}_2\text{O}$ , CuO,  $\text{HNO}_3$  đặc,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc,  $\text{KClO}_3$ ,  $\text{CO}_2$  ở điều kiện thích hợp. Số phản ứng mà trong đó C đóng vai trò là chất khử?

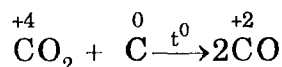
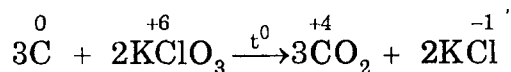
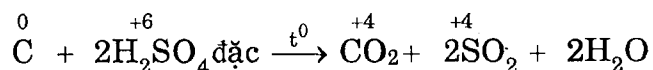
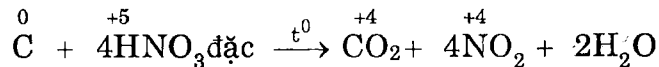
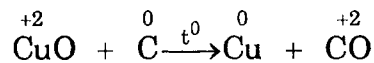
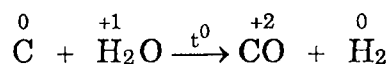
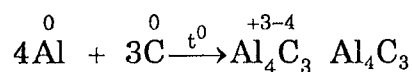
A. 4.

B. 7.

C. 5.

D. 6.

**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 2:** Tiến hành các thí nghiệm sau:

(1) Đốt Mg trong khí  $\text{CO}_2$ .

(2) Đốt  $\text{Ag}_2\text{S}$  bằng  $\text{O}_2$ .

(3) Cho  $\text{O}_3$  vào dung dịch KI.

(4) Cho dung dịch  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  vào dung dịch HI.

(5) Cho  $\text{F}_2$  vào  $\text{H}_2\text{O}$ .

(6) Nhiệt phân muối  $\text{NH}_4\text{NO}_2$ .

(7) Cho Si vào dung dịch NaOH.

(8) Nhiệt phân muối  $\text{AgNO}_3$ .

Số thí nghiệm tạo ra sản phẩm có đơn chất là

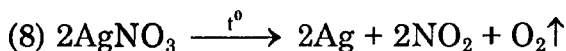
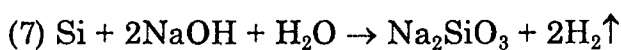
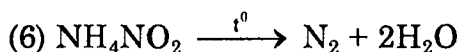
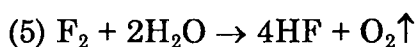
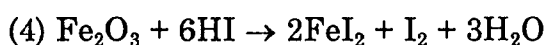
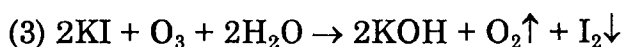
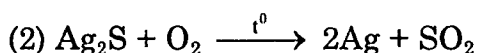
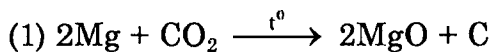
A. 8.

B. 5.

C. 7.

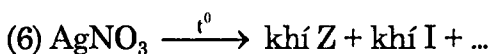
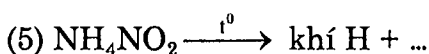
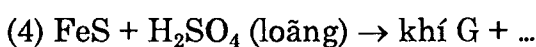
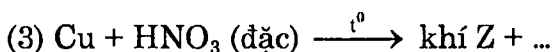
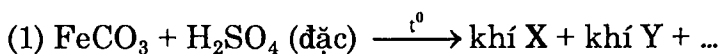
D. 6.

**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 3:** Cho các phản ứng:



Trong các chất khí sinh ra ở các phản ứng trên, số chất khí tác dụng với dung dịch NaOH là

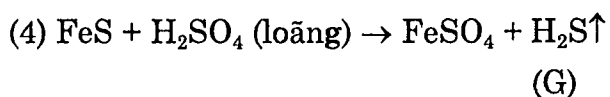
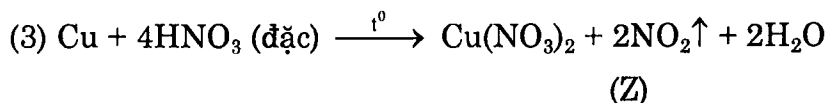
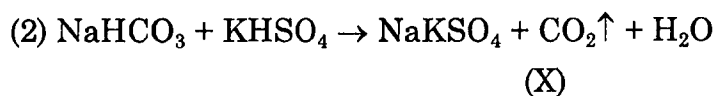
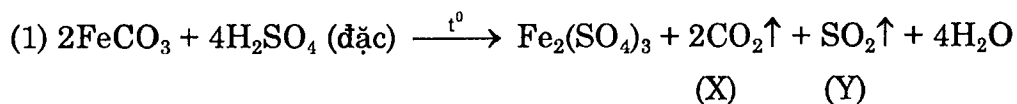
A. 6.

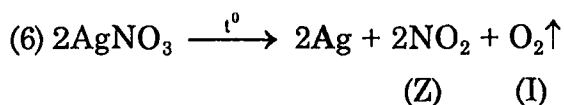
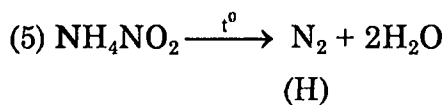
B. 3.

C. 4.

D. 5.

**Giải**





Các khí tác dụng với dung dịch NaOH là  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  và  $\text{H}_2\text{S}$ .

$\Rightarrow$  Đáp án C

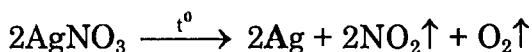
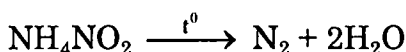
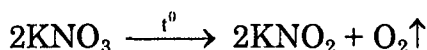
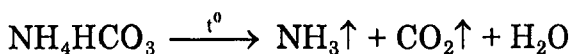
**Ví dụ 4:** Dãy gồm các chất đều bị nhiệt phân là

- A.  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ .
- B.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{KHCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- C.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- D.  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .

**Giải**

Các muối  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{K}_2\text{CO}_3$  không bị nhiệt phân.

$\Rightarrow$  Đáp án A



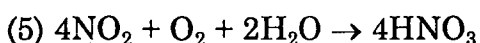
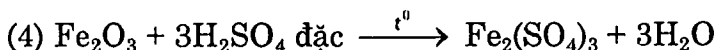
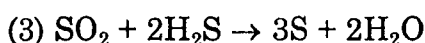
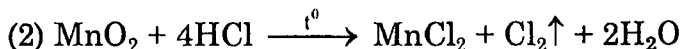
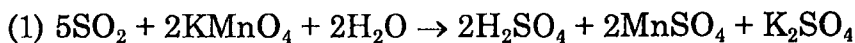
**Ví dụ 5:** Thực hiện các thí nghiệm sau:

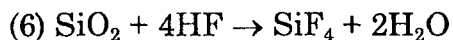
- (1) Sục khí  $\text{SO}_2$  vào dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .
- (2) Cho  $\text{MnO}_2$  vào dung dịch  $\text{HCl}$  đặc, nóng.
- (3) Sục khí  $\text{SO}_2$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{S}$ .
- (4) Cho  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng.
- (5) Sục hỗn hợp khí  $\text{NO}_2$  và  $\text{O}_2$  vào nước.
- (6) Cho  $\text{SiO}_2$  vào dung dịch  $\text{HF}$ .

Số thí nghiệm có phản ứng oxi hóa – khử xảy ra là

- A. 3.                      B. 5.                      C. 4.                      D. 6.

**Giải**





⇒ Các phản ứng oxi hóa – khử gồm: (1), (2), (3) và (5).

⇒ Đáp án C

**Ví dụ 6:** Cho các chất:  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Cu(NO}_3)_2$ ,  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{Ba(HCO}_3)_2$ ,  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  và  $\text{Fe(NO}_3)_2$ . Nếu nung các chất trên đến khối lượng không đổi trong các bình kín chân không, rồi cho nước vào các bình, số bình có thể tạo lại chất ban đầu sau các thí nghiệm là

A. 5.

B. 4.

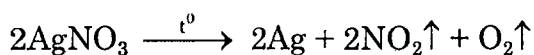
C. 6.

D. 3.

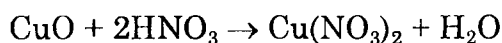
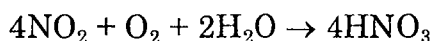
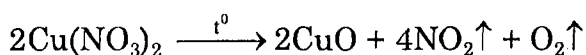
### Giải

Nhiệt phân các chất rồi cho hỗn hợp sản phẩm tác dụng với nước:

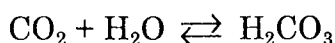
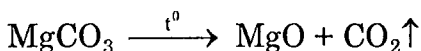
•  $\text{AgNO}_3$ :



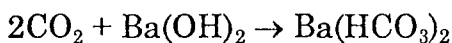
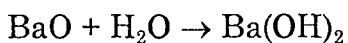
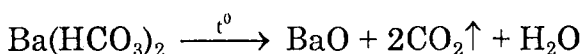
•  $\text{Cu(NO}_3)_2$ :



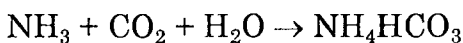
•  $\text{MgCO}_3$ :



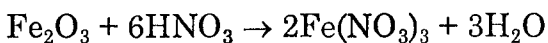
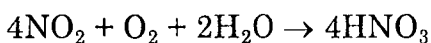
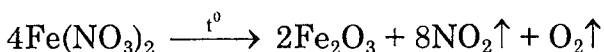
•  $\text{Ba(HCO}_3)_2$ :



•  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ :



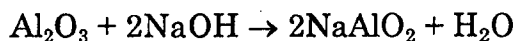
•  $\text{Fe(NO}_3)_2$ :



⇒ Đáp án B



- $Y + NaOH$  dư:



$\Rightarrow Z$  gồm  $MgO$ ,  $Cu$  và  $Fe \Rightarrow$  Đáp án C

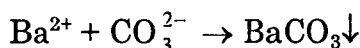
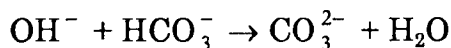
**Ví dụ 10:** Cho dung dịch  $Ba(HCO_3)_2$  lần lượt vào các dung dịch:  $CaCl_2$ ,  $Ca(NO_3)_2$ ,  $NaOH$ ,  $Na_2CO_3$ ,  $KHSO_4$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $Ca(OH)_2$ ,  $H_2SO_4$ ,  $HCl$ . Số trường hợp có tạo ra kết tủa là

- A. 6.                      B. 5.                      C. 7.                      D. 4.

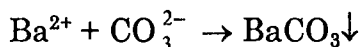
### Giải

$Ba(HCO_3)_2$  không phản ứng với  $CaCl_2$  và  $Ca(NO_3)_2$ .

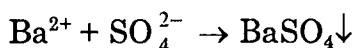
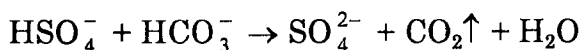
- $NaOH + Ba(HCO_3)_2$ :



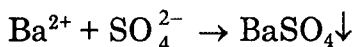
- $Na_2CO_3 + Ba(HCO_3)_2$ :



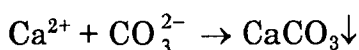
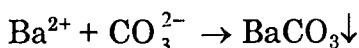
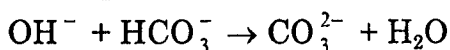
- $KHSO_4 + Ba(HCO_3)_2$ :



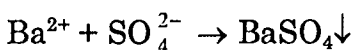
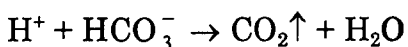
- $Na_2SO_4 + Ba(HCO_3)_2$ :



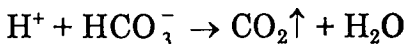
- $Ca(OH)_2 + Ba(HCO_3)_2$ :



- $H_2SO_4 + Ba(HCO_3)_2$ :



- $HCl + Ba(HCO_3)_2$ :

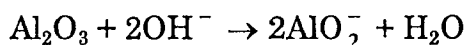
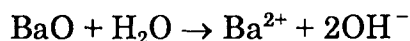
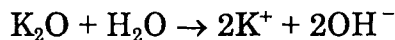


$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 11:** Hoà tan hỗn hợp gồm:  $K_2O$ ,  $BaO$ ,  $Al_2O_3$ ,  $Fe_3O_4$  vào nước (dư), thu được dung dịch X và chất rắn Y. Sục khí  $CO_2$  đến dư vào dung dịch X, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được kết tủa là

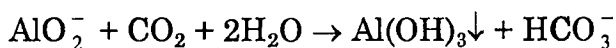
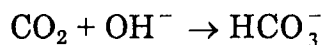
- A.  $K_2CO_3$ .                      B.  $BaCO_3$ .                      C.  $Fe(OH)_3$ .                      D.  $Al(OH)_3$ .

**Giải**



⇒ Chất rắn Y gồm  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dư (nếu có).

⇒ Dung dịch X chứa  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{AlO}_2^-$  và  $\text{OH}^-$  (nếu có).



⇒ Kết tủa thu được là  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

## II. VẬN DỤNG (1 câu)

**Ví dụ 1:** Cho dãy các chất:  $\text{Cu}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{C}$ ,  $\text{FeCO}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ . Số chất trong dãy tác dụng với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng, dư **không** tạo khí  $\text{SO}_2$  là

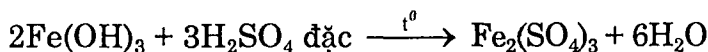
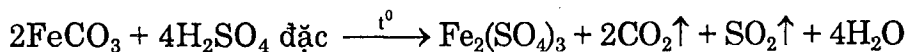
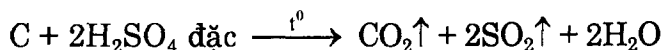
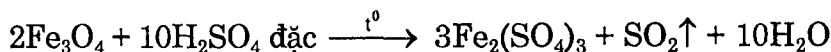
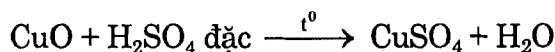
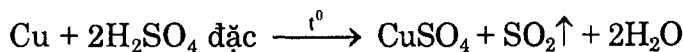
A. 3.

B. 4.

C. 2.

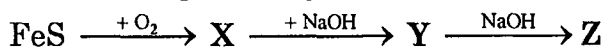
D. 1.

**Giải**



⇒ Đáp án C

**Ví dụ 2:** Cho sơ đồ phản ứng:



Các chất X, Y, Z lần lượt là

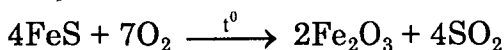
A.  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NaHS}$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ .

B.  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NaHSO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ .

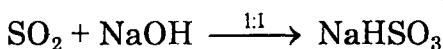
C.  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{NaHSO}_3$ .

D. S,  $\text{NaHS}$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ .

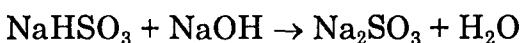
**Giải**



(X)



(Y)



(Z)

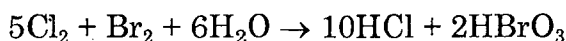
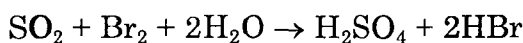
⇒ Đáp án B

**Ví dụ 3:** Cho dãy các chất:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Số chất trong dãy làm mất màu dung dịch nước brom là

- A. 2.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 5.

**Giải**

Bao gồm:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  và  $\text{Cl}_2$ .



⇒ Đáp án B

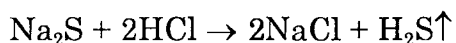
**Ví dụ 4:** Có các lọ không dán nhãn, mỗi lọ đựng một trong các dung dịch sau:  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Chỉ dùng thêm dung dịch  $\text{HCl}$  làm thuốc thử, có thể phân biệt được tối đa mấy lọ trên?

- A. 5.                      B. 4.                      C. 3.                      D. 2.

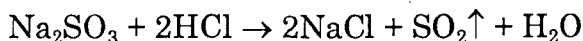
**Giải**

Dùng dung dịch  $\text{HCl}$  làm thuốc thử. Nhận ra:

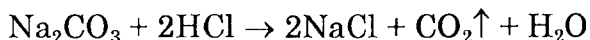
- Dung dịch  $\text{Na}_2\text{S}$ : Có khí thoát ra mùi trứng thối.



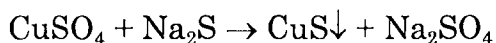
- Dung dịch  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ : Có sủi bọt khí thoát ra mùi hắc.



- Dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ : Có sủi bọt khí thoát ra không mùi.



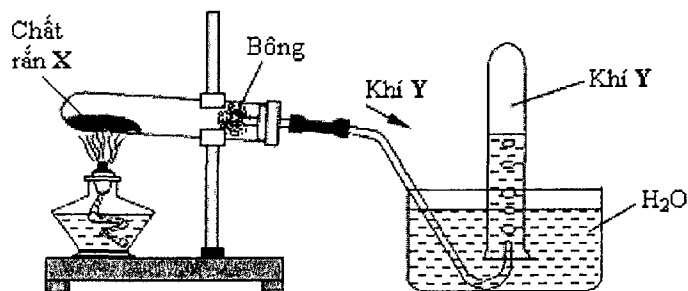
Hai dung dịch còn lại không có hiện tượng gì. Dùng dung dịch  $\text{Na}_2\text{S}$  làm thuốc thử. Nhận ra dung dịch  $\text{CuSO}_4$  vì có kết tủa màu đen xuất hiện.



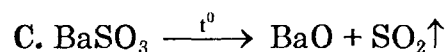
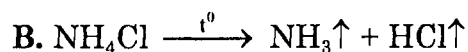
Dung dịch  $\text{NaOH}$  không có hiện tượng gì.

⇒ Đáp án A

**Ví dụ 5:** Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm điều chế khí Y từ chất rắn X như sau:



Hình vẽ trên minh họa cho phản ứng nào sau đây?



**Giải**

Y phải là chất khí ít tan trong nước (loại  $\text{NH}_3$  và  $\text{SO}_2$  vì đều tan nhiều trong nước).

Khí Y được điều chế từ chất rắn X nên ta loại phương án D.

$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 6:** Có 6 dung dịch đựng riêng biệt trong các lọ mất nhãn:  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{Mg(NO}_3)_2$ ,  $\text{Ba(NO}_3)_2$ ,  $\text{Fe(NO}_3)_3$ . Dùng các dung dịch:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  và  $\text{AgNO}_3$  làm thuốc thử thì có thể phân biệt được tối đa mấy dung dịch trong các dung dịch mất nhãn trên?

A. 6.

B. 3.

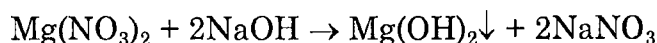
C. 4.

D. 5.

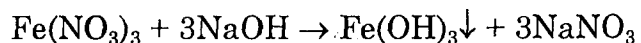
**Giải**

Dùng dung dịch  $\text{NaOH}$  làm thuốc thử. Nhận ra:

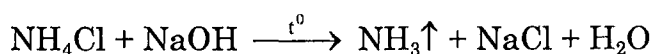
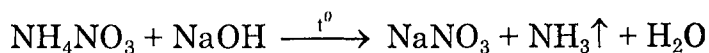
- Dung dịch  $\text{Mg(NO}_3)_2$ : Có kết tủa trắng xuất hiện.



- Dung dịch  $\text{Fe(NO}_3)_3$ : Có kết tủa màu nâu đỏ xuất hiện.

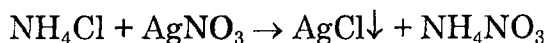


- Hai dung dịch  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  và  $\text{NH}_4\text{Cl}$ : Có sủi bọt khí mùi khai thoát ra khi đun nóng (nhóm 1).



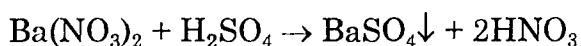
- Hai dung dịch  $\text{KNO}_3$  và  $\text{Ba(NO}_3)_2$ : Không hiện tượng gì (nhóm 2).

Dùng dung dịch  $\text{AgNO}_3$  làm thuốc thử đối với nhóm 1. Nhận ra  $\text{NH}_4\text{Cl}$  vì có kết tủa trắng xuất hiện.



Dung dịch không hiện tượng gì là  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .

Dùng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  làm thuốc thử đối với nhóm 2. Nhận ra  $\text{Ba(NO}_3)_2$  vì có kết tủa trắng xuất hiện.



Dung dịch còn lại là  $\text{KNO}_3$  không hiện tượng gì.

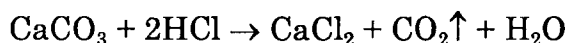
$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 7:** Khí  $\text{CO}_2$  được điều chế từ phản ứng của  $\text{CaCO}_3$  với dung dịch  $\text{HCl}$  thường lẫn một lượng nhỏ hơi nước và khí  $\text{HCl}$ . Để thu được khí  $\text{CO}_2$  tinh khiết, người ta cho hỗn hợp khí ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{HCl}$  và hơi  $\text{H}_2\text{O}$ ) lần lượt đi qua các dung dịch nào sau đây là tốt nhất?

- A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc.                      B.  $\text{NaHCO}_3$  bão hòa,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc.  
C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .                      D.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc,  $\text{NaHCO}_3$  bão hòa.

**Giải**

Phản ứng điều chế khí  $\text{CO}_2$ :



Khí  $\text{CO}_2$  thoát ra thường có lẫn hơi nước và hiđroclorua. Để loại bỏ tạp chất, ta cho hỗn hợp khí đi qua bình đựng dung dịch  $\text{NaHCO}_3$  bão hòa.



Khí đi ra gồm  $\text{CO}_2$  lẫn hơi nước được cho đi qua bình đựng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc để loại bỏ hơi nước.

$\Rightarrow$  Đáp án B

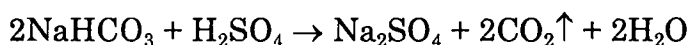
**Ví dụ 8:** Chỉ dùng thêm một thuốc thử nào dưới đây để phân biệt các dung dịch riêng biệt đựng trong các lọ mất nhãn:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ?

- A. Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .                      B. Dung dịch  $\text{HCl}$ .  
C. Dung dịch  $\text{HNO}_3$ .                      D. Dung dịch  $\text{NaNO}_3$ .

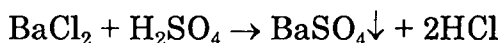
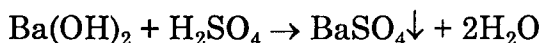
**Giải**

Dùng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  làm thuốc thử. Nhận ra:

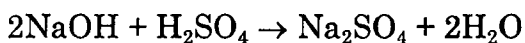
- Dung dịch  $\text{NaHCO}_3$ : Có sủi bọt khí thoát ra.



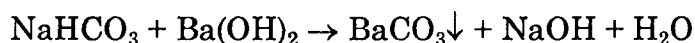
- Dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  và  $\text{BaCl}_2$ : Đều có kết tủa trắng xuất hiện (nhóm 1).



- Dung dịch  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HCl}$  và  $\text{NaCl}$ : Đều không có hiện tượng gì (nhóm 2).



Cho các chất trong nhóm 1 tác dụng lần lượt với dung dịch  $\text{NaHCO}_3$ . Nếu có kết tủa trắng xuất hiện thì đó là  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .



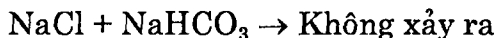
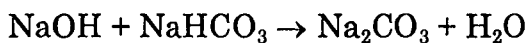
Chất còn lại trong nhóm 1 là  $\text{BaCl}_2$ .

Dùng tiếp dung dịch  $\text{NaHCO}_3$  làm thuốc thử đối với các chất trong nhóm 2.

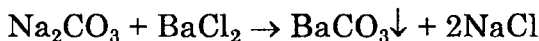
Nhận ra dung dịch  $\text{HCl}$  vì có sủi bọt khí thoát ra.



Hai dung dịch còn lại không hiện tượng gì là NaOH và NaCl.



Cho dung dịch thu được tác dụng với dung dịch  $\text{BaCl}_2$ . Nhận ra  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  vì có kết tủa trắng xuất hiện  $\Rightarrow$  Dung dịch ban đầu là NaOH.



Dung dịch còn lại là NaCl và NaHCO<sub>3</sub> không hiện tượng gì

$\Rightarrow$  Dung dịch ban đầu là NaCl  $\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 9:** Chỉ dùng thêm một kim loại nào dưới đây làm thuốc thử để phân biệt các dung dịch riêng biệt đựng trong các lọ không dán nhãn:  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ?

A. Ag.

B. Na.

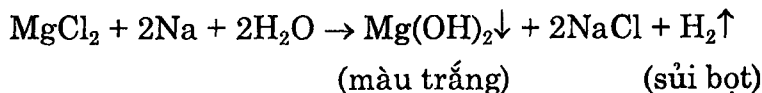
C. Cu.

D. Pb.

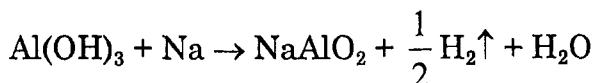
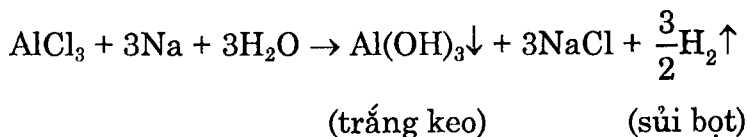
### Giải

Dùng kim loại Na làm thuốc thử. Nhận ra:

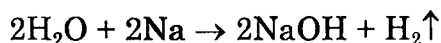
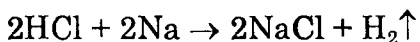
-  $\text{MgCl}_2$ : Có kết tủa trắng xuất hiện và sủi bọt khí thoát ra.



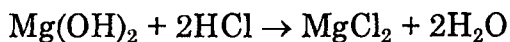
-  $\text{AlCl}_3$ : Có kết tủa trắng keo xuất hiện, tan khi Na dư và sủi bọt khí thoát ra.



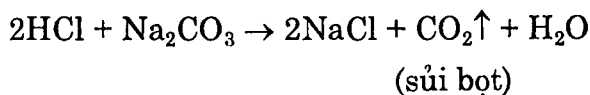
Bốn dung dịch còn lại là  $\text{HCl}$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  đều có sủi bọt khí thoát ra.



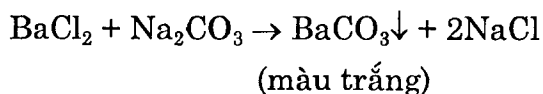
Cho 4 dung dịch này tác dụng lần lượt với  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ . Nhận ra dung dịch  $\text{HCl}$  vì có hòa tan kết tủa.



Dùng dung dịch  $\text{HCl}$  làm thuốc thử đối với ba dung dịch còn lại. Nhận ra dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  vì có sủi bọt khí thoát ra.

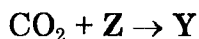


Hai dung dịch  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  và  $\text{BaCl}_2$  không hiện tượng gì. Cho hai dung dịch này tác dụng lần lượt với dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Nhận ra dung dịch  $\text{BaCl}_2$  vì có kết tủa trắng xuất hiện.



⇒ Đáp án B

**Ví dụ 10:** Cho các phương trình hóa học:



Các chất X, Y, Z lần lượt là

A.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ .

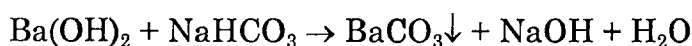
B.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ .

C.  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ .

D.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KHCO}_3$ ,  $\text{KOH}$ .

**Giải**

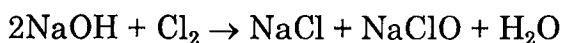
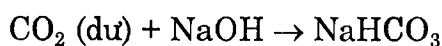
Z là  $\text{NaOH} \Rightarrow \text{Y}$  là  $\text{NaHCO}_3$  và X là  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .



(X)

(Y)

(Z)



⇒ Đáp án A

**Ví dụ 11:** Có 6 gói bột riêng biệt: quặng dolomit, quặng sinvinit, xô đa khan, đá vôi, cát trắng, quặng boxit. Dãy thuốc thử cần dùng để phân biệt các gói bột trên là

A.  $\text{H}_2\text{O}$ , dung dịch  $\text{HCl}$ , dung dịch  $\text{NaOH}$ .

B.  $\text{H}_2\text{O}$ , dung dịch  $\text{HCl}$ , dung dịch  $\text{NaCl}$ .

C. dung dịch  $\text{HCl}$ , dung dịch  $\text{NaCl}$ .

D. dung dịch  $\text{NaOH}$ , dung dịch  $\text{NaNO}_3$ .

**Giải**

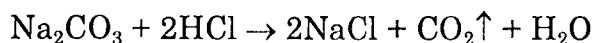
Dùng nước làm thuốc thử. Ta chia làm hai nhóm mẫu thử.

- Nhóm 1: Gồm xô đa khan ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) và quặng sinvinit ( $\text{NaCl.KCl}$ ) đều tan tốt trong nước.

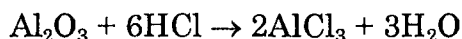
- Nhóm 2: Gồm quặng dolomit ( $\text{CaCO}_3.\text{MgCO}_3$ ), đá vôi ( $\text{CaCO}_3$ ), cát trắng ( $\text{SiO}_2$ ), quặng boxit ( $\text{Al}_2\text{O}_3.2\text{H}_2\text{O}$ ) đều không tan trong nước.

Dùng dung dịch  $\text{HCl}$  làm thuốc thử đối với nhóm 1 và nhóm 2.

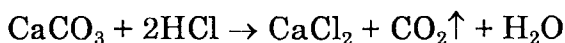
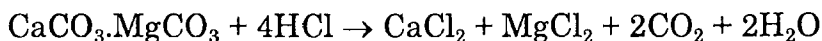
- Với nhóm 1: Mẫu nào tan và có sủi bọt khí thoát ra là xô đa khan. Mẫu không có hiện tượng gì là quặng sinvinit.



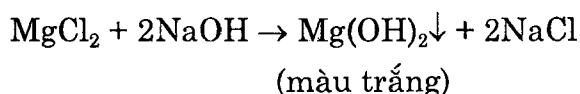
- Với nhóm 2: Mẫu nào không tan trong dung dịch HCl là cát trắng. Mẫu tan và không có sủi bọt khí thoát ra là quặng boxit.



Hai mẫu còn lại đều tan và có sủi bọt khí thoát ra.



Lấy dung dịch thu được cho phản ứng với dung dịch NaOH dư. Mẫu nào cho dung dịch tạo kết tủa trắng với NaOH thì đó là quặng dolomit. Mẫu không hiện tượng gì là đá vôi.



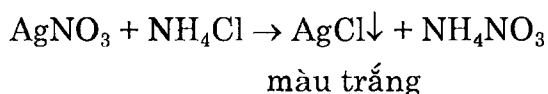
⇒ Đáp án A

**Ví dụ 12:** Có 4 mẫu phân bón hóa học riêng biệt không dán nhãn:  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ . Dãy thuốc thử cần dùng để phân biệt các mẫu phân bón trên là

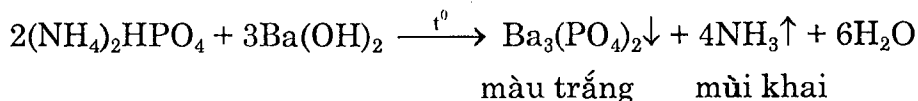
- A. dung dịch  $\text{AgNO}_3$ , dung dịch  $\text{NaOH}$ .
- B. dung dịch  $\text{AgNO}_3$ , dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$ .
- C. dung dịch  $\text{NaOH}$ , dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .
- D. dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$ , dung dịch  $\text{NaOH}$ .

### Giải

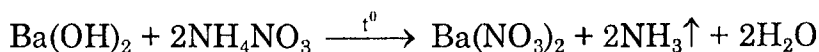
Dùng dung dịch  $\text{AgNO}_3$  làm thuốc thử nhận ra mẫu  $\text{NH}_4\text{Cl}$  vì có kết tủa màu trắng xuất hiện.



Dùng dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$  làm thuốc thử đối với các mẫu còn lại. Mẫu nào cho kết tủa màu trắng và sủi bọt khí thoát ra mùi khai khi đun nóng là  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ .



Mẫu chỉ có sủi bọt khí mùi khai khi đun nóng là  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .

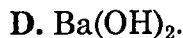
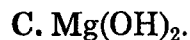
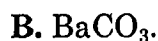
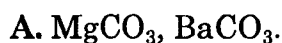


Mẫu không hiện tượng gì là  $\text{KNO}_3$ .

⇒ Đáp án B

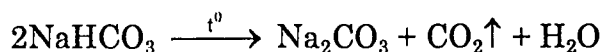
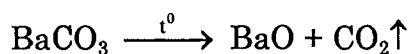
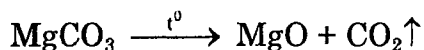
**Ví dụ 13:** Hỗn hợp M gồm  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{BaCO}_3$  và  $\text{NaHCO}_3$ . Nung M trong khí trơ, đến khối lượng không đổi thu được chất rắn N và hỗn hợp khí và hơi X. Hòa tan N vào nước lấy dư, sau khi kết thúc các phản ứng thu được dung dịch Y và chất rắn Z. Cho Y tác dụng với X, thu được kết tủa E và dung dịch F.

Thành phần của kết tủa E là



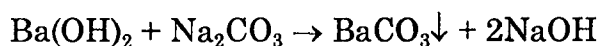
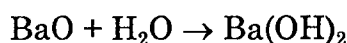
**Giải**

Nung M đến khối lượng không đổi:



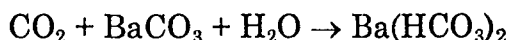
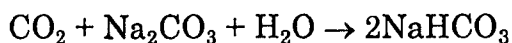
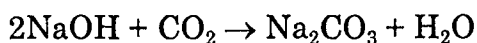
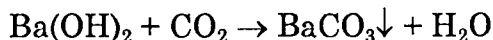
$\Rightarrow$  Chất rắn N gồm:  $\text{MgO}$ ,  $\text{BaO}$  và  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Hỗn hợp X gồm  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$ .

•  $\text{N} + \text{H}_2\text{O}$ :  $\text{MgO}$  không tan trong  $\text{H}_2\text{O}$ .



$\Rightarrow$  Chất rắn Z là  $\text{MgO}$  và  $\text{BaCO}_3$ . Dung dịch Y là  $\text{NaOH}$  và  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dư (không thể có  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dư vì nếu chất này dư dung dịch Y chứa  $\text{NaOH}$  và  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , tác dụng với X không sinh ra kết tủa).

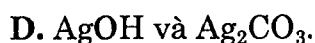
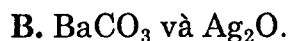
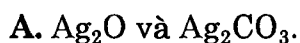
•  $\text{Y} + \text{X}$ : Tối đa xảy ra các phản ứng theo thứ tự:



$\Rightarrow$  Kết tủa E là  $\text{BaCO}_3$ ; dung dịch F có thể chứa  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  hoặc  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{NaHCO}_3$  hoặc  $\text{NaHCO}_3$  và  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ .

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 14:** Nhiệt phân hỗn hợp X gồm  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{BaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$  đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn Y; hỗn hợp khí và hơi Z. Hấp thụ hoàn toàn Z vào lượng dư nước vôi trong, thu được kết tủa M. Cho Y vào nước lấy dư, thu được kết tủa N và dung dịch G. Dung dịch G không tác dụng với  $\text{BaCl}_2$ . Cho  $\text{AgNO}_3$  vào dung dịch G, thu được kết tủa H. Thành phần của kết tủa H là

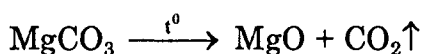
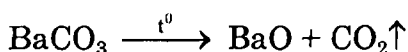


**Giải**

Các phương trình hóa học xảy ra:

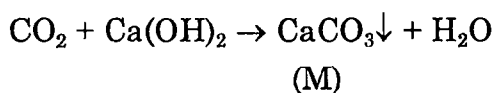
• Nhiệt phân hỗn hợp X:



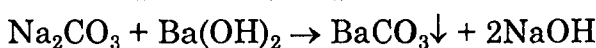
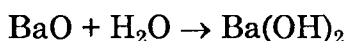


⇒ Hỗn hợp rắn Y gồm  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , BaO và MgO. Hỗn hợp Z gồm  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$  (hơi).

• Z +  $\text{Ca(OH)}_2$  dư:

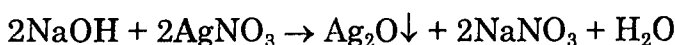


• Y +  $\text{H}_2\text{O}$  (dư):



⇒ Kết tủa N là  $\text{BaCO}_3$  và MgO. Dung dịch G chứa NaOH và  $\text{Ba(OH)}_2$  dư (nếu có).

•  $\text{AgNO}_3$  + dung dịch G:



⇒ Kết tủa H là  $\text{Ag}_2\text{O}$  ⇒ Đáp án C

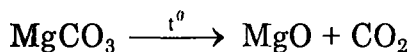
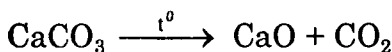
**Ví dụ 15:** Nhiệt phân hỗn hợp gồm  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (tỉ lệ mol tương ứng 1 : 1 : 2). Sau khi kết thúc các phản ứng, thu được khí X và chất rắn Y. Cho Y vào nước dư thu được dung dịch Z. Hấp thụ toàn bộ lượng khí X ở trên vào Z thu được dung dịch  $Z_1$ . Dung dịch  $Z_1$  chứa

A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .      B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{NaHCO}_3$  (tỉ lệ mol 1 : 1).

C.  $\text{NaHCO}_3$ .      D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{NaHCO}_3$  (tỉ lệ mol tương ứng 1 : 2).

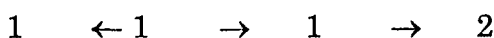
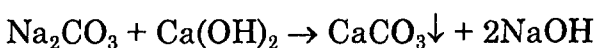
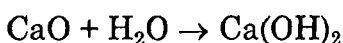
### Giải

Coi hỗn hợp gồm 1 mol  $\text{CaCO}_3$  ; 2 mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và 1 mol  $\text{MgCO}_3$

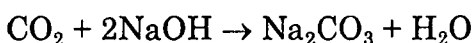


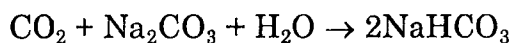
Chất rắn Y gồm :  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , CaO và MgO. Khí X là  $\text{CO}_2$

• Y +  $\text{H}_2\text{O}$  : MgO không tan



Dung dịch Z chứa 2 (mol) NaOH và 1 (mol)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$





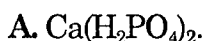
Dung dịch Z<sub>1</sub> chứa : 1 mol Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> và 2 mol NaHCO<sub>3</sub>

⇒ Đáp án D

## B. BÀI TẬP

### I. NHẬN BIẾT VÀ THÔNG HIỂU

1. Thành phần chính của supephotphat kép là



2. Trong các thí nghiệm sau:

(1) Cho SiO<sub>2</sub> tác dụng với axit HF.

(2) Cho khí SO<sub>2</sub> tác dụng với khí H<sub>2</sub>S.

(3) Cho khí NH<sub>3</sub> tác dụng với CuO đun nóng.

(4) Cho CaOCl<sub>2</sub> tác dụng với dung dịch HCl đặc.

(5) Cho Si đơn chất tác dụng với dung dịch NaOH.

(6) Cho khí O<sub>3</sub> tác dụng với Ag.

(7) Cho dung dịch NH<sub>4</sub>Cl tác dụng với dung dịch NaNO<sub>2</sub> đun nóng.

Số thí nghiệm tạo ra đơn chất là

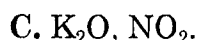
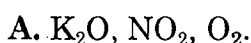
A. 6.

B. 5.

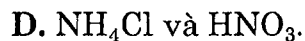
C. 4.

D. 7.

3. Khi nhiệt phân muối KNO<sub>3</sub> sẽ tạo thành các chất sau



4. Cho các chất: N<sub>2</sub>; NO; HNO<sub>2</sub>; NH<sub>4</sub>Cl; HNO<sub>3</sub>. Cộng hoá trị của nitơ trong hợp chất nào là lớn nhất?



5. Cho các phát biểu sau:

a) Photpho đỏ và photpho trắng là hai đồng phân của nhau.

b) P đỏ và P trắng đều không tan trong nước, đều tan trong một số dung môi hữu cơ như benzen, clorofom...

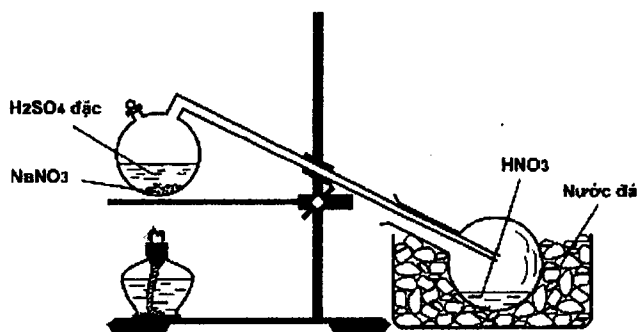
c) Photpho trắng phát quang màu lục nhạt trong bóng tối, photpho đỏ không phát quang.

d) Photpho trắng có cấu trúc tinh thể nguyên tử, photpho đỏ có cấu trúc polime.

e) Photpho trắng hoạt động mạnh hơn P đỏ. Trong các phản ứng P thể hiện tính oxi hóa hoặc tính khử.

- f) Khi đun nóng không có không khí, P đỏ chuyển thành hơi, khi làm lạnh thì hơi đó ngưng tụ thành P trắng.
- g) Photpho đỏ và photpho trắng được ứng dụng để sản xuất diêm, photpho nằm ở đầu que diêm. Số phát biểu **đúng** là
- A. 2.                      B. 5.                      C. 4.                      D. 3.
6. Phân bón nào sau đây làm tăng độ chua của đất?
- A. KCl.                      B.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .                      C.  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ .                      D.  $\text{NaNO}_3$ .
7. Khi bón đạm urê cho cây người ta không bón cùng với
- A.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .                      B. phân kali.                      C. phân lân.                      D. vôi.
8. Nhiệt phân các muối sau:  $\text{NH}_4\text{NO}_2$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ . Số phản ứng nhiệt phân thuộc loại phản ứng oxi hoá - khử là
- A. 3.                      B. 4.                      C. 5.                      D. 6.
9. Phân lân supephotphat đơn có thành phần hóa học là
- A.  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  và  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_3$   
 B.  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$   
 C.  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  và  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$   
 D.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
10. Nhận xét nào sau **không** đúng?
- A. Phân lân là phân bón chứa photpho.  
 B. Phân đạm urê tan tốt trong  $\text{H}_2\text{O}$ .  
 C. Độ dinh dưỡng của phân đạm được tính bằng phần trăm khối lượng của  $\text{N}_2\text{O}_5$  trong phân.  
 D. Phân bón NPK là phân hỗn hợp.
11. Phản ứng nào sau đây được dùng để điều chế  $\text{HNO}_3$  trong phòng thí nghiệm?
- A.  $\text{NaNO}_3(\text{rắn}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{đặc}) \xrightarrow{t^0} \text{HNO}_3 + \text{NaHSO}_4$   
 B.  $4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{HNO}_3$   
 C.  $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3$   
 D.  $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{HNO}_3$
12. Bón tro thực vật có thể cung cấp kali cho cây trồng vì trong tro thực vật có chứa
- A. KCl.                      B.  $\text{KNO}_3$ .  
 C.  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .                      D.  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .
13. Hỗn hợp khí nào dưới đây tồn tại ở điều kiện thường?
- A.  $\text{SO}_2$  và  $\text{H}_2\text{S}$ .                      B.  $\text{Cl}_2$  và  $\text{NH}_3$ .  
 C. HCl và  $\text{NH}_3$ .                      D.  $\text{Cl}_2$  và  $\text{O}_2$ .

14. Cho sơ đồ điều chế  $\text{HNO}_3$  trong phòng thí nghiệm:



Hình. Điều chế  $\text{HNO}_3$  trong phòng thí nghiệm

Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về quá trình điều chế  $\text{HNO}_3$ ?

- A.  $\text{HNO}_3$  là axit yếu hơn  $\text{H}_2\text{SO}_4$  nên bị đẩy ra khỏi muối.
- B.  $\text{HNO}_3$  sinh ra dưới dạng hơi nên cần làm lạnh để ngưng tụ.
- C. Đốt nóng bình cầu bằng đèn cồn để phản ứng xảy ra nhanh hơn.
- D.  $\text{HNO}_3$  có nhiệt độ sôi thấp ( $83^\circ\text{C}$ ) nên dễ bị bay hơi khi đun nóng.

15. Thành phần chính của phân đạm urê là

- A.  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ .
- B.  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ .
- C.  $\text{KCl}$ .
- D.  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .

16. Các nhận xét sau:

- (a) Phân đạm amoni không nên bón cho loại đất chua.
- (b) Độ dinh dưỡng của phân lân được đánh giá bằng phần trăm khối lượng photpho.
- (c) Thành phần chính của supephotphat kép là  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaSO}_4$ .
- (d) Người ta dùng loại phân bón chứa nguyên tố kali để tăng cường sức chống bệnh, chống rét và chịu hạn cho cây.
- (e) Tro thực vật cũng là một loại phân kali vì có chứa  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .
- (f) Amophot là một loại phân bón phức hợp.

Số nhận xét sai là

- A. 4.
- B. 3.
- C. 2.
- D. 1.

17. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Urê có công thức là  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ .
- B. Supephotphat đơn chỉ có  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ .
- C. Thành phần chính của supephotphat kép gồm hai muối  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  và  $\text{CaSO}_4$ .
- D. Phân lân cung cấp nitơ cho cây trồng.

18. Khi nhiệt phân hoàn toàn hỗn hợp  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  thì chất rắn thu được sau phản ứng gồm

- A.  $\text{CuO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ag}$                       B.  $\text{CuO}$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{Ag}$   
 C.  $\text{NH}_4\text{NO}_2$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ag}$                       D.  $\text{CuO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ag}_2\text{O}$

19. Nhận xét nào sau đây **không** đúng ?

- A.  $\text{NO}_2$  vừa có tính oxi hóa vừa có tính khử.  
 B. Tính chất hóa học cơ bản của halogen là tính oxi hóa mạnh, ngoài ra chúng đều có khả năng thể hiện tính khử.  
 C.  $\text{O}_3$  có tính oxi hóa mạnh hơn  $\text{O}_2$ .  
 D.  $\text{SO}_2$  có tính khử yếu hơn  $\text{H}_2\text{S}$ .

20. Thành phần chính của phân bón phức hợp amophot là

- A.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  và  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ .                      B.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  và  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ .  
 C.  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  và  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ .                      D.  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  và  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ .

21. Phản ứng hóa học nào **không** xảy ra ở những cặp chất sau?

- A.  $\text{CO}_2$  + dung dịch  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ .                      B.  $\text{Si}$  + dung dịch  $\text{NaOH}$ .  
 C.  $\text{Si}$  + dung dịch  $\text{HCl}$ .                      D.  $\text{SiO}_2$  +  $\text{Mg}$ , nung nóng.

22. Dẫn khí  $\text{CO}$  dư qua hỗn hợp nung nóng  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{FeO}$ . Sau khi phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp rắn gồm

- A.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Fe}$ .                      B.  $\text{MgO}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Al}$ .  
 C.  $\text{Mg}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .                      D.  $\text{Al}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Mg}$ .

23. Sục khí  $\text{CO}_2$  vào dung dịch nào sau đây sẽ có phản ứng xảy ra?

- A.  $\text{KNO}_3$                       B.  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$                       C.  $\text{BaCl}_2$                       D.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

24. Hiệu ứng nhà kính là hiện tượng trái đất đang ấm dần lên do các bức xạ có bước sóng dài trong vùng hồng ngoại bị giữ lại mà không bức xạ ra ngoài vũ trụ. Chất khí nào sau đây là nguyên nhân chính gây ra hiệu ứng nhà kính?

- A.  $\text{SO}_2$ .                      B.  $\text{H}_2$ .                      C.  $\text{CO}_2$ .                      D.  $\text{N}_2$ .

25. Phản ứng nào sau đây sau khi kết thúc phản ứng có kết tủa?

- A. Sục  $\text{Cl}_2$  vào dung dịch  $\text{FeCl}_2$ .  
 B. Sục  $\text{CO}_2$  dư vào dung dịch nước vôi trong.  
 C. Cho đạm urê vào dung dịch nước vôi trong.  
 D. Cho  $\text{NaOH}$  dư vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$ .

26. Phản ứng **không** sinh ra đơn chất là

- A. Cho bột  $\text{SiO}_2$  vào dung dịch  $\text{HF}$ .  
 B. Sục khí  $\text{F}_2$  vào nước.  
 C. Nhỏ  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.  
 D. Cho bột  $\text{Si}$  vào dung dịch  $\text{NaOH}$ .

27. Cho các chất:  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{Al(OH)}_3$ ,  $\text{Fe(OH)}_3$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Số chất tác dụng với dung dịch  $\text{NaOH}$  ở nhiệt độ thường là

- A. 4.                      B. 6.                      C. 5.                      D. 3.

28. Phản ứng nhiệt phân **không** đúng là

- A.  $\text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{t^0} \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$                       B.  $\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{NaOH} + \text{CO}_2$   
C.  $2\text{KNO}_3 \xrightarrow{t^0} 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$                       D.  $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{t^0} \text{NH}_3 + \text{HCl}$

29. Cho luồng khí  $\text{H}_2$  (dư) qua hỗn hợp các oxit  $\text{CuO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{MgO}$  nung ở nhiệt độ cao. Sau phản ứng hỗn hợp rắn còn lại là

- A.  $\text{Cu}$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{MgO}$ .                      B.  $\text{Cu}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Mg}$ .  
C.  $\text{Cu}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{MgO}$ .                      D.  $\text{Cu}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{MgO}$ .

30. Hỗn hợp khí nào sau đây **không** tồn tại ở nhiệt độ thường?

- A.  $\text{H}_2\text{S}$  và  $\text{N}_2$ .                      B.  $\text{Cl}_2$  và  $\text{O}_2$ .                      C.  $\text{H}_2$  và  $\text{F}_2$ .                      D.  $\text{CO}$  và  $\text{O}_2$ .

31. Cho các dung dịch:  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$  đặc,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{KCl}$ . Số dung dịch phản ứng được với  $\text{Cu(OH)}_2$  là

- A. 3.                      B. 1.                      C. 2.                      D. 4.

32. Kim loại M phản ứng được với: dung dịch  $\text{HCl}$ , dung dịch  $\text{Cu(NO}_3)_2$ , dung dịch  $\text{HNO}_3$  (đặc, nguội). Kim loại M là

- A.  $\text{Al}$ .                      B.  $\text{Zn}$ .                      C.  $\text{Fe}$ .                      D.  $\text{Ag}$ .

33. Cho dãy các chất:  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ca(NO}_3)_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ . Số chất trong dãy tạo thành kết tủa khi phản ứng với dung dịch  $\text{BaCl}_2$  là

- A. 4.                      B. 6.                      C. 3.                      D. 2.

34. Hòa tan hoàn toàn  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng (dư) được dung dịch  $\text{X}_1$ . Cho lượng dư bột  $\text{Fe}$  vào dung dịch  $\text{X}_1$  (trong điều kiện không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch  $\text{X}_2$  chứa chất tan là

- A.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .                      B.  $\text{FeSO}_4$ .  
C.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .                      D.  $\text{FeSO}_4$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

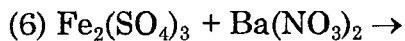
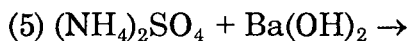
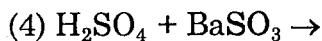
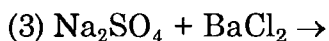
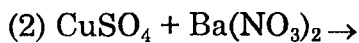
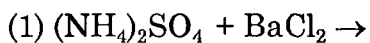
35. Trường hợp nào sau đây **không** xảy ra phản ứng hoá học?

- A. Sục khí  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{FeCl}_2$ .  
B. Cho  $\text{Fe}$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng, nguội.  
C. Sục khí  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{CuCl}_2$ .  
D. Sục khí  $\text{Cl}_2$  vào dung dịch  $\text{FeCl}_2$ .

36. Trường hợp xảy ra phản ứng là

- A.  $\text{Cu} + \text{HCl}$  (loãng)  $\rightarrow$                       B.  $\text{Cu} + \text{HCl}$  (loãng) +  $\text{O}_2 \rightarrow$   
C.  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng)  $\rightarrow$                       D.  $\text{Cu} + \text{Pb(NO}_3)_2$  (loãng)  $\rightarrow$

37. Cho các phản ứng hóa học sau:



Các phản ứng đều có cùng một phương trình ion rút gọn là:

A. (1), (2), (3), (6).

B. (1), (3), (5), (6).

C. (2), (3), (4), (6).

D. (3), (4), (5), (6).

38. Cho 4 dung dịch:  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{AgF}$ . Chất **không** tác dụng được với cả 4 dung dịch trên là

A.  $\text{NH}_3$ .

B.  $\text{KOH}$ .

C.  $\text{NaNO}_3$ .

D.  $\text{BaCl}_2$ .

39. Khí nào sau đây **không** bị oxi hoá bởi nước Gia-ven?

A.  $\text{SO}_2$ .

B.  $\text{CO}_2$ .

C.  $\text{HCHO}$ .

D.  $\text{H}_2\text{S}$ .

40. Thực hiện các thí nghiệm sau:

(1) Đốt dây sắt trong khí clo.

(2) Đốt nóng hỗn hợp bột Fe và S (trong điều kiện không có oxi).

(3) Cho FeO vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  (loãng, dư).

(4) Cho Fe vào dung dịch  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .

(5) Cho Fe vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng, dư).

Có bao nhiêu thí nghiệm tạo ra muối sắt(II)?

A. 3.

B. 2.

C. 4.

D. 1.

41. Trường hợp nào sau đây tạo ra kim loại?

A. Đốt  $\text{FeS}_2$  trong oxi dư.

B. Cho Mg vào dung dịch  $\text{FeCl}_3$  dư.

C. Đốt  $\text{Ag}_2\text{S}$  trong oxi dư.

D. Nung hỗn hợp quặng photphorit, cát và than cốc trong lò điện.

42. Tiến hành các thí nghiệm sau:

(1) Cho Zn vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .

(2) Cho Fe vào dung dịch  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .

(3) Cho Na vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .

(4) Dẫn khí CO (dư) qua bột CuO nóng.

Các thí nghiệm có tạo thành kim loại là

A. 1 và 2.

B. 1 và 4.

C. 2 và 3.

D. 3 và 4.

43. Cho Fe tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng tạo thành khí X; nhiệt phân tinh thể  $\text{KNO}_3$  tạo thành khí Y; cho tinh thể  $\text{KMnO}_4$  tác dụng với dung dịch HCl đặc tạo thành khí Z.

Các khí X, Y và Z lần lượt là

A.  $\text{SO}_2$ ,  $\text{O}_2$  và  $\text{Cl}_2$ .

B.  $\text{H}_2$ ,  $\text{NO}_2$  và  $\text{Cl}_2$ .

C.  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$  và  $\text{Cl}_2$ .

D.  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{O}_2$  và  $\text{H}_2\text{S}$ .

44. Dung dịch loãng (dư) nào sau đây tác dụng được với kim loại sắt tạo thành muối sắt(III)?

A.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

B.  $\text{HNO}_3$ .

C.  $\text{FeCl}_3$ .

D.  $\text{HCl}$ .

45. Thực hiện các thí nghiệm sau:

(a) Cho Al vào dung dịch  $\text{HCl}$ .

(b) Cho Al vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .

(c) Cho Na vào  $\text{H}_2\text{O}$ .

(d) Cho Ag vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.

Trong các thí nghiệm trên, số thí nghiệm xảy ra phản ứng là

A. 1.

B. 2.

C. 4.

D. 3.

46. Một mẫu khí thải có chứa  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2$  và  $\text{SO}_2$  được sục vào dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$  dư. Trong bốn khí đó, số khí bị hấp thụ là

A. 3.

B. 4.

C. 1.

D. 2.

47. Hòa tan một khí X vào nước, thu được dung dịch Y. Cho từ từ dung dịch Y đến dư vào dung dịch  $\text{ZnSO}_4$ , ban đầu thấy có kết tủa trắng, sau đó kết tủa tan ra. Khí X là

A.  $\text{NO}_2$ .

B.  $\text{HCl}$ .

C.  $\text{SO}_2$ .

D.  $\text{NH}_3$ .

48. Trường hợp nào sau đây không xảy ra phản ứng?

A.  $\text{Au} + \text{HNO}_3$  đặc  $\rightarrow$

B.  $\text{Ag} + \text{O}_3 \rightarrow$

C.  $\text{Sn} + \text{HNO}_3$  loãng  $\rightarrow$

D.  $\text{Ag} + \text{HNO}_3$  đặc  $\rightarrow$

49. Có thể dùng  $\text{NaOH}$  (ở thể rắn) để làm khô các chất khí

A.  $\text{N}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2$ .

B.  $\text{NH}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{Cl}_2$ .

C.  $\text{NH}_3$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2$ .

D.  $\text{N}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$ .

50. Chất dùng để làm khô khí  $\text{Cl}_2$  ẩm là

A.  $\text{CaO}$ .

B. dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đậm đặc.

C.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  khan.

D. dung dịch  $\text{NaOH}$  đặc.

51. Khi cho Cu tác dụng với dung dịch chứa  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng và  $\text{NaNO}_3$ , vai trò của  $\text{NaNO}_3$  trong phản ứng là

A. chất xúc tác.

B. chất oxi hoá.

C. môi trường.

D. chất khử.

52.  $\text{SO}_2$  luôn thể hiện tính khử trong các phản ứng với

- A.  $\text{O}_2$ , nước  $\text{Br}_2$ , dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .
- B. dung dịch  $\text{KOH}$ ,  $\text{CaO}$ , nước  $\text{Br}_2$ .
- C. dung dịch  $\text{NaOH}$ ,  $\text{O}_2$ , dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .
- D.  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{O}_2$ , nước  $\text{Br}_2$ .

53. Cho dãy các chất và ion:  $\text{Zn}$ ,  $\text{S}$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ . Số chất và ion có cả tính oxi hóa và tính khử là

- A. 6.
- B. 5.
- C. 7.
- D. 4.

54. Cho dãy các chất và ion:  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{F}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ . Số chất và ion trong dãy đều có tính oxi hoá và tính khử là

- A. 5.
- B. 6.
- C. 4.
- D. 3.

55. Cho các phản ứng sau:

- (a)  $4\text{HCl} + \text{PbO}_2 \rightarrow \text{PbCl}_2 + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ .
- (b)  $\text{HCl} + \text{NH}_4\text{HCO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ .
- (c)  $2\text{HCl} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{NO}_2 + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ .
- (d)  $2\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$ .

Số phản ứng trong đó  $\text{HCl}$  thể hiện tính khử là

- A. 2.
- B. 3.
- C. 1.
- D. 4.

56. Trong các chất:  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ . Số chất có cả tính oxi hoá và tính khử là

- A. 2.
- B. 4.
- C. 3.
- D. 5.

57. Cho dãy các chất và ion:  $\text{Fe}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{C}$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ . Số chất và ion vừa có tính oxi hoá, vừa có tính khử là

- A. 4.
- B. 6.
- C. 8.
- D. 5.

58. Cho dãy gồm các phân tử và ion:  $\text{Zn}$ ,  $\text{S}$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{HCl}$ . Tổng số phân tử và ion trong dãy vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử là

- A. 5.
- B. 6.
- C. 7.
- D. 4.

59. Ở điều kiện thích hợp xảy ra các phản ứng sau:

- (a)  $2\text{C} + \text{Ca} \rightarrow \text{CaC}_2$
- (b)  $\text{C} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4$
- (c)  $\text{C} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{CO}$
- (d)  $3\text{C} + 4\text{Al} \rightarrow \text{Al}_4\text{C}_3$

Trong các phản ứng trên, tính khử của cacbon thể hiện ở phản ứng

- A. (a).
- B. (c).
- C. (d).
- D. (b).

## II. VẬN DỤNG

**60.** Khi cho Al vào cốc dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng thu được hỗn hợp khí A gồm  $\text{N}_2\text{O}$  và  $\text{N}_2$ . Khi phản ứng kết thúc cho thêm dung dịch NaOH vào cốc lại thấy giải phóng hỗn hợp khí B. Hỗn hợp khí B là

- A.  $\text{H}_2$ ,  $\text{NO}_2$ .      B.  $\text{H}_2$ ,  $\text{NH}_3$ .      C.  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ .      D.  $\text{N}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ .

**61.** Đun sôi 4 dung dịch, mỗi dung dịch chứa 1 mol chất sau:  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ . Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, trường hợp nào khối lượng dung dịch giảm nhiều nhất? (Giả sử nước bay hơi không đáng kể)

- A. Dung dịch  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ .      B. Dung dịch  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ .  
C. Dung dịch  $\text{NaHCO}_3$ .      D. Dung dịch  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ .

**62.** Cho các chất:  $\text{FeCO}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{ZnS}$ ,  $\text{CuS}$ . Số lượng chất có thể có khí thoát ra khi cho vào dung dịch HCl và đun nóng nhẹ là

- A. 6.      B. 7.      C. 5.      D. 4.

**63.** Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (1) Sục khí  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{FeSO}_4$
- (2) Sục khí  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$
- (3) Sục khí  $\text{CO}_2$  vào dung dịch  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$
- (4) Sục khí  $\text{CO}_2$  (dư) vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- (5) Nhỏ từ từ dung dịch  $\text{NH}_3$  đến dư vào dung dịch  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- (6) Nhỏ từ từ dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  đến dư vào dung dịch  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, số thí nghiệm thu được kết tủa là

- A. 5.      B. 3.      C. 4.      D. 6.

**64.** Khi nung hỗn hợp các chất  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  và  $\text{FeCO}_3$  trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được một chất rắn là

- A.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .      B.  $\text{FeO}$ .      C.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .      D.  $\text{Fe}$ .

**65.** Cho kim loại M tác dụng với  $\text{Cl}_2$  được muối X; cho kim loại M tác dụng với dung dịch HCl được muối Y. Nếu cho kim loại M tác dụng với dung dịch muối X ta cũng được muối Y. Kim loại M có thể là

- A.  $\text{Fe}$ .      B.  $\text{Al}$ .      C.  $\text{Mg}$ .      D.  $\text{Zn}$ .

**66.** Cho các phản ứng sau:

- |                                                                       |                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| (1) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t^0}$                      | (2) $\text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{t^0}$    |
| (3) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{xt}, t^0, \text{p}}$ | (4) $\text{NH}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{t^0}$ |
| (5) $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{t^0}$                          | (6) $\text{NH}_3 + \text{CuO} \xrightarrow{t^0}$  |



**73.** Cho các dung dịch loãng: (1)  $\text{FeCl}_3$ , (2)  $\text{FeCl}_2$ , (3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , (4)  $\text{HNO}_3$ , (5) hỗn hợp gồm  $\text{HCl}$  và  $\text{NaNO}_3$ . Những dung dịch phản ứng được với kim loại  $\text{Cu}$  là

- A. (1), (3), (4).    B. (1), (4), (5).    C. (1), (2), (3).    D. (1), (3), (5).

**74.** Cho hỗn hợp X gồm  $\text{Cu}$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Al}$  tác dụng với oxi dư khi đun nóng được chất rắn Y. Cho Y vào dung dịch  $\text{HCl}$  dư, khuấy kĩ, sau đó lấy dung dịch thu được cho tác dụng với dung dịch  $\text{NaOH}$  loãng, dư. Lọc lấy kết tủa tạo thành đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được chất rắn Z. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Thành phần của Z gồm

- A.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CuO}$ .    B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Ag}$ .  
C.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .    D.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Ag}_2\text{O}$ .

**75.** Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (1) Cho dung dịch  $\text{NaOH}$  vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ .
- (2) Cho dung dịch  $\text{HCl}$  tới dư vào dung dịch  $\text{NaAlO}_2$  (hoặc  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ ).
- (3) Sục khí  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{FeCl}_2$ .
- (4) Sục khí  $\text{NH}_3$  tới dư vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$ .
- (5) Sục khí  $\text{CO}_2$  tới dư vào dung dịch  $\text{NaAlO}_2$  (hoặc  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ ).
- (6) Sục khí etilen vào dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .

Sau khi các phản ứng kết thúc, có bao nhiêu thí nghiệm thu được kết tủa?

- A. 6.    B. 3.    C. 5.    D. 4.

**76.** Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (a) Nung  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  rắn.
- (b) Đun nóng  $\text{NaCl}$  tinh thể với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (đặc).
- (c) Sục khí  $\text{Cl}_2$  vào dung dịch  $\text{NaHCO}_3$ .
- (d) Sục khí  $\text{CO}_2$  vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (dư).
- (e) Sục khí  $\text{SO}_2$  vào dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .
- (g) Cho dung dịch  $\text{KHSO}_4$  vào dung dịch  $\text{NaHCO}_3$ .
- (h) Cho  $\text{PbS}$  vào dung dịch  $\text{HCl}$  (loãng).
- (i) Cho  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (dư), đun nóng.

Số thí nghiệm sinh ra chất khí là

- A. 6.    B. 5.    C. 4.    D. 2.

**77.** Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (a) Nhiệt phân  $\text{AgNO}_3$ .
- (b) Nung  $\text{FeS}_2$  trong không khí.
- (c) Nhiệt phân  $\text{KNO}_3$ .

(d) Cho dung dịch  $\text{CuSO}_4$  vào dung dịch  $\text{NH}_3$  (dư).

(e) Cho Fe vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .

(g) Cho Zn vào dung dịch  $\text{FeCl}_3$  (dư).

(h) Nung  $\text{Ag}_2\text{S}$  trong không khí.

(i) Cho Ba vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$  (dư).

Số thí nghiệm thu được kim loại sau khi các phản ứng kết thúc là

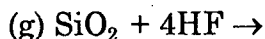
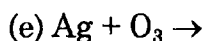
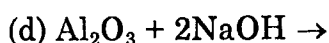
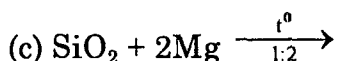
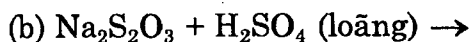
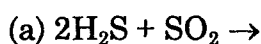
A. 4.

B. 3.

C. 2.

D. 5.

**78.** Cho các phản ứng sau:



Số phản ứng tạo ra đơn chất là

A. 3.

B. 6.

C. 5.

D. 4.

**79.** Cho các thí nghiệm sau:

(a) Đốt khí  $\text{H}_2\text{S}$  trong  $\text{O}_2$  dư.

(b) Nhiệt phân  $\text{KClO}_3$  (xúc tác  $\text{MnO}_2$ ).

(c) Dẫn khí  $\text{F}_2$  vào nước nóng.

(d) Đốt P trong  $\text{O}_2$  dư.

(e) Khí  $\text{NH}_3$  cháy trong  $\text{O}_2$ .

(g) Dẫn khí  $\text{CO}_2$  vào dung dịch  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ .

Số thí nghiệm tạo ra chất khí là

A. 5.

B. 4.

C. 2.

D. 3.

**80.** Thực hiện các thí nghiệm sau:

(a) Cho dung dịch  $\text{HCl}$  vào dung dịch  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .

(b) Cho  $\text{FeS}$  vào dung dịch  $\text{HCl}$ .

(c) Cho Si vào dung dịch  $\text{NaOH}$  đặc.

(d) Cho dung dịch  $\text{AgNO}_3$  vào dung dịch  $\text{NaF}$ .

(e) Cho Si vào bình chứa khí  $\text{F}_2$ .

(f) Sục khí  $\text{SO}_2$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{S}$ .

Trong các thí nghiệm trên, số thí nghiệm có xảy ra phản ứng là

A. 5.

B. 3.

C. 6.

D. 4.

**81.** Hòa tan hoàn toàn  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng (dư), thu được dung dịch X. Trong các chất:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Cl}_2$  và  $\text{Al}$ , số chất có khả năng phản ứng được với dung dịch X là

A. 4.

B. 6.

C. 5.

D. 7.

**82.** Thực hiện các thí nghiệm sau:

(a) Sục khí  $\text{Cl}_2$  vào dung dịch  $\text{NaOH}$  ở nhiệt độ thường.

- (b) Cho  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  vào dung dịch  $\text{HCl}$  loãng (dư).  
 (c) Cho  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng (dư).  
 (d) Hòa tan hết hỗn hợp  $\text{Cu}$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (có số mol bằng nhau) vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng (dư).

Trong các thí nghiệm trên, sau phản ứng, số thí nghiệm tạo ra hai muối là

- A. 1.                      B. 3.                      C. 2.                      D. 4.

83. Nung nóng từng cặp chất sau trong bình kín:

- (1)  $\text{Fe} + \text{S}$  (r),                      (2)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO}$  (k),  
 (3)  $\text{Au} + \text{O}_2$  (k),                      (4)  $\text{Cu} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  (r),  
 (5)  $\text{Cu} + \text{KNO}_3$  (r),                      (6)  $\text{Al} + \text{NaCl}$  (r).

Các trường hợp xảy ra phản ứng oxi hoá kim loại là

- A. (1), (4), (5).                      B. (2), (3), (4).  
 C. (1), (3), (6).                      D. (2), (5), (6).

84. Cho các phản ứng:

- (a)  $\text{Sn} + \text{HCl}$  loãng  $\rightarrow$                       (b)  $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4$  loãng  $\rightarrow$   
 (c)  $\text{MnO}_2 + \text{HCl}$  đặc  $\rightarrow$                       (d)  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4$  đặc  $\rightarrow$   
 (e)  $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4$  loãng  $\rightarrow$                       (g)  $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

Số phản ứng mà  $\text{H}^+$  đóng vai trò chất oxi hóa là

- A. 3.                      B. 5.                      C. 6.                      D. 2.

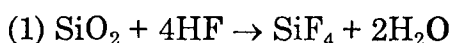
### C. ĐÁP ÁN

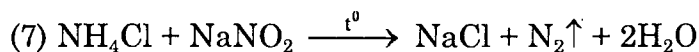
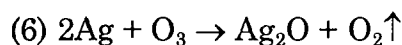
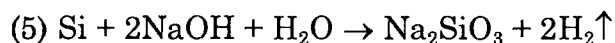
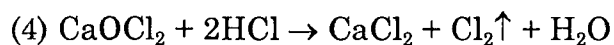
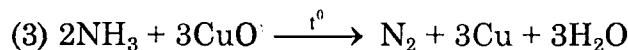
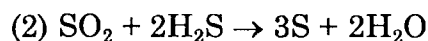
|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1A  | 2A  | 3B  | 4D  | 5C  | 6B  | 7D  | 8B  | 9C  | 10C |
| 11A | 12D | 13D | 14D | 15A | 16C | 17A | 18A | 19B | 20C |
| 21C | 22A | 23D | 24C | 25C | 26A | 27B | 28B | 29C | 30C |
| 31A | 32B | 33A | 34B | 35A | 36B | 37A | 38C | 39B | 40A |
| 41C | 42B | 43C | 44B | 45D | 46A | 47D | 48A | 49C | 50B |
| 51B | 52A | 53B | 54C | 55A | 56D | 57D | 58A | 59B | 60B |
| 61B | 62D | 63C | 64C | 65A | 66C | 67A | 68C | 69D | 70A |
| 71C | 72C | 73B | 74A | 75D | 76B | 77B | 78D | 79B | 80A |
| 81D | 82B | 83A | 84D |     |     |     |     |     |     |

### D. HƯỚNG DẪN GIẢI NHANH

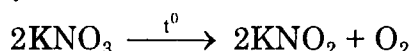
1. Chọn A

2. Chọn A





### 3. Chọn B



### 4. Chọn D

Trong  $\text{N}_2$  thì nitơ có cộng hóa trị = 3

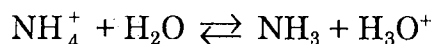
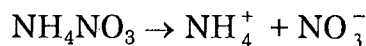
Trong  $\text{HNO}_2$  thì nitơ có cộng hóa trị = 3

Trong  $\text{HNO}_3$  và  $\text{NH}_4\text{Cl}$  thì nitơ đều có cộng hóa trị = 4

### 5. Chọn C

Bao gồm các phát biểu (b), (c), (e), (f).

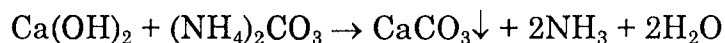
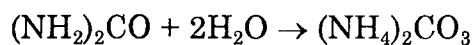
### 6. Chọn B



$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-] \Rightarrow$  Dung dịch có môi trường axit ( $\text{pH} < 7$ ).

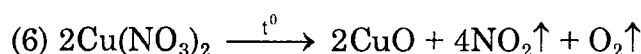
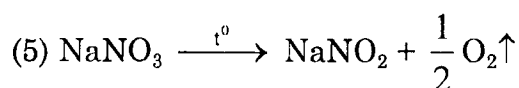
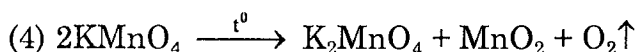
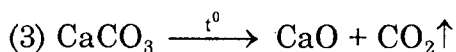
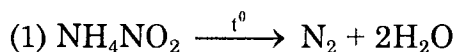
$\Rightarrow$  Độ chua của đất tăng.

### 7. Chọn D



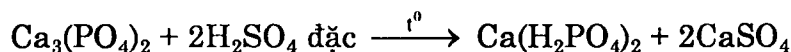
$\Rightarrow$  Nồng độ ion  $\text{NH}_4^+$  giảm  $\Rightarrow$  Không nên bón đạm urê với vôi vì tiêu hao lượng đạm.

### 8. Chọn B

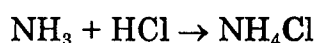
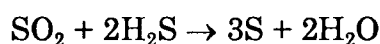


**9. Chọn C**

Phản ứng điều chế supephotphat đơn.

**10. Chọn C**

Độ dinh dưỡng của phân đạm được tính bằng phần trăm khối lượng của nitơ trong phân.

**11. Chọn A****12. Chọn D****13. Chọn D****14. Chọn D****15. Chọn A****16. Chọn C**

(b) Độ dinh dưỡng của phân lân được đánh giá bằng hàm lượng %P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tương ứng với lượng photpho có trong thành phần của nó.

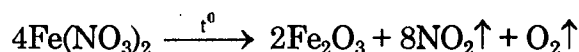
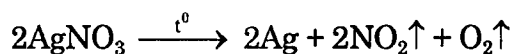
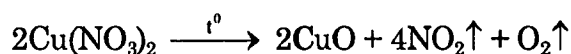
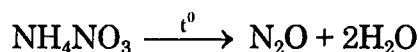
(c) Thành phần chính của supephotphat kép là Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.

**17. Chọn A**

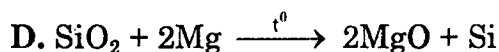
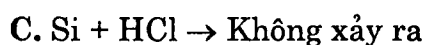
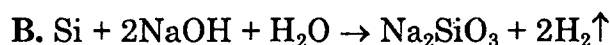
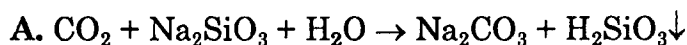
B. Thành phần chính của supephotphat đơn là Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> và CaSO<sub>4</sub>.

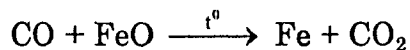
C. Thành phần chính của supephotphat kép là Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.

D. Phân lân cung cấp photpho dưới dạng PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> cho cây trồng.

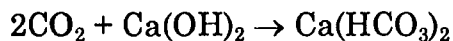
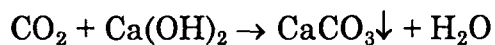
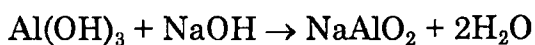
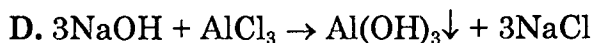
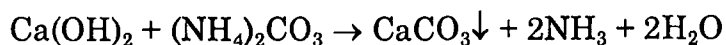
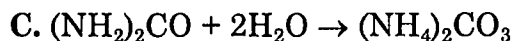
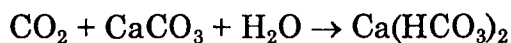
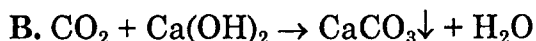
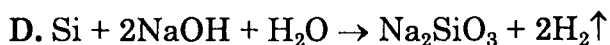
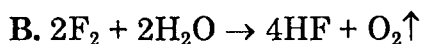
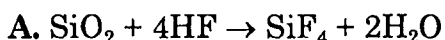
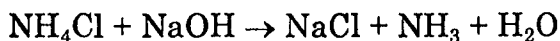
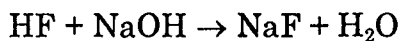
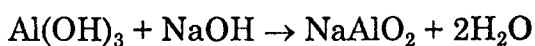
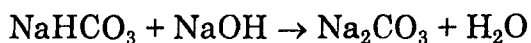
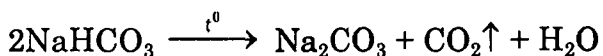
**18. Chọn A****19. Chọn B**

F<sub>2</sub> không có tính khử.

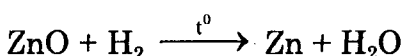
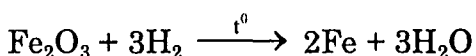
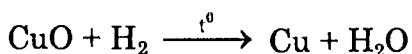
**20. Chọn C****21. Chọn C**

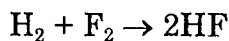
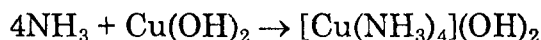
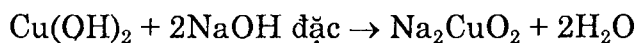
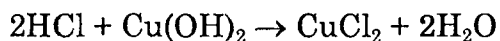
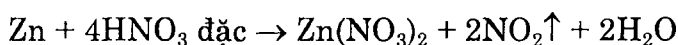
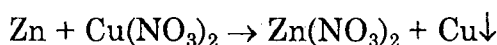
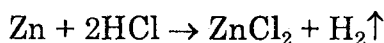
**22. Chọn A**

$\Rightarrow$  Hỗn hợp rắn gồm  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$  và  $\text{Fe}$ .

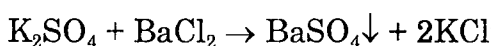
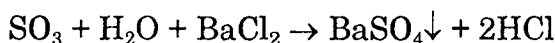
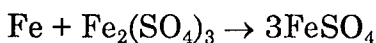
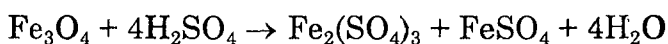
**23. Chọn D****25. Chọn C****26. Chọn A****27. Chọn B****28. Chọn B****29. Chọn C**

$\text{MgO}$  không bị khử.

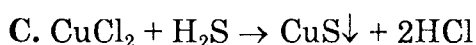
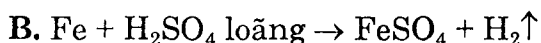
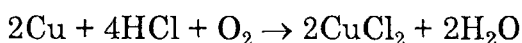
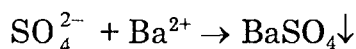
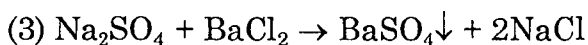
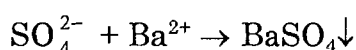
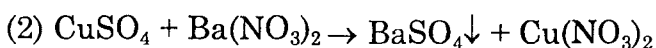
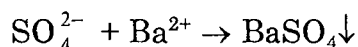
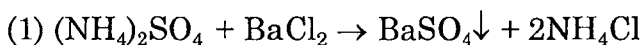


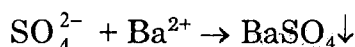
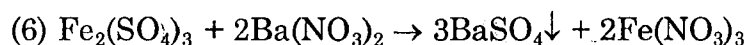
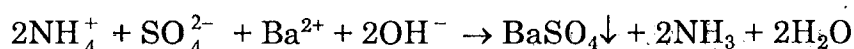
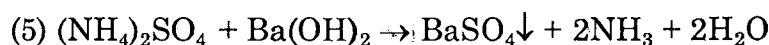
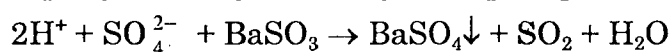
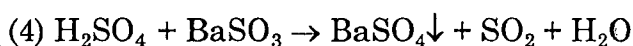
**30. Chọn C****31. Chọn A****32. Chọn B**

*Lưu ý:* Al, Fe, Cr không phản ứng với  $\text{HNO}_3$  đặc, nguội.

**33. Chọn A****34. Chọn B****35. Chọn A**

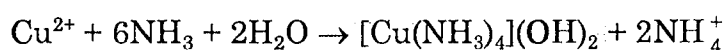
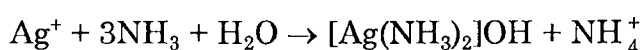
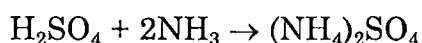
A. Vì FeS tan trong dung dịch HCl.

**36. Chọn B****37. Chọn A**

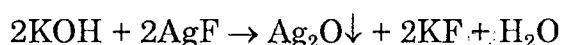
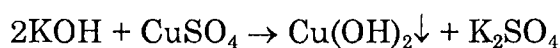
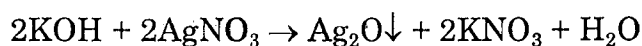
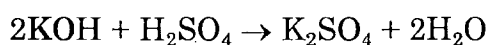


### 38. Chọn C

A.  $\text{NH}_3$  tác dụng được với cả 4 dung dịch trên.

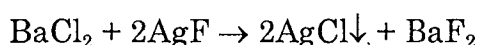
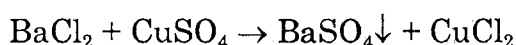
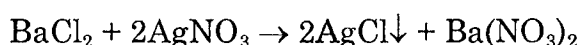
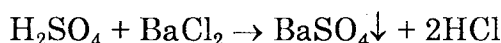


B.  $\text{KOH}$  tác dụng được với cả 4 dung dịch trên.

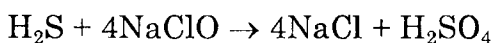
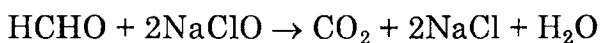
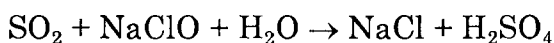
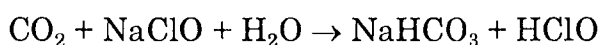


C.  $\text{NaNO}_3$  không phản ứng với cả 4 dung dịch trên.

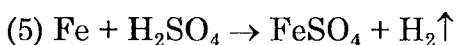
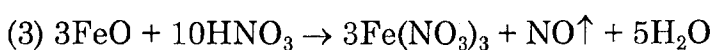
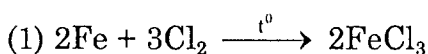
D.  $\text{BaCl}_2$  tác dụng với cả 4 dung dịch trên.

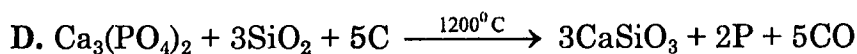
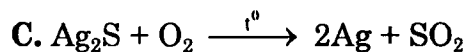
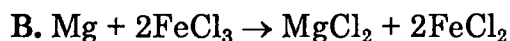
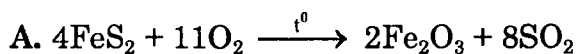
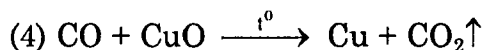
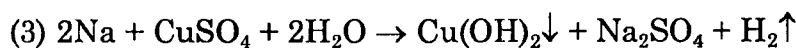
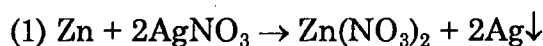
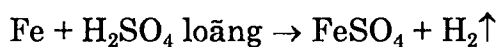


### 39. Chọn B

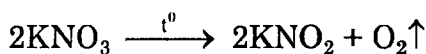


### 40. Chọn A



**41. Chọn C****42. Chọn B****43. Chọn C**

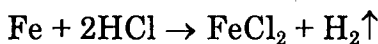
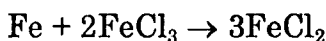
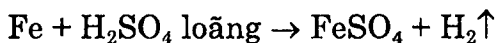
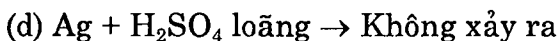
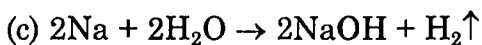
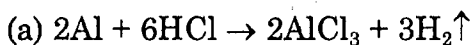
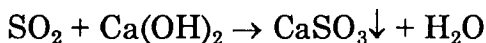
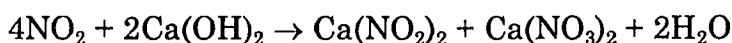
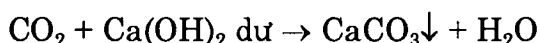
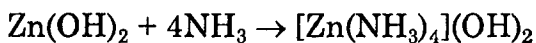
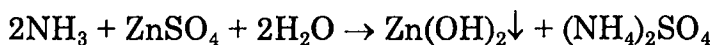
(X)



(Y)



(Z)

**44. Chọn B****45. Chọn D****46. Chọn A****47. Chọn D**

**48. Chọn A**

A.  $\text{Au} + \text{HNO}_3 \text{ đặc} \rightarrow$  Không xảy ra

B.  $2\text{Ag} + \text{O}_3 \rightarrow \text{Ag}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

C.  $3\text{Sn} + 8\text{HNO}_3 \text{ loãng} \rightarrow 3\text{Sn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

D.  $\text{Ag} + 2\text{HNO}_3 \text{ đặc} \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

Lưu ý: Au, Pt không tan trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc và  $\text{HNO}_3$  nhưng tan trong dung dịch nước cường toan (hỗn hợp  $\text{HNO}_3$  đặc và  $\text{HCl}$  đặc theo tỉ lệ thể tích tương ứng 1 : 3).

$\text{Au} + \text{HNO}_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \text{AuCl}_3 + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

$3\text{Pt} + 4\text{HNO}_3 + 12\text{HCl} \rightarrow 3\text{PtCl}_4 + 4\text{NO} \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$

**49. Chọn C                      50. Chọn B****51. Chọn B**

$3\text{Cu} + 2\text{NO}_3^- + 8\text{H}^+ \rightarrow 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

$\Rightarrow \text{NaNO}_3$  là chất oxi hóa.

**52. Chọn A**

$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[450^\circ\text{C}]{\text{V}_2\text{O}_5} 2\text{SO}_3$

$\text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4$

$5\text{SO}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4$

**53. Chọn B**

Bao gồm: S, FeO,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{N}_2$ , HCl.

**54. Chọn C**

Bao gồm:  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ .

**55. Chọn A**

Bao gồm các phản ứng (a) và (c).

**56. Chọn D**

Bao gồm:  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ .

**57. Chọn D**

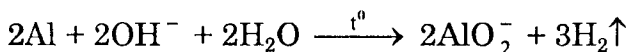
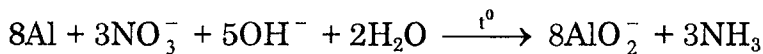
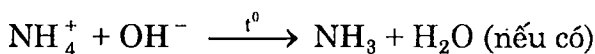
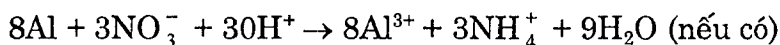
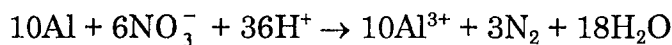
Bao gồm:  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , C,  $\text{Fe}^{2+}$ .

**58. Chọn A**

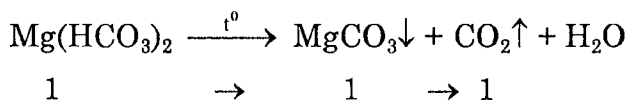
Bao gồm: S, FeO,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ , HCl.

**59. Chọn B****60. Chọn B**

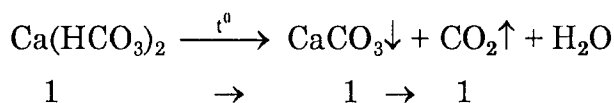
$8\text{Al} + 6\text{NO}_3^- + 30\text{H}^+ \rightarrow 8\text{Al}^{3+} + 3\text{N}_2\text{O} + 15\text{H}_2\text{O}$



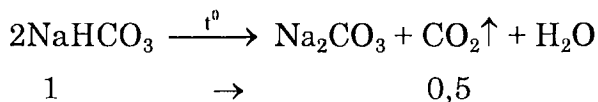
### 61. Chọn B



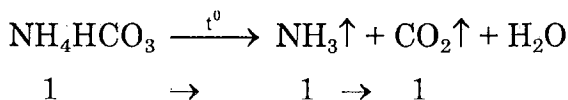
$$\Rightarrow m_{\text{dung dịch giảm}} = m_{\text{MgCO}_3} + m_{\text{CO}_2} = 84 + 44 = 128 \text{ gam}$$



$$\Rightarrow m_{\text{dung dịch giảm}} = m_{\text{CaCO}_3} + m_{\text{CO}_2} = 100 + 44 = 144 \text{ gam}$$

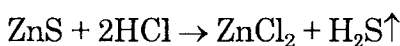
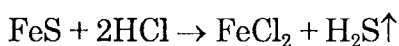
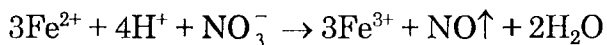
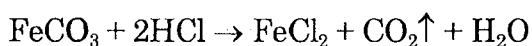


$$\Rightarrow m_{\text{dung dịch giảm}} = m_{\text{CO}_2} = 44.0,5 = 22 \text{ gam}$$

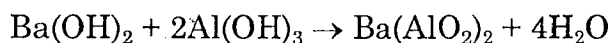
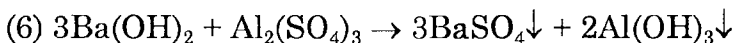
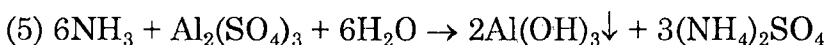
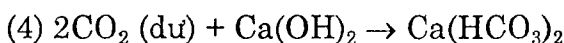
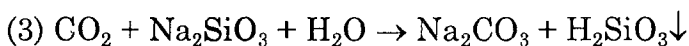
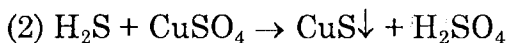
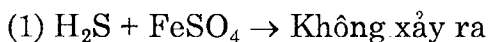


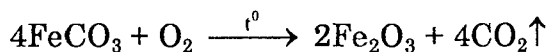
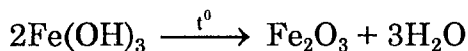
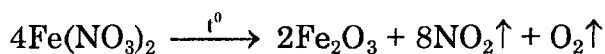
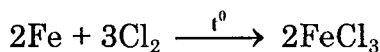
$$\Rightarrow m_{\text{dung dịch giảm}} = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{NH}_3} = 17.1 + 44.1 = 61 \text{ gam}$$

### 62. Chọn D

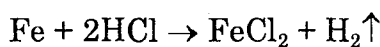


### 63. Chọn C

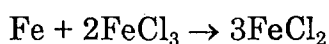
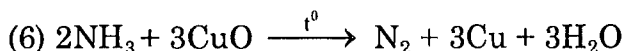
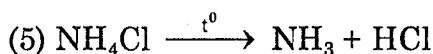
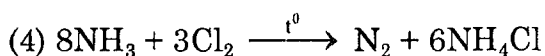
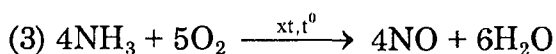
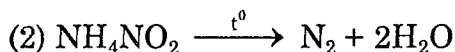
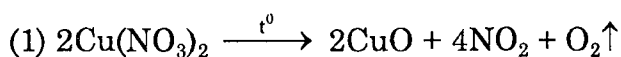
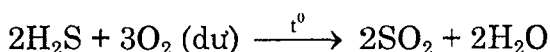


**64. Chọn C****65. Chọn A**

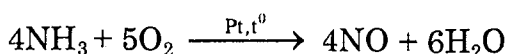
(X)



(Y)

**66. Chọn C****67. Chọn A**

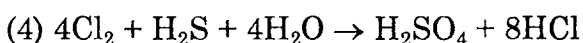
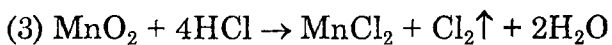
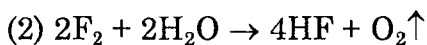
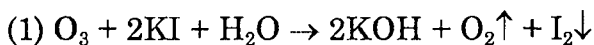
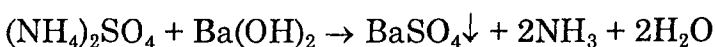
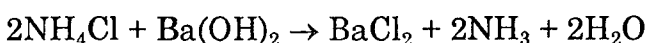
(X)

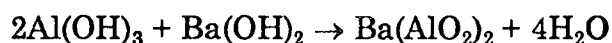
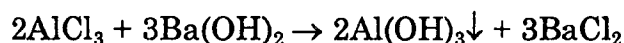
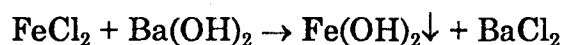
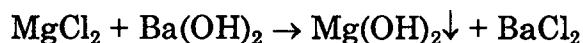


(Y)



(Z)

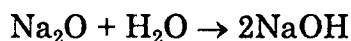
**68. Chọn C****69. Chọn D**



## 70. Chọn A

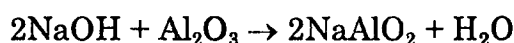
Cho số mol mỗi chất trong hỗn hợp đều là 1 mol.

- Hỗn hợp  $\text{Na}_2\text{O}$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$ :



1

2

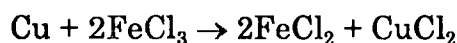


2

1

2

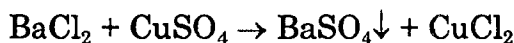
- Hỗn hợp  $\text{Cu}$  và  $\text{FeCl}_3$ :



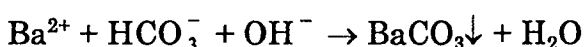
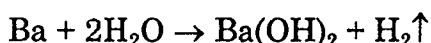
0,5 ← 1

⇒  $\text{Cu}$  còn

- Hỗn hợp  $\text{BaCl}_2$  và  $\text{CuSO}_4$ :

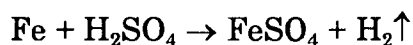
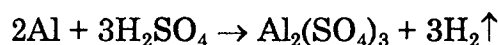


- Hỗn hợp  $\text{Ba}$  và  $\text{NaHCO}_3$ :



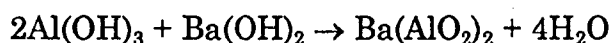
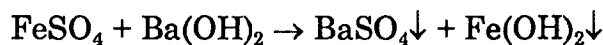
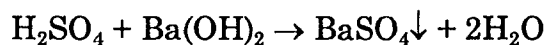
⇒ Chỉ hỗn hợp  $\text{Na}_2\text{O}$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$  là thỏa mãn.

## 71. Chọn C



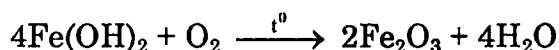
⇒ Dung dịch  $\text{X}$  gồm:  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{FeSO}_4$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dư.

- $\text{X} + \text{Ba(OH)}_2$  dư:



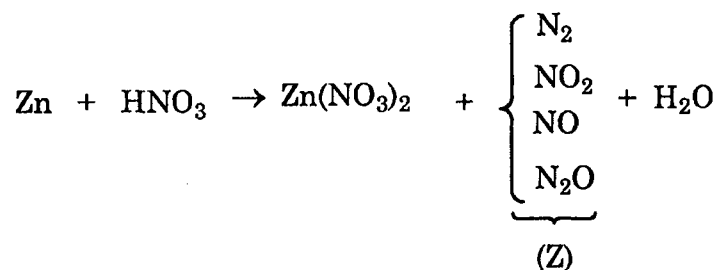
⇒ Kết tủa  $\text{Y}$  gồm:  $\text{Fe(OH)}_2$  và  $\text{BaSO}_4$ .

Nung  $\text{Y}$  đến khối lượng không đổi trong không khí:



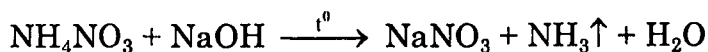
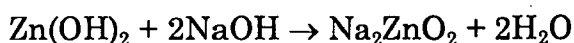
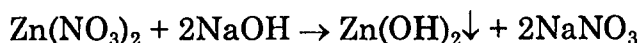
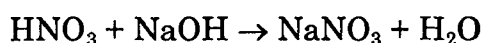
⇒ Chất rắn thu được là  $\text{BaSO}_4$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

## 72. Chọn C

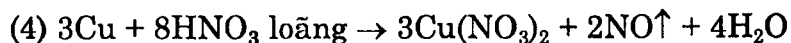
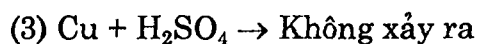
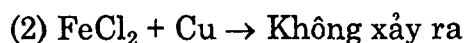
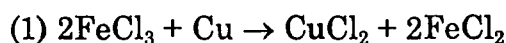


$\Rightarrow$  Y tối đa gồm:  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{HNO}_3$ .

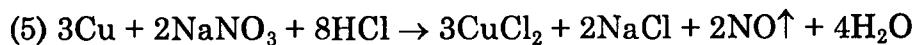
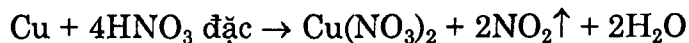
• Y + NaOH (dư):



## 73. Chọn B

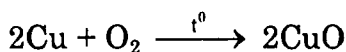
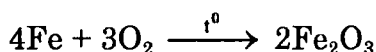
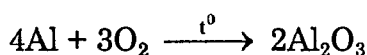


Hoặc:



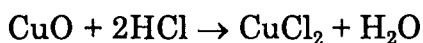
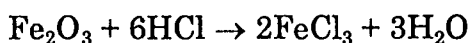
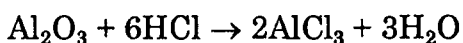
## 74. Chọn A

• X + O<sub>2</sub> dư:

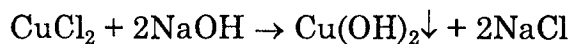
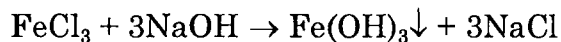
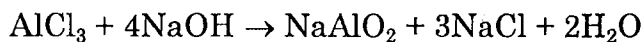
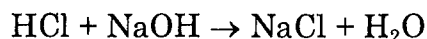


$\Rightarrow$  Y gồm:  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CuO}$  và  $\text{Ag}$ .

• Y + dung dịch HCl dư: Ag không phản ứng.

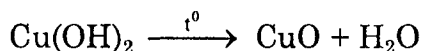
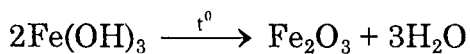


$\Rightarrow$  Dung dịch thu được chứa:  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{CuCl}_2$  và HCl cho tác dụng với dung dịch NaOH loãng, dư.



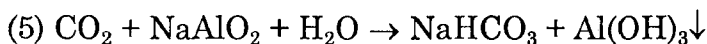
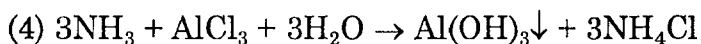
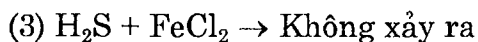
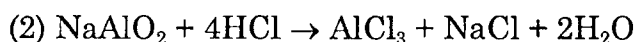
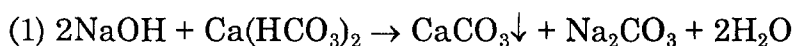
⇒ Kết tủa thu được gồm:  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  và  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .

Nung kết tủa:

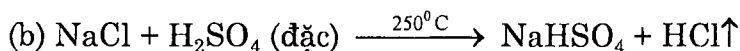
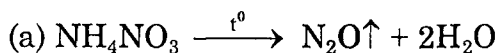


⇒ Chất rắn Z gồm:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và  $\text{CuO}$ .

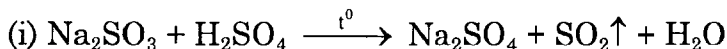
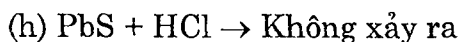
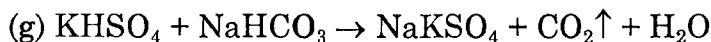
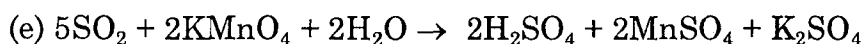
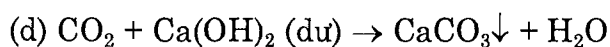
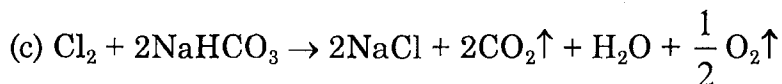
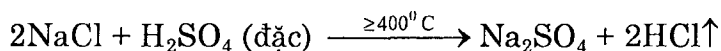
### 75. Chọn D



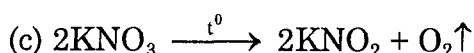
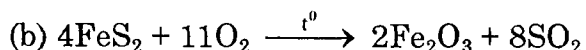
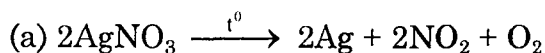
### 76. Chọn B

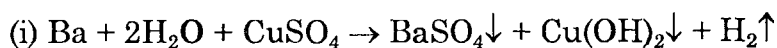
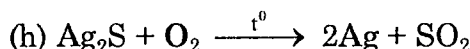
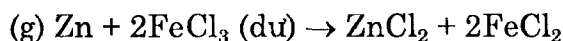
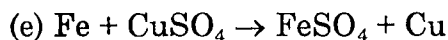
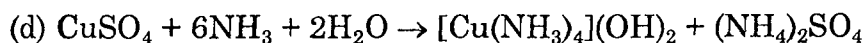


Hoặc:

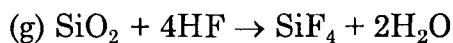
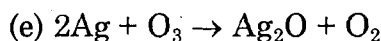
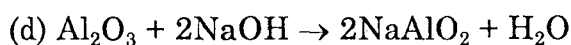
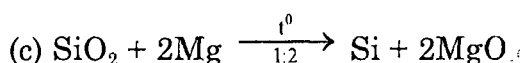
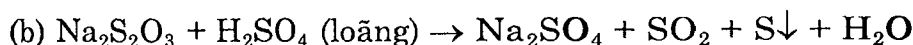
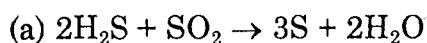


### 77. Chọn B

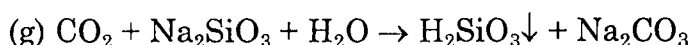
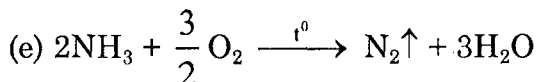
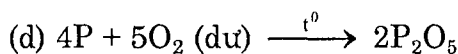
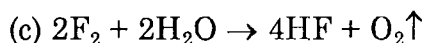
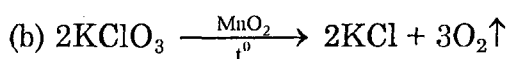
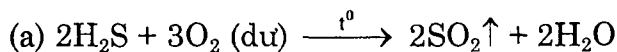




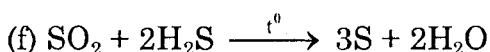
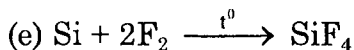
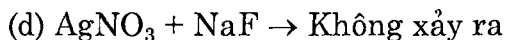
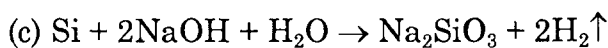
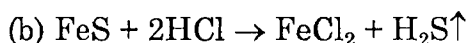
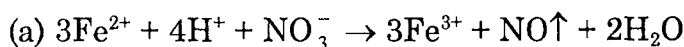
### 78. Chọn D



### 79. Chọn B



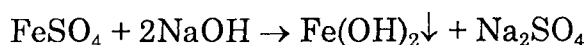
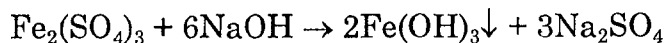
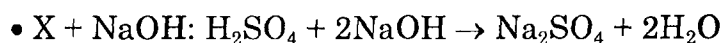
### 80. Chọn A



### 81. Chọn D



$\Rightarrow$  Dung dịch X chứa:  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .



- X + Cu:  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cu} \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{FeSO}_4$
- $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ :  $3\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- \rightarrow 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{KMnO}_4$ :  $5\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ \rightarrow 5\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$
- $\text{BaCl}_2$ :  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow$
- $\text{Cl}_2$ :  $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
- Al:  $\text{Al} + 3\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{Fe}^{2+}$   
 $2\text{Al} + 6\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\uparrow$   
 $2\text{Al} + 3\text{Fe}^{2+} \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{Fe}$

## 82. Chọn B

- (a)  $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$   
 (b)  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{HCl} \rightarrow 2\text{FeCl}_3 + \text{FeCl}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$   
 (c)  $2\text{Fe}_3\text{O}_4 + 10\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \xrightarrow{t^0} 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2\uparrow + 10\text{H}_2\text{O}$   
 (d)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$   
 $\text{Cu} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow 2\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$

## 83. Chọn A

- (1)  $\text{Fe} + \text{S (r)} \xrightarrow{t^0} \text{FeS}$   
 (2)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO (k)} \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$   
 (3)  $\text{Au} + \text{O}_2 \text{ (k)} \rightarrow \text{Không xảy ra}$   
 (4)  $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \text{ (r)} \xrightarrow{t^0} 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$   
 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{CuO}$   
 (5)  $2\text{KNO}_3 \text{ (r)} \xrightarrow{t^0} 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2\uparrow$   
 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{CuO}$   
 (6)  $\text{Al} + \text{NaCl (r)} \rightarrow \text{Không xảy ra}$

## 84. Chọn D

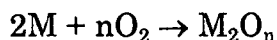
- (a)  $\text{Sn} + 2\text{HCl loãng} \rightarrow \text{SnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$   
 (b)  $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ loãng} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S}\uparrow$   
 (c)  $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl đặc} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$   
 (d)  $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$   
 (e)  $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ loãng} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\uparrow$   
 (g)  $10\text{FeSO}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$   
 $\Rightarrow$  Trong phản ứng (a) và (e) thì  $\text{H}^+$  đóng vai trò là chất oxi hóa.

**A. CÁC MỨC ĐỘ TƯ DUY**

**I. NHẬN BIẾT VÀ THÔNG HIỂU (nhận biết 1 câu, thông hiểu 2 câu)**

**(1) Kim loại tác dụng với phi kim**

- Kim loại (trừ Pt, Au) + oxi → oxit bazơ hoặc oxit kim loại

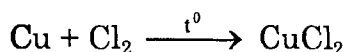
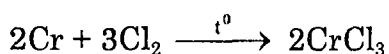
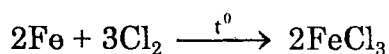


| $K_2O$ $Na_2O$ $BaO$<br>$CaO$                                                                                                                    | $MgO$ $Al_2O_3$ $Cr_2O_3$ $CrO$ $ZnO$ $Fe_xO_y$ $NiO$ $SnO$ $SnO_2$ $PbO$ $CuO$<br>$HgO$ $Ag_2O$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Tan trong nước tạo ra dung dịch kiềm</p> <p><math>K_2O + H_2O \rightarrow 2KOH</math></p> <p><math>BaO + H_2O \rightarrow Ba(OH)_2</math></p> | <p>- Không tan trong nước ở nhiệt độ thường</p> <p><math>MgO + H_2O \rightarrow</math> Không xảy ra</p> <p><math>Al_2O_3 + H_2O \rightarrow</math> Không xảy ra</p> <p>- <math>Al_2O_3</math>, <math>ZnO</math>, <math>SnO</math>, <math>BeO</math> và <math>Cr_2O_3</math> là các oxit lưỡng tính</p> <p><math>Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O</math></p> <p><math>Al_2O_3 + 2NaOH + 3H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4]</math></p> <p><math>ZnO + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2O</math></p> <p><math>ZnO + 2NaOH + H_2O \rightarrow Na_2[Zn(OH)_4]</math></p> <p><math>SnO + 2NaOH \text{ đặc} + H_2O \xrightarrow{t^0} Na_2[Sn(OH)_4]</math></p> <p><math>Cr_2O_3 + 2NaOH \text{ đặc} + 3H_2O \rightarrow 2Na[Cr(OH)_4]</math></p> <p><math>Cr_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2CrCl_3 + 3H_2O</math></p> <p>- <math>Fe_3O_4</math> khi tác dụng với dung dịch <math>HCl</math> hoặc <math>H_2SO_4</math> loãng thu được dung dịch chứa đồng thời hai muối sắt (II) và sắt (III) vì có thể coi <math>Fe_3O_4 \equiv FeO \cdot Fe_2O_3</math></p> <p><math>Fe_3O_4 + 4H_2SO_4 \text{ loãng} \rightarrow FeSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + 4H_2O</math></p> <p>- <math>Fe_3O_4</math>, <math>FeO</math>, <math>CrO</math>, <math>Cr_2O_3</math> thể hiện tính khử khi gặp chất oxi hóa mạnh như <math>O_2</math>, <math>H_2SO_4</math> đặc, <math>HNO_3</math>, <math>KMnO_4</math>...</p> <p><math>2FeO + 4H_2SO_4 \text{ đặc} \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 \uparrow + 4H_2O</math></p> <p><math>3FeO + 10HNO_3 \text{ loãng} \rightarrow 3Fe(NO_3)_3 + NO \uparrow + 5H_2O</math></p> <p><math>10FeO + 2KMnO_4 + 18H_2SO_4 \rightarrow</math></p> <p><math>5Fe_2(SO_4)_3 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 18H_2O</math></p> <p><math>4CrO + O_2 \rightarrow 2Cr_2O_3</math></p> <p><math>2Cr_2O_3 + 3O_2 + 8NaOH \rightarrow 4Na_2CrO_4 + 4H_2O</math></p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>- HgO, Ag<sub>2</sub>O kém bền với nhiệt</p> $2\text{HgO} \xrightarrow{t^0} 2\text{Hg} + \text{O}_2$ <p>Ag<sub>2</sub>O bền ở dưới 100°C, nên có thể làm khô ở 80°C. Trên 100°C bắt đầu phân huỷ và đến 300°C phân huỷ hoàn toàn.</p> $\text{Ag}_2\text{O} \xrightarrow{300^\circ\text{C}} 2\text{Ag} + \frac{1}{2}\text{O}_2$ |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- Kim loại (trừ Pt, Au) + X<sub>2</sub> → Muối halogenua.

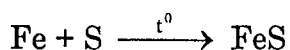
Với kim loại đa hóa trị như Fe, Cr, Cu, ... thì halogen X<sub>2</sub> sẽ oxi hóa lên số oxi hóa cao.



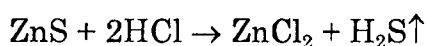
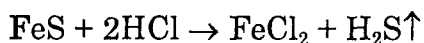
Lưu ý rằng AgCl và PbCl<sub>2</sub> không tan trong nước. Do vậy Pb không tan trong dung dịch HCl vì tạo kết tủa PbCl<sub>2</sub> bao bọc ngoài kim loại.

- Kim loại (trừ Pt, Au) + S → Muối sunfua.

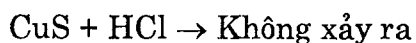
- Do có tính oxi hóa yếu hơn clo nên lưu huỳnh chỉ oxi hóa kim loại đa hóa trị lên số oxi hóa thấp.



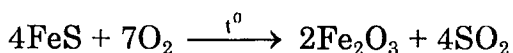
- Muối sunfua là muối của axit yếu (H<sub>2</sub>S) nên dễ tan trong dung dịch axit mạnh hơn như dung dịch HCl, dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng,...



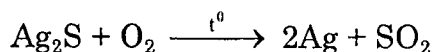
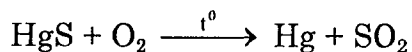
Tuy nhiên, một số muối sunfua của kim loại nặng không tan trong các dung dịch axit trên như CuS, PbS, Ag<sub>2</sub>S, CdS, MnS, .... vì chúng là những chất có tích số tan rất nhỏ (kết tủa bền)



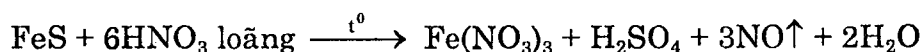
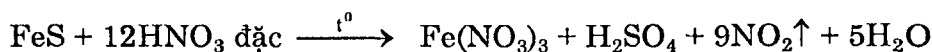
- Khi đốt muối sunfua trong oxi hoặc trong không khí sẽ tạo ra oxit kim loại có số oxi hóa cao và giải phóng SO<sub>2</sub>.



Do oxit HgO và Ag<sub>2</sub>O kém bền với nhiệt nên khi đốt HgS và Ag<sub>2</sub>S tạo ra kim loại tự do và khí SO<sub>2</sub>.



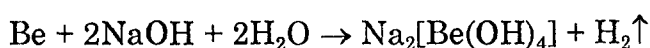
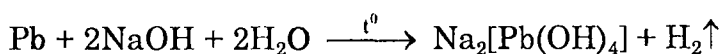
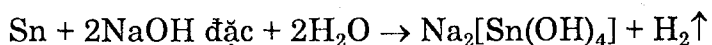
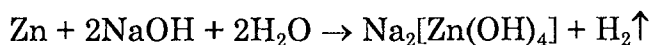
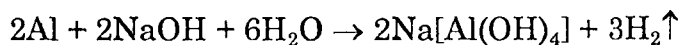
- Các muối sunfua đều có tính khử mạnh do lưu huỳnh có số oxi hóa thấp nhất -2.



## (2) Kim loại tác dụng với nước và dung dịch kiềm

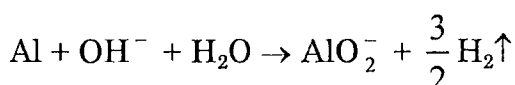
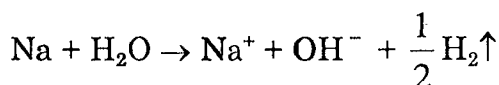
• Các kim loại phản ứng với nước ở điều kiện thường (bao gồm các kim loại nhóm IA, Ca, Ba, Sr) khi cho vào dung dịch kiềm thì nó sẽ tác dụng với nước.

• Các kim loại có hidroxit lưỡng tính như Be, Al, Zn, Sn, Pb tan trong dung dịch kiềm. *Thí dụ:*



**Chú ý:** Mặc dù  $\text{Cr(OH)}_3$  là hidroxit lưỡng tính nhưng Cr không tan trong dung dịch kiềm.

• Khi Al, Zn ở dạng hỗn hợp hay hợp kim với kim loại kiềm hoặc kiềm thổ (Ca, Ba, ...), bazơ sinh ra do kim loại kiềm hay kiềm thổ tác dụng với nước sẽ hòa tan được Al, Zn tạo thêm một lượng  $\text{H}_2$  mới. Thí dụ hòa tan hỗn hợp Na, Al trong nước.



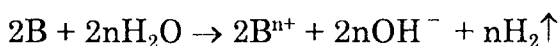
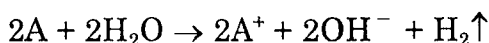
- Nếu  $n_{\text{Na}} = n_{\text{OH}^-} \geq n_{\text{Al}} \Rightarrow \text{Al}$  tan hết

- Nếu  $n_{\text{Na}} = n_{\text{OH}^-} < n_{\text{Al}} \Rightarrow \text{Al}$  chưa tan hết

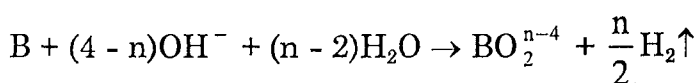
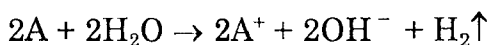
- Nếu chưa biết  $n_{\text{Al}}, n_{\text{Na}}$  ban đầu thì ta cần xét hai trường hợp trên (dư NaOH, Al tan hết hoặc thiếu NaOH, Al tan một phần). Thường trong hai trường hợp chỉ có một trường hợp có thể chấp nhận vì phù hợp với đề bài.

• Khi bài toán cho: Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp gồm một kim loại kiềm A và một kim loại B hóa trị n vào nước thì ta phải xét 2 trường hợp sau:

- *Trường hợp 1:* B là kim loại tan trực tiếp vào nước (Ca, Ba)



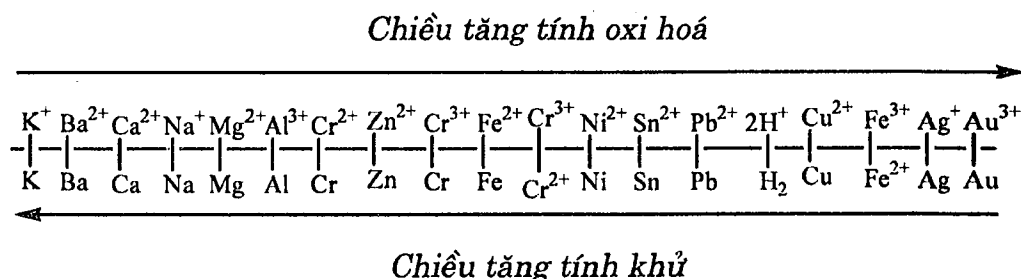
- *Trường hợp 2:* B là kim loại có hidroxit lưỡng tính, khi đó:



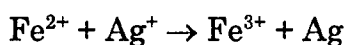
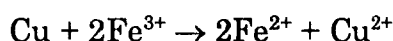
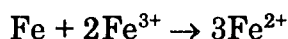
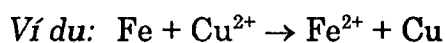
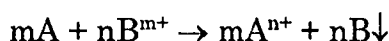
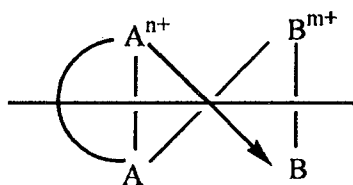
- Nếu bài toán cho hỗn hợp nhiều kim loại kiềm hoặc kiềm thổ vào nước hoặc dung dịch kiềm thì để đơn giản khi tính toán ta có thể thay thế các kim loại đó bằng một kim loại tương đương và viết phương trình hóa học dưới dạng ion rút gọn.

### (3) Kim loại tác dụng với dung dịch muối

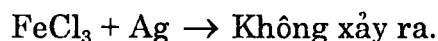
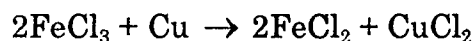
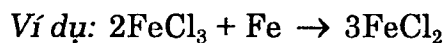
- Dãy điện hóa của kim loại: Cho biết quy luật biến thiên tính oxi hóa của ion kim loại và tính khử của nguyên tử kim loại.



- Phản ứng xảy ra theo quy tắc  $\alpha$  (trừ những kim loại phản ứng với  $H_2O$  ở nhiệt độ thường như Na, K, Li, Cs, Rb, Sr, Ba, Ca)

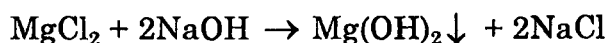
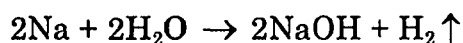


- Trong dãy điện hóa của một số kim loại thông dụng ngoài các cặp  $M^{n+}/M$  còn có thể có các cặp khác như  $Fe^{3+}/Fe^{2+}$ ,  $Cu^{2+}/Cu^+$ ,  $Cr^{3+}/Cr^{2+}$ , .... Tùy vị trí tương đối của các cặp này so với cặp  $M^{n+}/M$  mà có thể dự đoán phản ứng có xảy ra hay không.

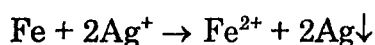
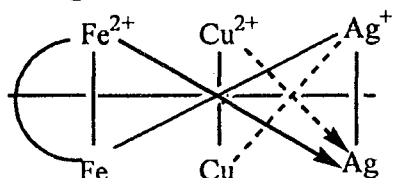


- Một số kim loại hoạt động mạnh đứng đầu dãy điện hóa tác dụng được với nước ở điều kiện thường như kim loại kiềm (K, Na, ...) và một số kim loại kiềm thổ (Ca, Ba, ...) khi tác dụng với dung dịch muối  $M^{n+}$  chúng không khử ion kim loại đứng sau mà khử nước để tạo thành bazơ và giải phóng  $H_2$ . Sau đó bazơ có thể tác dụng với muối của kim loại tạo ra hidroxit kết tủa (nếu có).

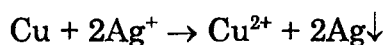
Ví dụ:  $\text{Na} + \text{dung dịch MgCl}_2$ .



• Vòng  $\alpha$  càng rộng thì khả năng phản ứng càng mạnh. Chẳng hạn, cho hỗn hợp gồm Fe, Cu vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$  thì Fe có tính khử mạnh hơn Cu nên ưu tiên phản ứng trước.



Nếu Fe hết,  $\text{Ag}^+$  còn



• Độ tăng giảm khối lượng của thanh kim loại

Khi nhúng một thanh kim loại A vào dung dịch muối  $\text{B}^{n+}$ , nếu toàn bộ lượng B bị đẩy ra bám hết vào thanh kim loại A thì sau khi lấy thanh kim loại A ra cân lại, khối lượng của thanh có thể tăng hay giảm.

- Nếu  $m_{\text{B}} \downarrow > m_{\text{A tan}} \Rightarrow$  khối lượng của thanh A tăng

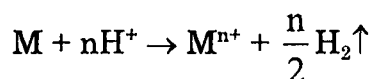
$$\Delta m = m_{\text{B}} \downarrow - m_{\text{A tan}}$$

- Nếu  $m_{\text{B}} \downarrow < m_{\text{A tan}} \Rightarrow$  khối lượng của thanh A giảm

$$\Delta m = m_{\text{A tan}} - m_{\text{B}} \downarrow$$

#### (4) Kim loại tác dụng với dung dịch axit

• Kim loại tác dụng với dung dịch  $\text{HCl}$  hoặc  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng (tính oxi hóa là do  $\text{H}^+$  quyết định)

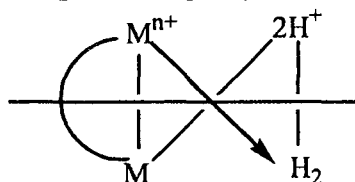


**Điều kiện:** - M đứng trước  $\text{H}_2$  trong dãy điện hoá

|                                       |                             |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| Li K Ba Ca Na Mg Al Cr Zn Fe Ni Sn Pb | $\text{H}_2$ Cu Hg Ag Pt Au |
| Có phản ứng                           | Không phản ứng              |

- n: Hoá trị thấp của kim loại M nếu M là kim loại đa hoá trị như Cr, Fe.

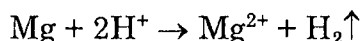
- Thực chất phản ứng xảy ra theo quy tắc  $\alpha$ :



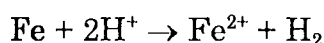
### **Chú ý:**

- Pb không phản ứng với dung dịch HCl và dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng do tạo muối PbCl<sub>2</sub> và PbSO<sub>4</sub> không tan bao bọc ngoài kim loại (Riêng PbCl<sub>2</sub> tan nhiều trong nước nóng).

- Cho hỗn hợp nhiều kim loại phản ứng dung dịch axit thì kim loại nào có tính khử mạnh hơn sẽ ưu tiên phản ứng trước. Chẳng hạn cho hỗn hợp hai kim loại Mg và Fe vào dung dịch HCl thì Mg sẽ phản ứng với H<sup>+</sup> trước vì Mg có tính khử mạnh hơn Fe.



Nếu Mg hết mà H<sup>+</sup> còn thì Fe sẽ bị oxi hoá theo phương trình:



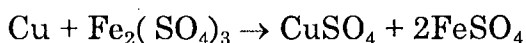
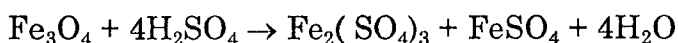
- Kim loại phản ứng với nước ở nhiệt độ thường (Ba, Ca, Na, K, Li, Sr) khi phản ứng với axit H<sup>+</sup> thì có hai khả năng:

+ Kim loại hết, axit còn thì chỉ xảy ra phản ứng kim loại với axit

+ Kim loại còn, axit hết thì ngoài phản ứng kim loại với axit (xảy ra trước) còn phản ứng kim loại dư với nước (xảy ra sau).

- Nếu bài toán cho hỗn hợp (kim loại + oxit kim loại) tác dụng với dung dịch axit HCl hoặc H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng thì cần chú ý đến khả năng kim loại không tác dụng với axit nhưng lại tác dụng với muối do oxit tác dụng với axit tạo ra. *Thí dụ:*

Hỗn hợp (Cu + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) + dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng



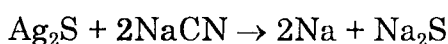
### **(5) Các phương pháp điều chế kim loại**

#### **• Phương pháp thủy luyện hay phương pháp ướt**

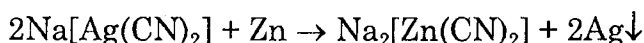
+ Cơ sở của phương pháp này là dùng những dung môi thích hợp, như dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, NaCN, ... để hòa tan kim loại hoặc hợp chất của kim loại và tách ra khỏi phần không tan có trong quặng. Sau đó khử những ion kim loại này bằng kim loại có tính khử mạnh hơn như Zn, Fe, Pb, ...

+ Phương pháp này dùng để điều chế những kim loại có tính khử yếu như Cu, Ag, Hg, Au.

*Ví dụ:* Điều chế Ag bằng cách nghiền nhỏ quặng bạc sunfua Ag<sub>2</sub>S, rồi xử lí bằng dung dịch natruxianua NaCN, lọc được dung dịch muối phức bạc:



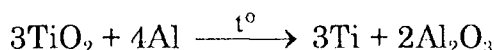
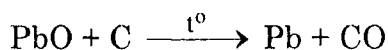
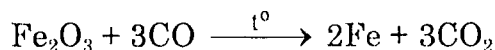
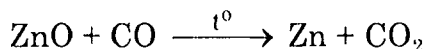
Sau đó dùng Zn để khử Ag<sup>+</sup> trong phức:



• **Phương pháp nhiệt luyện**

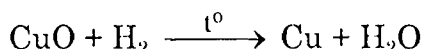
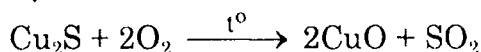
+ Cơ sở của phương pháp này là dùng các chất khử như CO, H<sub>2</sub>, C hoặc Al, kim loại kiềm, kiềm thổ để khử ion kim loại trong oxit ở nhiệt độ cao.

+ Phương pháp này được dùng trong công nghiệp để sản xuất các kim loại có tính khử yếu và trung bình như Zn, Fe, Sn, Sb, ...

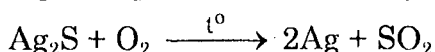
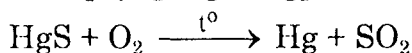


Nếu quặng kim loại là sunfua như FeS<sub>2</sub>, Cu<sub>2</sub>S, ZnS, ... thì người ta phải nung quặng để chuyển chúng thành oxit. Sau đó dùng phương pháp nhiệt luyện.

Ví dụ:

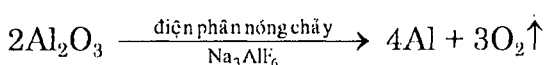
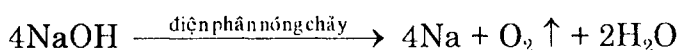
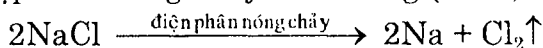


Đối với quặng HgS, Ag<sub>2</sub>S chỉ cần đốt cháy quặng là thu được kim loại.

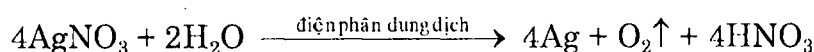
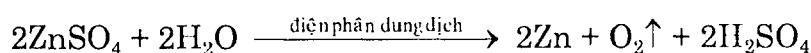
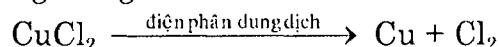


• **Phương pháp điện phân**

- Để điều chế các kim loại có tính khử mạnh (từ Li đến Al) người ta điện phân các hợp chất nóng chảy của chúng (muối, oxit, bazơ):



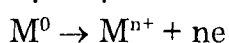
- Để điều chế những kim từ Zn đến Ag người ta điện phân dung dịch muối của chúng trong nước.



**(6) Ăn mòn hóa học và ăn mòn điện hóa học**

• **Khái niệm**

Ăn mòn là sự phá hủy kim loại hoặc hợp kim do tác dụng của các chất trong môi trường. Hậu quả là kim loại bị oxi hóa thành các ion dương bởi các quá trình hóa học hoặc điện hóa.

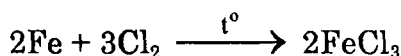
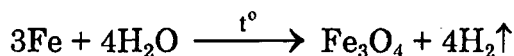


• *Hai dạng ăn mòn kim loại*

Căn cứ vào môi trường và cơ chế của sự ăn mòn kim loại, người ta phân thành hai loại chính: *ăn mòn hóa học* và *ăn mòn điện hóa học*.

- *Ăn mòn hóa học*

Ăn mòn hóa học là quá trình oxi hóa - khử, trong đó các electron của kim loại được chuyển trực tiếp đến các chất trong môi trường. *Thí dụ:*



- *Ăn mòn điện hóa học*

Ăn mòn điện hóa là quá trình oxi - hóa khử, trong đó kim loại bị ăn mòn do tác dụng của dung dịch chất điện li và tạo nên dòng electron chuyển dời từ cực âm đến cực dương. *Thí dụ:*

Kim loại tiếp xúc với không khí ẩm, phần vỏ tàu biển ngâm trong nước, ống dẫn đặt trong lòng đất,...

- *Điều kiện xảy ra ăn mòn điện hóa học*

+) Các điện cực phải khác nhau về bản chất, có thể là cặp hai kim loại khác nhau, hoặc cặp kim loại - phi kim, hoặc cặp kim loại - hợp chất hóa học, thí dụ xementit  $\text{Fe}_3\text{C}$ , trong đó kim loại có thể điện cực chuẩn nhỏ hơn là cực âm. Như vậy kim loại nguyên chất khó bị ăn mòn điện hóa học.

+) Các điện cực phải tiếp xúc trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau qua dây dẫn.

+) Các điện cực cùng tiếp xúc với dung dịch chất điện li.

Trong thực tế, các quá trình ăn mòn kim loại diễn ra phức tạp, có thể bao gồm cả sự ăn mòn hóa học và sự ăn mòn điện hóa. Nhưng ăn mòn hóa học thường đóng vai trò chủ yếu.

**(7) Pin điện hóa**

- Trong pin điện hóa cặp điện cực có thể nhỏ hơn là điện cực âm (anot) còn điện cực có thể lớn hơn là điện cực dương (catot).

+ Ở điện cực dương (catot): Xảy ra sự khử (thường là khử cation kim loại).

+ Ở điện cực âm (anot): Xảy ra sự oxi hóa (thường là sự oxi hóa kim loại).

- Suất điện động của pin điện hóa luôn dương và bằng thế của điện cực dương (catot) trừ đi thế của điện cực âm (anot).

$$E_{\text{pin}} = E_{\text{catot}} - E_{\text{anot}}$$

Suất điện động chuẩn:

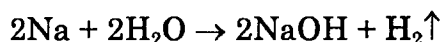
$$E_{\text{pin}}^0 = E_{\text{catot}}^0 - E_{\text{anot}}^0$$

- Trong điện phân thì catot là điện cực âm và anot là điện cực dương tức là ngược dấu với pin điện hóa vì sự điện phân là quá trình cưỡng bức bằng nguồn điện bên ngoài, còn pin điện hóa là quá trình tự xảy ra, có phát sinh dòng điện chạy từ cực dương sang cực âm.

**Ví dụ 1:** Kim loại nào sau đây phản ứng với  $H_2O$  ở nhiệt độ thường?

- A. Na.                      B. Mg.                      C. Fe.                      D. Zn.

**Giải**

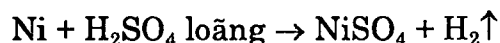
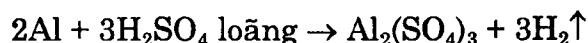


$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 2:** Cho dãy các kim loại: Al, Fe, Cu, Ag, Ni. Số kim loại trong dãy tác dụng được với dung dịch  $H_2SO_4$  loãng là

- A. 2.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 5.

**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 3:** Dãy gồm các kim loại đều được điều chế bằng phương pháp nhiệt luyện là

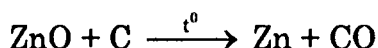
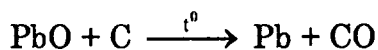
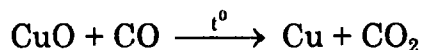
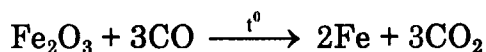
- A. Al, Cu, Ba      B. Fe, Cu, Pb      C. Ca, Zn, Fe      D. Na, Ni, Cu

**Giải**

Phương pháp nhiệt luyện là dùng các chất khử như  $CO$ ,  $H_2$ ,  $C$ , ... để khử oxit kim loại thành kim loại tự do ở nhiệt độ cao.

Phương pháp này được dùng để điều chế các kim loại trung bình và yếu như Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, Cu, Hg, Ag, ...

**Ví dụ:**

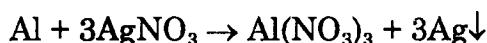


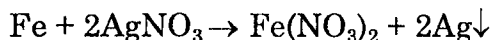
$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 4:** Dãy gồm các kim loại khi cho vào dung dịch  $AgNO_3$  giải phóng được Ag là

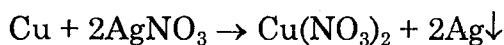
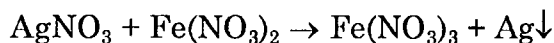
- A. Al, Fe, Cu      B. Na, Zn, Fe      C. Mg, K, Ca      D. Cu, Ba, Mg

**Giải**



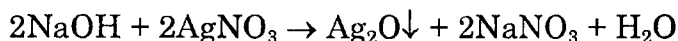
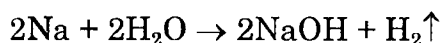


Nếu  $\text{AgNO}_3$  còn, Fe hết.



$\Rightarrow$  Đáp án A

*Lưu ý:* Các kim loại như K, Ca, Na, Ba phản ứng với nước ở nhiệt độ thường nên khi cho vào dung dịch muối chúng không đẩy kim loại yếu hơn ra khỏi muối mà phản ứng với nước tạo dung dịch kiềm, giải phóng  $\text{H}_2$ . Ví dụ: Cho Na vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .



**Ví dụ 5:** Kim loại phản ứng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng là

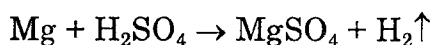
A. Au.

B. Mg.

C. Cu.

D. Ag.

**Giải**



Các kim loại đứng sau  $\text{H}_2$  trong dãy điện hóa như Cu, Ag, Au, ... không tác dụng với dung dịch axit HCl hoặc  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 6:** Sản phẩm thu được khi điện phân dung dịch KCl (điện cực trơ, màng ngăn xốp) là

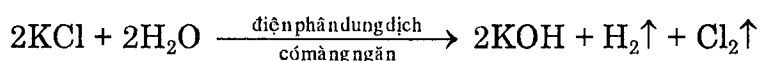
A. KOH,  $\text{O}_2$  và HCl

B. KOH,  $\text{H}_2$  và  $\text{Cl}_2$

C. K và  $\text{Cl}_2$

D. K,  $\text{H}_2$  và  $\text{Cl}_2$

**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 7:** Cho phản ứng hóa học:  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

Trong phản ứng trên xảy ra

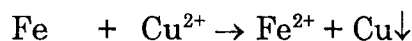
A. sự oxi hóa Fe và sự oxi hóa Cu

B. sự khử  $\text{Fe}^{2+}$  và sự oxi hóa Cu

C. sự oxi hóa Fe và sự khử  $\text{Cu}^{2+}$

D. sự khử  $\text{Fe}^{2+}$  và sự khử  $\text{Cu}^{2+}$

**Giải**



(khử) (oxi hóa)

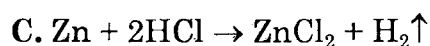
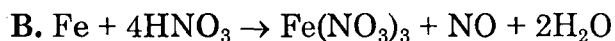
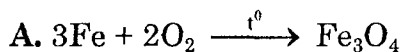
$\Rightarrow$  Sự oxi hóa Fe và sự khử  $\text{Cu}^{2+}$ .

$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 8:** Trường hợp nào sau đây, kim loại bị ăn mòn điện hóa học?

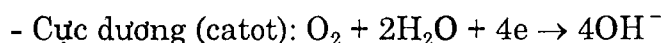
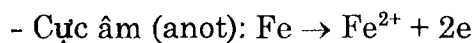
- A. Đốt dây sắt trong khí oxi khô.
- B. Kim loại sắt trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng.
- C. Kim loại kẽm trong dung dịch  $\text{HCl}$ .
- D. Thép cacbon để trong không khí ẩm.

**Giải**



$\Rightarrow$  Các trường hợp trên là ăn mòn hóa học vì đó là do sự phá hủy kim loại do các kim loại trên tác dụng trực tiếp với các trong môi trường.

D. Hình thành một pin điện hóa mà Fe là cực âm (anot) và C là cực dương (catot).



$\Rightarrow$  Fe bị ăn mòn điện hóa học.

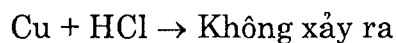
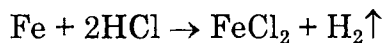
$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 9:** Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tất cả kim loại đều dẫn điện.
- B. Nguyên tắc điều chế kim loại là khử ion kim loại thành nguyên tử.
- C. Tất cả kim loại đều tan được trong dung dịch  $\text{HCl}$ .
- D. Phương pháp thủy luyện dùng để điều chế kim loại có tính khử yếu.

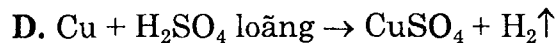
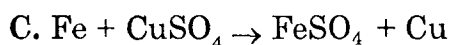
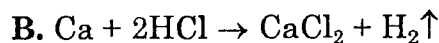
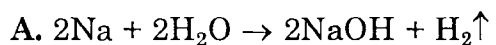
**Giải**

Chỉ có các kim loại đứng trước  $\text{H}_2$  trong dãy điện hóa mới tác dụng được với dung dịch  $\text{HCl}$  (trừ Pb vì  $\text{PbCl}_2$  kết tủa bám trên bề mặt Pb ngăn không cho Pb tiếp xúc với axit  $\text{HCl}$ ).

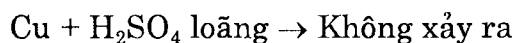


$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 10:** Phương trình hóa học nào sau đây là sai?

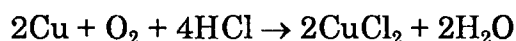
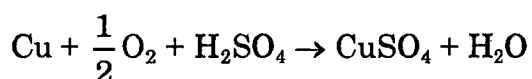


**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án D

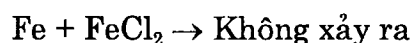
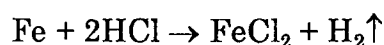
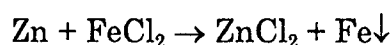
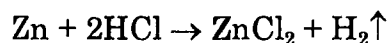
**Lưu ý:** Khi có mặt  $O_2$  thì Cu tan trong dung dịch  $H_2SO_4$  loãng hoặc HCl.



**Ví dụ 11:** Cho các kim loại sau: Zn, Fe, Cu, Ag. Kim loại nào vừa phản ứng với dung dịch HCl, vừa phản ứng với dung dịch  $FeCl_2$ ?

- A. Ag.                      B. Fe.                      C. Zn.                      D. Cu.

**Giải**



Cu và Ag đều không phản ứng với dung dịch HCl và dung dịch  $FeCl_2$ .

$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 12:** Dãy gồm các kim loại được xếp theo chiều tính khử tăng dần từ trái qua phải là

- A. Cu, Zn, Mg.    B. Zn, Mg, Cu.    C. Mg, Cu, Zn.    D. Cu, Mg, Zn.

**Giải**

$$E_{Mg^{2+}/Mg}^0 = -2,37V < E_{Zn^{2+}/Zn}^0 = -0,76V < E_{Cu^{2+}/Cu}^0 = +0,34V$$

$\Rightarrow$  Tính khử:  $Mg > Zn > Cu \Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 13:** Nhiệt độ nóng chảy giảm dần theo thứ tự từ trái qua phải là

- A. Cr, Na, Cs.    B. Cs, Cr, Na.    C. Na, Cs, Cr.    D. Cs, Na, Cr.

**Giải**

| Kim loại                           | Cr   | Na | Cs |
|------------------------------------|------|----|----|
| Nhiệt độ nóng chảy ( $^{\circ}C$ ) | 1890 | 98 | 29 |

$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 14:** Tính dẫn điện của các kim loại giảm dần theo dãy (từ trái qua phải)

- A. Ag, Cu, Au, Al, Fe.                      B. Cu, Ag, Au, Al, Fe.  
C. Ag, Au, Cu, Al, Fe.                      D. Ag, Cu, Al, Fe, Au.

**Giải**

Những kim loại khác nhau có tính dẫn điện khác nhau chủ yếu do mật độ electron tự do của chúng không giống nhau. Kim loại dẫn điện tốt nhất là Ag, sau đó đến Cu, Au, Al, Fe.

$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 15:** Tính dẫn nhiệt của các kim loại giảm dần theo dãy (từ trái qua phải)

A. Ag, Cu, Al, Fe.

B. Cu, Ag, Al, Fe.

C. Ag, Al, Cu, Fe.

D. Cu, Al, Fe, Ag.

**Giải**

Nói chung, những kim loại nào dẫn điện tốt thì cũng dẫn nhiệt tốt. Tính dẫn nhiệt của kim loại giảm dần theo thứ tự Ag, Cu, Al, Fe.

⇒ Đáp án A

**Ví dụ 16:** Cho hỗn hợp X gồm Fe và Mg vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Y và chất rắn Z gồm 2 kim loại. Dung dịch Y tối đa chứa các chất tan là

A.  $\text{MgSO}_4$  và  $\text{FeSO}_4$ .

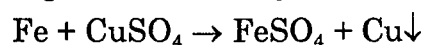
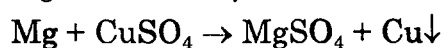
B.  $\text{MgSO}_4$  và  $\text{CuSO}_4$ .

C.  $\text{FeSO}_4$  và  $\text{CuSO}_4$ .

D.  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{FeSO}_4$  và  $\text{CuSO}_4$ .

**Giải**

Vì Z gồm 2 kim loại nên đó là Cu và Fe ⇒ Mg hết, Fe còn hoặc chưa.



⇒ Y tối đa chứa  $\text{MgSO}_4$  và  $\text{FeSO}_4$ .

⇒ Đáp án A

**Ví dụ 17:** Cho lá Al vào dung dịch HCl, có khí thoát ra. Thêm vài giọt dung dịch  $\text{CuSO}_4$  vào thì

A. phản ứng ngừng lại

B. tốc độ thoát khí tăng

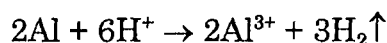
C. tốc độ thoát khí giảm

D. tốc độ thoát khí không đổi.

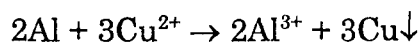
(Đề thi tuyển sinh Đại học năm 2014 – Khối A)

**Giải**

Ban đầu lá nhôm bị ăn mòn hóa học. Khí  $\text{H}_2$  thoát ra trên bề mặt lá nhôm.

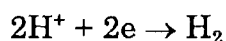


Khi thêm vài giọt dung dịch  $\text{CuSO}_4$  vào thì Al khử ion  $\text{Cu}^{2+}$  thành kim loại Cu.



Kim loại Cu được giải phóng bám trên bề mặt thanh Cu, hình thành một pin điện hóa mà Al là cực âm (anôt) và Cu là cực dương (catôt).

- Tại catôt (Cu): Xảy ra sự khử cation  $\text{H}^+$ .



- Tại anôt (Al): Xảy ra sự oxi hóa Al.



Kết quả là Al vừa bị ăn mòn hóa học vừa bị ăn mòn điện hóa học và khí  $\text{H}_2$  thoát ra nhiều hơn, tốc độ sủi bọt khí tăng.

⇒ Đáp án B

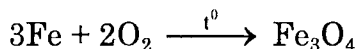
**Ví dụ 18:** Trường hợp nào sau đây, kim loại bị ăn mòn điện hóa học?

- A. Đốt dây sắt trong khí oxi khô.
- B. Thép cacbon để trong không khí ẩm.
- C. Kim loại kẽm trong dung dịch HCl.
- D. Kim loại sắt trong dung dịch HNO<sub>3</sub> loãng.

(Đề thi tuyển sinh Đại học năm 2013 – Khối A)

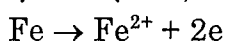
**Giải**

A. Đốt dây sắt trong khí oxi khô thì sắt bị ăn mòn hoá học.

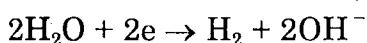


B. Thép cacbon để trong không khí ẩm thì sắt bị ăn mòn điện hoá học.

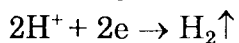
Ở cực âm (anôt): Fe bị oxi hoá.



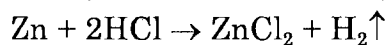
Ở cực dương (catôt): H<sub>2</sub>O bị khử.



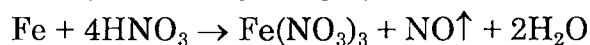
Nếu trong môi trường axit:



C. Kim loại kẽm trong dung dịch HCl thì sắt bị ăn mòn hoá học.



D. Kim loại sắt trong dung dịch HNO<sub>3</sub> loãng thì sắt bị ăn mòn hoá học.



⇒ Đáp án B

**Ví dụ 19:** Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (a) Cho lá Fe vào dung dịch gồm CuSO<sub>4</sub> và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng.
- (b) Đốt dây Fe trong bình đựng khí O<sub>2</sub>.
- (c) Cho lá Cu vào dung dịch gồm Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> và HNO<sub>3</sub>.
- (d) Cho lá Zn vào dung dịch HCl.

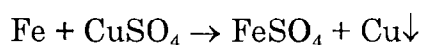
Số thí nghiệm có xảy ra ăn mòn điện hóa là

- A. 3                      B. 2                      C. 1                      D. 4

(Đề thi tuyển sinh Cao đẳng năm 2012 – Khối A, B)

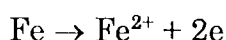
**Giải**

(a) Ban đầu xảy ra hiện tượng ăn mòn hóa học.

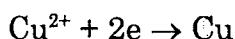


Khi Cu giải phóng ra, bám lên bề mặt lá Fe đã hình thành cặp pin điện hóa Fe-Cu mà:

- Cực âm (anot) là Fe: Tại đây xảy ra sự oxi hóa Fe.

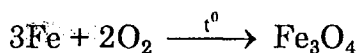


- Cực dương (catot) là Cu: Tại đây xảy ra sự khử  $\text{Cu}^{2+}$ .

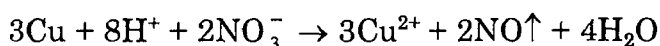


Kết quả là Fe bị ăn mòn điện hóa học.

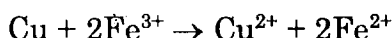
- (b) Fe bị ăn mòn hóa học.



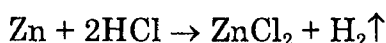
- (c) Lá Cu bị ăn mòn hóa học.



Khi  $\text{H}^+$  hết, Cu còn thì



- (d) Lá Zn bị ăn mòn hóa học.



$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 20:** Có 4 dung dịch riêng biệt:  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ . Nhúng vào mỗi dung dịch một thanh Ni. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là

- A. 1.                      B. 4.                      C. 3.                      D. 2.

(Đề thi tuyển sinh Đại học năm 2011-Khối B)

**Giải**

Đó là khi nhúng Ni vào các dung dịch  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{AgNO}_3$  mới xảy ra ăn mòn điện hóa vì có giải phóng ra kim loại đóng vai trò là cực dương, còn Ni đóng vai trò là cực âm.

- Ở cực dương (catot):  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$

Hoặc:  $\text{Ag}^+ + 1\text{e} \rightarrow \text{Ag}$

- Ở cực âm (anot):  $\text{Ni} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}$

$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 21:** Cho các hợp kim sau: Cu-Fe (I); Zn-Fe (II); Fe-C (III); Sn-Fe (IV). Khi tiếp xúc với dung dịch chất điện li thì các hợp kim mà trong đó Fe đều bị ăn mòn trước là:

- A. I, II và IV.            B. I, II và III.            C. I, III và IV.            D. II, III và IV.

(Đề thi tuyển sinh Đại học năm 2009-Khối A)

**Giải**

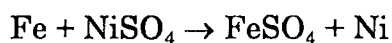
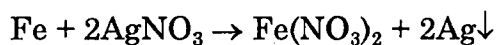
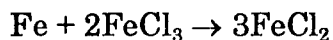
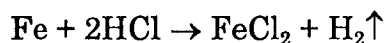
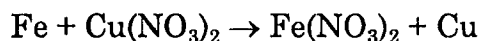
Để Fe bị ăn mòn trước thì trong hợp kim sắt phải đóng vai trò là cực âm tức là bao gồm hợp kim (III) và hợp kim giữa sắt và một kim loại hoạt động yếu hơn như hợp kim (I), (IV)  $\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 22:** Có các dung dịch riêng biệt:  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NiSO}_4$ . Nhúng vào mỗi dung dịch một thanh sắt nguyên chất. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn hóa học là

- A. 5.                      B. 3.                      C. 6.                      D. 4.

### Giải

Bao gồm các dung dịch:  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{NiSO}_4$ .

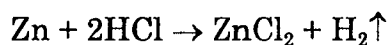


⇒ Đáp án A

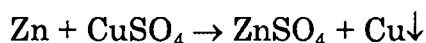
**Ví dụ 23:** Ngâm một lá Zn tinh khiết trong dung dịch HCl, sau đó thêm vài giọt dung dịch  $\text{CuSO}_4$  vào. Trong quá trình thí nghiệm trên

- A. lúc đầu xảy ra hiện tượng ăn mòn hóa học sau đó xảy ra thêm hiện tượng ăn mòn điện hóa học.
- B. lúc đầu xảy ra hiện tượng ăn mòn điện hóa học sau đó xảy ra hiện tượng ăn mòn hóa học.
- C. chỉ xảy ra hiện tượng ăn mòn điện hóa học.
- D. chỉ xảy ra hiện tượng ăn mòn hóa học.

### Giải



Bọt khí  $\text{H}_2$  thoát ra trên bề mặt lá Zn. Khi nhỏ vào hỗn hợp vài giọt  $\text{CuSO}_4$  thì

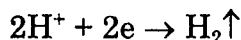


Cu giải phóng ra bám vào bề mặt lá Zn tạo nên vô số pin điện hóa mà

- Cực âm là Zn (anot): Tại đây Zn bị oxi hóa



- Cực dương là Cu (catot): Tại đây  $\text{H}^+$  bị khử.



Bọt khí  $\text{H}_2$  thoát ra nhanh và nhiều hơn vì có cả  $\text{H}_2$  thoát ra trên bề mặt của Cu. Vì vậy, lúc đầu xảy ra hiện tượng ăn mòn hóa học sau đó xảy ra thêm hiện tượng ăn mòn điện hóa học.

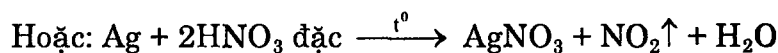
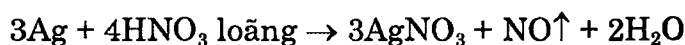
⇒ Đáp án A

**Ví dụ 24:** Trường hợp nào sau đây xảy ra ăn mòn điện hóa?

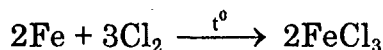
- A. Sợi dây bạc nhúng trong dung dịch  $\text{HNO}_3$ .
- B. Đốt lá sắt trong khí  $\text{Cl}_2$ .
- C. Thanh nhôm nhúng trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.
- D. Thanh kẽm nhúng trong dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .

(Đề thi tuyển sinh Đại học năm 2012 – Khối B)

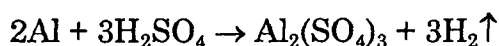
A. Sợi dây bạc bị ăn mòn hoá học.



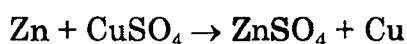
B. Lá sắt bị ăn mòn hoá học.



C. Thanh nhôm bị ăn mòn hoá học.



D. Thanh kẽm vừa bị ăn mòn hoá học vừa bị ăn mòn điện hoá học.

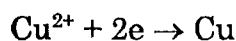


Cu sinh ra bám vào bề mặt thanh Zn tạo ra cặp pin điện hoá Zn - Cu mà cực âm là Zn và cực dương là Cu.

- Cực âm (anot): Xảy ra sự oxi hoá Zn.



- Cực dương (catot): Xảy ra sự khử  $\text{Cu}^{2+}$ .



Kết quả là thanh kẽm bị ăn mòn nhanh hơn.

⇒ Đáp án D

**Ví dụ 25:** Nếu vật làm bằng hợp kim Fe-Zn bị ăn mòn điện hoá thì trong quá trình ăn mòn

A. kẽm đóng vai trò catot và bị oxi hoá

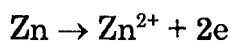
B. sắt đóng vai trò anot và bị oxi hoá

C. kẽm đóng vai trò anot và bị oxi hoá

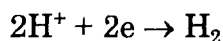
D. sắt đóng vai trò catot và ion  $\text{H}^+$  bị oxi hoá.

**Giải**

Ở anot (-) : Kẽm đóng vai trò anot và bị oxi hoá



Ở catot (+) : Sắt đóng vai trò catot và ion  $\text{H}^+$  bị khử



⇒ Đáp án C

**Ví dụ 26:** Quá trình xảy ra trong pin điện hóa Zn - Cu và quá trình xảy ra khi điện phân dung dịch  $\text{CuSO}_4$  với anot bằng Zn có đặc điểm chung là

A. ở anot xảy ra sự khử  $\text{H}_2\text{O}$  và ở catot xảy ra sự oxi hóa ion  $\text{Cu}^{2+}$ .

B. ở anot xảy ra sự oxi hóa  $\text{H}_2\text{O}$  và ở catot xảy ra sự khử ion  $\text{Cu}^{2+}$ .

C. ở anot xảy ra sự oxi hóa Zn và ở catot xảy ra sự khử ion  $\text{Cu}^{2+}$ .

D. ở anot xảy ra sự khử Zn và ở catot xảy ra sự oxi hóa ion  $\text{Cu}^{2+}$ .

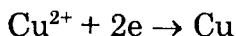
### Giải

Quá trình xảy ra trong pin điện hóa Zn – Cu và quá trình điện phân dung dịch  $\text{CuSO}_4$  với anot bằng Zn có điểm chung là:

- Ở anot: Xảy ra sự oxi hóa Zn.



- Ở catot: Xảy ra sự khử cation  $\text{Cu}^{2+}$ .



⇒ Đáp án C

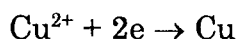
**Ví dụ 27:** Quá trình xảy ra trong pin điện hóa Fe – Cu và quá trình xảy ra khi nhúng thanh hợp kim Fe – Cu vào dung dịch HCl có đặc điểm chung là

- A. đều có khí  $\text{H}_2$  thoát ra trên bề mặt kim loại Cu.
- B. kim loại Cu bị ăn mòn điện hóa học.
- C. kim loại Fe chỉ bị ăn mòn hóa học.
- D. kim loại Fe đều bị ăn mòn điện hóa học.

### Giải

- Quá trình xảy ra trong pin điện hóa Fe – Cu:

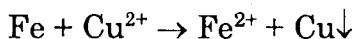
- Catot: Xảy ra sự khử  $\text{Cu}^{2+}$ :



- Anot: Xảy ra sự oxi hóa Fe:



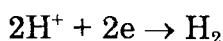
⇒ Phương trình hóa học xảy ra khi pin hoạt động:



⇒ Kim loại Fe bị ăn mòn điện hóa học.

- Quá trình xảy ra khi nhúng thanh hợp kim Fe – Cu vào dung dịch HCl:

Ở catot (Cu): Ion  $\text{H}^+$  bị khử thành  $\text{H}_2$ .



Ở anot (Fe): Kim loại Fe bị oxi hóa thành  $\text{Fe}^{2+}$ .



⇒ Kim loại Fe bị ăn mòn điện hóa học.

Tuy nhiên, trường hợp này Fe cũng bị ăn mòn hóa học do có thể khử  $\text{H}^+$  trực tiếp trên bề mặt của mình.

⇒ Đáp án D

**Ví dụ 28:** Biết rằng  $E_{\text{Zn-Cu}}^0 = 1,10\text{V}$  và  $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = + 0,34\text{V}$ . Thế điện cực chuẩn của cặp oxi hóa - khử  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$  là

- A. + 1,44V.      B. - 0,76V.      C. + 0,76V.      D. - 1,44V.

**Giải**

$$E_{\text{Zn-Cu}}^0 = E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 - E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0$$
$$\Rightarrow E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 - E_{\text{Zn-Cu}}^0 = -0,76\text{V} \Rightarrow \text{Đáp án B}$$

**Ví dụ 29:** Cho  $E_{\text{Zn-Cu}}^0 = 1,10\text{V}$ ;  $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = -0,76\text{V}$  và  $E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 = +0,8\text{V}$ . Suất điện động chuẩn của pin điện hóa Cu-Ag là

- A. 0,56 V.      B. 0,34 V.      C. 0,46 V.      D. 1,14 V.

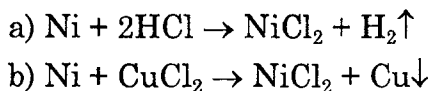
**Giải**

$$E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 - E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = E_{\text{Zn-Cu}}^0$$
$$\Rightarrow E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = E_{\text{Zn-Cu}}^0 + E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = 1,10 - 0,76 = +0,34\text{V}$$
$$\Rightarrow E_{\text{Cu-Ag}}^0 = E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 - E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = 0,80 - 0,34 = 0,46\text{V} \Rightarrow \text{Đáp án C}$$

**Ví dụ 30:** Có 4 dung dịch riêng biệt: a) HCl, b)  $\text{CuCl}_2$ , c)  $\text{FeCl}_3$ , d) HCl có lẫn  $\text{CuCl}_2$ . Nhúng vào mỗi dung dịch một thanh Ni nguyên chất. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là

- A. 0.      B. 1.      C. 2.      D. 3.

**Giải**

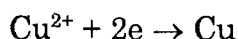


Khi Cu giải phóng ra bám vào thanh Ni thì hình thành một cặp pin điện hóa Ni-Cu.

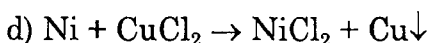
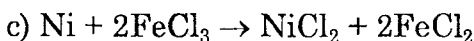
Ở cực âm (anot): Xảy ra sự oxi hóa Ni.



Ở cực dương (catot): Xảy ra sự khử  $\text{Cu}^{2+}$ .



$\Rightarrow$  Ni vừa bị ăn mòn hóa học, vừa bị ăn mòn điện hóa học.

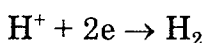
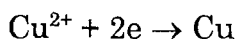


Tương tự như trường hợp b, hình thành một cặp pin điện hóa Ni – Cu.

Ở cực âm (anot): Xảy ra sự oxi hóa Ni.



Ở cực dương (catot): Xảy ra sự khử  $\text{Cu}^{2+}$  và  $\text{H}^+$ .



$\Rightarrow$  Ni vừa bị ăn mòn hóa học, vừa bị ăn mòn điện hóa học.

$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 31:** Cho các cặp kim loại nguyên chất tiếp xúc trực tiếp với nhau: Fe và Pb; Fe và Zn; Fe và Sn; Fe và Ni. Khi nhúng các cặp kim loại trên vào dung dịch axit HCl, số cặp kim loại trong đó Fe bị phá huỷ trước là

- A. 2.                      B. 1.                      C. 4.                      D. 3.

**Giải**

Khi nhúng các cặp kim loại nguyên chất tiếp xúc trực tiếp với nhau: Fe và Pb; Fe và Zn; Fe và Sn; Fe và Ni vào dung dịch HCl thì các cặp: Fe và Pb; Fe và Sn; Fe và Ni có Fe bị phá huỷ trước vì Fe có tính khử mạnh hơn Ni, Sn và Pb.

⇒ Đáp án D

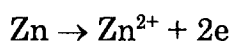
**Ví dụ 32:** Biết rằng ion  $\text{Fe}^{2+}$  trong dung dịch oxi hóa được Zn. Khi nhúng hai thanh kim loại Zn và Fe được nối với nhau bằng dây dẫn điện vào một dung dịch chất điện li  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng thì

- A. chỉ có Zn bị ăn mòn điện hoá.  
B. chỉ có Fe bị ăn mòn điện hoá.  
C. cả Zn và Fe đều không bị ăn mòn điện hoá.  
D. cả Zn và Fe đều bị ăn mòn điện hoá.

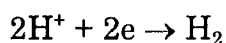
**Giải**

Vì Zn có tính khử mạnh hơn Fe nên khi hình thành pin điện hóa Zn-Fe thì chỉ có Zn bị ăn mòn điện hóa học.

- Ở cực âm (anot): Xảy ra sự oxi hóa Zn.



- Ở cực dương (catot): Xảy ra sự khử  $\text{H}^+$ .



⇒ Đáp án A

**Ví dụ 33:** Nếu vật làm bằng hợp kim Sn-Zn bị ăn mòn điện hoá thì trong quá trình ăn mòn

- A. kẽm đóng vai trò catot và bị oxi hóa.  
B. thiếc đóng vai trò anot và bị oxi hoá.  
C. thiếc đóng vai trò catot và ion  $\text{H}^+$  bị oxi hóa.  
D. kẽm đóng vai trò anot và bị oxi hoá.

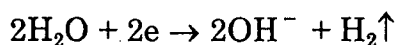
**Giải**

Vì Zn có tính khử mạnh hơn Sn nên Zn đóng vai trò là anot, Sn đóng vai trò catot.

- Ở anot: Zn bị oxi hóa.



- Ở catot: Xảy ra sự khử.



$$2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2\uparrow$$

**Ví dụ 34:** Khi điện phân KCl nóng chảy (điện cực trơ), tại catot xảy ra

- A. sự oxi hóa ion  $\text{Cl}^-$ .  
B. sự oxi hóa ion  $\text{K}^+$ .  
C. sự khử ion  $\text{Cl}^-$ .  
D. sự khử ion  $\text{K}^+$ .

$$\text{KCl} \xrightarrow{\text{nóng chảy}} \text{K}^+ + \text{Cl}^-$$

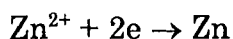
- $$\text{K}^+ + 1\text{e} \rightarrow \text{K}$$

- $$2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$$

**Ví dụ 35:** Điện phân dung dịch  $\text{ZnSO}_4$  với anot bằng kẽm (anot tan) và điện phân dung dịch  $\text{ZnSO}_4$  với anot bằng graphit (điện cực trơ) đều có đặc điểm chung là

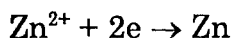
- A. ở anot xảy ra sự oxi hóa:  $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}$   
 B. ở catot xảy ra sự khử:  $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Zn}$ .  
 C. ở catot xảy ra sự oxi hóa:  $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}$   
 D. ở anot xảy ra sự khử:  $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}$

+ Ở catot (cực âm): Xảy ra sự khử  $\text{Zn}^{2+}$ .



- $$\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$$

- + Ở catot (cực âm): Xảy ra sự khử  $\text{Zn}^{2+}$ .



- $$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$$

**Ví dụ 36:** Khi điện phân dung dịch KCl (cực âm bằng sắt, cực dương bằng than chì, có màng ngăn xốp) thì

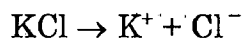
- 139

B. ở cực âm xảy ra quá trình oxi hóa  $\text{H}_2\text{O}$  và ở cực dương xảy ra quá trình oxi khử ion  $\text{Cl}^-$ .

C. ở cực âm xảy ra quá trình khử  $\text{K}^+$  và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hóa ion  $\text{Cl}^-$ .

D. ở cực âm xảy ra quá trình oxi hóa  $\text{K}^+$  và ở cực dương xảy ra quá trình khử ion  $\text{Cl}^-$ .

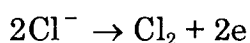
### Giải



Ở cực âm (catot): Có mặt  $\text{K}^+$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ . Xảy ra quá trình khử  $\text{H}_2\text{O}$ .



Ở cực dương (anot): Có mặt  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ . Xảy ra quá trình oxi hóa  $\text{Cl}^-$ .



$\Rightarrow$  Đáp án A

## II. VẬN DỤNG CAO (1 câu)

**Ví dụ 1:** Cho 2 miếng Zn có cùng khối lượng vào cốc (1) đựng dung dịch HCl dư và cốc 2 đựng dung dịch HCl dư có thêm một ít  $\text{CuCl}_2$  (hai dung dịch HCl có cùng nồng độ mol/l). Kết luận nào sau đây **không đúng**?

A. Khí ở cốc (1) thoát ra nhiều hơn ở cốc (2).

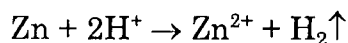
B. Khí ở cốc (1) thoát ra chậm hơn ở cốc (2).

C. Khí ở cốc (1) thoát ra ít hơn ở cốc (2)

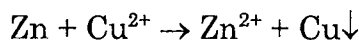
D. Cốc (1) xảy ra ăn mòn hóa học và cốc (2) chỉ xảy ra ăn mòn điện hóa học.

### Giải

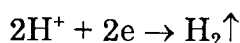
- Ở cốc (1):  $\text{H}^+$  nhận electron ngay trên bề mặt miếng Zn.



- Ở cốc (2): Zn khử  $\text{Cu}^{2+}$  thành kim loại Cu bám trên bề mặt Zn và hình thành một cặp pin điện hóa Zn-Cu.



Ngoài việc nhận electron ngay trên bề mặt miếng Zn thì  $\text{H}^+$  còn nhận electron trên bề mặt Cu (cực dương của pin điện hóa).



$\Rightarrow$  Khí thoát ra ở cốc (2) nhiều hơn cốc (1).

$\Rightarrow$  Đáp án C.

**Ví dụ 2:** Tiến hành các thí nghiệm sau:

- *Thí nghiệm 1:* Cho hơi nước đi qua ống đựng bột sắt nung nóng.

- *Thí nghiệm 2:* Cho đinh sắt nguyên chất vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng có nhỏ thêm vài giọt dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .

- *Thí nghiệm 3:* Cho từng giọt dung dịch  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .

- *Thí nghiệm 4:* Để thanh thép (hợp kim của sắt với cacbon) trong không khí ẩm.

- *Thí nghiệm 5:* Nhúng lá kẽm nguyên chất vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .

Số trường hợp vừa xảy ra ăn mòn hóa học vừa xảy ra ăn mòn điện hóa học là

A. 2.

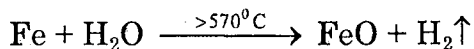
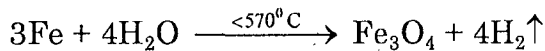
B. 1.

C. 4.

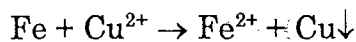
D. 3.

### Giải

- *Thí nghiệm 1:* Có thể xảy ra ăn mòn hóa học.



- *Thí nghiệm 2:* Vừa xảy ra ăn mòn hóa học vừa xảy ra ăn mòn điện hóa học.

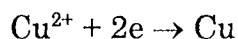


Khi Cu sinh ra bám vào bề mặt kim loại Fe tạo thành một cặp pin điện hóa Fe – Cu mà Fe là cực âm (anot) và Cu là cực dương (catot).

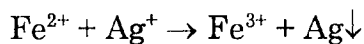
Ở cực âm: Fe bị oxi hóa.



Ở cực dương:  $\text{Cu}^{2+}$  bị khử.



- *Thí nghiệm 3:* Xảy ra phản ứng hóa học.

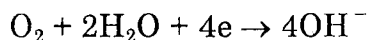


- *Thí nghiệm 4:* Xảy ra ăn mòn điện hóa học.

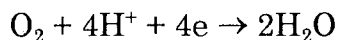
Ở cực âm (anot): Fe bị oxi hóa.



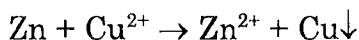
Ở cực dương (cacbon) (catot):  $\text{O}_2$  bị khử.



Trong môi trường axit:

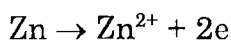


- *Thí nghiệm 5:* Vừa xảy ra ăn mòn hóa học vừa xảy ra ăn mòn điện hóa học.

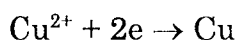


Khi Cu sinh ra bám vào bề mặt kim loại Zn tạo thành một cặp pin điện hóa Zn – Cu mà Zn là cực âm (anot) và Cu là cực dương (catot).

Ở cực âm: Zn bị oxi hóa.



Ở cực dương:  $\text{Cu}^{2+}$  bị khử.



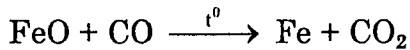
⇒ Đáp án A

**Ví dụ 3:** Dẫn khí CO dư qua hỗn hợp nung nóng Al,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , MgO, FeO. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp rắn gồm

- A.** Al, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, Fe.                      **B.** Al, MgO, Fe.  
**C.** Al, Mg, Fe.                                      **D.** Fe.

**Giải**

$\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$  và  $\text{Al}$  không phản ứng với  $\text{CO}$ .



⇒ Hỗn hợp rắn gồm  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Al}$  và  $\text{Fe}$ .

⇒ Đáp án A

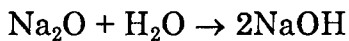
**Ví dụ 4:** Cho bốn hỗn hợp, mỗi hỗn hợp gồm hai chất rắn có số mol bằng nhau:  $\text{Na}_2\text{O}$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;  $\text{Cu}$  và  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ;  $\text{BaCl}_2$  và  $\text{CuCl}_2$ ;  $\text{Ba}$  và  $\text{NaHSO}_4$ . Số hỗn hợp có thể tan hoàn toàn trong nước (dư) chỉ tạo ra dung dịch là

- A. 2.**                      **B. 4.**                      **C. 1.**                      **D. 3.**

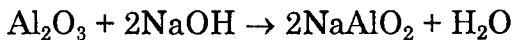
**Giải**

Cho số mol mỗi chất trong hỗn hợp đều là 1 mol.

- Hỗn hợp  $\text{Na}_2\text{O}$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$ :



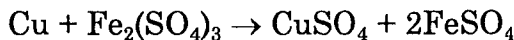
1 2



1                      2

$\Rightarrow$  Tan hoàn toàn.

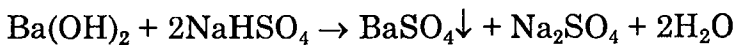
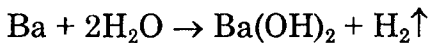
- Hỗn hợp Cu và  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ :



1 1

- Hỗn hợp  $\text{BaCl}_2$  và  $\text{CuCl}_2$ : Tan và không xảy ra phản ứng hóa học.

- Hỗn hợp Ba và  $\text{NaHSO}_4$ :



$\Rightarrow$  Không tan hoàn toàn

⇒ Đáp án D

**Ví dụ 5:** Cho Ba lần lượt vào các dung dịch sau:  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{MgCl}_2$ . Số trường hợp tạo kết tủa là

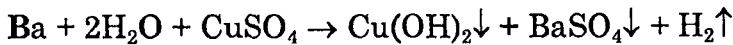
- A. 3.**                      **B. 4.**                      **C. 1.**                      **D. 2.**

**Giải**

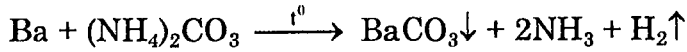
- Ba + dung dịch  $\text{NaHCO}_3$ :



- Ba + dung dịch CuSO<sub>4</sub>:



- Ba + dung dịch (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>:



- Ba + dung dịch NaNO<sub>3</sub>:



- Ba + dung dịch MgCl<sub>2</sub>:



⇒ Đáp án B

**Ví dụ 6:** Điện phân (điện cực trơ, màng ngăn xốp) dung dịch X thấy pH tăng, dung dịch Y thấy pH giảm. Vậy dung dịch X và dung dịch Y nào sau đây đúng:

A. (X) KBr, (Y) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

B. (X) BaCl<sub>2</sub>, (Y) CuSO<sub>4</sub>

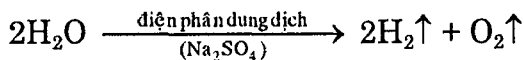
C. (X) NaCl, (Y) HCl

D. (X) AgNO<sub>3</sub>, (Y) BaCl<sub>2</sub>

**Giải**

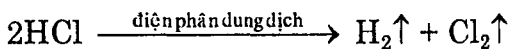
Khi điện phân dung dịch Y thấy pH giảm chứng tỏ trong quá trình điện phân dung dịch Y làm nồng độ ion H<sup>+</sup> tăng (loại A, C và D).

- Nếu Y là dung dịch Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>:



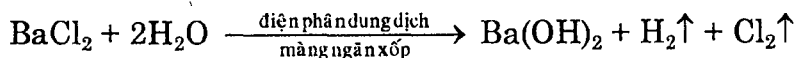
⇒ pH của dung dịch không đổi.

- Nếu Y là dung dịch HCl:



⇒ pH của dung dịch tăng do nồng độ ion H<sup>+</sup> giảm.

- Nếu Y là dung dịch BaCl<sub>2</sub>:



⇒ pH của dung dịch tăng do sinh ra OH<sup>-</sup> đã làm giảm nồng độ H<sup>+</sup>.

⇒ Đáp án B

**Ví dụ 7:** Khi điện phân với điện cực trơ (có màng ngăn) một dung dịch có chứa các ion Fe<sup>3+</sup>, Ag<sup>+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup> và Cl<sup>-</sup> cho tới khi khí bắt đầu thoát ra tại cả hai điện cực, thì thứ tự các ion bị khử ở catot lần lượt là

A. Fe<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Ag<sup>+</sup>.

B. Fe<sup>3+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Ag<sup>+</sup>, Fe<sup>2+</sup>.

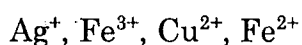
C. Ag<sup>+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Fe<sup>2+</sup>.

D. Ag<sup>+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>.

**Giải**

Khi khí bắt đầu thoát ra ở catot thì Fe<sup>3+</sup>, Ag<sup>+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup> đều bị điện phân hết. Cation nào có tính oxi hóa mạnh hơn sẽ bị khử trước.

Thứ tự điện phân như sau (từ trái qua phải):



⇒ Đáp án D

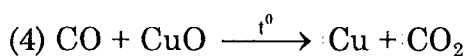
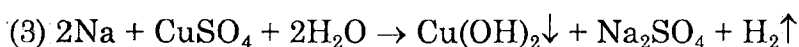
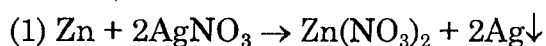
**Ví dụ 8:** Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (1) Cho Zn vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$       (2) Cho Fe vào dung dịch  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$   
(3) Cho Na vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$       (4) Dẫn khí CO (dư) qua bột CuO nóng

Các thí nghiệm có tạo thành kim loại là

- A. (3) và (4).      B. (1) và (4).      C. (1) và (2).      D. (2) và (3).

**Giải**



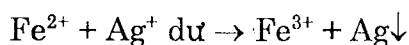
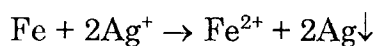
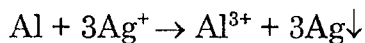
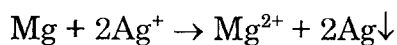
⇒ Đáp án B

**Ví dụ 9:** Cho hỗn hợp Mg, Al và Fe vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$ , đến phản ứng hoàn toàn thu được chất rắn X và dung dịch Y. Cho dung dịch Y tác dụng với NaOH dư thu được kết tủa Z. Nung Z trong không khí tới khối lượng không đổi thu được hỗn hợp T chứa 3 chất rắn khác nhau. Vậy trong dung dịch Y chứa các cation

- A.  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ .      B.  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^+$ .  
C.  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^+$ .      D.  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^+$ .

**Giải**

Ba chất rắn trong T gồm  $\text{MgO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và  $\text{Ag}_2\text{O}$  hoặc Ag  $\Rightarrow \text{AgNO}_3$  còn, hỗn hợp kim loại hết.



⇒ Y chứa các cation:  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^+$ . ⇒ Đáp án D

**Ví dụ 10:** Một pin điện hoá có điện cực Zn nhúng trong dung dịch  $\text{ZnSO}_4$  và điện cực Cu nhúng trong dung dịch  $\text{CuSO}_4$ . Sau một thời gian pin đó phóng điện thì khối lượng của hai điện cực thay đổi là

- A. điện cực Zn tăng còn điện cực Cu giảm.  
B. cả hai điện cực Zn và Cu đều tăng.  
C. điện cực Zn giảm còn điện cực Cu tăng.  
D. cả hai điện cực Zn và Cu đều giảm.

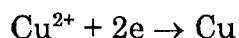
### Giải

Ở cực âm (anot): Xảy ra sự oxi hóa Zn.



⇒ Điện cực Zn giảm.

Ở cực dương (catot): Xảy ra sự khử ion  $\text{Cu}^{2+}$ .



⇒ Điện cực Cu tăng.

⇒ Đáp án C

**Ví dụ 11:** Cho hỗn hợp có a mol Zn tác dụng với dung dịch chứa b mol  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  và c mol  $\text{AgNO}_3$ . Kết thúc phản ứng thu được dung dịch X và chất rắn Y.

Biết  $a = b + 0,5c$ . Vậy:

A. dung dịch X chứa 3 muối và Y chứa 2 kim loại.

B. dung dịch X chứa 2 muối và Y chứa 2 kim loại.

C. dung dịch X chứa 1 muối và Y có 2 kim loại.

D. dung dịch X chứa 2 muối và Y có 1 kim loại.

### Giải

Vì  $a = b + 0,5c$  nên  $2n_{\text{Zn}} = 2n_{\text{Cu}^{2+}} + n_{\text{Ag}^+}$

⇒ Zn,  $\text{Cu}^{2+}$  và  $\text{Ag}^+$  vừa hết ⇒ Dung dịch X chứa một muối  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  và chất rắn Y chứa hai kim loại là Cu và Ag.

⇒ Đáp án C

**Ví dụ 12:** Từ các hóa chất:  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{AgNO}_3$ . Để điều chế được các kim loại tương ứng cần tối thiểu bao nhiêu phản ứng (các điều kiện phản ứng coi như có đủ)?

A. 2.

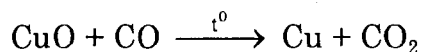
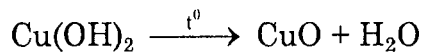
B. 5.

C. 3.

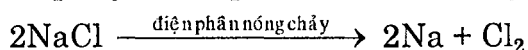
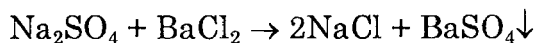
D. 4.

### Giải

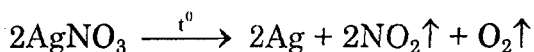
• Điều chế Cu:



• Điều chế Na:



• Điều chế Ag:



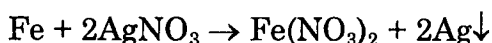
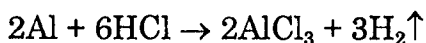
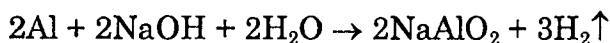
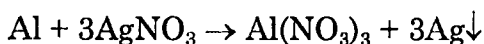
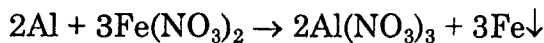
⇒ Đáp án B

**Ví dụ 13:** Cho các chất: Al, Fe và các dung dịch  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HCl}$  lần lượt tác dụng với nhau từng đôi một. Số phản ứng oxi hóa khử khác nhau nhiều nhất có thể xảy ra là

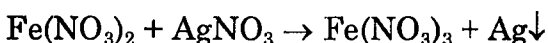
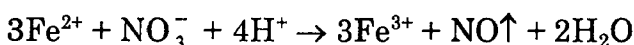
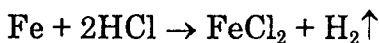
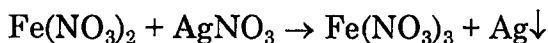
- A. 7                      B. 10                      C. 9                      D. 8

**Giải**

Các phản ứng oxi hóa – khử có thể xảy ra:



Nếu Fe hết,  $\text{AgNO}_3$  còn thì



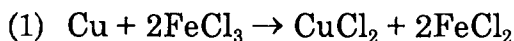
$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 14:** Cho các hỗn hợp chất có cùng số mol là: (1)  $\text{FeCl}_3$  và Cu; (2) Na và Al; (3)  $\text{Na}_2\text{O}$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , (4)  $\text{Na}_2\text{O}$  và  $\text{AlCl}_3$ , (5)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  và Fe. Những hỗn hợp tan hoàn toàn trong nước (lấy dư) là

- A. (2), (3), (5).      B. (1), (3), (4).      C. (2), (3), (4).      D. (1), (3), (5).

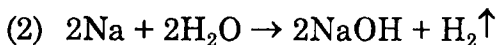
**Giải**

Cho số mol mỗi chất trong hỗn hợp đều là 1 mol. Ta có:

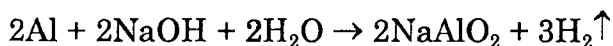


$$0,5 \leftarrow 1$$

$\Rightarrow$  Cu còn  $\Rightarrow$  Hỗn hợp không tan hoàn toàn.

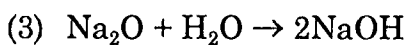


$$1 \rightarrow 1$$

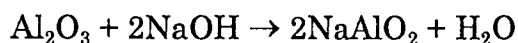


$$1 \rightarrow 1$$

$\Rightarrow$  Hỗn hợp tan hoàn toàn.

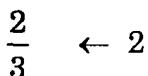
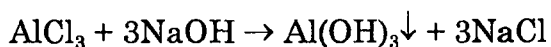


$$1 \rightarrow 2$$

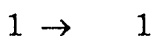


$$1 \leftarrow 2$$

$\Rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$  hết  $\Rightarrow$  Hỗn hợp tan hoàn toàn.



$\Rightarrow \text{AlCl}_3$  còn  $\Rightarrow \text{Al(OH)}_3$  xuất hiện  $\Rightarrow$  Hỗn hợp không tan hoàn toàn.



$\Rightarrow \text{Fe}$  tan hết  $\Rightarrow$  Hỗn hợp tan hoàn toàn  $\Rightarrow$  Đáp án A.

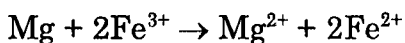
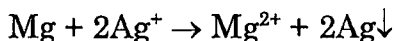
**Ví dụ 15:** Cho 4 dung dịch, trong mỗi dung dịch chứa một cation sau:  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ . Trong các kim loại Mg, Al, Fe, Cu, Ag những kim loại phản ứng được với cả 4 dung dịch trên là

A. Mg, Al, Fe.      B. Mg, Al.      C. Mg, Al, Cu.      D. Mg, Al, Ag.

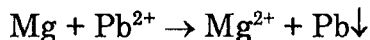
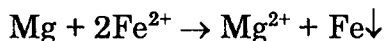
### Giải

Bao gồm các kim loại có tính khử mạnh hơn Cu,  $\text{Fe}^{2+}$ , Ag và Pb như Mg, Al, Cu.

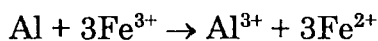
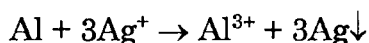
• Với kim loại Mg:



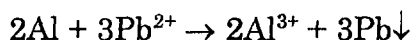
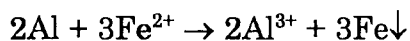
Nếu Mg dư:



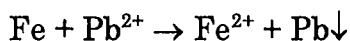
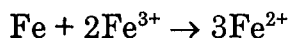
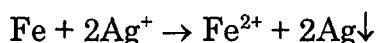
• Với kim loại Al:



Nếu Al dư:



• Với kim loại Fe:

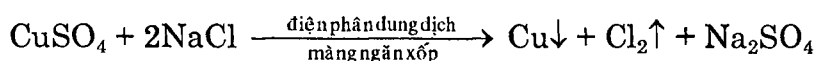


$\Rightarrow$  Đáp án A

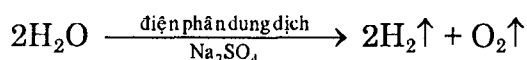
**Ví dụ 16:** Điện phân dung dịch chứa a mol  $\text{CuSO}_4$  và b mol NaCl (với điện cực trơ, có màng ngăn xốp). Để dung dịch sau điện phân làm phenolphthalein chuyển sang màu hồng thì điều kiện của a và b là (biết ion  $\text{SO}_4^{2-}$  không bị điện phân trong dung dịch)

A.  $b > 2a$ .      B.  $b = 2a$ .      C.  $b < 2a$ .      D.  $2b = a$ .

**Giải**

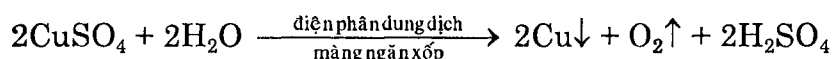


Nếu  $b = 2a \Rightarrow \text{CuSO}_4$  và  $\text{NaCl}$  vừa hết. Nếu điện phân tiếp thì thực chất là điện phân nước.

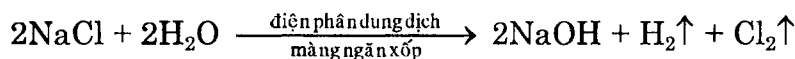


$\Rightarrow$  Dung dịch thu được là dung dịch  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  có môi trường trung tính không làm hóa hồng phenolphthalein.

Nếu  $b < 2a \Rightarrow \text{NaCl}$  hết,  $\text{CuSO}_4$  còn. Nếu điện phân tiếp thì dung dịch thu được có môi trường axit ( $\text{pH} < 7$ )  $\Rightarrow$  Không làm hóa hồng phenolphthalein.



Nếu  $b > 2a \Rightarrow \text{NaCl}$  còn,  $\text{CuSO}_4$  hết. Nếu điện phân tiếp thì dung dịch thu được có môi trường kiềm ( $\text{pH} > 7$ )  $\Rightarrow$  Làm hồng phenolphthalein.



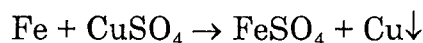
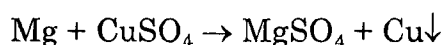
$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 17:** Cho hỗn hợp chứa  $x$  mol  $\text{Mg}$ ,  $y$  mol  $\text{Fe}$  vào dung dịch chứa  $z$  mol  $\text{CuSO}_4$ . Sau khi kết thúc các phản ứng thu được chất rắn gồm 2 kim loại. Muốn thỏa mãn điều kiện đó thì

- A.  $z = x + y$       B.  $x < z < y$       C.  $x \leq z < x + y$       D.  $z \geq x$

**Giải**

Các phản ứng hóa học có thể xảy ra theo thứ tự:



Vì thu được chất rắn gồm hai kim loại nên  $\text{CuSO}_4$  và  $\text{Mg}$  hết,  $\text{Fe}$  còn hoặc chưa phản ứng. Vậy:

$$n_{\text{Mg}} \leq n_{\text{CuSO}_4} < n_{\text{Mg}} + n_{\text{Fe}} \Rightarrow x \leq z < y + x$$

$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 18:** Hòa tan hoàn toàn  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng (dư), thu được dung dịch X. Trong các chất:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Cl}_2$  và  $\text{Al}$ , số chất có khả năng phản ứng được với dung dịch X là

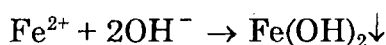
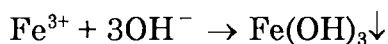
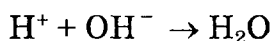
- A. 5.      B. 6.      C. 4.      D. 7.

**Giải**

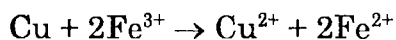


$\Rightarrow$  Dung dịch X gồm  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

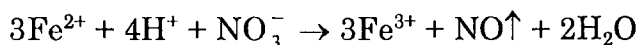
- X + NaOH:



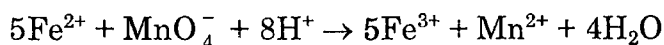
- X + Cu:



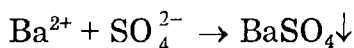
- X +  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ :



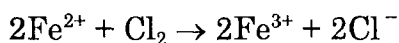
- X +  $\text{KMnO}_4$ :



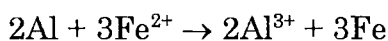
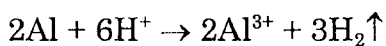
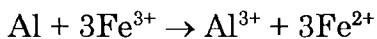
- X +  $\text{BaCl}_2$ :



- X +  $\text{Cl}_2$ :



- X + Al:



$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 19:** Cho Ba vào lượng dư các dung dịch riêng biệt sau đây:  $\text{NaHCO}_3$ ;  $\text{CuSO}_4$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ;  $\text{NaNO}_3$ ;  $\text{MgCl}_2$ ;  $\text{KCl}$ . Số dung dịch tạo kết tủa là

A. 3.

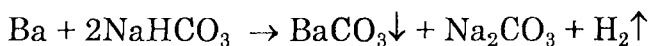
B. 4.

C. 5.

D. 6.

**Giải**

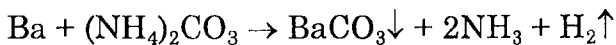
- Ba + dung dịch  $\text{NaHCO}_3$ :



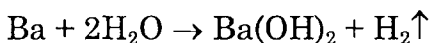
- Ba + dung dịch  $\text{CuSO}_4$ :



- Ba + dung dịch  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ :



- Ba + dung dịch  $\text{NaNO}_3$ :



- Ba + dung dịch  $\text{MgCl}_2$ :



- Ba + dung dịch  $\text{KCl}$ :



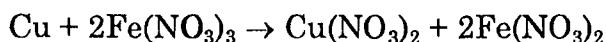
$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 20:** Hòa tan hỗn hợp ba kim loại Zn, Fe, Cu bằng dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được chất không tan là Cu. Phần dung dịch sau phản ứng có chứa các chất tan nào sau đây?

- A.  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ .                      B.  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .  
C.  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .                      D.  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ;  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .

**Giải**

Vì Cu còn nên không thể có muối  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  do phản ứng:



$\Rightarrow$  Dung dịch thu được chứa  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \Rightarrow$  Đáp án B.

**B. BÀI TẬP**

**I. NHẬN BIẾT VÀ THÔNG HIỂU**

- Kim loại nào sau đây không phản ứng với dung dịch  $\text{CuSO}_4$ ?  
A. Mg.                      B. Ag.                      C. Fe.                      D. Al.
- Trường hợp nào sau đây không thu được kim loại?  
A. Cho Mg vào dung dịch  $\text{FeCl}_3$  dư.      B. Cho CO đi qua CuO nung nóng.  
C. Đốt  $\text{Ag}_2\text{S}$  trong không khí.              D. Điện phân dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .
- Ion nào sau đây có tính oxi hóa yếu nhất?  
A.  $\text{Fe}^{3+}$ .                      B.  $\text{Cu}^{2+}$ .                      C.  $\text{Ag}^+$ .                      D.  $\text{Fe}^{2+}$ .
- Kim loại nào sau đây không điều chế bằng phương pháp thủy luyện?  
A. Na.                      B. Cu.                      C. Ag.                      D. Hg.
- Kim loại nào sau đây không điều chế bằng phương pháp nhiệt luyện?  
A. Cu.                      B. Fe.                      C. Cr.                      D. Al.
- Cho dãy các kim loại: Mg, Fe, Ag, Cu, Zn. Số kim loại trong dãy tác dụng được với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng là  
A. 2.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 5.
- Cho dãy các kim loại: Al, Na, Fe, Cu, Zn. Số kim loại trong dãy tác dụng được với dung dịch NaOH là  
A. 2.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 5.
- Kim loại nào sau đây tác dụng với  $\text{N}_2$  ngay ở nhiệt độ thường?  
A. K.                      B. Na.                      C. Li.                      D. Al.
- Dung dịch axit nào sau đây tác dụng với kim loại Cu?  
A.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .      B. HCl.                      C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng      D.  $\text{HNO}_3$ .
- Trong số các kim loại: Au, Ag, Cu, Al, Fe thì kim loại có độ dẫn điện bé nhất là  
A. Al.                      B. Fe.                      C. Cu.                      D. Ag.

11. Kim loại Ag hòa tan trong dung dịch nào sau đây?  
 A.  $\text{FeCl}_3$ . B.  $\text{HNO}_3$  đặc.  
 C.  $\text{HCl}$  dư +  $\text{NaNO}_3$ . D.  $\text{HCl}$ .
12. Trong các kim loại sau đây, kim loại nào sau đây có tính khử mạnh nhất?  
 A. Ba. B. Mg. C. Ca. D. Al.
13. Dây gồm các kim loại đều được điều chế bằng phương pháp nhiệt luyện là  
 A. Al, Cu, Ba. B. Fe, Cu, Pb. C. Ca, Zn, Fe. D. Na, Ni, Cu.
14. Để chống ăn mòn cho đường ống dẫn dầu bằng thép chôn dưới đất, người ta dùng phương pháp điện hoá. Trong thực tế, người ta dùng kim loại nào sau đây làm điện cực hi sinh?  
 A. Sn. B. Cu. C. Na. D. Zn.
15. Có 3 mẫu hợp kim: Mg-Al; Mg-K; Mg-Ag. Để phân biệt 3 mẫu trên ta chỉ cần dùng thêm chất sau  
 A.  $\text{H}_2\text{O}$ . B.  $\text{HNO}_3$ . C.  $\text{NaOH}$ . D.  $\text{HCl}$ .
16. Kim loại có khả năng dẫn điện tốt nhất và kim loại có độ cứng cao nhất lần lượt là  
 A. Ag và W. B. Ag và Cr. C. Al và Cu. D. Cu và Cr.
17. Dây nào sau đây gồm các kim loại đều có thể điều chế được bằng phương pháp nhiệt luyện  
 A. Zn, Mg, Ag B. Ba, Fe, Cu C. Al, Cu, Ag D. Cr, Fe, Cu
18. Cho các hợp kim sau: Cu-Fe (I), Zn-Fe (II), Fe-C (III), Sn-Fe (IV). Khi tiếp xúc với dung dịch chất điện li thì các hợp kim mà trong đó Fe bị ăn mòn điện hóa học là  
 A. II, III, IV. B. I, II, III. C. I, II, IV. D. I, III, IV.
19. Dây nào sau đây chỉ gồm các kim loại vừa tác dụng với dung dịch  $\text{HCl}$ , vừa tác dụng với dung dịch  $\text{NaOH}$ ?  
 A. Al, Zn, Na. B. Al, Zn, Cr. C. Ba, Na, Cu. D. Mg, Zn, Cr.
20. Thực hiện các thí nghiệm sau:  
 (1) Nung hỗn hợp gồm Fe và  $\text{NaNO}_3$  trong khí trơ.  
 (2) Cho luồng khí  $\text{H}_2$  đi qua bột CuO nung nóng.  
 (3) Đốt dây Al trong bình kín chứa đầy khí  $\text{CO}_2$ .  
 (4) Nhúng dây Ag vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng.  
 (5) Nung hỗn hợp bột gồm CuO và Al trong khí trơ.  
 Số thí nghiệm có thể xảy ra phản ứng oxi hóa kim loại là  
 A. 3. B. 4. C. 2. D. 5.

21. Có 4 dung dịch riêng biệt:  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ . Nhúng vào mỗi dung dịch một thanh Ni. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là
- A. 2.                      B. 1.                      C. 4.                      D. 3.
22. Dãy gồm các oxit đều bị Al khử ở nhiệt độ cao là
- A.  $\text{FeO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CuO}$ .                      B.  $\text{PbO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{SnO}$ .  
C.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{SnO}$ ,  $\text{BaO}$ .                      D.  $\text{FeO}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .
23. Cho các cặp oxi hóa – khử được sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hóa của dạng oxi hóa như sau:  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$ ,  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ ,  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ . Phát biểu nào sau đây là **đúng**?
- A.  $\text{Fe}^{3+}$  oxi hóa được Cu thành  $\text{Cu}^{2+}$ .    B. Cu khử được  $\text{Fe}^{3+}$  thành Fe.  
C.  $\text{Cu}^{2+}$  oxi hóa được  $\text{Fe}^{2+}$  thành  $\text{Fe}^{3+}$ .    D.  $\text{Fe}^{2+}$  oxi hóa được Cu thành  $\text{Cu}^{2+}$ .
24. Khi vật bằng gang, thép (hợp kim của Fe-C) bị ăn mòn điện hoá trong không khí ẩm, nhận định nào sau đây **đúng**?
- A. Tinh thể cacbon là anot, xảy ra sự oxi hoá.  
B. Tinh thể sắt là anot, xảy ra sự oxi hoá.  
C. Tinh thể cacbon là catot, xảy ra sự oxi hoá.  
D. Tinh thể sắt là anot, xảy ra sự khử.
25. Cho các phát biểu sau:
- (1) Trong nguyên tử kim loại, các electron lớp ngoài cùng liên kết với hạt nhân yếu nhất.  
(2) Liên kết kim loại được tạo thành bởi lực đẩy tĩnh điện của các electron tự do với các cation kim loại tại các nút mạng.  
(3) Trong dãy các kim loại Al, Cu, Au thì Cu là kim loại có tính dẫn điện tốt nhất.  
(4) So với các nguyên tử phi kim cùng chu kì, các nguyên tử kim loại thường có bán kính lớn hơn.
- Số phát biểu **đúng** là
- A. 3.                      B. 1.                      C. 4.                      D. 2.
26. Dãy gồm các ion được xếp theo chiều giảm dần tính oxi hóa (từ trái qua phải) là
- A.  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ .                      B.  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ .  
C.  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ .                      D.  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^+$ .
27. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?
- A. Ở điều kiện thường, các kim loại đều có khối lượng riêng lớn hơn khối lượng riêng của nước.  
B. Tính chất hóa học đặc trưng của kim loại là tính khử.  
C. Các kim loại đều chỉ có một số oxi hoá duy nhất trong các hợp chất.  
D. Ở điều kiện thường, tất cả các kim loại đều ở trạng thái rắn.

- 28.** Thứ tự một số cặp oxi hoá - khử trong dãy điện hoá như sau:  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$ ;  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ ;  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ . Cặp chất không phản ứng với nhau là
- A. Fe và dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .                      B. dung dịch  $\text{FeCl}_2$  và dung dịch  $\text{CuCl}_2$ .  
 C. Fe và dung dịch  $\text{CuCl}_2$ .                      D. Cu và dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .
- 29.** Dãy gồm các ion (không kể đến sự phân li của  $\text{H}_2\text{O}$ ) cùng tồn tại trong một dung dịch là
- A.  $\text{H}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ .                      B.  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ .  
 C.  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{OH}^-$ .                      D.  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ .
- 30.** Điện phân dung dịch (điện cực trơ, màng ngăn xốp) hỗn hợp gồm NaCl và KCl có vài giọt phenolphthalein, hiện tượng quan sát được là
- A. dung dịch không màu chuyển thành hồng.  
 B. dung dịch không màu chuyển thành xanh.  
 C. dung dịch luôn không màu.  
 D. dung dịch luôn màu hồng.
- 31.** Hai kim loại thường được điều chế bằng cách điện phân muối clorua nóng chảy là
- A. Zn, Cu.                      B. Cu, Mg.                      C. Mg, Na.                      D. Zn, Na.
- 32.** Sản phẩm thu được khi điện phân dung dịch NaCl (điện cực trơ, màng ngăn xốp) là
- A. NaOH,  $\text{O}_2$  và HCl                      B. Na,  $\text{H}_2$  và  $\text{Cl}_2$ .  
 C. NaOH,  $\text{H}_2$  và  $\text{Cl}_2$ .                      D. Na và  $\text{Cl}_2$ .
- 33.** Dãy các ion xếp theo chiều giảm dần tính oxi hoá là (biết trong dãy điện hóa, cặp  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  đứng trước cặp  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$ ):
- A.  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ .                      B.  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ .  
 C.  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ .                      D.  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ .

## II. VẬN DỤNG CAO

- 34.** Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (1) Cho lá hợp kim Fe - Cu vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.
- (2) Cho lá Cu vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .
- (3) Cho lá Zn vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng.
- (4) Đốt dây Mg trong bình đựng khí  $\text{Cl}_2$ .

Số thí nghiệm có xảy ra ăn mòn hóa học là

- A. 4.                      B. 3.                      C. 2.                      D. 1.

**35.** Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (1) Nối một thanh Zn với một thanh Fe rồi để trong không khí ẩm
- (2) Thả một viên Fe vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .
- (3) Thả một viên Fe vào dung dịch chứa đồng thời  $\text{ZnSO}_4$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- (4) Thả một viên Fe vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.
- (5) Thả một viên Fe vào dung dịch chứa đồng thời  $\text{CuSO}_4$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

Trong các thí nghiệm trên những thí nghiệm Fe bị ăn mòn điện hóa học là

- A. (2) và (5).      B. (1), (2) và (5).      C. (3) và (5).      D. (1) và (3).

**36.** Điện phân dung dịch gồm  $\text{NaCl}$  và  $\text{HCl}$  (điện cực trơ, màng ngăn xốp). Trong quá trình điện phân, so với dung dịch ban đầu, giá trị pH của dung dịch thu được

- A. tăng lên.      B. không thay đổi.  
C. giảm xuống.      D. tăng lên sau đó giảm xuống.

**37.** X là kim loại phản ứng được với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng, Y là kim loại tác dụng được với dung dịch  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ . Hai kim loại X, Y lần lượt là (biết thứ tự trong dãy thế điện hoá:  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  đứng trước  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$ )

- A. Ag, Mg.      B. Cu, Fe.      C. Fe, Cu.      D. Mg, Ag.

**38.** Cho hỗn hợp bột Al, Fe vào dung dịch chứa  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{AgNO}_3$ . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn gồm ba kim loại là

- A. Fe, Cu, Ag.      B. Al, Cu, Ag.      C. Al, Fe, Cu.      D. Al, Fe, Ag.

**39.** Cho hỗn hợp gồm Fe và Zn vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$  đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại. Hai muối trong X là

- A.  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .      B.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  và  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ .  
C.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{AgNO}_3$ .      D.  $\text{AgNO}_3$  và  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ .

**40.** Cho dãy các kim loại: Na, Ca, Cr, Fe. Số kim loại trong dãy tác dụng với  $\text{H}_2\text{O}$  tạo thành dung dịch bazơ là

- A. 3.      B. 2.      C. 4.      D. 1.

**41.** Cho a mol Al vào dung dịch chứa b mol  $\text{Cu}^{2+}$  và c mol  $\text{Ag}^+$ , kết thúc phản ứng thu được dung dịch chứa 2 muối. Kết luận đúng là

- A.  $c/3 \leq a < c/3 + 2b/3$       B.  $c/3 \leq a \leq c/3 + 2b/3$   
C.  $3c \leq a \leq 2b/3$       D.  $c/3 \leq a \leq b/3$

**42.** Dãy nào sau đây gồm các kim loại đều khử được ion  $\text{Fe}^{3+}$  trong dung dịch?

- A. Cu, Fe, Mg.      B. Na, Ca, Ba.      C. Na, Mg, Zn.      D. Ag, Fe, Hg.

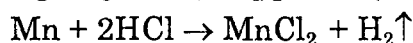
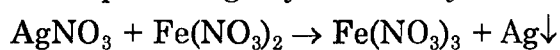
43. Thực hiện các thí nghiệm sau: Cho Fe vào dung dịch HCl; Đốt dây sắt trong khí clo; Cho Fe dư vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng ; Cho Fe vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$  dư; Cho Fe vào dung dịch  $\text{KHSO}_4$ . Số thí nghiệm sau khi kết thúc các phản ứng thu được muối sắt (II) là

- A. 2.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 5.

44. Điện phân dung dịch chứa x mol NaCl và y mol  $\text{CuSO}_4$  với điện cực trơ, màng ngăn xốp đến khi nước bị điện phân ở 2 điện cực thì ngừng. Thể tích khí ở anốt sinh ra gấp 1,5 lần thể tích khí ở catot ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất. Quan hệ giữa x và y là

- A.  $x = 3y$                       B.  $y = 1,5x$                       C.  $x = 1,5y$                       D.  $x = 6y$

45. Cho các phản ứng xảy ra sau đây:



Dãy các ion được sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hoá là

- A.  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^+$ .                      B.  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ .  
C.  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ .                      D.  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ .

46. Cho suất điện động chuẩn của các pin điện hóa:  $E_{\text{X-Y}}^0 = 0,18\text{V}$ ;  $E_{\text{X-Z}}^0 = 0,30\text{V}$ ;  $E_{\text{Y-T}}^0 = 0,13\text{V}$  (X, Y, Z, T là bốn kim loại). Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Suất điện động chuẩn của pin điện hóa Y - Z là 0,48V.  
B. Suất điện động chuẩn của pin điện hóa X - T là 0,31V.  
C. Tính khử giảm dần từ trái sang phải theo dãy: X, Z, Y, T.  
D. Trong các pin điện hóa: Y-Z, X-Y, Y-T thì Y đều bị oxi hóa.

47. Có các nhận xét sau:

- (1) Hỗn hợp gồm Ba và Al có số mol bằng nhau, có thể tan hoàn toàn được vào  $\text{H}_2\text{O}$  dư.  
(2) Kim loại Cr tan hoàn toàn trong dung dịch KOH dư.  
(3) Khối lượng riêng của Na nhỏ hơn của nước nhưng lớn hơn của dầu hỏa.  
(4) Trong công nghiệp Fe được điều chế chủ yếu bằng cách điện phân dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .  
(5) Các kim loại Al, Li đều nhẹ hơn  $\text{H}_2\text{O}$ .

Trong các nhận xét trên, số nhận xét đúng là

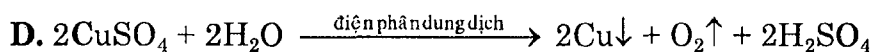
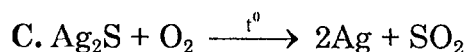
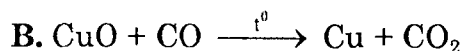
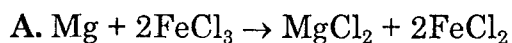
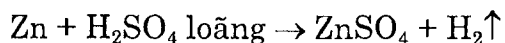
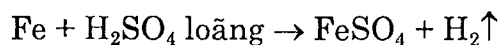
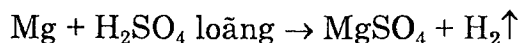
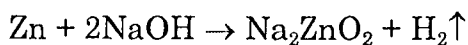
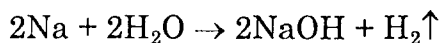
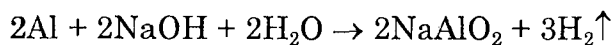
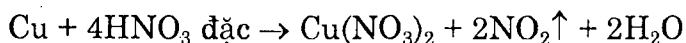
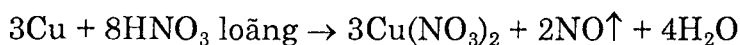
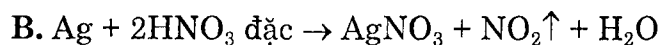
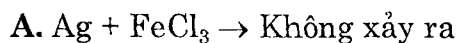
- A. 2.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 5.

48. Thí nghiệm có xảy ra sự ăn mòn điện hóa là

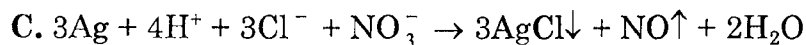
- A. nhúng thanh magie vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .  
B. nhúng thanh sắt vào dung dịch  $\text{CuCl}_2$ .  
C. nhúng thanh sắt vào dung dịch  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .  
D. nhúng thanh đồng vào dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .

**C. ĐÁP ÁN**

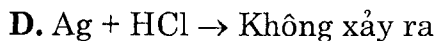
|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1B  | 2A  | 3D  | 4A  | 5D  | 6B  | 7B  | 8C  | 9D  | 10B |
| 11B | 12A | 13B | 14D | 15A | 16B | 17D | 18D | 19A | 20B |
| 21A | 22D | 23A | 24B | 25A | 26B | 27B | 28B | 29D | 30A |
| 31C | 32C | 33C | 34A | 35A | 36A | 37C | 38A | 39A | 40B |
| 41B | 42A | 43B | 44D | 45A | 46B | 47A | 48B |     |     |

**D. HƯỚNG DẪN GIẢI NHANH****2. Chọn A.****6. Chọn B****7. Chọn B****9. Chọn D****11. Chọn B**

$\Rightarrow \text{Ag tan}$



$\Rightarrow \text{Ag không tan.}$

**13. Chọn B**

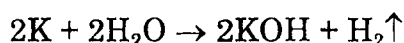
Các kim loại mạnh như Na, Ca, Ba, Al không điều chế được bằng phương pháp nhiệt luyện.

#### 14. Chọn D

Để bảo vệ Fe bằng phương pháp điện hóa thì phải dùng một kim loại có tính khử mạnh hơn tính khử của Fe. Tuy nhiên, không thể dùng Na vì kim loại này hoạt động hóa học rất mạnh, có thể bốc cháy và gây nổ mạnh khi gặp  $H_2O$ ,  $HCl$ , ...

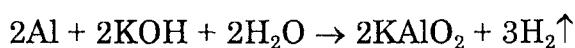
#### 15. Chọn A

Dùng  $H_2O$  làm thuốc thử. Nhận ra Mg-K vì có sủi bọt khí thoát ra.



(sủi bọt)

Lọc bỏ Mg không tan, rồi cho nước lọc tác dụng lần lượt với hai mẫu hợp kim còn lại. Nếu hợp kim nào tan một phần và có sủi bọt khí thoát ra là Al-Mg.



Hợp kim không có hiện tượng gì là Mg-Ag.

#### 17. Chọn D

Các kim loại Mg, Al và Ba là những kim loại mạnh nên thường được điều chế bằng phương pháp điện phân  $MgCl_2$ ,  $BaCl_2$  và  $Al_2O_3$  nóng chảy. Không thể dùng phương pháp nhiệt luyện.

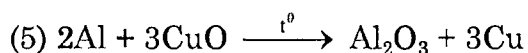
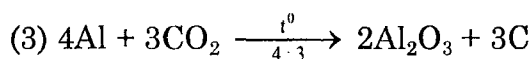
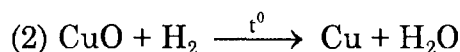
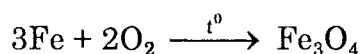
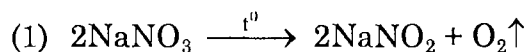
#### 18. Chọn D

Các hợp kim mà Fe đóng vai trò là cực âm (do có tính khử mạnh hơn) như Cu-Fe (I), Fe-C (III), Sn-Fe (IV) thì Fe bị ăn mòn điện hóa học.

#### 19. Chọn A

Cr và Cu không tan trong dung dịch kiềm.

#### 20. Chọn B



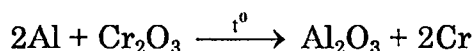
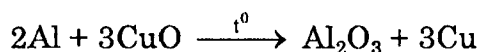
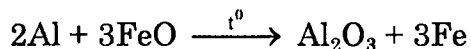
$\Rightarrow$  Các thí nghiệm (1), (3), (4), (5) xảy ra phản ứng oxi hóa kim loại.

#### 21. Chọn A

Bao gồm dung dịch  $CuSO_4$  và dung dịch  $AgNO_3$  vì khi nhúng thanh Ni vào thì  $Cu^{2+}$  và  $Ag^+$  bị khử thành Cu và Ag tương ứng dẫn đến hình thành hai pin điện hóa là Ni-Cu, Ni-Ag.

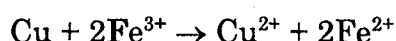
## 22. Chọn D

Ngoài việc dùng các chất khử CO, H<sub>2</sub>, C thì trong phương pháp nhiệt luyện có thể dùng các kim loại có tính khử mạnh như Al, kim loại kiềm, kim loại kiềm thổ để khử oxit kim loại thành kim loại tự do ở nhiệt độ cao.



Lưu ý: Phản ứng của nhôm với oxit kim loại gọi là phản ứng nhiệt nhôm. Các oxit của kim loại có tính khử mạnh hơn Al như K<sub>2</sub>O, BaO, MgO, ... không bị khử bởi Al ở nhiệt độ cao.

## 23. Chọn A



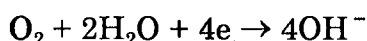
## 24. Chọn B

Không khí ẩm có hòa tan khí CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, ... tạo ra lớp dung dịch chất điện li phủ lên bề mặt gang, thép, làm xuất hiện vô số pin điện hóa mà Fe là cực âm, C là cực dương.

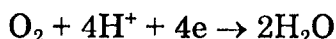
Ở cực âm (anot): Xảy ra sự oxi hóa Fe.



Ở cực dương (catot): Xảy ra sự khử.



Trong môi trường axit:



## 25. Chọn A

Bao gồm các phát biểu (1), (3), (4).

## 26. Chọn B

$$E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 = +0,80\text{V} > E_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^0 = +0,77\text{V} > E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = +0,34\text{V} >$$

$$E_{2\text{H}^+/\text{H}_2}^0 = 0,00\text{V} > E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^0 = -0,44\text{V}$$

⇒ Tính oxi hóa giảm dần theo dãy: Ag<sup>+</sup> > Fe<sup>3+</sup> > Cu<sup>2+</sup> > H<sup>+</sup> > Fe<sup>2+</sup>.

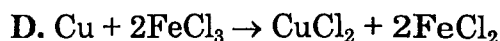
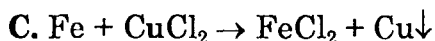
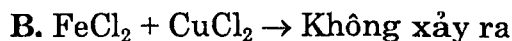
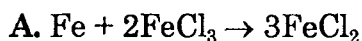
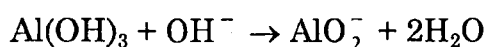
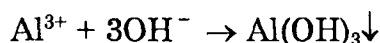
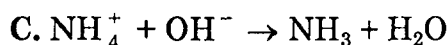
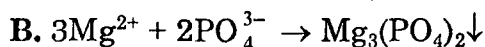
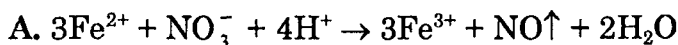
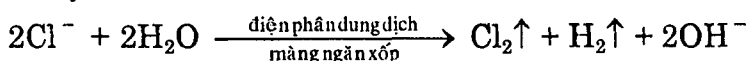
## 27. Chọn B

A. Có nhiều kim loại có khối lượng riêng bé hơn khối lượng riêng của H<sub>2</sub>O (d = 1 gam/cm<sup>3</sup>) như Li (d = 0,53 gam/cm<sup>3</sup>), Na (d = 0,97 gam/cm<sup>3</sup>),

K (d = 0,86 gam/cm<sup>3</sup>), ...

C. Một số kim loại có nhiều số oxi hóa trong các hợp chất như Fe (FeO, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ...), Cr (CrO, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CrO<sub>3</sub>, ...), ...

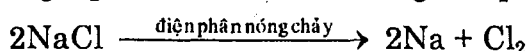
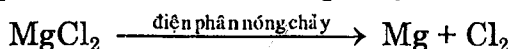
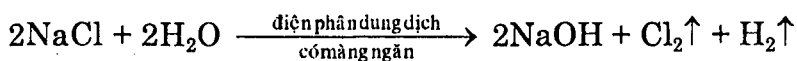
D. Ở điều kiện thường, kim loại Hg ở thể lỏng.

**28. Chọn B****29. Chọn D****30. Chọn A**

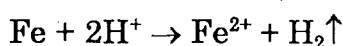
$\Rightarrow$  Dung dịch thu được có môi trường kiềm nên làm phenolphthalein hóa hồng.

**31. Chọn C**

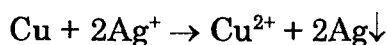
Các kim loại kiềm, kim loại kiềm thổ thường được điều chế bằng phương pháp điện phân muối clorua nóng chảy của chúng. Ví dụ:

**32. Chọn C****34. Chọn A**

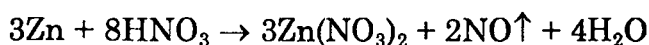
(1) Fe bị ăn mòn hóa học do phản ứng:



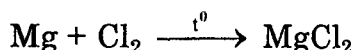
(2) Cu bị ăn mòn hóa học do có phản ứng:



(3) Zn bị ăn mòn hóa học do bị  $\text{HNO}_3$  oxi hóa:

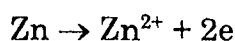


(4) Mg bị phá hủy do phản ứng trực tiếp với  $\text{Cl}_2$ .

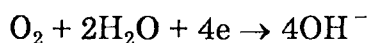
**35. Chọn A**

(1) Hình thành một pin điện hóa Zn-Fe mà Zn là cực âm (anot) và Fe là cực dương (catot).

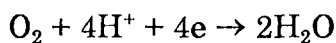
- Ở cực âm: Zn bị oxi hóa.



- Ở cực dương:  $O_2$  bị khử.

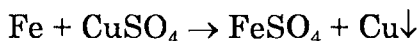


Trong môi trường axit:



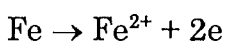
$\Rightarrow$  Fe không bị ăn mòn điện hóa học mà Zn bị ăn mòn điện hóa học.

(2) Ban đầu xảy ra phản ứng:

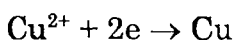


Cu sinh ra bám vào Fe tạo thành một pin điện hóa Fe-Cu mà Fe là cực âm (anot) và Cu là cực dương (catot).

- Ở cực âm: Fe bị oxi hóa.

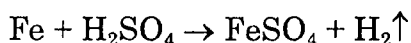


- Ở cực dương:  $Cu^{2+}$  bị khử.

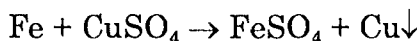


$\Rightarrow$  Fe bị ăn mòn điện hóa học.

(3) Fe chỉ bị ăn mòn hóa học theo phản ứng.



(4) Ban đầu xảy ra phản ứng:

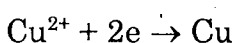


Cu sinh ra bám vào Fe tạo thành một pin điện hóa Fe-Cu mà Fe là cực âm (anot) và Cu là cực dương (catot).

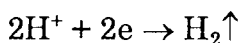
- Ở cực âm: Fe bị oxi hóa.



- Ở cực dương:  $Cu^{2+}$  bị khử.



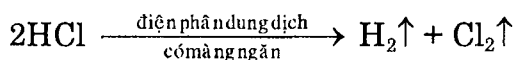
Nếu  $Cu^{2+}$  hết thì  $H^+$  bị khử.



$\Rightarrow$  Fe bị ăn mòn điện hóa học.

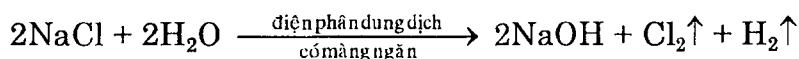
### 36. Chọn A

Ban đầu:



$\Rightarrow [H^+]$  giảm  $\Rightarrow$  pH tăng.

Khi HCl hết thì NaCl tiếp tục điện phân.

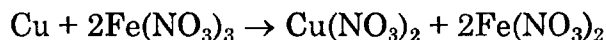
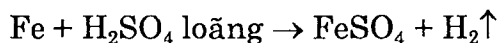


$\Rightarrow [OH^-]$  tăng  $\Rightarrow [H^+]$  giảm  $\Rightarrow$  pH tăng

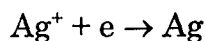
**37. Chọn C**

Ag và Cu không tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng (loại A, B).

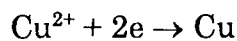
Ag không tác dụng với dung dịch  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  (loại D).

**38. Chọn A**

Nếu Al hết thì Fe bị oxi hóa.



Nếu  $\text{Ag}^+$  hết thì  $\text{Cu}^{2+}$  bị khử.

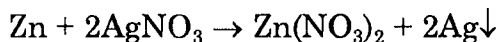


Vì hỗn hợp rắn thu được gồm 3 kim loại nên Al,  $\text{Cu}^{2+}$  và  $\text{Ag}^+$  hết

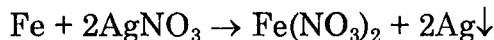
$\Rightarrow$  3 kim loại trong hỗn hợp rắn là Ag, Cu và Fe.

**39. Chọn A**

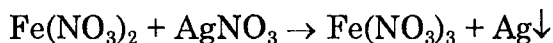
Các phản ứng xảy ra theo thứ tự:



Nếu Zn hết,  $\text{AgNO}_3$  còn

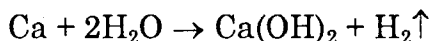
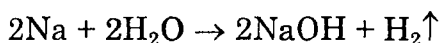


Nếu Fe hết,  $\text{AgNO}_3$  còn.



Vì thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại (Fe, Ag)

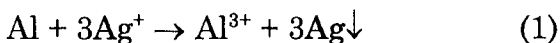
$\Rightarrow$  Hai muối trong X là  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .

**40. Chọn B**

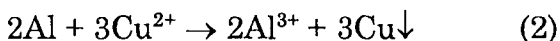
Cr và Fe khi tác dụng với hơi nước ở nhiệt độ cao không tạo thành oxit kim loại.

**41. Chọn B**

Phản ứng xảy ra theo thứ tự:

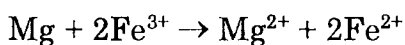


Nếu  $\text{Ag}^+$  hết, Al còn thì

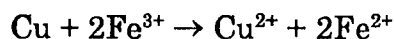
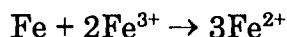
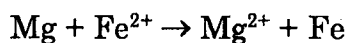


Vì dung dịch thu được chứa 2 muối nên kết thúc (2) thì  $\text{Cu}^{2+}$  còn, Al hết hoặc kết thúc phản ứng (1) thì Al và  $\text{Ag}^+$  vừa hết.

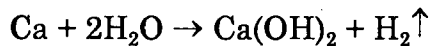
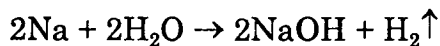
$$n_{\text{Ag}^+} \leq 3n_{\text{Al}} < n_{\text{Ag}^+} + 2n_{\text{Cu}^{2+}} \Rightarrow c \leq 3a < c + 2b$$

**42. Chọn A**

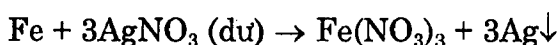
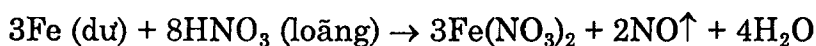
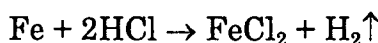
Nếu  $\text{Fe}^{3+}$  hết, Mg còn.



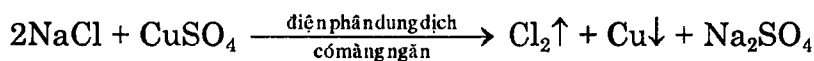
Các kim loại Na, Ca và Ba không khử  $\text{Fe}^{3+}$  mà khử  $\text{H}_2\text{O}$  trong dung dịch.



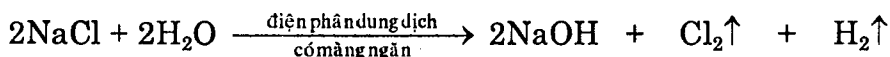
#### 43. Chọn B



#### 44. Chọn D



Vì có khí thoát ra ở catot nên kết thúc phản ứng trên NaCl còn và  $\text{CuSO}_4$  hết.

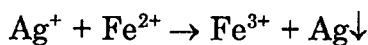


Khi  $\text{H}_2\text{O}$  ở hai điện cực bắt đầu điện phân thì dừng lại nên NaCl vừa hết thì ngừng điện phân.

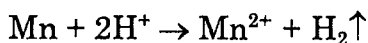
$$V_{\text{khí sinh ra ở anot}} = V_{\text{Cl}_2}; V_{\text{khí sinh ra ở catot}} = V_{\text{H}_2}$$

$$\Rightarrow 0,5x = 1,5(0,5x - y) \Rightarrow x = 6y.$$

#### 45. Chọn A

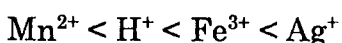


$\Rightarrow$  Chứng tỏ tính oxi hóa  $\text{Fe}^{3+}$  yếu hơn tính oxi hóa của  $\text{Ag}^+$ .



$\Rightarrow$  Chứng tỏ tính oxi hóa của  $\text{H}^+$  mạnh hơn tính oxi hóa của  $\text{Mn}^{2+}$ .

Vậy tính oxi hóa của các ion sắp xếp theo chiều tăng dần từ trái qua phải là



#### 46. Chọn B

Ta có:

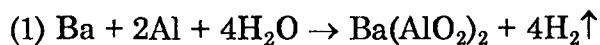
$$\text{A. } E_{Y-Z}^0 = (E_Z^0 - E_X^0) - (E_Y^0 - E_X^0) = E_{X-Z}^0 - E_{X-Y}^0 = 0,12\text{V}$$

$$B. E_{X-T}^0 = (E_T^0 - E_Y^0) + (E_Y^0 - E_X^0) = E_{Y-T}^0 + E_{X-Y}^0 = 0,31V$$

C.  $E_{X-Y}^0 = 0,18V < E_{X-Z}^0 = 0,30V < E_{X-T}^0 = 0,31V$  nên tính khử giảm dần từ trái sang phải theo dãy:  $X > Y > Z > T$

D. Trong các pin điện hóa: Y-Z, Y-T thì Y đều bị oxi hóa. Còn trong pin điện hóa X-Y thì kim loại Y không bị oxi hóa do đóng vai trò là catot (cực dương).

#### 47. Chọn A



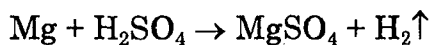
$\Rightarrow$  Hỗn hợp gồm Ba và Al có số mol bằng nhau, không thể tan hoàn toàn được vào  $H_2O$  dư vì Al còn.

(2) Kim loại Cr không tan trong dung dịch KOH dư.

(4) Trong công nghiệp Fe được điều chế chủ yếu bằng phương pháp nhiệt luyện (khử  $Fe_2O_3$  thành Fe bằng chất khử CO ở nhiệt độ cao).

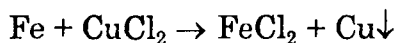
#### 48. Chọn B

A. Mg bị ăn mòn hóa học theo phản ứng:



B. Fe vừa bị ăn mòn hóa học vừa bị ăn mòn điện hóa học.

Ban đầu xảy ra phản ứng:

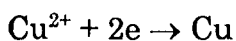


Cu sinh ra bám vào Fe tạo thành một pin điện hóa Fe-Cu mà Fe là cực âm (anot) và Cu là cực dương (catot).

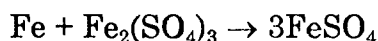
- Ở cực âm: Fe bị oxi hóa.



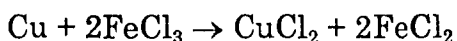
- Ở cực dương:  $Cu^{2+}$  bị khử.



C. Fe bị ăn mòn hóa học.



D. Cu bị ăn mòn hóa học.



# KIM LOẠI KIỀM, KIM LOẠI KIỀM THỔ, NHÔM

## A. CÁC MỨC ĐỘ TƯ DUY

### I. NHẬN BIẾT VÀ THÔNG HIỂU (nhận biết 2 câu, thông hiểu 1 câu)

**Ví dụ 1:** Trong các kim loại sau đây, kim loại nào là kim loại kiềm thổ?

- A. Na.                      B. Ca.                      C. K.                      D. Fe.

**Giải**

Na và K là kim loại kiềm (nhóm IA)

Fe là kim loại chuyển tiếp (nhóm VIIIB)

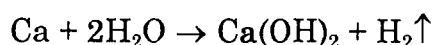
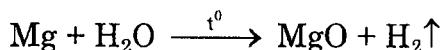
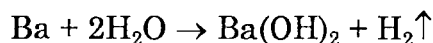
Ca là kim loại kiềm thổ (nhóm IIA)

⇒ Đáp án B

**Ví dụ 2:** Trong các kim loại sau đây, kim loại nào không tác dụng với  $H_2O$  ở mọi nhiệt độ?

- A. Ba.                      B. Mg.                      C. Ca.                      D. Be.

**Giải**



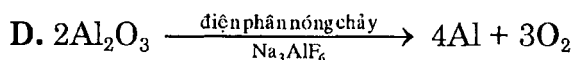
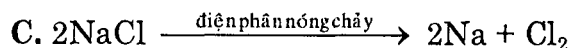
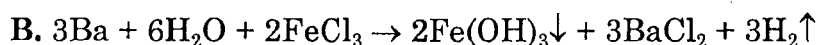
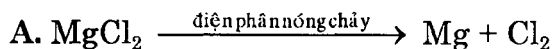
Be không phản ứng với  $H_2O$  ở mọi nhiệt độ.

⇒ Đáp án D

**Ví dụ 3:** Trường hợp nào sau đây không thu được kim loại?

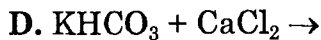
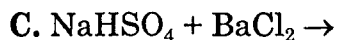
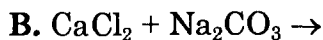
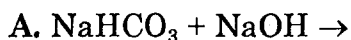
- A. Điện phân  $MgCl_2$  nóng chảy.                      B. Cho Ba vào dung dịch  $FeCl_3$ .  
C. Điện phân  $NaCl$  nóng chảy.                      D. Điện phân  $Al_2O_3$  nóng chảy.

**Giải**

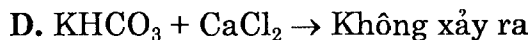
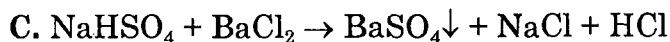
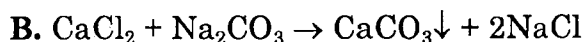


⇒ Đáp án B

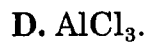
**Ví dụ 4:** Phản ứng nào sau đây không xảy ra?



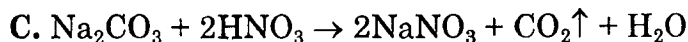
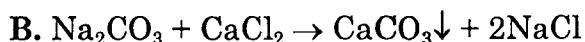
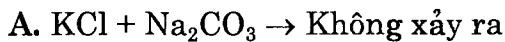
### Giải



**Ví dụ 5:** Trong các hợp chất sau đây, hợp chất nào không tác dụng với dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ?



**Giải**

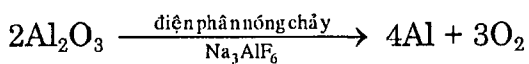
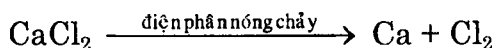
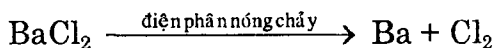
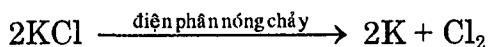
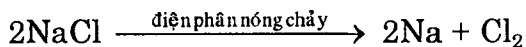


**Ví dụ 6:** Để điều chế các kim loại: Na, K, Ba, Ca, Al từ các chất NaCl, KCl, BaCl<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> người ta dùng phương pháp



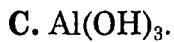
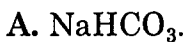
**Giải**

Người ta dùng phương pháp điện phân nóng chảy.



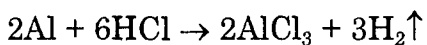
⇒ Đáp án A

**Ví dụ 7:** Chất nào sau đây **không** có tính lưỡng tính?

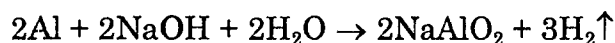


**Giải**

Al chỉ thể hiện tính khử và không có tính lưỡng tính.



(k) (o)



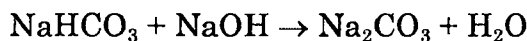
(k)

(o)

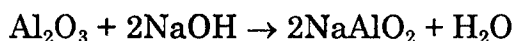
Các chất còn lại đều có tính lưỡng tính vì có khả năng nhường và nhận proton  $\text{H}^+$ .



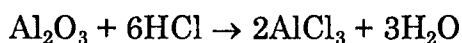
(bazơ) (axit)



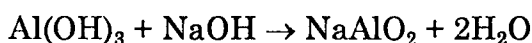
(axit) (bazơ)



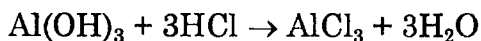
(axit) (bazơ)



(bazơ) (axit)



(axit) (bazơ)



(bazơ) (axit)

⇒ Đáp án D

**Ví dụ 8:** Nước có tính cứng tạm thời có chứa nhiều ion

A.  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ .

B.  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ .

C.  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ .

D.  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ .

**Giải**

Nước có tính cứng tạm thời có chứa nhiều ion  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ .

⇒ Đáp án A

**Ví dụ 9:** Phản ứng hoá học xảy ra trong trường hợp nào dưới đây **không** thuộc loại phản ứng nhiệt nhôm?

A. Al tác dụng với  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  nung nóng.

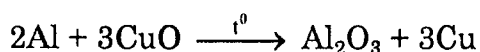
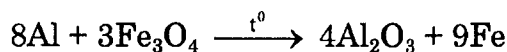
B. Al tác dụng với CuO nung nóng.

C. Al tác dụng với  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  nung nóng.

D. Al tác dụng với axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng.

**Giải**

Phản ứng dùng nhôm để khử oxit kim loại ở nhiệt độ cao thành kim loại tự do được gọi là phản ứng nhiệt nhôm.





## II. VẬN DỤNG VÀ VẬN DỤNG CAO (vận dụng 1 câu, vận dụng cao 1 câu)

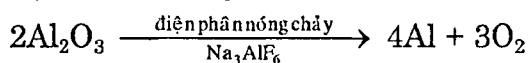
**Ví dụ 1:** Trong công nghiệp sản xuất nhôm, người ta dùng phương pháp nào sau đây:

- (1) Khử  $\text{Al}_2\text{O}_3$  bằng khí CO ở nhiệt độ cao.
- (2) Điện phân  $\text{Al}_2\text{O}_3$  hòa tan trong  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  (criolit) nóng chảy.
- (3) Điện phân dung dịch  $\text{AlCl}_3$  có màng ngăn.
- (4) Dùng Na tác dụng dung dịch  $\text{AlCl}_3$ .

A. (1), (2).                      B. (2).                      C. (3), (4).                      D. (3).

**Giải**

Để sản xuất nhôm trong công nghiệp, người ta điện phân  $\text{Al}_2\text{O}_3$  hòa tan trong  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  (criolit) nóng chảy.



⇒ Đáp án B

**Ví dụ 2:** Dãy nào gồm các hiđroxit được xếp theo chiều tăng dần tính bazơ?

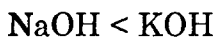
- A. KOH,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .                      B.  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , NaOH,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$   
C. KOH,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .                      D.  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ , KOH.

**Giải**

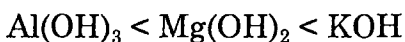
Theo chu kì 3 thì tính bazơ của các hiđroxit giảm dần theo dãy:



Theo nhóm IA thì tính bazơ của các hiđroxit tăng dần theo dãy:



⇒ Tính bazơ tăng dần theo dãy:



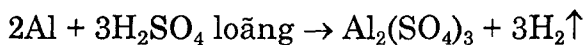
⇒ Đáp án D

**Ví dụ 3:** Cho sơ đồ phản ứng sau:  $\text{Al} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{AlCl}_3$ .

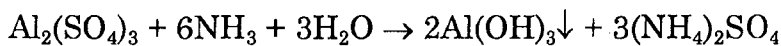
X, Y có thể lần lượt là cặp chất nào sau đây?

- A.  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ .                      B.  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .  
C.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .                      D.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

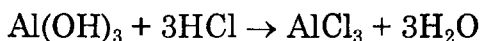
**Giải**



(X)



(Y)

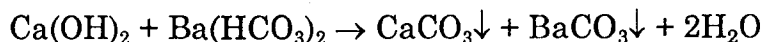
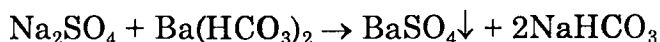


**Ví dụ 4:** Dãy gồm các chất đều tác dụng được với dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  là

- A.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KHSO}_4$ .      B.  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$   
C.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KHSO}_4$ .      D.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ .

**Giải**

$\text{NaCl}$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  không phản ứng với dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 \Rightarrow$  Đáp án C



**Ví dụ 5:** Có các thí nghiệm sau:

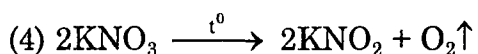
- (1) Cho  $\text{Cu}$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng).
- (2) Cho  $\text{MnO}_2$  vào dung dịch  $\text{HCl}$  đặc.
- (3) Cho  $\text{Al}$  vào dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .
- (4) Nung  $\text{KNO}_3$  ở nhiệt độ cao ( $600^\circ\text{C}$ )

Trong các thí nghiệm trên, các thí nghiệm xảy ra phản ứng oxi hóa- khử là

- A. (1), (2), (3), (4).      B. (1), (3).  
C. (2), (4).      D. (2), (3), (4).

**Giải**

(1)  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4$  loãng  $\rightarrow$  Không xảy ra



$\Rightarrow$  Đáp án D

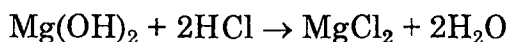
**Ví dụ 6:** Trong các chất:  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{KHSO}_3$  và  $\text{KNO}_3$ , số chất thuộc loại chất lưỡng tính là

- A. 1.      B. 2.      C. 3.      D. 4.

**Giải**

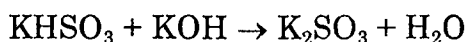
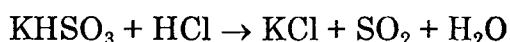
$\text{Al}$  là kim loại có tính khử.

$\text{Mg}(\text{OH})_2$  là bazơ yếu vì có khả năng nhận  $\text{H}^+$ .



$\text{KNO}_3$  là chất trung tính vì không có khả năng nhường hoặc nhận  $\text{H}^+$ .

$\text{KHSO}_3$  là chất có tính lưỡng tính.



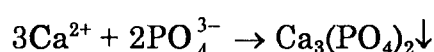
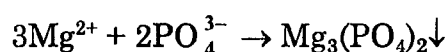
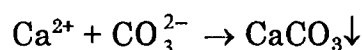
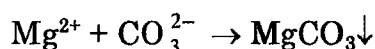
$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 7:** Hai chất được dùng để làm mềm nước có tính cứng vĩnh cửu là

- A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .                      B.  $\text{NaCl}$  và  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .  
C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{HCl}$ .                              D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .

**Giải**

Dùng  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  hoặc  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  để làm mềm nước có tính cứng vĩnh cửu vì loại bỏ được hai ion  $\text{Mg}^{2+}$  và  $\text{Ca}^{2+}$ .



**Ví dụ 8:** Nhận định nào sau đây **đúng** đối với tính chất của kim loại kiềm và kim loại kiềm thổ?

- A. Tính khử của các nguyên tố kim loại kiềm và kim loại kiềm thổ đều tăng dần theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử.  
B. Các kim loại kiềm và kim loại kiềm thổ có cấu trúc mạng tinh thể giống nhau.  
C. Các kim loại kiềm thổ cứng hơn, có nhiệt độ nóng chảy cao hơn, có khối lượng riêng lớn hơn, có tính khử mạnh hơn so với kim loại kiềm cùng chu kì.  
D. Các kim loại kiềm và kim loại kiềm thổ là những kim loại có tính khử mạnh nhất, đều tan trong nước tạo dung dịch kiềm.

**Giải**

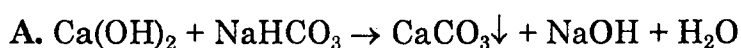
- B. Các kim loại kiềm đều có cấu trúc mạng lập phương tâm khối, các kim loại kiềm thổ có cấu trúc mạng tinh thể không giống nhau như Be và Mg có cấu trúc mạng lục phương, Sr và Ca có cấu trúc mạng lập phương tâm diện và Ba có cấu trúc mạng lập phương tâm khối.  
C. Các kim loại kiềm thổ cứng hơn, có nhiệt độ nóng chảy cao hơn, có khối lượng riêng lớn hơn, có tính khử yếu hơn so với kim loại kiềm cùng chu kì.  
D. Các kim loại kiềm và kim loại kiềm thổ là những kim loại có tính khử mạnh nhất, đều tan trong nước tạo dung dịch kiềm (trừ Be và Mg).

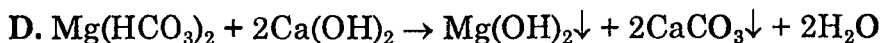
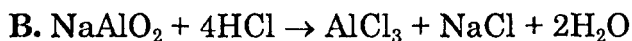
⇒ **Đáp án A**

**Ví dụ 9:** Cho biết phản ứng nào **không** xảy ra ở nhiệt độ thường ?

- A.  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{NaHCO}_3 \rightarrow$                       B.  $\text{NaAlO}_2 + \text{HCl dư} \rightarrow$   
C.  $\text{CaCl}_2 + \text{NaHCO}_3 \rightarrow$                       D.  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$

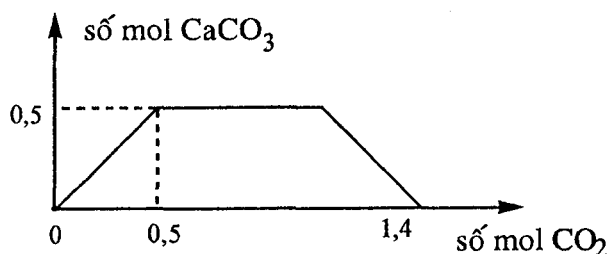
**Giải**





$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 10:** Khi sục từ từ đến dư  $\text{CO}_2$  vào dung dịch hỗn hợp gồm a mol  $\text{NaOH}$  và b mol  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tỉ lệ a : b là

A. 4 : 5.

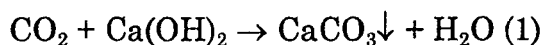
B. 5 : 4.

C. 2 : 3.

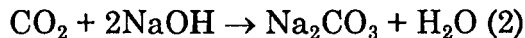
D. 4 : 3.

**Giải**

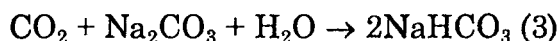
Các phản ứng xảy ra theo thứ tự:



Nếu  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  hết mà vẫn sục khí  $\text{CO}_2$  vào thì



Nếu  $\text{NaOH}$  hết mà vẫn sục khí  $\text{CO}_2$  vào thì



Nếu  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  hết mà vẫn sục khí  $\text{CO}_2$  vào thì kết tủa tan dần.



Theo đồ thị khi vừa kết thúc phản ứng (1) thì

$$n_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = n_{\text{CaCO}_3} = b = 0,5 \text{ mol}$$

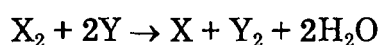
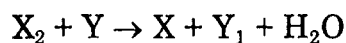
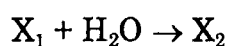
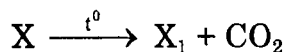
Khi lượng kết tủa vừa hòa tan hết (phản ứng (4) vừa kết thúc) thì

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{HCO}_3^-} = 2n_{\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2} + n_{\text{NaHCO}_3} = 1,4$$

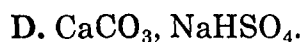
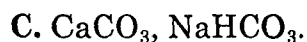
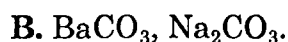
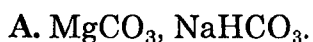
$$\Rightarrow 2 \cdot 0,5 + a = 1,4 \Rightarrow a = 0,4 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow a : b = 4 : 5 \Rightarrow \text{Đáp án A}$$

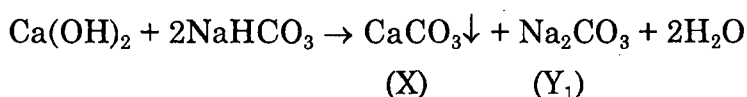
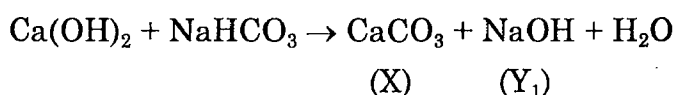
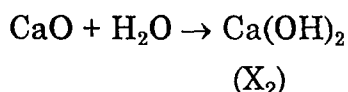
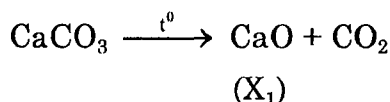
**Ví dụ 11:** Từ hai muối X và Y thực hiện các phản ứng sau:



Hai muối X, Y tương ứng là



**Giải**



⇒ Đáp án C

**Ví dụ 12:** Tiến hành các thí nghiệm sau đây, trường hợp nào sau đây sẽ tạo ra kết tủa khi kết thúc thí nghiệm?

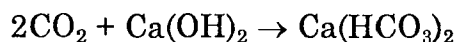
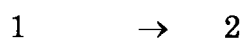
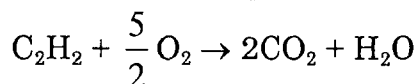
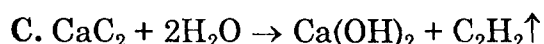
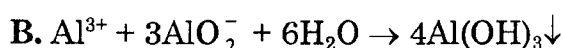
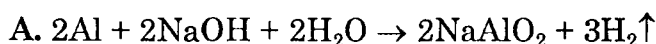
A. Cho Al vào dung dịch NaOH dư.

B. Cho dung dịch  $\text{AlCl}_3$  dư vào dung dịch  $\text{NaAlO}_2$ .

C. Cho  $\text{CaC}_2$  tác dụng với nước dư được dung dịch X và khí Y. Đốt cháy hoàn toàn Y rồi hấp thu toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch X.

D. Cho dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$  dư vào dung dịch  $\text{NaAlO}_2$ .

**Giải**



**Ví dụ 13:** Cho dãy các chất:  $\text{MgCl}_2, \text{AlCl}_3, \text{Na}_2\text{CO}_3, \text{NaHCO}_3, \text{NH}_4\text{Cl}$  và  $\text{BaCl}_2$ . Số chất trong dãy tác dụng với NaOH là

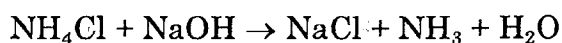
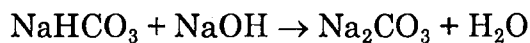
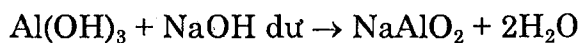
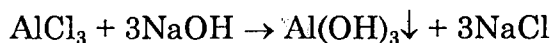
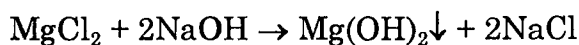
A. 3.

B. 2.

C. 5.

D. 4.

**Giải**



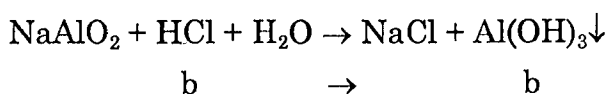
$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 14:** Dung dịch X chứa a mol NaAlO<sub>2</sub>. Nếu cho vào dung dịch X b hoặc c mol (b < c) HCl thì lượng kết tủa thu được là như nhau. Mối quan hệ giữa a, b, c là

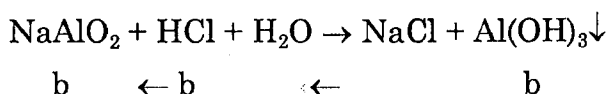
A. 12a = b + 3c.    B. 4a = b + 3c    C. 4a = 3b + c.    D. 12a = 3b + c.

**Giải**

• *Thí nghiệm 1:*



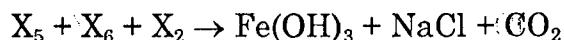
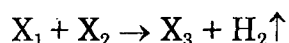
• *Thí nghiệm 2:*



$$\frac{c-b}{4} \leftarrow (c-b)$$

$$\Rightarrow a = b + \frac{c-b}{4} \Rightarrow 4a = 3b + c$$

**Ví dụ 15:** Từ các sơ đồ phản ứng sau:

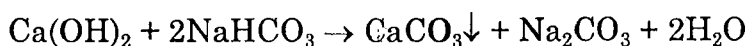
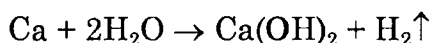


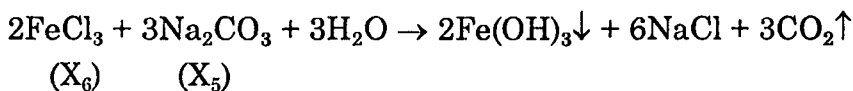
Các chất thích hợp với X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub>, X<sub>6</sub> tương ứng là

A. Ca; NaOH; Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>; FeCl<sub>3</sub>.    B. H<sub>2</sub>O; Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>; NaOH; FeCl<sub>3</sub>.

C. H<sub>2</sub>O; Ca(OH)<sub>2</sub>; NaHCO<sub>3</sub>; FeCl<sub>3</sub>.    D. Ca; Ca(OH)<sub>2</sub>; NaHCO<sub>3</sub>; FeCl<sub>3</sub>.

**Giải**





⇒ Đáp án C

**Ví dụ 16:** So sánh giữa hai dung dịch NaHSO<sub>4</sub> và NaHCO<sub>3</sub>.

- (1) một dung dịch có pH < 7 và một dung dịch có pH > 7.
- (2) dung dịch NaHSO<sub>4</sub> có tính axit nên tác dụng với dung dịch NaOH, còn NaHCO<sub>3</sub> có tính bazơ nên không tác dụng được với dung dịch NaOH.
- (3) trộn hai dung dịch trên thì có sủi bọt khí CO<sub>2</sub>.
- (4) cho dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> vào hai dung dịch trên thì chỉ có dung dịch NaHSO<sub>4</sub> có tạo kết tủa còn NaHCO<sub>3</sub> thì không có.
- (5) NaHSO<sub>4</sub> là một axit, còn NaHCO<sub>3</sub> là một chất lưỡng tính (theo định nghĩa Bron-stet)

So sánh đúng là

- A. (1), (3), (5).    B. (1), (2), (4).    C. (2), (4), (5).    D. (2), (3), (4), (5).

**Giải**

- (1) Dung dịch NaHSO<sub>4</sub> có môi trường axit (pH < 7) và dung dịch NaHCO<sub>3</sub> có môi trường kiềm (pH > 7).
- (2) NaHCO<sub>3</sub> có tính lưỡng tính, NaHSO<sub>4</sub> có vai trò như một axit.  

$$\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{NaHCO}_3 + \text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$$
- (3) Khi cho NaHCO<sub>3</sub> tác dụng với dung dịch NaHSO<sub>4</sub> thì có sủi bọt khí thoát ra.  

$$\text{NaHCO}_3 + \text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$$
- (4) Khi cho dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> tác dụng với NaHSO<sub>4</sub> và NaHCO<sub>3</sub> thì đều có kết tủa trắng xuất hiện.  

$$\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$$

$$\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{BaCO}_3\downarrow + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$$
- (5) NaHCO<sub>3</sub> có tính lưỡng tính, NaHSO<sub>4</sub> có vai trò như một axit.

⇒ Đáp án A

**Ví dụ 17:** Cho các mệnh đề sau:

- (1) Nước cứng là nguồn nước chứa nhiều ion Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>.
- (2) Có thể làm mềm nước cứng toàn phần bằng dung dịch Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- (3) Có thể phân biệt nước có tính cứng tạm thời và nước có tính cứng vĩnh cửu bằng cách đun nóng.
- (4) Có thể làm mềm nước cứng tạm thời bằng dung dịch HCl.
- (5) Có thể dùng NaOH vừa đủ để làm mềm nước cứng tạm thời.

Số mệnh đề đúng là

- A. 3.                      B. 2.                      C. 4.                      D. 1.

### Giải

Bao gồm các phát biểu: (1), (2) và (5)  $\Rightarrow$  Đáp án A

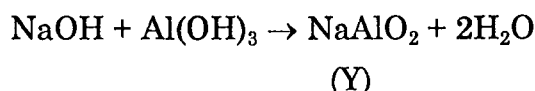
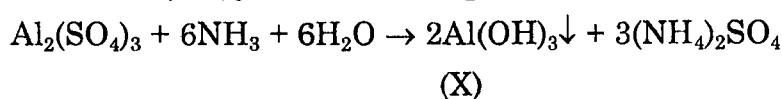
**Ví dụ 18:** Cho sơ đồ phản ứng:  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Y}$ . Cặp chất X, Y nào **không** thỏa mãn sơ đồ trên? (biết mỗi mũi tên là một phản ứng)

- A.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  và  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .                      B.  $\text{Al}(\text{OH})_3$  và  $\text{NaAlO}_2$ .  
C.  $\text{Al}(\text{OH})_3$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .                      D.  $\text{NaAlO}_2$  và  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

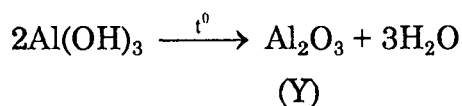
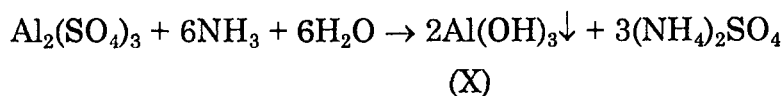
### Giải

Vì từ  $\text{Al}_2\text{O}_3$  bằng một phản ứng không sinh ra  $\text{Al}(\text{OH})_3$  nên X là  $\text{Al}_2\text{O}_3$  và Y là  $\text{Al}(\text{OH})_3$  không thỏa mãn sơ đồ trên.

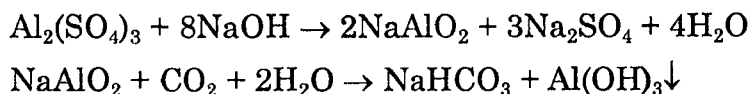
- Nếu X là  $\text{Al}(\text{OH})_3$  và Y là  $\text{NaAlO}_2$ :



- Nếu X là  $\text{Al}(\text{OH})_3$  và Y là  $\text{Al}_2\text{O}_3$ :



- Nếu X là  $\text{NaAlO}_2$  và Y là  $\text{Al}(\text{OH})_3$ :



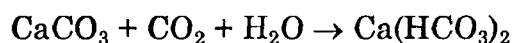
$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 19:** Phản ứng nào sau đây giải thích sự hình thành thạch nhũ trong hang động?

- A.  $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$                       B.  $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$   
C.  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$    D.  $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

### Giải

Sự tạo thành thạch nhũ trong các hang động là đá vôi ( $\text{CaCO}_3$ ) bị hòa tan bởi nước mưa có mặt khí  $\text{CO}_2$  tạo thành dung dịch  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ .



Dung dịch  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  chảy theo các kẽ đá xuống vòm hang và bị phân hủy tái tạo lại  $\text{CaCO}_3$  gọi là thạch nhũ.



$\Rightarrow$  Đáp án C

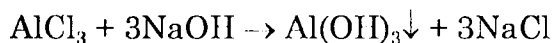
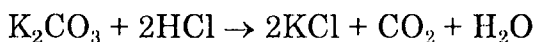
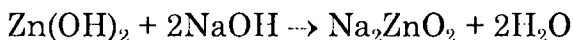
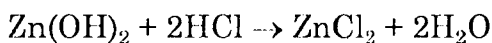
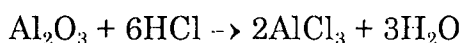
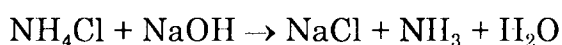
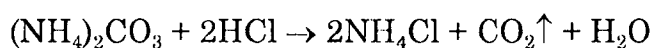
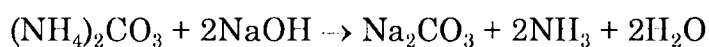
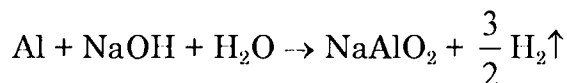
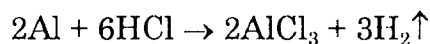
**Ví dụ 20:** Cho dãy các chất rắn sau: Al, NaHCO<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Zn(OH)<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, CaCO<sub>3</sub>, AlCl<sub>3</sub>. Trong dãy trên bao nhiêu chất có thể vừa tan được trong dung dịch HCl, vừa tan được trong dung dịch NaOH?

- A. 9.                      B. 5.                      C. 8.                      D. 6.

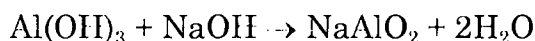
**Giải**

Bao gồm các chất: Al, NaHCO<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Zn(OH)<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, AlCl<sub>3</sub>.

Các phản ứng hóa học xảy ra:



Nếu NaOH dư:



⇒ Đáp án C

**Ví dụ 21:** Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Các kim loại kiềm và kiềm thổ đều tác dụng được với nước ở nhiệt độ thường hoặc khi đun nóng.
- B. So với nguyên tử natri, nguyên tử magie có độ âm điện lớn hơn và bán kính nhỏ hơn.
- C. Các kim loại kiềm (từ Li đến Cs) có bán kính nguyên tử tăng dần.
- D. Các kim loại kiềm thổ (từ Be đến Ba) có độ âm điện giảm dần.

**Giải**

Be không phản ứng với H<sub>2</sub>O ở nhiệt độ cao.

⇒ Đáp án A

**Ví dụ 22:** Phát biểu nào sau đây là sai ?

- A. Theo chiều tăng dần điện tích hạt nhân, các kim loại kiềm (từ liti đến xesi) có bán kính nguyên tử tăng dần.

- B. Các kim loại bari và kali có cùng kiểu mạng tinh thể lập phương tâm khối.  
 C. Các kim loại kali và natri dùng làm chất trao đổi nhiệt trong một vài loại lò phản ứng hạt nhân.  
 D. Phèn chua có công thức hóa học là  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ .

**Giải**

Phèn chua có công thức hóa học là  $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$

hay viết gọn là  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ .

⇒ Đáp án D

**B. BÀI TẬP**

**I. NHẬN BIẾT VÀ THÔNG HIỂU**

- Có nhiều loại bánh cần tạo độ xốp, chính vì vậy trong quá trình nhào bột người ta thường cho thêm hóa chất nào?  
 A.  $\text{NaNO}_3$ .      B.  $\text{NaCl}$ .      C.  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ .      D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- Cho phản ứng:  $2\text{Al} + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2\uparrow$   
 Chất tham gia phản ứng đóng vai trò chất oxi hoá là chất nào?  
 A.  $\text{Al}$ .      B.  $\text{H}_2\text{O}$ .      C.  $\text{NaOH}$ .      D.  $\text{NaAlO}_2$ .
- Trong công nghiệp, nhôm được điều chế bằng cách  
 A. điện phân dung dịch  $\text{AlCl}_3$ .      B. điện phân nóng chảy  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .  
 C. điện phân nóng chảy  $\text{AlCl}_3$ .      D. dùng C khử  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ở nhiệt độ cao.
- Trong công nghiệp, kim loại kiềm và kim loại kiềm thổ được điều chế bằng phương pháp:  
 A. thủy luyện.      B. điện phân nóng chảy.  
 C. điện phân dung dịch.      D. nhiệt luyện.
- Để làm sạch  $\text{CO}_2$  có lẫn hỗn hợp  $\text{HCl}$  và hơi nước. Cho hỗn hợp lần lượt đi qua các bình  
 A.  $\text{NaOH}$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$       B.  $\text{NaHCO}_3$  và  $\text{P}_2\text{O}_5$   
 C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{P}_2\text{O}_5$       D.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  và  $\text{KOH}$
- Dãy các kim loại nào sau đây có thể được điều chế bằng cách điện phân nóng chảy muối clorua?  
 A.  $\text{Al}$ ,  $\text{Ba}$ ,  $\text{Na}$ .      B.  $\text{Na}$ ,  $\text{Ba}$ ,  $\text{Mg}$ .      C.  $\text{Al}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Fe}$ .      D.  $\text{Al}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Na}$ .
- Hóa chất nào sau đây có thể sử dụng để phân biệt  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ?  
 A. dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.      B. Dung dịch  $\text{NaOH}$ .  
 C. dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng.      D. Dung dịch  $\text{HCl}$ .

8. Dung dịch nào dưới đây tác dụng được với  $\text{NaHCO}_3$ ?
- A.  $\text{Na}_2\text{S}$ .      B.  $\text{NaOH}$ .      C.  $\text{CaCl}_2$ .      D.  $\text{BaCl}_2$ .
9. Sục khí  $\text{CO}_2$  đến dư vào dung dịch  $\text{NaAlO}_2$  thì
- A. thu được kết tủa màu trắng dạng keo.  
B. có kết tủa màu trắng dạng keo, sau đó tan hết.  
C. thu được kết tủa màu đỏ nâu.  
D. không có hiện tượng gì.
10. Chất nào sau đây gây ra tính cứng tạm thời của nước?
- A.  $\text{HCl}$ .      B.  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ .      C.  $\text{NaOH}$ .      D.  $\text{CaCl}_2$ .
11. Một mẫu nước cứng có chứa các ion:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ . Chất làm mềm mẫu nước cứng trên là
- A.  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .      B.  $\text{BaCl}_2$ .      C.  $\text{HCl}$ .      D.  $\text{NaHCO}_3$ .
12. Chất nào sau đây không phản ứng với dung dịch  $\text{NaOH}$ ?
- A.  $\text{Cl}_2$ .      B.  $\text{Al}$ .      C.  $\text{CO}_2$ .      D.  $\text{CuO}$ .
13. Để loại bỏ lớp cặn trong ấm đun nước lâu ngày, người ta có thể dùng dung dịch nào sau đây?
- A. Giấm ăn.      B. Nước vôi.      C. Muối ăn.      D. Cồn  $70^\circ$ .
14. Trường hợp nào dưới đây thu được kết tủa sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn?
- A. Cho dung dịch  $\text{NaOH}$  dư vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$ .  
B. Cho dung dịch  $\text{AlCl}_3$  dư vào dung dịch  $\text{NaOH}$ .  
C. Cho  $\text{CaCO}_3$  vào lượng dư dung dịch  $\text{HCl}$ .  
D. Sục  $\text{CO}_2$  tới dư vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .
15. Thành phần chính của quặng boxit là
- A.  $\text{FeCO}_3$ .      B.  $\text{FeS}_2$ .      C.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .      D.  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .
16. Trong các thí nghiệm sau, thí nghiệm nào không tạo ra  $\text{NaHCO}_3$ ?
- A. Sục  $\text{CO}_2$  vào dung dịch bão hòa chứa  $\text{NaCl}$  và  $\text{NH}_3$ .  
B. Sục  $\text{CO}_2$  vào dung dịch natriphenolat.  
C. Sục  $\text{CO}_2$  vào dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .  
D. Cho dung dịch  $\text{NaOH}$  dư vào  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ .
17. Khi cho  $\text{NaHCO}_3$  phản ứng với các dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng và  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ , để chứng minh rằng
- A.  $\text{NaHCO}_3$  có tính axit.      B.  $\text{NaHCO}_3$  có tính bazơ.  
C.  $\text{NaHCO}_3$  có tính lưỡng tính.      D.  $\text{NaHCO}_3$  có thể tạo muối.

18. Chất có thể làm mềm nước có tính cứng tạm thời là
- A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . B.  $\text{BaCl}_2$ .  
C.  $\text{NaOH}$ . D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  hoặc  $\text{NaOH}$ .
19. Phát biểu nào sau đây là sai?
- A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  là nguyên liệu quan trọng trong công nghiệp sản xuất thủy tinh.  
B. Ở nhiệt độ thường, tất cả kim loại kiềm thổ đều tác dụng được với nước.  
C. Nhôm bền trong môi trường không khí và nước là do có màng oxit  $\text{Al}_2\text{O}_3$  bền vững bảo vệ.  
D. Theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, nhiệt độ nóng chảy của kim loại kiềm giảm dần.
20. Cho các hóa chất sau:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{HCl}$ . Số chất sử dụng để làm mềm nước có tính cứng tạm thời là
- A. 3. B. 4. C. 2. D. 5.
21. Hợp chất nào của canxi được dùng để đúc tượng, bó bột khi gãy xương?
- A. Vôi sống ( $\text{CaO}$ ). B. Thạch cao sống ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ).  
C. Thạch cao nung ( $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ). D. Đá vôi ( $\text{CaCO}_3$ ).
22. Cho dãy biến đổi hoá học sau:
- $$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2$$
- Điều nhận định nào sau đây đúng?
- A. Không có phản ứng oxi hoá- khử. B. Có 1 phản ứng oxi hoá- khử.  
C. Có 3 phản ứng oxi hoá- khử. D. Có 2 phản ứng oxi hoá- khử.
23. Cho các dung dịch sau:  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{NaF}$ . Có bao nhiêu dung dịch có  $\text{pH} > 7$ ?
- A. 2. B. 3. C. 5. D. 4.
24. Ở nhiệt độ cao, Al khử được ion kim loại trong oxit nào dưới đây?
- A.  $\text{K}_2\text{O}$ . B.  $\text{MgO}$ . C.  $\text{BaO}$ . D.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .
25. Chất không có tính chất lưỡng tính là
- A.  $\text{AlCl}_3$ . B.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . C.  $\text{Al(OH)}_3$ . D.  $\text{NaHCO}_3$ .
26. Dãy gồm các kim loại đều phản ứng với nước ở nhiệt độ thường tạo ra dung dịch có môi trường kiềm là
- A. Be, Na, Ca. B. Na, Cr, K. C. Na, Fe, K. D. Na, Ba, K.
27. Nhận xét nào sau đây không đúng về kim loại kiềm?
- A. Cấu hình electron lớp ngoài cùng của kim loại kiềm là  $ns^1$ .  
B. Kim loại kiềm oxi hoá  $\text{H}_2\text{O}$  dễ dàng ở nhiệt thường giải phóng  $\text{H}_2$ .

C. Kim loại kiềm có cấu trúc mạng tinh thể lập phương tâm khối.

D. Kim loại kiềm được điều chế bằng phương pháp điện phân nóng chảy.

28. Trong các phát biểu sau:

(1) Theo chiều tăng dần điện tích hạt nhân, các kim loại kiềm thổ (từ Be đến Ba) có nhiệt độ nóng chảy giảm dần.

(2) Kim loại Cs được dùng để chế tạo tế bào quang điện.

(3) Kim loại Mg có kiểu mạng tinh thể lập phương tâm diện.

(4) Các kim loại Na, Ba, Be đều tác dụng với nước ở nhiệt độ thường.

(5) Kim loại Mg tác dụng với hơi nước ở nhiệt độ cao.

Các phát biểu đúng là

A. (2), (5).

B. (2), (3), (4).

C. (2), (4).

D. (1), (2), (3), (4), (5).

29. Một dung dịch muối có chứa:  $\text{Ca}^{2+}$ ;  $\text{Mg}^{2+}$ ;  $\text{Cl}^-$ ;  $\text{HCO}_3^-$ . Nếu đun nóng đến cạn dung dịch được những muối nào sau đây?

A.  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ .

B.  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ .

C.  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{MgCO}_3$ .

D.  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$ .

30. Mệnh đề nào sau đây không đúng?

A. Các kim loại Na, K, Ba đều tác dụng với dung dịch HCl giải phóng  $\text{H}_2$ .

B. Năng lượng ion hóa  $I_1$  của kim loại kiềm giảm dần từ Li đến Cs.

C. Các nguyên tố kim loại kiềm thổ đều tác dụng với nước giải phóng  $\text{H}_2$ .

D. Kim loại Ba có cấu trúc mạng tinh thể lập phương tâm khối.

31. Cho Na vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$  ta thấy xuất hiện?

A. Có bọt khí.

B. Chất rắn màu đỏ bám lên Na.

C. Có bọt khí và có kết tủa màu xanh.

D. Có kết tủa màu xanh.

32. Dãy gồm các kim loại đều phản ứng với nước ở nhiệt độ thường, tạo ra dung dịch có môi trường kiềm là

A. Na, Ba, K.

B. Ba, Fe, K.

C. Be, Na, Ca.

D. Na, Fe, K.

33. Một muối khi tan vào nước tạo thành dung dịch có môi trường kiềm, muối đó là

A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

B.  $\text{MgCl}_2$ .

C.  $\text{NaCl}$ .

D.  $\text{KHSO}_4$ .

34. Nước cứng là nước có chứa nhiều các ion  
 A.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ .      B.  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ .      C.  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ .      D.  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ .
35. Nguyên liệu dùng để sản xuất nhôm là  
 A. quặng manhetit.      B. quặng boxit.  
 C. quặng đolômit.      D. quặng pirit.
36. Cho dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  thấy có  
 A. kết tủa trắng sau đó kết tủa tan dần.  
 B. bọt khí và kết tủa trắng.  
 C. kết tủa trắng xuất hiện.  
 D. bọt khí bay ra.
37. Từ dung dịch  $\text{MgCl}_2$  ta có thể điều chế Mg bằng cách  
 A. điện phân (điện cực trơ, màng ngăn xốp) dung dịch  $\text{MgCl}_2$ .  
 B. cô cạn dung dịch rồi điện phân  $\text{MgCl}_2$  nóng chảy.  
 C. dùng Na kim loại để khử ion  $\text{Mg}^{2+}$ .  
 D. chuyển  $\text{MgCl}_2$  thành  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ , rồi chuyển thành MgO rồi khử MgO bằng CO ở nhiệt độ cao.
38. Cho dãy các chất:  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , Al. Số chất trong dãy đều tác dụng được với axit HCl, dung dịch NaOH là  
 A. 4.      B. 5.      C. 2.      D. 3.
39. Cho dung dịch NaOH đến dư vào dung dịch chứa 2 muối  $\text{CuCl}_2$  và  $\text{AlCl}_3$  thu được kết tủa, nung kết tủa cho đến khối lượng không đổi thì chất rắn thu được là  
 A.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .      B.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .      C.  $\text{CuO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .      D.  $\text{CuO}$ .
40. Cho luồng khí  $\text{CO}_2$  dư đi qua dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  thì hiện tượng xảy ra là  
 A. dung dịch bị vẩn đục.  
 B. dung dịch bị vẩn đục sau đó trong suốt trở lại.  
 C. có kết tủa trắng tạo ra ngày càng nhiều.  
 D. dung dịch vẫn trong suốt.
41. Phương trình điều chế NaOH là  
 A. cho Na tác dụng với dung dịch HCl.  
 B. điện phân (điện cực trơ, có màng ngăn xốp) dung dịch NaCl.  
 C. điện phân (điện cực trơ, không màng ngăn xốp) dung dịch NaCl.  
 D. điện phân NaCl nóng chảy.
42.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  phản ứng được với cả hai dung dịch  
 A. KCl,  $\text{NaNO}_3$ .      B.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , KOH.      C. NaCl,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .      D. NaOH, HCl.

- ## II. VẬN DỤNG VÀ VẬN DỤNG CAO

- (3) Để pha loãng axit sunfuric đặc thì rót từ từ nước vào axit và khuấy nhẹ.  
 (4) Photpho trắng có cấu trúc mạng tinh thể phân tử còn photpho đỏ có cấu trúc polime.  
 (5) Dung dịch thu được khi hòa tan khí  $\text{CO}_2$  vào nước không làm đổi màu quỳ tím.  
 (6) Khí than ướt được sản xuất bằng cách cho hơi nước đi qua than nung đỏ.

Số phát biểu đúng là

- A. 6.                      B. 4.                      C. 3.                      D. 5.

52. Cho các phản ứng hoá học sau:

- (1)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{dung dịch NaOH} \rightarrow$   
 (2)  $\text{Al}_4\text{C}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$   
 (3)  $\text{dung dịch NaAlO}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow$   
 (4)  $\text{dung dịch AlCl}_3 + \text{dung dịch Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$   
 (5)  $\text{dung dịch AlCl}_3 + \text{dung dịch NH}_3 \rightarrow$   
 (6)  $\text{Al} + \text{dung dịch NaOH} \rightarrow$

Số phản ứng có sự tạo thành  $\text{Al(OH)}_3$  là

- A. 5.                      B. 3.                      C. 2.                      D. 4.

53. Sục khí  $\text{CO}_2$  vào các dung dịch riêng biệt chứa các chất:  $\text{NaAlO}_2$ ;  $\text{NaOH}$  dư,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaClO}$ ,  $\text{CaOCl}_2$ ,  $\text{Ca(HCO}_3)_2$ ;  $\text{CaCl}_2$ . Số trường hợp có xảy ra phản ứng hóa học là

- A. 8.                      B. 5.                      C. 7.                      D. 6.

54. Cho các chất:  $\text{Al}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Zn(OH)}_2$ ,  $\text{NaHS}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ . Số chất đều phản ứng được với dung dịch  $\text{HCl}$ , dung dịch  $\text{NaOH}$  là

- A. 5.                      B. 4.                      C. 7.                      D. 6.

55. Cho các dung dịch:  $\text{NaAlO}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NaOH}$  và  $\text{HCl}$ . Khi lần lượt trộn các dung dịch từng đôi một với nhau sẽ có số cặp xảy ra phản ứng là

- A. 8.                      B. 9.                      C. 7.                      D. 10.

56. Có 5 mẫu kim loại:  $\text{Ba}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{Al}$ . Nếu chỉ dùng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng có thể nhận biết được những kim loại nào?

- A.  $\text{Ba}$  và  $\text{Ag}$ .            B. Cả 5 kim loại.            C.  $\text{Ba}$ ,  $\text{Ag}$  và  $\text{Al}$ .            D.  $\text{Ba}$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{Fe}$ .

57. Cho bột  $\text{Al}$  dư vào dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$  thu được dung dịch B. Cho B lần lượt tác dụng với:  $\text{CO}_2$  dư,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaHSO}_4$  dư,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HCl}$  dư. Số phản ứng sau khi kết thúc có kết tủa là

- A. 4.                      B. 2.                      C. 5.                      D. 3.

58. Cho dung dịch  $\text{Ba(HCO}_3)_2$  lần lượt vào các dung dịch:  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Ca(NO}_3)_2$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HCl}$ . Số trường hợp có tạo ra kết tủa là

- A. 4.                      B. 5.                      C. 6.                      D. 7.

**59.** Cho các thí nghiệm sau:

- (1) Sục từ từ đến dư khí  $\text{CO}_2$  vào dung dịch  $\text{NaAlO}_2$  (hay  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ ).
  - (2) Sục từ từ đến dư khí  $\text{NH}_3$  vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$ .
  - (3) Nhỏ từ từ đến dư dung dịch  $\text{HCl}$  loãng vào dung dịch  $\text{NaAlO}_2$  (hay  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ ). Những thí nghiệm có hiện tượng giống nhau là
- A. (1) và (3).      B. (1), (2) và (3).      C. (2) và (3).      D. (1) và (2).

**60.** Trộn các cặp dung dịch sau đây:  $\text{AlCl}_3$  và  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  và  $\text{NH}_3$ ;  $\text{CO}_2$  với  $\text{Ba}(\text{AlO}_2)_2$ ;  $\text{NaAlO}_2$  và  $\text{HCl}$ ;  $\text{AlCl}_3$  và  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Số cặp dung dịch đem trộn có thể tạo thành  $\text{Al}(\text{OH})_3$  là

- A. 2.                      B. 4.                      C. 5.                      D. 3.

**61.** Một học sinh nghiên cứu dung dịch **X** và thu được kết quả như sau: Dung dịch **X** tác dụng được với dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ , sinh ra kết tủa trắng. Khi cho dung dịch **X** tác dụng với dung dịch  $\text{HCl}$ , sinh ra khí không làm mất màu dung dịch  $\text{KMnO}_4$ . Dung dịch **X** tác dụng với dung dịch natri panmitat, sinh ra kết tủa. Vậy dung dịch **X** là dung dịch nào sau đây?

- A. Dung dịch  $\text{NaHSO}_3$ .                      B. Dung dịch  $\text{NaHCO}_3$ .  
C. Dung dịch  $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ .                      D. Dung dịch  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ .

**62.** Hợp chất X có các tính chất:

- (1) Là chất khí ở nhiệt độ thường, nặng hơn không khí.
  - (2) Làm nhạt màu dung dịch thuốc tím.
  - (3) Bị hấp thụ bởi dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dư tạo kết tủa trắng.
- X là chất nào trong các chất sau?

- A.  $\text{H}_2\text{S}$ .                      B.  $\text{SO}_2$ .                      C.  $\text{CO}_2$ .                      D.  $\text{NO}_2$ .

**63.** Tính chất nào sau đây **không** phải của kim loại kiềm?

- A. Thế điện cực chuẩn ( $E^0$ ) có giá trị rất âm và có tính khử rất mạnh .  
B. Dễ khử được nước dễ dàng.  
C. Chỉ điều chế được bằng phương pháp điện phân nóng chảy.  
D. Dễ có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm diện.

**64.**  $\text{CO}_2$  **không** phản ứng với chất nào trong các chất sau?

- A.  $\text{CaO}$ .                      B.  $\text{Mg}$ .                      C.  $\text{O}_2$ .                      D.  $\text{NaOH}$ .

**65.** Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp X gồm  $\text{BaO}$ ,  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$  (có tỉ lệ mol lần lượt là 5 : 4 : 2) vào nước dư, đun nóng. Đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y chứa

- A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .                      B.  $\text{NaHCO}_3$  và  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ .  
C.  $\text{NaHCO}_3$ .                      D.  $\text{NaHCO}_3$  và  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ .

### C. ĐÁP ÁN

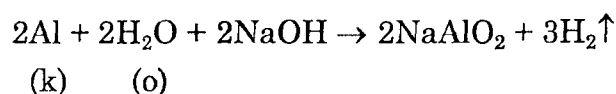
|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1C  | 2B  | 3B  | 4B  | 5B  | 6B  | 7B  | 8B  | 9A  | 10B |
| 11A | 12D | 13A | 14B | 15D | 16D | 17C | 18D | 19B | 20B |
| 21C | 22A | 23D | 24D | 25A | 26D | 27B | 28A | 29D | 30C |
| 31C | 32A | 33A | 34C | 35C | 36C | 37B | 38D | 39D | 40B |
| 41B | 42D | 43D | 44B | 45A | 46D | 47A | 48B | 49A | 50A |
| 51B | 52D | 53B | 54A | 55A | 56B | 57D | 58C | 59D | 60C |
| 61D | 62B | 63D | 64C | 65A |     |     |     |     |     |

### D. HƯỚNG DẪN GIẢI NHANH

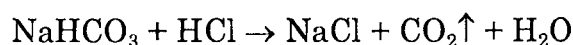
#### 1. Chọn C



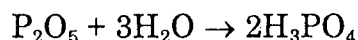
#### 2. Chọn B



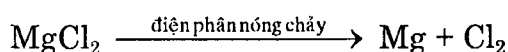
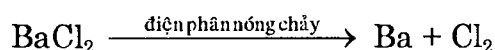
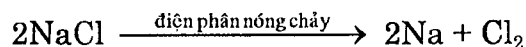
#### 5. Chọn B



⇒ Khí  $\text{CO}_2$  thoát ra có lẫn hơi  $\text{H}_2\text{O}$  được làm khô bởi  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

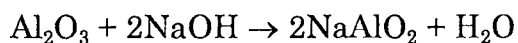


#### 6. Chọn B

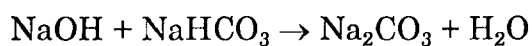


#### 7. Chọn B

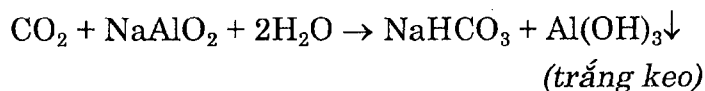
$\text{Al}_2\text{O}_3$  tan trong dung dịch  $\text{NaOH}$ , còn  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  thì không có khả năng đó.



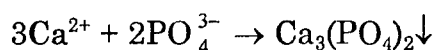
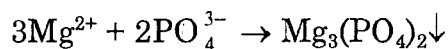
#### 8. Chọn B

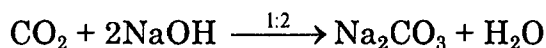
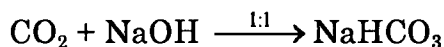
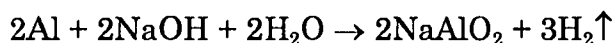
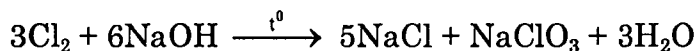


#### 9. Chọn A

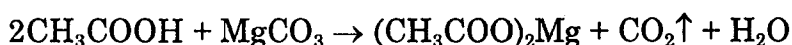
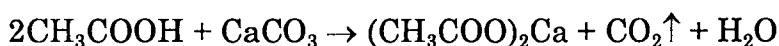
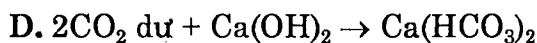
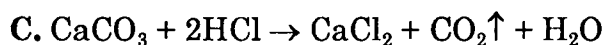
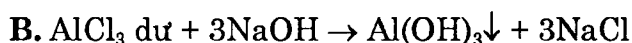
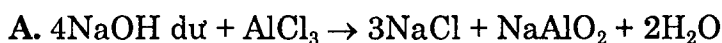
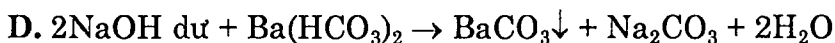
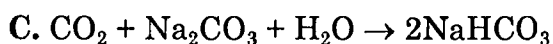
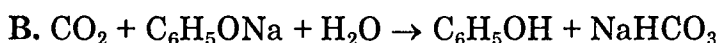
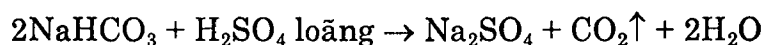


#### 11. Chọn A

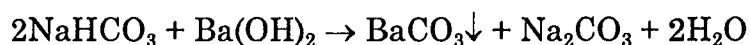


**12. Chọn D****13. Chọn A**

Lớp cặn là  $\text{CaCO}_3$  và  $\text{MgCO}_3$ .

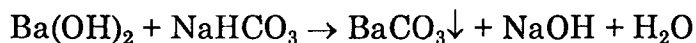
**14. Chọn B****16. Chọn D****17. Chọn C**

(bazơ)      (axit)



(axit)      (bazơ)

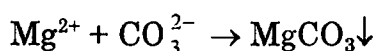
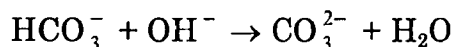
Nếu  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dư.

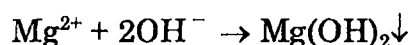
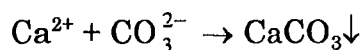


(bazơ)      (axit)

**18. Chọn D**

Dùng  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  hoặc  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  để làm mềm nước có tính cứng tạm thời vì loại bỏ được hai ion  $\text{Mg}^{2+}$  và  $\text{Ca}^{2+}$ .





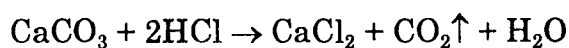
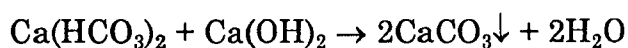
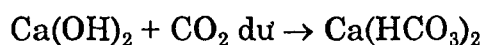
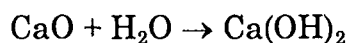
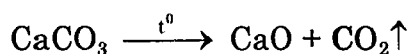
### 19. Chọn B

Be và Mg không phản ứng với  $\text{H}_2\text{O}$  ở nhiệt độ thường.

### 20. Chọn B

Bao gồm:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .

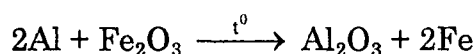
### 22. Chọn A



### 23. Chọn D

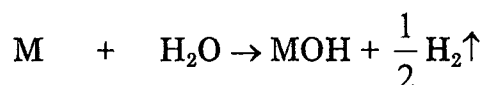
Bao gồm:  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{NaF}$ .

### 24. Chọn D



### 27. Chọn B

Kim loại kiềm khử  $\text{H}_2\text{O}$  dễ dàng ở nhiệt độ thường giải phóng  $\text{H}_2$ .



(khử) (oxi hóa)

### 28. Chọn A

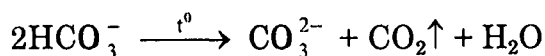
- Phát biểu (1) sai vì theo chiều tăng dần điện tích hạt nhân, các kim loại kiềm thổ (từ Be đến Ba) có nhiệt độ nóng chảy không giảm dần.

| Nguyên tố               | Be   | Mg  | Ca  | Sr  | Ba  |
|-------------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| $t_{nc}^0 (^0\text{C})$ | 1280 | 650 | 838 | 768 | 714 |

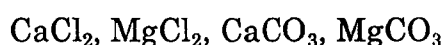
- Phát biểu (3) sai vì Mg có cấu trúc mạng tinh thể lục phương.

- Phát biểu (4) sai vì Be không phải ứng với  $\text{H}_2\text{O}$  ở mọi nhiệt độ.

### 29. Chọn D

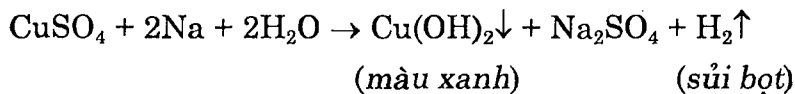


$\Rightarrow$  Khi đun đến cạn dung dịch X thì thu được hỗn hợp muối gồm:

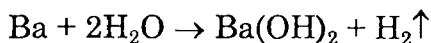
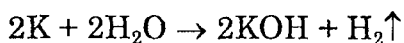
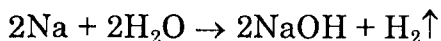


**30. Chọn C**

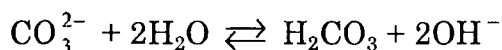
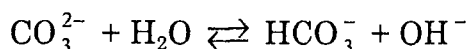
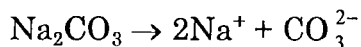
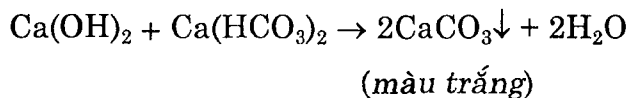
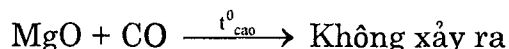
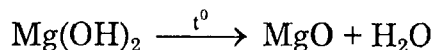
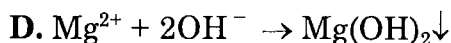
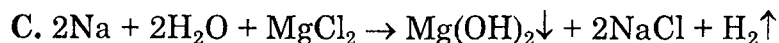
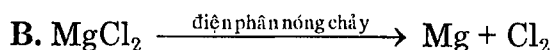
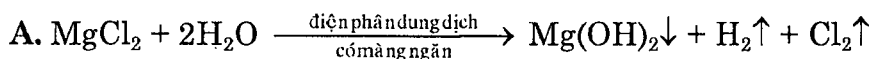
Kim loại Be không phản ứng với nước ở mọi nhiệt độ.

**31. Chọn C****32. Chọn A**

Be không phản ứng với nước ở mọi nhiệt độ. Fe chỉ phản ứng với nước khi đun nóng.

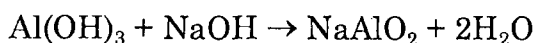
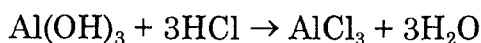
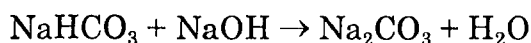
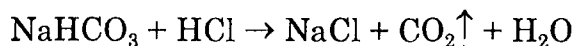
**33. Chọn A**

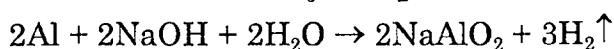
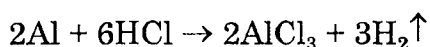
$\text{Na}_2\text{CO}_3$  tạo bởi bazơ mạnh ( $\text{NaOH}$ ) và axit yếu ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) nên khi thủy phân thu được dung dịch có môi trường kiềm.

**36. Chọn C****37. Chọn B****38. Chọn D**

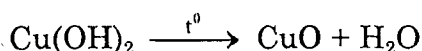
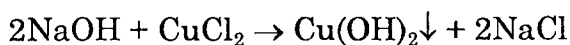
$\text{AlCl}_3$  không phản ứng với dung dịch  $\text{HCl}$ .

$\text{Na}_2\text{CO}_3$  không phản ứng với dung dịch  $\text{NaOH}$ .



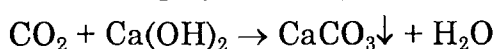


### 39. Chọn D



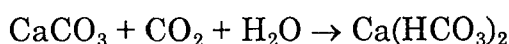
### 40. Chọn B

Ban đầu dung dịch vẫn đục.

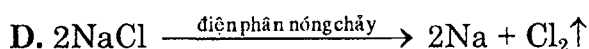
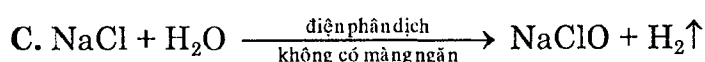
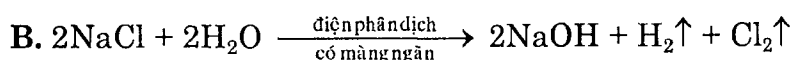
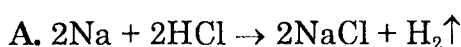


(trắng)

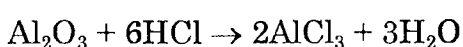
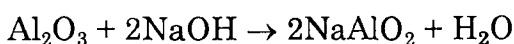
Khi  $\text{CO}_2$  dư thì kết tủa trắng tan dần theo phản ứng:



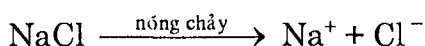
### 41. Chọn B



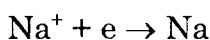
### 42. Chọn D



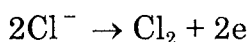
### 43. Chọn D



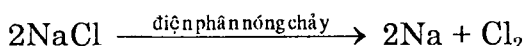
Ở catot (-): Xảy ra sự khử  $\text{Na}^+$ .



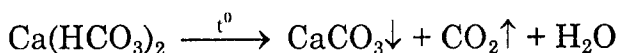
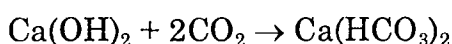
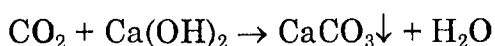
Ở anot (+): Xảy ra sự oxi hóa  $\text{Cl}^-$ .

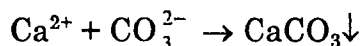
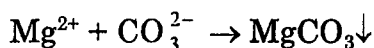
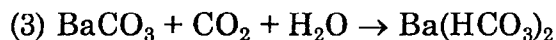
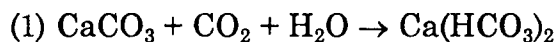
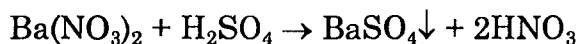


⇒ Phương trình điện phân nóng chảy:

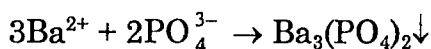
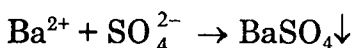
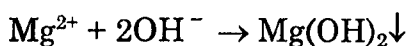
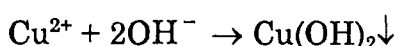
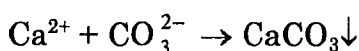
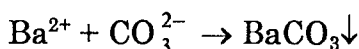
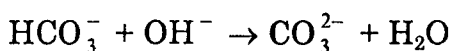
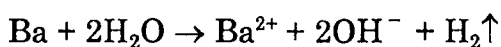


### 44. Chọn B



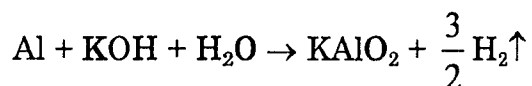
**45. Chọn A****46. Chọn D****47. Chọn A**

Lọc bỏ kết tủa, thu được nước lọc là dung dịch  $\text{HNO}_3$ .

**48. Chọn B****49. Chọn A**

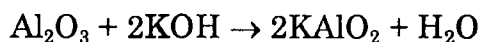
Dùng dung dịch  $\text{KOH}$  làm thuốc thử. Nhận ra:

- Kim loại  $\text{Al}$ : Tan và có sủi bọt khí thoát ra.



(sủi bọt)

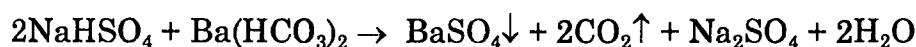
- Oxit  $\text{Al}_2\text{O}_3$ : Tan trong dung dịch  $\text{KOH}$ .



Chất còn lại là  $\text{Mg}$  không tan trong dung dịch  $\text{KOH}$ .

**50. Chọn A**

Dung dịch  $\text{NaHSO}_4$  có môi trường axit ( $\text{pH} < 7$ )  $\Rightarrow$  Quỳ tím hóa đỏ. Dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  có môi trường kiềm ( $\text{pH} > 7$ )  $\Rightarrow$  Quỳ tím không hóa đỏ.

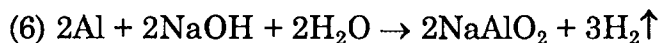
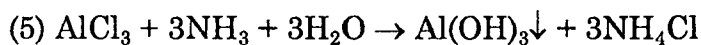
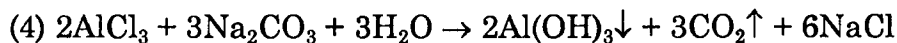
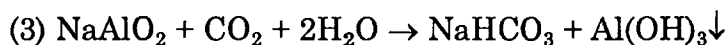
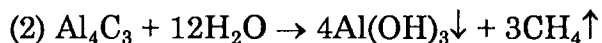
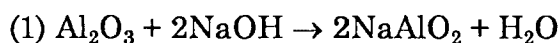
**51. Chọn B**

Bao gồm các phát biểu: (1), (2), (4), (6).

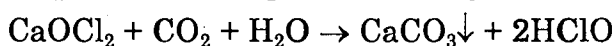
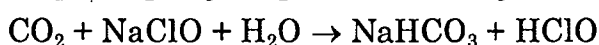
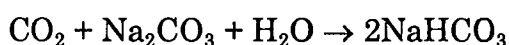
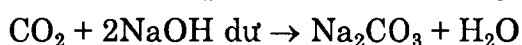
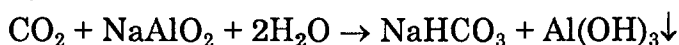
(3) Để pha loãng axit sunfuric đặc thì rót từ từ  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc vào  $\text{H}_2\text{O}$  và khuấy nhẹ.

(5) Dung dịch thu được khi hòa tan khí  $\text{CO}_2$  vào nước làm quỳ tím hóa hồng.

## 52. Chọn D

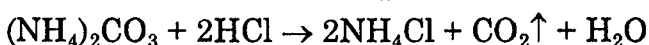
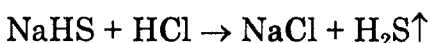
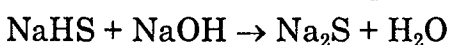
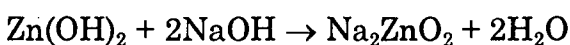
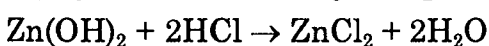
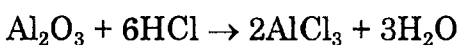
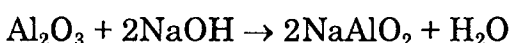
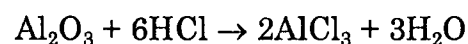
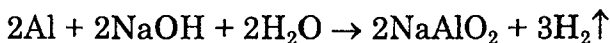
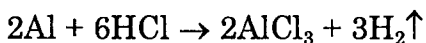


## 53. Chọn B



## 54. Chọn A

Bao gồm:  $\text{Al}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Zn(OH)}_2$ ,  $\text{NaHS}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ .

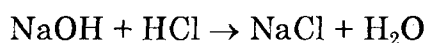
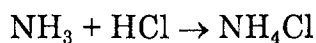
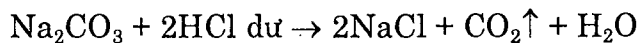
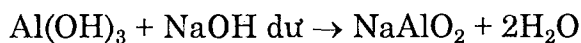
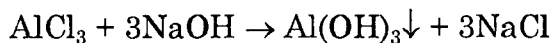
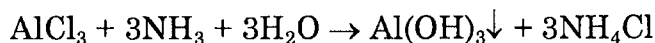
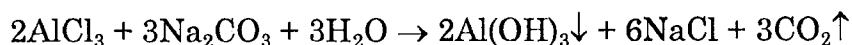
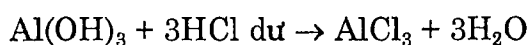
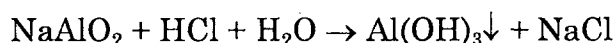
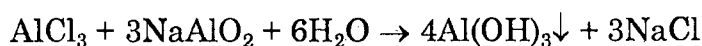


## 55. Chọn A

|                          | $\text{NaAlO}_2$ | $\text{AlCl}_3$ | $\text{Na}_2\text{CO}_3$ | $\text{NH}_3$ | $\text{NaOH}$ | $\text{HCl}$ |
|--------------------------|------------------|-----------------|--------------------------|---------------|---------------|--------------|
| $\text{NaAlO}_2$         |                  | x               |                          |               |               | x            |
| $\text{AlCl}_3$          |                  |                 | x                        | x             | x             |              |
| $\text{Na}_2\text{CO}_3$ |                  |                 |                          |               |               | x            |
| $\text{NH}_3$            |                  |                 |                          |               |               | x            |
| $\text{NaOH}$            |                  |                 |                          |               |               | x            |

x: Có phản ứng.

Các phương trình hóa học xảy ra:

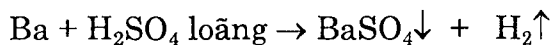


## 56. Chọn B

Dùng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng làm thuốc thử. Nhận ra:

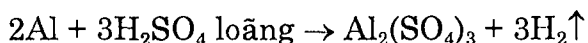
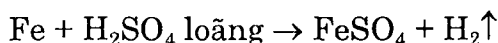
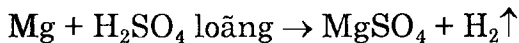
- Kim loại Ag: Không có hiện tượng gì.

- Kim loại Ba: Có khí thoát ra và kết tủa trắng xuất hiện.

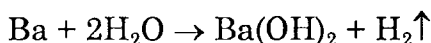


(màu trắng) (sủi bọt)

- Các kim loại: Mg, Fe và Al: Đều có sủi bọt khí thoát ra.

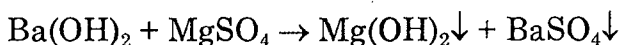


Cho Ba tới dư vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng, khi  $\text{H}_2\text{SO}_4$  hết thì Ba phản ứng với  $\text{H}_2\text{O}$  có trong dung dịch.



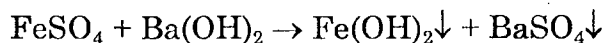
Lọc bỏ kết tủa, thu nước lọc là dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  rồi cho tác dụng lần lượt với ba dung dịch  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{FeSO}_4$  và  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ . Nhận ra:

-  $\text{MgSO}_4$ : Có kết tủa trắng xuất hiện  $\Rightarrow$  Kim loại ban đầu Mg.

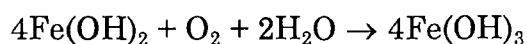


(màu trắng) (màu trắng)

-  $\text{FeSO}_4$ : Có kết tủa trắng xanh và hóa nâu một phần trong không khí.



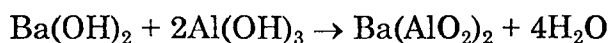
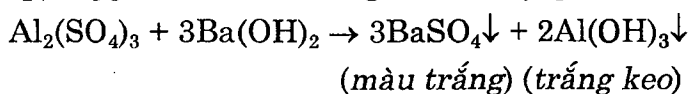
(trắng xanh) (màu trắng)



(nâu đỏ)

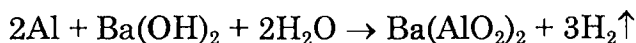
$\Rightarrow$  Kim loại ban đầu là Fe.

-  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ : Có kết tủa trắng và tan một phần khi  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dư.

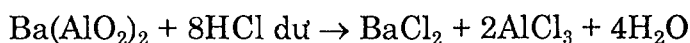
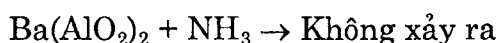
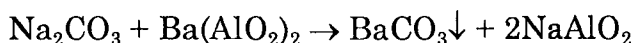
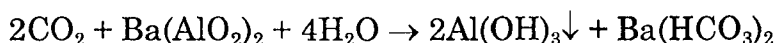


$\Rightarrow$  Kim loại ban đầu là Al.

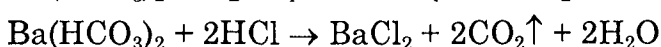
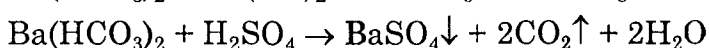
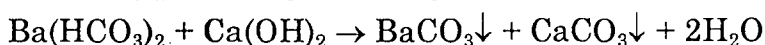
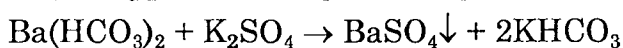
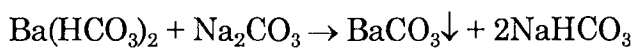
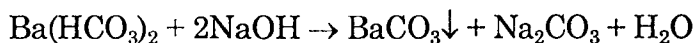
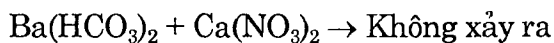
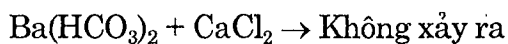
### 57. Chọn D



$\Rightarrow$  Dung dịch B là dung dịch  $\text{Ba}(\text{AlO}_2)_2$ .

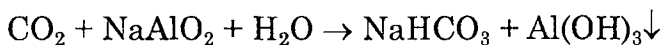


### 58. Chọn C

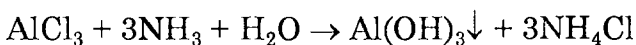


### 59. Chọn D

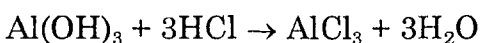
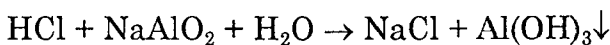
(1) Có kết tủa trắng keo xuất hiện, không tan khi  $\text{CO}_2$  dư.



(2) Có kết tủa trắng keo xuất hiện, không tan khi  $\text{NH}_3$  dư.

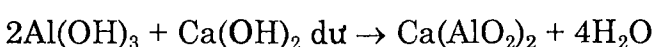
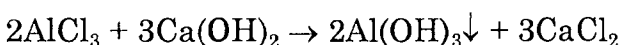


(3) Có kết tủa trắng keo xuất hiện và tan khi  $\text{HCl}$  dư.

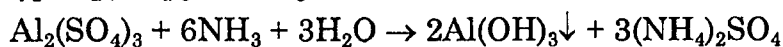


### 60. Chọn C

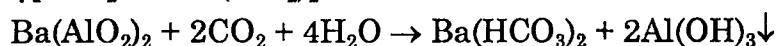
• Cặp  $\text{AlCl}_3$  và  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ :



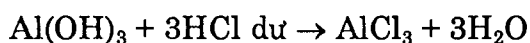
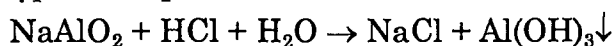
- Cặp  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  và  $\text{NH}_3$ :



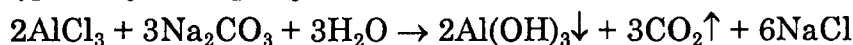
- Cặp  $\text{CO}_2$  với  $\text{Ba}(\text{AlO}_2)_2$ :



- Cặp  $\text{NaAlO}_2$  và  $\text{HCl}$ :

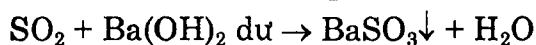
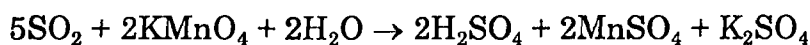


- Cặp  $\text{AlCl}_3$  và  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ :



## 62. Chọn B

$\text{H}_2\text{S}$  và  $\text{NO}_2$  đều không tạo kết tủa trắng với lượng dư dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ . Khí  $\text{CO}_2$  không làm mất màu dung dịch  $\text{KMnO}_4$ . Vậy X là  $\text{SO}_2$ .

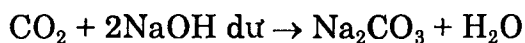
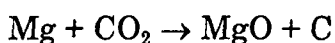
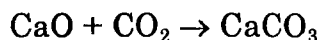


(màu trắng)

## 63. Chọn D

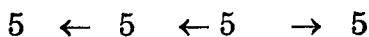
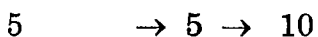
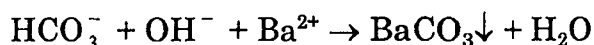
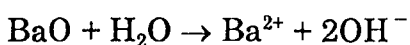
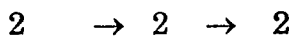
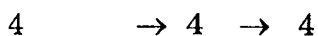
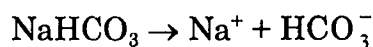
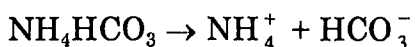
Các kim loại kiềm đều có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm khối.

## 64. Chọn C

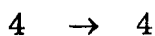
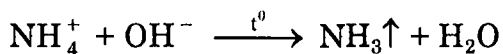


## 65. Chọn A

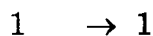
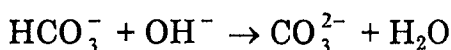
Coi  $n_{\text{BaO}} = 5 \text{ mol}$ ;  $n_{\text{NH}_4\text{HCO}_3} = 4 \text{ mol}$  và  $n_{\text{NaHCO}_3} = 3 \text{ mol}$ .



$\Rightarrow n_{\text{OH}^-} \text{ còn} = 10 - 5 = 5 \text{ mol}$ ;  $n_{\text{HCO}_3^-} \text{ còn} = 6 - 5 = 1 \text{ mol}$



$\Rightarrow n_{\text{OH}^-} \text{ còn} = 5 - 4 = 1 \text{ mol}$



Vậy dung dịch thu được là dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

# CROM, SẮT VÀ MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA CHÚNG

## A. CÁC MỨC ĐỘ TỰ DUY

### I. NHẬN BIẾT VÀ THÔNG HIỂU (nhận biết 1 câu, thông hiểu 1 câu)

**Ví dụ 1:** Cấu hình electron nào sau đây là của ion  $\text{Fe}^{2+}$  ở trạng thái cơ bản?

- A.  $[\text{Ar}]3d^6$ .      B.  $[\text{Ar}]3d^3$ .      C.  $[\text{Ar}]3d^4$ .      D.  $[\text{Ar}]3d^5$ .

**Giải**

$\text{Fe}$  ( $Z = 26$ ):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$  hay  $[\text{Ar}]3d^6 4s^2$

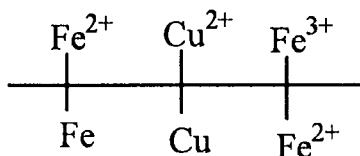
$\xrightarrow{-2e} \text{Fe}^{2+}: [\text{Ar}]3d^6$

$\Rightarrow$  Đáp án A

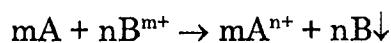
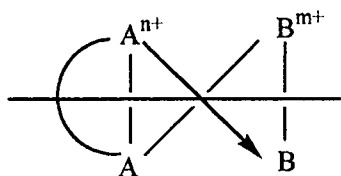
**Ví dụ 2:** Thứ tự một số cặp oxi hóa - khử trong dãy điện hóa như sau:  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$ ;  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ ;  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ . Cặp chất không phản ứng với nhau là

- A.  $\text{Fe}$  và dung dịch  $\text{FeCl}_2$ .      B.  $\text{Fe}$  và dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .  
C.  $\text{Fe}$  và dung dịch  $\text{CuCl}_2$ .      D.  $\text{Cu}$  và dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .

**Giải**



Phản ứng xảy ra theo quy tắc  $\alpha$ .



- A.  $\text{Fe} + \text{FeCl}_2 \rightarrow$  Không xảy ra      B.  $\text{Fe} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow 3\text{FeCl}_2$   
C.  $\text{Fe} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{Cu} \downarrow$       D.  $\text{Cu} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{CuCl}_2 + 2\text{FeCl}_2$

$\Rightarrow$  Đáp án A

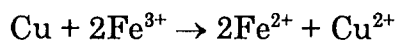
**Ví dụ 3:** Phản ứng  $\text{Cu} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{CuCl}_2 + 2\text{FeCl}_2$  xảy ra ở điều kiện thường, trong dung dịch cho thấy

- A. đồng kim loại có tính khử mạnh hơn sắt kim loại.  
B. đồng có thể khử ion  $\text{Fe}^{3+}$  thành ion  $\text{Fe}^{2+}$ .

C. ion  $\text{Fe}^{3+}$  có tính oxi hoá yếu hơn ion  $\text{Cu}^{2+}$ .

D. sắt kim loại bị đồng kim loại đẩy ra khỏi dung dịch muối.

**Giải**



$\Rightarrow$  Cu khử được  $\text{Fe}^{3+}$  thành  $\text{Fe}^{2+}$ .

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 4:** Cho dãy các kim loại: Cu, Fe, Cr, Ag, Zn. Số kim loại trong dãy tác dụng với dung dịch HCl loãng, nóng là

A. 2.

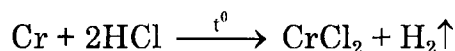
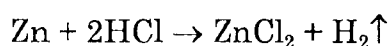
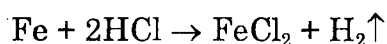
B. 3.

C. 4.

D. 5.

**Giải**

Bao gồm các kim loại: Fe, Cr, Zn.



$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 5:** Nhỏ từ từ dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng vào dung dịch  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  thì màu của dung dịch chuyển từ

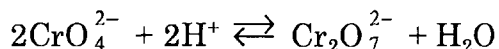
A. không màu sang màu vàng.

B. màu da cam sang màu vàng.

C. màu vàng sang màu da cam.

D. không màu sang màu da cam.

**Giải**



(màu vàng)                      (màu da cam)

Khi nồng độ  $\text{H}^+$  tăng thì cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận tức là dung dịch chuyển từ màu vàng sang màu da cam.

$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 6:** Cho một loại quặng chứa sắt trong tự nhiên đã được loại bỏ tạp chất.

Hoà tan quặng này trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  thấy có khí màu nâu bay ra; dung dịch thu được cho tác dụng với dung dịch  $\text{BaCl}_2$  thấy có kết tủa trắng (không tan trong axit mạnh). Loại quặng đó là

A. hematit đỏ.

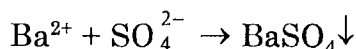
B. magnetit.

C. pirit.

D. siderit.

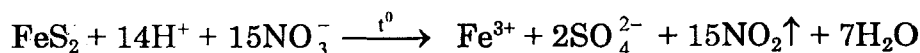
**Giải**

Vì có kết tủa trắng xuất hiện không tan trong axit mạnh nên kết tủa đó là  $\text{BaSO}_4$ .



$\Rightarrow$  Dung dịch thu được khi hòa tan quặng trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  có chứa  $\text{SO}_4^{2-}$ .

Vậy quặng ban đầu là pirit sắt.

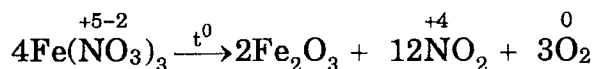


⇒ Đáp án C

**Ví dụ 7:** Hợp chất nào sau đây của sắt vừa thể hiện tính khử vừa thể hiện tính oxi hoá?

- A.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .      B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .      C.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ .      D.  $\text{FeO}$ .

**Giải**

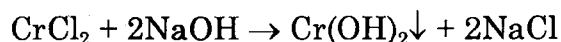
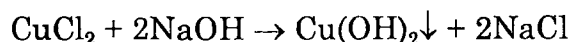
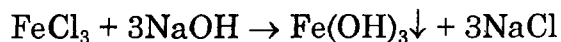


⇒ Đáp án C

**Ví dụ 8:** Cho từ từ đến dư dung dịch  $\text{NaOH}$  vào một dung dịch chứa ba muối:  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{CrCl}_2$ ,  $\text{CrCl}_3$ . Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được số lượng kết tủa là

- A. 4.      B. 2.      C. 1.      D. 3.

**Giải**



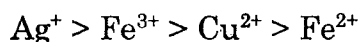
⇒ Đáp án D

**Ví dụ 9:** Trong các ion sau đây, ion có tính oxi hóa mạnh nhất là

- A.  $\text{Fe}^{3+}$ .      B.  $\text{Fe}^{2+}$ .      C.  $\text{Cu}^{2+}$ .      D.  $\text{Ag}^+$ .

**Giải**

Tính oxi hóa giảm dần theo dãy:

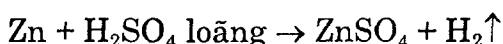
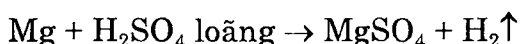
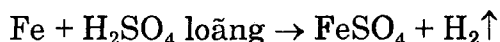


⇒ Đáp án D

**Ví dụ 10:** Trong các kim loại sau đây, kim loại không tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng, nguội là

- A. Fe.      B. Mg.      C. Cu.      D. Zn.

**Giải**



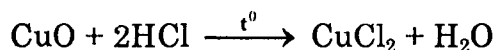
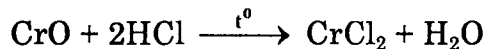
⇒ Đáp án C

**Ví dụ 11:** Oxit nào sau đây là oxit lưỡng tính?

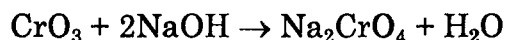
- A. CrO.                      B. Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.                      C. CrO<sub>3</sub>.                      D. CuO.

**Giải**

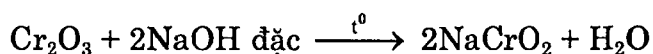
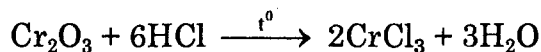
- CrO và CuO là oxit bazơ.



- CrO<sub>3</sub> là oxit axit.



- Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> là oxit lưỡng tính.

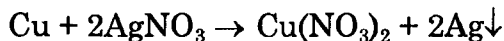
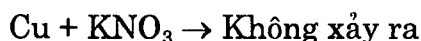
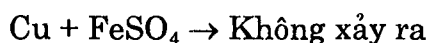


⇒ Đáp án B

**Ví dụ 12:** Kim loại Cu phản ứng được với dung dịch

- A. FeSO<sub>4</sub>.                      B. AgNO<sub>3</sub>.                      C. KNO<sub>3</sub>.                      D. HCl.

**Giải**



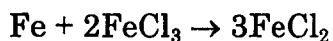
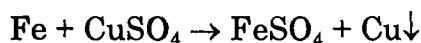
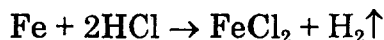
⇒ Đáp án B

**Ví dụ 13:** Hai dung dịch đều phản ứng được với kim loại Fe là

- A. CuSO<sub>4</sub> và ZnCl<sub>2</sub>.                      B. CuSO<sub>4</sub> và HCl.  
C. ZnCl<sub>2</sub> và FeCl<sub>3</sub>.                      D. HCl và AlCl<sub>3</sub>.

**Giải**

Fe không phản ứng với dung dịch ZnCl<sub>2</sub> và AlCl<sub>3</sub>.

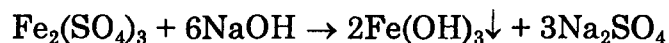


⇒ Đáp án B

**Ví dụ 14:** Sản phẩm tạo thành có chất kết tủa khi dung dịch Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> tác dụng với dung dịch

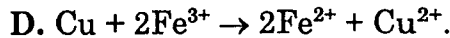
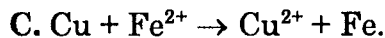
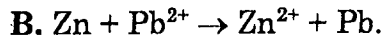
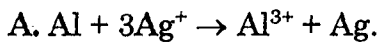
- A. NaOH.                      B. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.                      C. NaCl.                      D. CuSO<sub>4</sub>.

**Giải**



⇒ Đáp án A

**Ví dụ 15:** Phương trình phản ứng hoá học sai là



**Giải**

Cu không khử được ion  $\text{Fe}^{2+}$  trong dung dịch thành Fe vì Fe có tính khử mạnh hơn Cu.

⇒ Đáp án C

**Ví dụ 16:** Cho Na vào dung dịch  $\text{FeSO}_4$  ta thấy xuất hiện

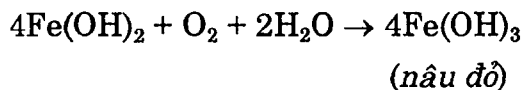
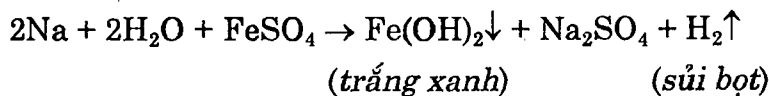
A. bọt khí thoát ra.

B. chất rắn màu trắng hơi xám bám lên Na.

C. bọt khí thoát ra và có kết tủa màu trắng xanh xuất hiện hóa nâu trong không khí.

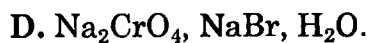
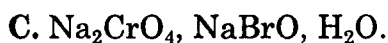
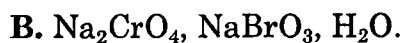
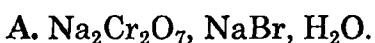
D. có kết tủa màu trắng xanh xuất hiện hóa nâu trong không khí.

**Giải**



⇒ Đáp án C

**Ví dụ 17:** Cho  $\text{Br}_2$  vào dung dịch  $\text{NaCrO}_2$  trong môi trường  $\text{NaOH}$ . Sản phẩm thu được là

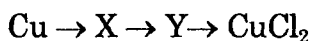


**Giải**

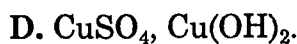
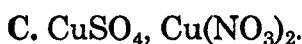
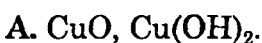


⇒ Đáp án D

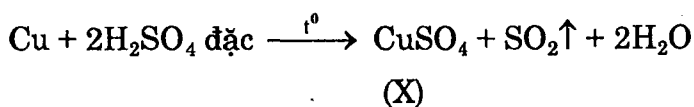
**Ví dụ 18:** Cho sơ đồ phản ứng sau (mỗi mũi tên là một phản ứng):

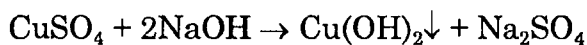


Trong sơ đồ trên thì X, Y có thể lần lượt là cặp chất nào sau đây?

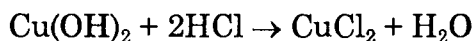


**Giải**





(Y)

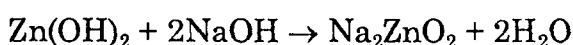
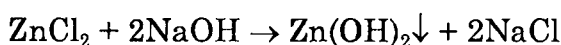
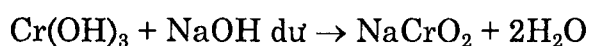
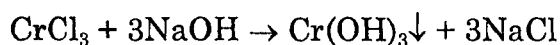
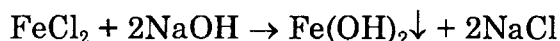


⇒ Đáp án D

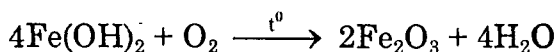
**Ví dụ 19:** Cho dung dịch  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{CrCl}_3$ ,  $\text{ZnCl}_2$  tác dụng với dung dịch  $\text{NaOH}$  dư, lọc lấy kết tủa đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi được

- A.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .      B.  $\text{FeO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .      C.  $\text{FeO}$ ,  $\text{ZnO}$ .      D.  $\text{FeO}$ .

**Giải**



Kết tủa thu được là  $\text{Fe(OH)}_2$ . Nung kết tủa trong không khí đến khối lượng không đổi.



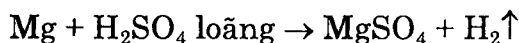
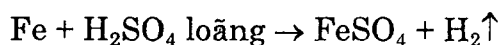
⇒ Chất rắn thu được là  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ⇒ Đáp án A

**Ví dụ 20:** X là kim loại phản ứng được với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng, Y là kim loại tác dụng được với dung dịch  $\text{Fe(NO}_3)_3$ . Hai kim loại X, Y lần lượt là

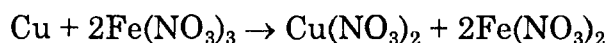
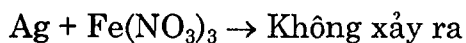
- A. Fe, Cu.      B. Cu, Fe.      C. Ag, Mg.      D. Mg, Ag.

**Giải**

Kim loại X tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng nên ta loại các phương án B và C vì Cu, Ag không tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.



Y tác dụng với dung dịch  $\text{Fe(NO}_3)_3$  nên ta loại phương án D.



⇒ Đáp án A

**Ví dụ 21:** Thạch cao sống được dùng để sản xuất xi măng. Công thức hóa học của thạch cao sống là

- A.  $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ .      B.  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .      C.  $\text{CaSO}_4$ .      D.  $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ .

**Giải**

Công thức hóa học của thạch cao sống là  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ; công thức hóa học của thạch cao nung là  $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  hoặc  $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ ; công thức hóa học của thạch cao khan là  $\text{CaSO}_4$ .

**Ví dụ 22:** Kim loại nào sau đây phản ứng mạnh với nước ở nhiệt độ thường?

A. Mg.

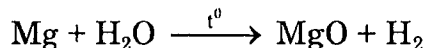
B. Ag.

C. Ca.

D. Cu.

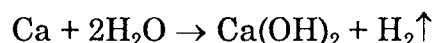
**Giải**

Mg phản ứng với  $H_2O$  khi đun nóng.



Cu, Ag không phản ứng với nước dù ở nhiệt độ cao.

Ca phản ứng nước ngay ở nhiệt độ thường.



$\Rightarrow$  Đáp án C

## II. VẬN DỤNG (1 câu)

**Ví dụ 1:** Thực hiện các thí nghiệm sau:

(1) Cho Mg vào dung dịch  $Fe_2(SO_4)_3$  dư.

(2) Điện phân (điện cực trơ) dung dịch  $FeCl_2$ .

(3) Cho kim loại Zn vào dung dịch  $CrCl_3$ .

(4) Nung hỗn hợp Al và  $Cr_2O_3$  trong bình kín, chân không.

(5) Cho  $AgNO_3$  vào dung dịch  $Fe(NO_3)_2$ .

Số thí nghiệm có kim loại sinh ra là

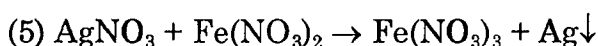
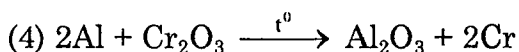
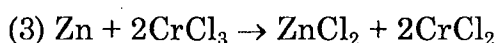
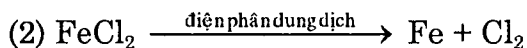
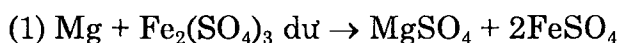
A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 5.

**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 2:** Một học sinh nghiên cứu một dung dịch X đựng trong lọ không dán nhãn và thu được kết quả sau:

- X đều có phản ứng với cả 3 dung dịch:  $NaHSO_4$ ,  $Na_2CO_3$  và  $AgNO_3$ .

- X không phản ứng với cả 3 dung dịch:  $NaOH$ ,  $Ba(NO_3)_2$ ,  $HNO_3$ .

Vậy dung dịch X là dung dịch nào sau đây ?

A. Dung dịch  $BaCl_2$ .

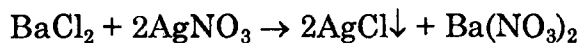
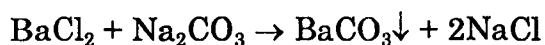
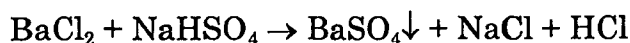
B. Dung dịch  $CuSO_4$ .

C. Dung dịch  $Mg(NO_3)_2$ .

D. Dung dịch  $FeCl_2$ .

**Giải**

Dễ thấy các dung dịch  $CuSO_4$ ,  $Mg(NO_3)_2$  và  $FeCl_2$  đều không phản ứng với dung dịch  $NaHSO_4$ . Vậy dung dịch X chỉ có thể là dung dịch  $BaCl_2$ .



**Ví dụ 3:** Thực hiện các thí nghiệm sau:

(I) Sục khí  $\text{SO}_2$  vào dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .

(II) Sục khí  $\text{Cl}_2$  vào dung dịch  $\text{NaOH}$ .

(III) Cho khí  $\text{NH}_3$  đi qua bột  $\text{CrO}_3$ .

(IV) Cho  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng.

(V) Cho kim loại  $\text{Mg}$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.

Số thí nghiệm có phản ứng oxi hoá - khử xảy ra là

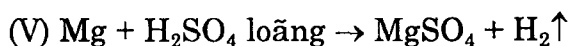
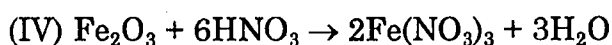
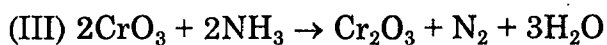
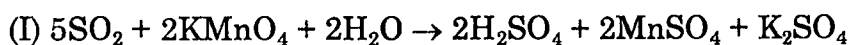
A. 2.

B. 3.

C. 5.

D. 4.

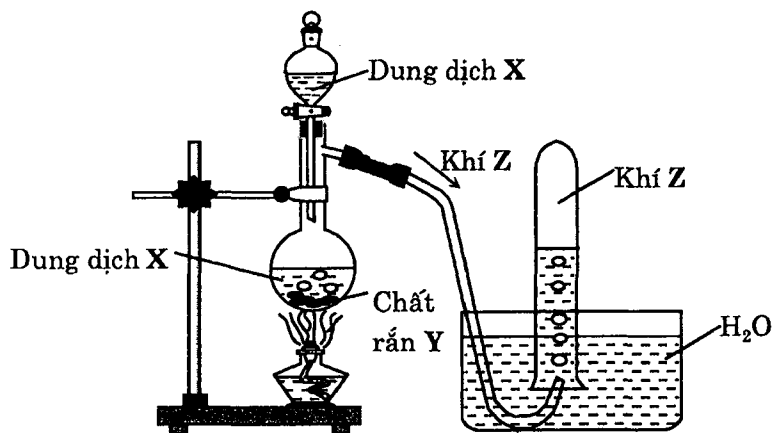
**Giải**



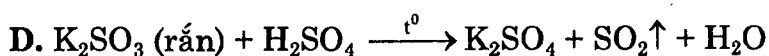
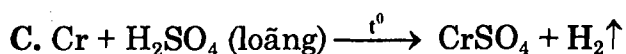
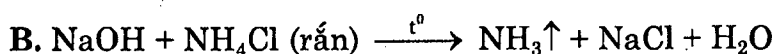
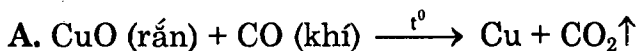
$\Rightarrow$  Bao gồm các thí nghiệm: (I), (II), (III) và (V)

$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 4:** Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm điều chế khí Z từ dung dịch X và chất rắn Y:



Hình vẽ trên minh họa cho phản ứng nào sau đây ?



### Giải

Khí Z thu bằng phương pháp đẩy nước  $\Rightarrow$  Khí Z không tan hoặc ít tan trong nước  $\Rightarrow$  Z là  $\text{CO}_2$  hoặc  $\text{H}_2$  vì  $\text{NH}_3$  và  $\text{SO}_2$  đều tan nhiều trong nước.

Vì Z sinh ra khi cho dung dịch X tác dụng với chất rắn Y nên không phù hợp với phương án A là khí Z sinh ra do chất rắn  $\text{CuO}$  tác dụng với khí  $\text{CO}$  đun nóng.

$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 5:** Cho dung dịch chứa  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{CrCl}_2$  và  $\text{CuCl}_2$  tác dụng với lượng dư dung dịch  $\text{NaOH}$ . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, đem toàn bộ lượng kết tủa thu được nung trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được hỗn hợp rắn gồm

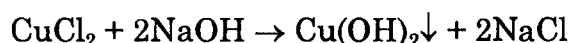
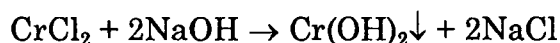
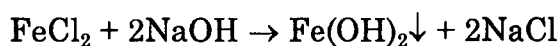
A.  $\text{FeO}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{CrO}$ .

B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CuO}$ .

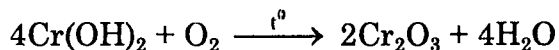
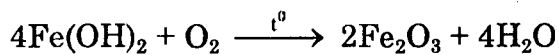
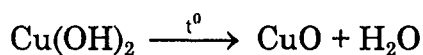
C.  $\text{FeO}$ ,  $\text{CuO}$ .

D.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CuO}$ .

### Giải



Nung kết tủa trong không khí đến khối lượng không đổi:



$\Rightarrow$  Chất rắn thu được gồm:  $\text{CuO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và  $\text{Cr}_2\text{O}_3 \Rightarrow$  Đáp án B.

**Ví dụ 6:** Tiến hành các thí nghiệm sau:

(1) Cho dung dịch  $\text{NaI}$  vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .

(2) Cho dung dịch  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  vào dung dịch  $\text{BaCl}_2$ .

(3) Sục khí  $\text{NH}_3$  tới dư vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$ .

(4) Cho dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  vào dung dịch  $\text{CaCl}_2$ .

(5) Cho dung dịch  $\text{NaOH}$  tới dư vào dung dịch  $\text{CrCl}_3$ .

Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, có bao nhiêu thí nghiệm thu được kết tủa?

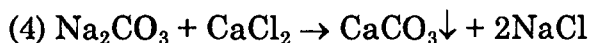
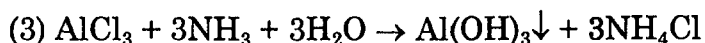
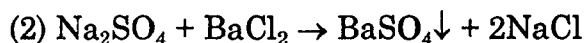
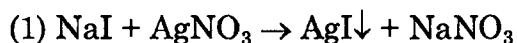
A. 5.

B. 2.

C. 4.

D. 3.

### Giải



$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 7:** Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (1) Cho  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  vào dung dịch HI.
- (2) Cho  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .
- (3) Cho khí  $\text{NH}_3$  đi qua bột  $\text{CuO}$  nung nóng.
- (4) Cho dung dịch  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  vào dung dịch HCl đặc.
- (5) Nung hỗn hợp bột gồm Al và  $\text{FeO}$  trong bình chân không.

Số thí nghiệm có đơn chất sinh ra là

- A. 2.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 5.

**Giải**

- (1)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HI} \rightarrow 2\text{FeI}_2 + \text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (2)  $\text{H}_2\text{S} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{S} \downarrow + 2\text{HCl}$
- (3)  $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \xrightarrow{t^0} \text{N}_2 + 3\text{Cu} + 3\text{H}_2\text{O}$
- (4)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 14\text{HCl đặc} \rightarrow 2\text{KCl} + 2\text{CrCl}_3 + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 7\text{H}_2\text{O}$
- (5)  $2\text{Al} + 3\text{FeO} \xrightarrow{t^0} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{Fe}$

$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 8:** Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (1) Sục khí  $\text{SO}_2$  vào dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .
- (2) Sục khí  $\text{Cl}_2$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{S}$ .
- (3) Sục hỗn hợp khí thu được khi nhiệt phân  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  vào nước.
- (4) Cho  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và dung dịch  $\text{AlCl}_3$ .
- (5) Cho HCl và dung dịch  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .
- (6) Cho  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  vào dung dịch HI.

Số thí nghiệm có phản ứng oxi hóa - khử xảy ra là

- A. 4.                      B. 5.                      C. 3.                      D. 6.

**Giải**

- (1)  $5\text{SO}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4$
- (2)  $4\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 8\text{HCl}$
- (3)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t^0} \text{CuO} + 2\text{NO}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 \uparrow$
- (4)  $3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow + 6\text{NaCl}$
- (5)  $3\text{Fe}^{2+} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ \rightarrow 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- (6)  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{HI} \rightarrow 3\text{FeI}_2 + \text{I}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$

$\Rightarrow$  Bao gồm các thí nghiệm: (1), (2), (3), (5), (6).

$\Rightarrow$  Đáp án B

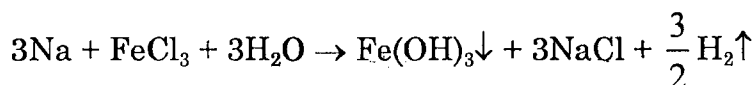
**Ví dụ 9:** Nếu chỉ được dùng thêm một dung dịch để nhận biết các kim loại đựng riêng biệt: Na, Mg, Al, Ag, Fe thì đó là dung dịch nào trong các dung dịch sau?

- A. Dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .** **B. Dung dịch  $\text{BaCl}_2$ .**  
**C. Dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .** **D. Dung dịch  $\text{NaOH}$ .**

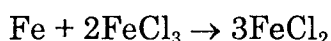
**Giải**

Dùng dung dịch  $\text{FeCl}_3$  dư làm thuốc thử. Nhận ra:

- Kim loại Na: Có kết tủa màu nâu đỏ xuất hiện và sủi bọt khí thoát ra.

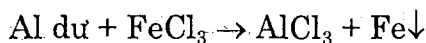
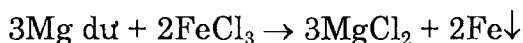


- Kim loại Fe: Tan hoàn toàn trong dung dịch  $\text{FeCl}_3$  dư.

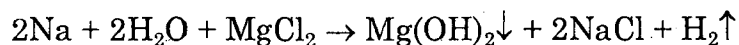


- Kim loại Ag: Không tan trong dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .

- Hai kim loại: Mg và Al đều tan khi dùng dư lượng kim loại thì có kết tủa Fe bám vào bề mặt Mg và Al.

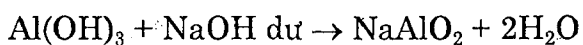
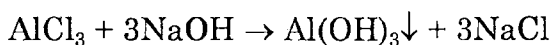
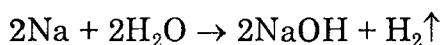


Lọc bỏ chất rắn rồi cho nước lọc tác dụng với kim loại Na dư. Nếu có kết tủa trắng xuất hiện không tan trong kiềm dư là dung dịch  $\text{MgCl}_2 \Rightarrow$  Kim loại ban đầu là Mg.



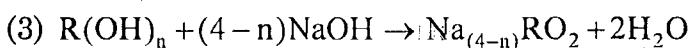
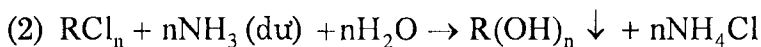
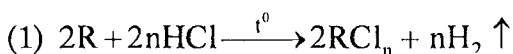
Còn lại là dung dịch  $\text{AlCl}_3$  có kết tủa trắng keo xuất hiện và tan trong kiềm dư

$\Rightarrow$  Kim loại ban đầu là Al.



⇒ Đáp án A

**Ví dụ 10:** Cho các phương trình phản ứng sau:

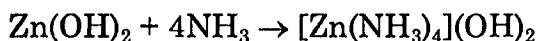
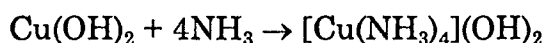
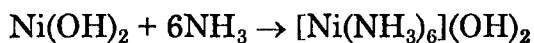


Kim loại R là

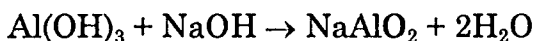
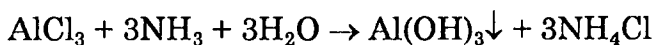
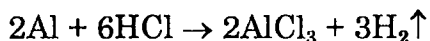
- A. Ni.**                      **B. Zn.**                      **C. Cu.**                      **D. Al.**

**Giải**

Để thấy các  $\text{Ni(OH)}_2$ ,  $\text{Cu(OH)}_2$ ,  $\text{Zn(OH)}_2$  đều tan trong dung dịch  $\text{NH}_3$  nên không phù hợp với phản ứng (2).



Vậy kim loại R là Al.



⇒ Đáp án D

**Ví dụ 11:** Cho các chất sau:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Có bao nhiêu chất tác dụng được với dung dịch NaOH loãng ở nhiệt độ thường?

A. 6.

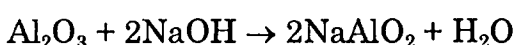
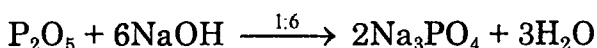
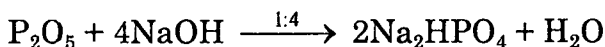
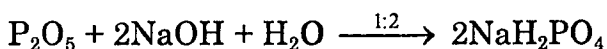
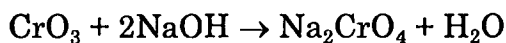
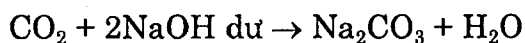
B. 4.

C. 7.

D. 5.

**Giải**

Bao gồm các oxit:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .



⇒ Đáp án D

**Ví dụ 12:** Phương trình hóa học của thí nghiệm nào sau đây **không** tạo ra đơn chất?

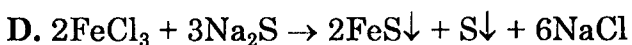
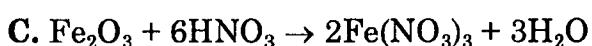
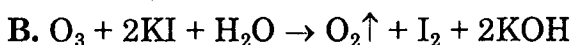
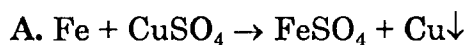
A. Cho Fe vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .

B. Sục  $\text{O}_3$  vào dung dịch KI.

C. Cho  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  vào dung dịch  $\text{HNO}_3$ .

D. Cho dung dịch  $\text{FeCl}_3$  vào dung dịch  $\text{Na}_2\text{S}$ .

**Giải**



⇒ Đáp án C

**Ví dụ 13:** Cho các phản ứng sau xảy ra trong dung dịch:

- |                                                            |                                                          |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| (1) $\text{Cu} + \text{FeCl}_2 \rightarrow$                | (2) $\text{Cu} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow$ |
| (3) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{AgNO}_3 \rightarrow$ | (4) $\text{FeCl}_3 + \text{AgNO}_3 \rightarrow$          |
| (5) $\text{Fe} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$     | (6) $\text{Fe} + \text{NiCl}_2 \rightarrow$              |
| (7) $\text{Al} + \text{MgSO}_4 \rightarrow$                | (8) $\text{Fe} + \text{FeCl}_3 \rightarrow$              |

Các phản ứng xảy ra được là

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| A. (2), (3), (4), (6), (8). | B. (2), (3), (4), (8).      |
| C. (2), (3), (6), (8).      | D. (3), (4), (6), (7), (8). |

**Giải**

- (1)  $\text{Cu} + \text{FeCl}_2 \rightarrow$  Không xảy ra  
 (2)  $\text{Cu} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow 2\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$   
 (3)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{Ag}\downarrow$   
 (4)  $\text{FeCl}_3 + 3\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{AgCl}\downarrow$   
 (5)  $\text{Fe} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$  Không xảy ra  
 (6)  $\text{Fe} + \text{NiCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{Ni}$   
 (7)  $\text{Al} + \text{MgSO}_4 \rightarrow$  Không xảy ra  
 (8)  $\text{Fe} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow 3\text{FeCl}_2$

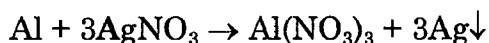
$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 14:** Cho bột nhôm vào dung dịch chứa  $\text{AgNO}_3$  và  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  lắc đều một thời gian thu được chất rắn  $X_1$  và dung dịch  $X_2$ . Cho  $X_1$  tác dụng với dung dịch  $\text{NaOH}$  dư thu được khí  $\text{H}_2$  và còn lại hỗn hợp hai kim loại. Cho  $X_2$  tác dụng với dung dịch  $\text{NaOH}$  dư, được kết tủa  $X_3$  là hiđroxit của một kim loại. Các chất có trong  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  gồm

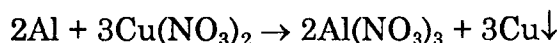
- A.  $X_1$ : Ag, Al;  $X_2$ :  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ;  $X_3$ :  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .  
 B.  $X_1$ : Ag, Cu;  $X_2$ :  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ;  $X_3$ :  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .  
 C.  $X_1$ : Ag, Cu, Al;  $X_2$ :  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ;  $X_3$ :  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .  
 D.  $X_1$ : Ag, Cu, Al;  $X_2$ :  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ;  $X_3$ :  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .

**Giải**

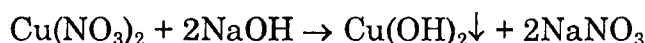
Vì khi cho  $X_1$  tác dụng với dung dịch  $\text{NaOH}$  dư, thu được khí  $\text{H}_2$  và còn lại hai kim loại không tan nên  $X_1$  gồm Al, Ag và Cu.



Do có Cu sinh ra nên  $\text{AgNO}_3$  hết và  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  phản ứng với Al.



Vì  $X_2$  tác dụng với dung dịch  $\text{NaOH}$  dư có hiđroxit của một kim loại xuất hiện  $X_3$  nên  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  còn  $\Rightarrow X_2$  gồm  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  và  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .



(X<sub>3</sub>)

⇒ Đáp án C

**Ví dụ 15:** Bốn kim loại Na; Al; Fe và Cu được ấn định không theo thứ tự X, Y, Z, T biết rằng:

- X; Y được điều chế bằng phương pháp điện phân nóng chảy.
- X đẩy được kim loại T ra khỏi dung dịch muối.
- Z tác dụng được với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nóng nhưng không tác dụng được với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nguội.

Các kim loại X, Y, Z, T theo thứ tự là

A. Al; Na; Fe; Cu.

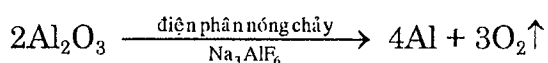
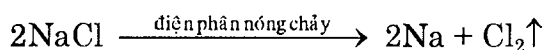
B. Na; Fe; Al; Cu.

C. Al; Na; Cu; Fe.

D. Na; Al; Fe; Cu.

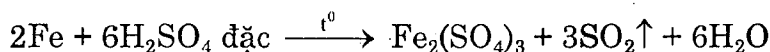
**Giải**

X, Y được điều chế bằng phương pháp điện phân nóng chảy nên chỉ có thể là Na và Al.



X đẩy được kim loại T ra khỏi dung dịch muối ⇒ X là Al và Y là Na và khi cho Na vào dung dịch muối nó sẽ khử nước tạo dung dịch kiềm.

Z tác dụng được với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nóng nhưng không tác dụng được với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nguội ⇒ Z là kim loại Fe.



Kim loại T còn lại là Cu.

⇒ Đáp án A

**Ví dụ 16:** Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp gồm MgO, Zn(OH)<sub>2</sub>, Al, FeCO<sub>3</sub>, Cu(OH)<sub>2</sub>, Fe trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng dư, sau phản ứng thu được dung dịch X. Cho vào dung dịch X một lượng Ba(OH)<sub>2</sub> dư thu được kết tủa Y. Nung Y trong không khí đến khối lượng không đổi được hỗn hợp rắn Z, sau đó dẫn luồng khí CO dư (ở nhiệt độ cao) từ từ đi qua Z đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất rắn G. Thành phần các chất trong G là

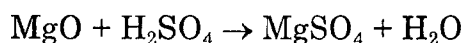
A. MgO, BaSO<sub>4</sub>, Fe, Cu.

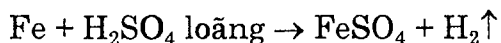
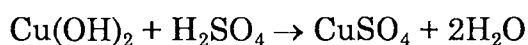
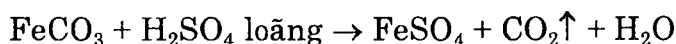
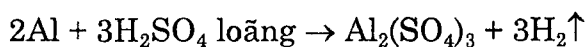
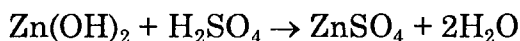
B. BaO, Fe, Cu, Mg, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

C. MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe, Cu, ZnO.

D. BaSO<sub>4</sub>, MgO, Zn, Fe, Cu.

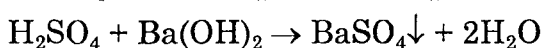
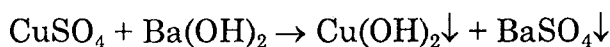
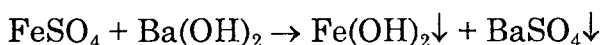
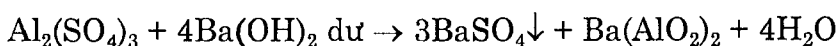
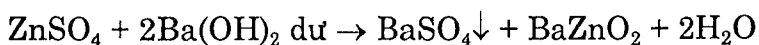
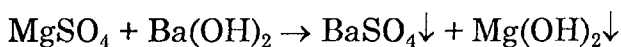
**Giải**





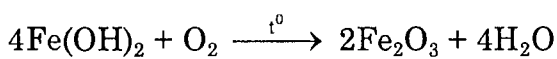
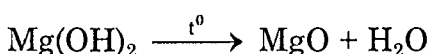
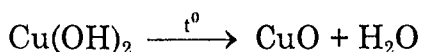
$\Rightarrow$  Dung dịch X chứa:  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{CuSO}_4$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

• X +  $\text{Ba(OH)}_2$  dư:



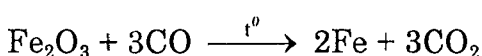
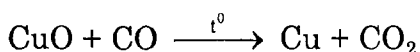
$\Rightarrow$  Kết tủa Y gồm  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{Cu(OH)}_2$ ,  $\text{Fe(OH)}_2$ ,  $\text{Mg(OH)}_2$ .

• Nung kết tủa Y trong không khí đến khối lượng không đổi:



$\Rightarrow$  Chất rắn Z gồm  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{MgO}$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

• Z + CO dư, nung nóng:



$\Rightarrow$  Chất rắn G gồm Cu, Fe, MgO và  $\text{BaSO}_4$ .

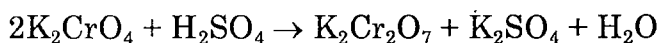
$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 17:** Hoà tan kali cromat vào nước được dung dịch X, thêm dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng dư vào X được dung dịch Y. Cho dung dịch KOH dư vào Y được dung dịch Z, cho dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng dư vào Z được dung dịch T. Màu của các dung dịch X, Y, Z, T lần lượt là

- A. Da cam, vàng, xanh tím, xanh.      B. Da cam, vàng, da cam, vàng.  
C. Vàng, da cam, vàng, đỏ.      D. Vàng, da cam, vàng, da cam.

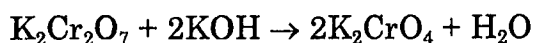
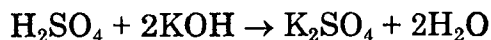
**Giải**

Dung dịch X là dung dịch  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  có màu vàng. Khi thêm  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng dư vào X thì



(màu da cam)

⇒ Dung dịch Y có màu da cam. Khi cho Y tác dụng với lượng dư dung dịch KOH thì dung dịch Z thu được lại có màu vàng do phản ứng:



(màu vàng)

⇒ Đáp án D

**Ví dụ 18:** Có các cặp chất sau: Cu và dung dịch  $\text{FeCl}_3$ ;  $\text{H}_2\text{S}$  và dung dịch  $\text{CuSO}_4$ ; HI và dung dịch  $\text{FeCl}_3$ ;  $\text{H}_2\text{S}$  và dung dịch  $\text{FeCl}_2$ ; dung dịch  $\text{AgNO}_3$  và dung dịch  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{H}_2\text{S}$  và dung dịch  $\text{FeCl}_3$ . Số cặp chất phản ứng được với nhau là

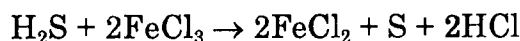
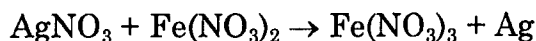
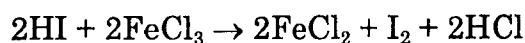
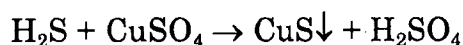
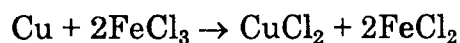
A. 5.

B. 6.

C. 4.

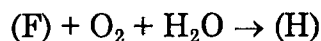
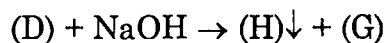
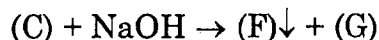
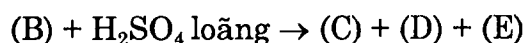
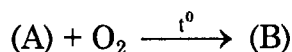
D. 3.

**Giải**



⇒ Đáp án A

**Ví dụ 19:** A là một kim loại chuyển tiếp, có khả năng nhiễm từ, tham gia được sơ đồ chuyển hoá sau:



Số phản ứng oxi hoá – khử trong sơ đồ trên là

A. 2.

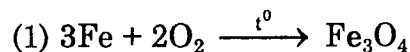
B. 3.

C. 4.

D. 5.

**Giải**

Kim loại A là Fe.

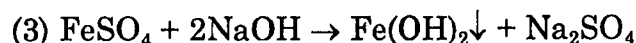


(B)



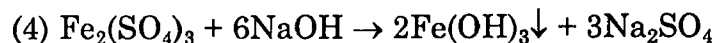
(C)

(D)



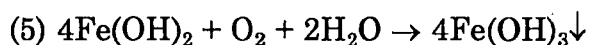
(F)

(G)



(H)

(G)



⇒ Các phản ứng (1) và (5) là phản ứng oxi hóa – khử.

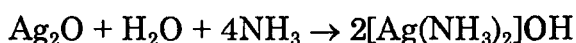
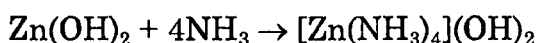
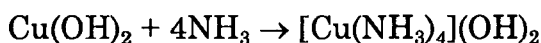
⇒ Đáp án A

**Ví dụ 20:** Kết luận nào sau đây không đúng ?

- A. Các dung dịch chứa  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{AgNO}_3$  tác dụng với dung dịch  $\text{NH}_3$  dư thì không thu được kết tủa.
- B. Dung dịch hỗn hợp  $\text{HCl}$  với  $\text{NaNO}_3$  có thể hoà tan bột đồng.
- C. Cho từ từ dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$  dư có kết tủa trắng keo xuất hiện và sủi bọt khí thoát ra.
- D. Hỗn hợp bột chứa  $\text{ZnS}$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{CuS}$  tan hết trong dung dịch  $\text{HCl}$  dư.

**Giải**

- A. Các chất  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{AgOH}$  (hay  $\text{Ag}_2\text{O}$ ) đều tan trong dung dịch  $\text{NH}_3$  do tạo thành phức chất.



⇒ Không thu được kết tủa khi cho dung dịch  $\text{NH}_3$  tới dư vào dung dịch chứa  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{ZnCl}_2$  và  $\text{AgNO}_3$ .

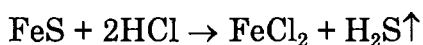
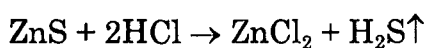
- B.  $\text{Cu}$  tan trong dung dịch chứa  $\text{HCl}$  và  $\text{NaNO}_3$  do có phản ứng:



- C.  $2\text{AlCl}_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow + 6\text{NaCl}$

⇒ Có kết tủa trắng keo xuất hiện và sủi bọt khí thoát ra.

- D.  $\text{CuS}$  không tan trong dung dịch  $\text{HCl}$ .



⇒ Đáp án D

## B. BÀI TẬP

### I. NHẬN BIẾT VÀ THÔNG HIỂU

1. Nhiệt phân hoàn toàn  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  trong không khí thu được sản phẩm gồm

A.  $\text{FeO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_2$ .

B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NO}_2$ .

C.  $\text{Fe}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_2$ .

D.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_2$ .

2. Một lượng  $\text{Ag}$  dạng bột có lẫn  $\text{Fe}$ ,  $\text{Cu}$ . Để loại bỏ tạp chất mà không làm thay đổi lượng  $\text{Ag}$  ban đầu, có thể ngâm lượng  $\text{Ag}$  trên vào lượng dư dung dịch

A.  $\text{HNO}_3$ .

B.  $\text{HCl}$ .

C.  $\text{AgNO}_3$ .

D.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ .

3. Cho hỗn hợp Fe và Cu tác dụng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng, phản ứng xong thu được dung dịch X chỉ chứa một chất tan. Chất tan đó là  
 A.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ .      B.  $\text{HNO}_3$ .      C.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$       D.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .
4. Cho khí  $\text{H}_2\text{S}$  lội chậm cho đến dư vào một dung dịch gồm  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{CuSO}_4$ , thu được kết tủa X gồm  
 A.  $\text{CuS}$ ,  $\text{S}$ .      B.  $\text{CuS}$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{S}$ .      C.  $\text{CuS}$ ,  $\text{Fe}_2\text{S}_3$ .      D.  $\text{CuS}$ ,  $\text{FeS}$ .
5. Cho dãy các chất:  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CrO}_3$ . Số chất trong dãy có tính chất lưỡng tính là  
 A. 2.      B. 3.      C. 4.      D. 5.
6. Cho các chất:  $\text{Zn}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ . Số chất tác dụng được với dung dịch  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  là  
 A. 5.      B. 7.      C. 6.      D. 4.
7. Độ mạnh tính bazơ của các oxit giảm dần theo thứ tự từ trái sang phải là  
 A.  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CrO}$ ,  $\text{CrO}_3$ .      B.  $\text{CrO}$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .  
 C.  $\text{CrO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CrO}_3$ .      D.  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CrO}$ .
8. Để hạn chế sự thủy phân của muối sắt (III) sunfat người ta thường thêm vào dung dịch này vài giọt dung dịch  
 A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .      B.  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ .      C.  $\text{NaOH}$ .      D.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.
9. Hỗn hợp X gồm  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Cu}$  (tỉ lệ mol 1 : 1) có số mol bằng nhau. Hỗn hợp X tan hoàn toàn trong dung dịch  
 A.  $\text{NaOH}$  dư.      B.  $\text{NH}_3$  dư.      C.  $\text{HCl}$  dư.      D.  $\text{AgNO}_3$  dư.
10. Hoà tan x mol  $\text{CuFeS}_2$  bằng dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc, nóng sinh ra y mol  $\text{NO}_2$  (sản phẩm khử duy nhất). Liên hệ đúng giữa x và y là  
 A.  $y = 17x$ .      B.  $x = 15y$ .      C.  $x = 17y$ .      D.  $y = 15x$ .
11. Cho các cặp dung dịch sau: (1)  $\text{NaOH}$  và  $\text{CrCl}_2$ ; (2)  $\text{AgNO}_3$  và  $\text{FeCl}_3$ ; (3)  $\text{HCl}$  và  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ; (4)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  và  $\text{BaCl}_2$ ; (5)  $\text{NaHCO}_3$  và  $\text{NaHSO}_4$ . Hãy cho biết có bao nhiêu cặp xảy ra phản ứng khi trộn các chất trong các cặp đó với nhau?  
 A. 3 cặp.      B. 2 cặp.      C. 4 cặp.      D. 5 cặp.
12. Dãy gồm các kim loại đều tác dụng được với dung dịch  $\text{FeCl}_3$  là  
 A.  $\text{Fe}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{Al}$ .      B.  $\text{Cu}$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{Au}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Fe}$ .  
 C.  $\text{Fe}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Mg}$ .      D.  $\text{Au}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Zn}$ .
13. Cho các chất sau đây:  $\text{FeS}$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{MgSO}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ . Số chất có thể phản ứng với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng tạo  $\text{SO}_2$  là  
 A. 7.      B. 8.      C. 5.      D. 6.

14. Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (1) Cho Fe vào dung dịch HCl dư.
- (2) Đốt dây Fe trong khí  $\text{Cl}_2$ .
- (3) Cho Fe dư vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .
- (4) Cho Fe vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$  dư.
- (5) Cho  $\text{Fe(OH)}_2$  vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng, dư.
- (6) Cho  $\text{FeCO}_3$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng, dư.

Số trường hợp tạo muối sắt (II) là

- A. 3.                      B. 4.                      C. 5.                      D. 6.

15. Hiện tượng nào dưới đây đã được mô tả **không** đúng?

- A. Thêm từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch  $\text{CrCl}_3$  thấy xuất hiện kết tủa vàng nâu tan lại trong NaOH dư.
- B. Thêm từ từ dung dịch HCl vào dung dịch  $\text{Na[Cr(OH)}_4]$  thấy xuất hiện kết tủa lục xám, sau đó tan lại
- C. Thêm dư NaOH và  $\text{Cl}_2$  vào dung dịch  $\text{CrCl}_2$  thì dung dịch từ màu xanh chuyển thành màu vàng
- D. Thêm dư NaOH vào dung dịch  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  thì dung dịch chuyển từ màu da cam sang màu vàng.

16. Cho dãy các chất sau: Al, ZnO,  $\text{Sn(OH)}_2$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{NaAlO}_2$ ,  $\text{Cr(OH)}_2$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ . Số chất có tính lưỡng tính là

- A. 7.                      B. 4.                      C. 6.                      D. 5.

17. Cho các chất sau:  $\text{Na}_2\text{S}$ , Fe, Cu, Al,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{FeCl}_3$ . Số chất tác dụng được với dung dịch  $\text{Fe(NO}_3)_2$  là

- A. 3.                      B. 6.                      C. 4.                      D. 5.

18. Hòa tan một oxit của crom vào nước thu được dung dịch X. Nếu thêm một lượng dư dung dịch NaOH vào dung dịch X thì thu được dung dịch

- A. có màu da cam.                      B. không màu.  
C. có màu đỏ thẫm.                      D. có màu vàng.

19. Trường hợp nào sau đây **không** xảy ra phản ứng ở trong dung dịch?

- A.  $\text{Cu} + \text{FeCl}_3$ .                      B.  $\text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$ .  
C.  $\text{Fe(NO}_3)_2 + \text{HNO}_3$ .                      D.  $\text{Pb(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{S}$ .

20. Đốt cháy hoàn toàn các chất sau:  $\text{FeS}_2$ , CuS,  $\text{Ag}_2\text{S}$ , HgS, ZnS trong oxi (dư). Sau các phản ứng xảy ra hoàn toàn, số phản ứng tạo ra oxit kim loại là

- A. 4.                      B. 5.                      C. 2.                      D. 3.

21. Trường hợp nào sau đây dung dịch chuyển từ màu da cam sang màu vàng?
- Cho dung dịch KOH vào dung dịch  $K_2Cr_2O_7$ .
  - Cho dung dịch KOH vào dung dịch  $K_2CrO_4$ .
  - Cho dung dịch  $H_2SO_4$  loãng vào dung dịch  $K_2CrO_4$ .
  - Cho dung dịch  $H_2SO_4$  loãng vào dung dịch  $K_2Cr_2O_7$ .
22. Khi các vật dụng bằng gang để trong không khí ẩm, xảy ra quá trình ăn mòn điện hóa. Tại cực (+), quá trình nào sau đây xảy ra?
- $O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^-$
  - $2H_2O + 2e \rightarrow 2OH^- + H_2$
  - $4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3$
  - $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e$
23. Để loại bỏ Al, Fe, CuO ra khỏi hỗn hợp gồm Ag, Al, Fe và CuO, có thể dùng lượng dư dung dịch nào sau đây?
- Dung dịch HCl.
  - Dung dịch  $Fe(NO_3)_3$ .
  - Dung dịch NaOH.
  - Dung dịch  $HNO_3$ .
24. So sánh nào dưới đây **không** đúng?
- $Al(OH)_3$  và  $Cr(OH)_3$  đều là chất lưỡng tính và vừa có tính oxi hóa vừa có tính khử.
  - $BaSO_4$  và  $BaCrO_4$  đều là những chất không tan trong nước.
  - $Fe(OH)_2$  và  $Cr(OH)_2$  đều là bazơ và là chất khử.
  - $H_2SO_4$  và  $H_2CrO_4$  đều là axit có tính oxi hóa mạnh.
25. Dụng cụ làm bằng chất nào sau đây không nên đựng nước vôi trong
- đồng.
  - thép.
  - gang.
  - nhôm.
26. Khi vật bằng gang, thép bị ăn mòn điện hóa trong không khí ẩm, nhận định nào sau đây là nhận định **đúng**?
- Tinh thể cacbon là cực âm xảy ra quá trình oxi hóa.
  - Tinh thể cacbon là cực dương, xảy ra quá trình oxi hóa.
  - Tinh thể sắt là cực dương xảy ra quá trình khử.
  - Tinh thể sắt là cực âm xảy ra quá trình oxi hóa.
27. Trong các oxit sau, oxit nào là oxit axit?
- $CrO_3$ .
  - $CuO$ .
  - $Cr_2O_3$ .
  - $Al_2O_3$ .
28. Cho dãy các oxit:  $MgO$ ,  $FeO$ ,  $CrO_3$ ,  $Cr_2O_3$ . Số oxit lưỡng tính trong dãy là
- 3.
  - 1.
  - 4.
  - 2.
29. Có các nhận xét sau:
- (1) Hàm lượng cacbon trong gang lớn hơn trong thép.

(2) Cho gang (hợp kim của Fe và C) vào dung dịch HCl xuất hiện sự ăn mòn điện hóa.

(3) Trong môi trường kiềm  $\text{Cr}^{+3}$  bị  $\text{Cl}_2$  oxi hóa đến  $\text{Cr}^{+6}$ .

(4) Kim loại Cu được tạo ra khi cho CuO phản ứng với khí  $\text{NH}_3$  hoặc  $\text{H}_2$  ở nhiệt độ cao.

Trong các nhận xét trên, số nhận xét **đúng** là

- A. 1.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 4.

**30.** Phát biểu nào sau đây **không đúng** về crom và hợp chất của nó?

A. Màu của dung dịch  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  thay đổi khi cho dung dịch HI hoặc dung dịch KOH vào.

B.  $\text{Cr}(\text{OH})_2$  vừa tan được vào dung dịch KOH, vừa tan được vào dung dịch HCl.

C. Ancol etylic nguyên chất bốc cháy khi tiếp xúc với  $\text{CrO}_3$ .

D. Trong môi trường axit, kim loại Zn khử được ion  $\text{Cr}^{3+}$  thành ion  $\text{Cr}^{2+}$ .

**31.** Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Tất cả các phản ứng của lưu huỳnh với kim loại đều cần đun nóng.

B. Trong công nghiệp, nhôm được sản xuất từ quặng dolomit.

C.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  được dùng làm mất tính cứng vĩnh cửu của nước.

D.  $\text{CrO}_3$  tác dụng với nước tạo ra hỗn hợp axit.

**32.** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Trong y học, ZnO được dùng làm thuốc giảm đau thần kinh, chữa bệnh ngứa.

B. Thiếc có thể dùng để phủ lên bề mặt sắt để chống gỉ.

C. Chì có ứng dụng chế tạo thiết bị ngăn cản tia phóng xạ.

D. Vàng dẫn điện tốt hơn đồng.

**33.** Tổng hệ số các chất (tối giản) của phản ứng giữa natri cromit ( $\text{NaCrO}_2$ ) với brom trong dung dịch NaOH là

- A. 21.                      B. 37.                      C. 25.                      D. 42.

**34.** Cho dãy các chất: FeO, Fe,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ . Số chất trong dãy phản ứng được với dung dịch HCl là

- A. 4.                      B. 1.                      C. 3.                      D. 2.

**35.** Nhiệt phân hoàn toàn  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  ở nhiệt độ cao thu được chất rắn là

- A.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .                      B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .                      C. Fe.                      D. FeO.

**36.** Để khử ion  $\text{Cu}^{2+}$  trong dung dịch  $\text{CuSO}_4$  có thể dùng kim loại

- A. Fe.                      B. Ba.                      C. Na.                      D. K.

**37.** Có hiện tượng gì xảy ra khi cho từ từ đến dư dung dịch  $\text{FeCl}_3$  và dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ?

A. Chỉ có kết tủa nâu đỏ.

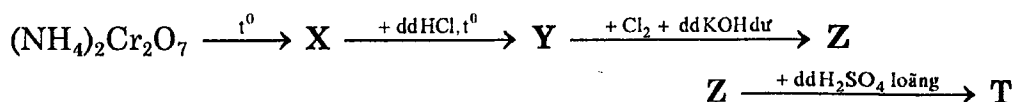
- B. Chỉ có sỏi bột khí.  
 C. Có kết tủa nâu đỏ và sỏi bột khí.  
 D. Có kết tủa màu trắng xanh và sỏi bột khí.
38. Kim loại sắt không tan trong dung dịch  
 A.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng. B.  $\text{HNO}_3$  đặc, nóng.  
 C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng. D.  $\text{HNO}_3$  đặc, nguội.
39. Trong các loại quặng sắt, quặng có hàm lượng sắt cao nhất là  
 A. manhetit. B. hematit đỏ. C. xiderit. D. hematit nâu.
40. Nhận xét nào dưới đây **không** đúng ?  
 A.  $\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})^{2+}$ ,  $\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})^{3+}$  có tính trung tính;  $\text{CrO}_2^-$  có tính bazơ.  
 B.  $\text{Cr}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  có thể bị nhiệt phân.  
 C.  $\text{CrO}$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_2$  có tính bazơ;  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  có tính lưỡng tính.  
 D. Hợp chất Cr (II) có tính khử là đặc trưng; Cr (III) vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử; Cr (VI) có tính oxi hóa mạnh là đặc trưng.
41. Hợp chất nào sau đây chỉ có tính oxi hoá không có tính khử?  
 A.  $\text{CrCl}_3$ . B.  $\text{CrO}$ . C.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ . D.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .
42. Chất rắn X màu đỏ thẫm tan trong nước thành dung dịch màu vàng. Một số chất như S, P, C,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ... bốc cháy khi tiếp xúc với X. Chất X là  
 A. P. B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . C.  $\text{CrO}_3$ . D. Cu.
43. Nhận định nào sau đây là **sai**?  
 A. Gang và thép đều là hợp kim.  
 B. Crom còn được dùng để mạ thép.  
 C. Sắt là nguyên tố phổ biến nhất trong vỏ trái đất.  
 D. Thép có hàm lượng Fe cao hơn gang.
44. Có các ứng dụng sau:  
 (1) Corindon ở dạng tinh thể trong suốt, không màu, rất rắn, được dùng để chế tạo đá mài, giấy nhám,...  
 (2) Hỗn hợp tecmit ( $\text{Al}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) được dùng để hàn gắn đường ray.  
 (3) Hợp kim Li-Al siêu nhẹ, được dùng trong kỹ thuật chân không.  
 (4)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  được dùng để tạo màu lục cho đồ sứ, đồ thủy tinh.  
 (5) Gang trắng được dùng để luyện thép.  
 Số ứng dụng **đúng** là  
 A. 3. B. 5. C. 4. D. 2.

45. Cho các hợp kim sau: Cr – Zn (1); Fe – Zn (2); Zn – Cu (3); Mg – Zn (4). Khi tiếp xúc với dung dịch axit  $H_2SO_4$  loãng thì các hợp kim mà trong đó Zn bị ăn mòn điện hóa học là  
 A. (2), (3) và (4). B. (1), (2) và (3). C. (3) và (4). D. (2) và (3).
46. Ở điều kiện thường, chất nào sau đây **không** có khả năng phản ứng với dung dịch  $H_2SO_4$  loãng?  
 A.  $FeCl_3$ . B.  $Fe_2O_3$ . C.  $Fe(OH)_3$ . D.  $Fe_3O_4$ .
47. Cho từ từ đến dư dung dịch NaOH vào ống nghiệm đựng dung dịch  $K_2Cr_2O_7$  thì dung dịch trong ống nghiệm  
 A. chuyển từ màu vàng sang màu da cam.  
 B. chuyển từ màu da cam sang màu vàng.  
 C. chuyển từ màu da cam sang màu xanh.  
 D. chuyển từ màu da cam sang màu tím.
48. Chất nào trong các chất sau đây **không** phải là chất có tính lưỡng tính?  
 A.  $Cr_2O_3$ . B.  $Cr(OH)_3$ . C.  $Zn(OH)_2$ . D.  $Fe_3O_4$ .
49. Chất nào sau đây **không** phản ứng với dung dịch  $CuSO_4$ ?  
 A.  $H_2S$ . B.  $BaCl_2$ . C.  $Fe_2O_3$ . D. NaOH.
50. Phương trình hóa học nào sau đây là **sai**?  
 A.  $Cr_2O_3 + 2Al \xrightarrow{t^0} Al_2O_3 + 2Cr$   
 B.  $Fe_3O_4 + 8HI \rightarrow 3FeI_2 + I_2 + 4H_2O$   
 C.  $FeCl_3 + 3AgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + 3AgCl \downarrow$   
 D.  $2FeCl_3 + 3H_2S \rightarrow 2FeS \downarrow + S \downarrow + 6HCl$

## II. VẬN DỤNG

51. Dãy các chất, ion vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử là  
 A.  $Fe^{2+}$ ,  $Br_2$ ,  $N_2$ ,  $H_2O$ ,  $HCl$ . B.  $NO_2$ ,  $SO_2$ ,  $N_2$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $H_2S$ .  
 C.  $CO_2$ ,  $Br_2$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $NH_3$ ,  $F_2$ . D.  $NO_2$ ,  $H_2O$ ,  $HCl$ ,  $S$ ,  $Fe^{3+}$ .
52. Có thể phân biệt được 4 dung dịch riêng biệt bị mất nhãn NaCl,  $NH_4Cl$ ,  $AlCl_3$ ,  $FeCl_3$  bằng 1 thuốc thử là  
 A. NaCl B.  $CaCl_2$  C.  $MgSO_4$  D. NaOH
53. Cho từng chất: Fe, FeO,  $Fe(OH)_2$ ,  $Fe(OH)_3$ ,  $Fe_3O_4$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $Fe(NO_3)_2$ ,  $Fe(NO_3)_3$ ,  $Fe_2(SO_4)_3$ ,  $FeCO_3$  lần lượt phản ứng với dung dịch  $HNO_3$  đặc, nóng và dung dịch HCl. Số phản ứng xảy ra thuộc loại phản ứng oxi hoá – khử là  
 A. 6. B. 10. C. 9. D. 7.

54. Cho sơ đồ phản ứng sau:



Trong đó X, Y, Z, T đều là các hợp chất khác nhau của crom. Chất T là

- A.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .      B.  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ .      C.  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ .      D.  $\text{CrSO}_4$ .

55. Có 4 dung dịch:  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  đựng riêng biệt trong 4 ống nghiệm mất nhãn. Thuốc thử duy nhất cần dùng để nhận biết 4 ống nghiệm trên bằng phương pháp hóa học là

- A. dung dịch HCl.      B. dung dịch NaOH.  
C. dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .      D. dung dịch  $\text{BaCl}_2$ .

56. Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (1) Đổ dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  tới dư vào dung dịch  $\text{ZnSO}_4$ .
- (2) Đổ  $\text{KHSO}_4$  vào  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ .
- (3) Đổ  $\text{Na}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .
- (4) Đổ dung dịch KI vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .
- (5)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  vào dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dư.
- (6) Sục  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .

Số thí nghiệm thu được kết tủa khi kết thúc các phản ứng là

- A. 4.      B. 5.      C. 3.      D. 6.

57. Để phân biệt hai dung dịch  $\text{AlCl}_3$  và  $\text{ZnSO}_4$  có thể dùng bao nhiêu dung dịch trong số các dung dịch sau: dung dịch NaOH, dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ , dung dịch  $\text{NH}_3$ , dung dịch  $\text{BaCl}_2$ , dung dịch  $\text{Na}_2\text{S}$  làm thuốc thử?

- A. 3 dung dịch.      B. 2 dung dịch.      C. 4 dung dịch.      D. cả 5 dung dịch.

58. Kết luận nào sau đây **không** đúng?

- A. Hỗn hợp  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (tỉ lệ mol 1 : 1) tan hoàn toàn trong nước dư.  
B. Hỗn hợp  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , Cu (tỉ lệ mol 1 : 1) tan hoàn toàn trong dung dịch HCl dư.  
C. Hỗn hợp  $\text{KNO}_3$ , Cu (tỉ lệ mol tương ứng 2 : 3) tan hoàn toàn trong dung dịch  $\text{NaHSO}_4$  dư.  
D. Hỗn hợp FeS, CuS (tỉ lệ mol 1 : 1) tan hoàn toàn trong dung dịch HCl dư.

59. Cho các cặp chất sau: (1) Khí  $\text{Br}_2$  và khí  $\text{O}_2$ ; (2) Dung dịch  $\text{KMnO}_4$  và khí  $\text{SO}_2$ ; (3) Khí  $\text{H}_2\text{S}$  và khí  $\text{FeCl}_3$ ; (4) Hg và S; (5) Khí  $\text{H}_2\text{S}$  và dung dịch  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ; (6) Khí  $\text{CO}_2$  và dung dịch NaClO; (7) Khí  $\text{Cl}_2$  và dung dịch NaOH; (8) CuS và dung dịch HCl; (9) Khí  $\text{NH}_3$  và dung dịch  $\text{FeCl}_3$ ; (10) Dung dịch  $\text{AgNO}_3$  và dung dịch  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ . Số cặp chất xảy ra phản ứng hóa học ở nhiệt độ thường là

- A. 7.      B. 8.      C. 9.      D. 10.

60. Khi cho hỗn hợp  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  và  $\text{Cu}$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng dư thu được chất rắn X và dung dịch Y. Dãy nào dưới đây gồm các chất đều tác dụng được với dung dịch Y?

A.  $\text{KI}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

B.  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Cl}_2$ .

C.  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{Cl}_2$ .

D.  $\text{Br}_2$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{KMnO}_4$ .

61. Cho 6 dung dịch:  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{MgSO}_4$ . Nếu thêm dung dịch  $\text{NaOH}$  (dư) rồi thêm tiếp dung dịch  $\text{NH}_3$  (dư) vào 6 dung dịch trên thì số chất kết tủa thu được là

A. 3.

B. 1.

C. 4.

D. 2.

62. Cho kim loại M vào dung dịch muối  $\text{FeCl}_3$  thấy có kết tủa nâu và khí bay ra. Nhúng thanh kim loại X vào dung dịch  $\text{FeCl}_3$  thấy X tan ra nhưng không có sắt bám vào. Mặt khác, nhúng X vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$  thấy có Cu bám vào. Sự sắp xếp theo chiều tăng dần tính khử của các kim loại là

A.  $\text{Cu}$ , X,  $\text{Fe}$ , M. B.  $\text{Cu}$ ,  $\text{Fe}$ , X, M. C. M, X,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Fe}$ . D. X,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Fe}$ , M.

63. Có các phản ứng sau:

(1)  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HCl}$  (4)  $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

(2)  $\text{Cl}_2 + \text{KOH}$  (5)  $\text{FeO} + \text{HCl}$

(3)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{HCl}$  (6)  $\text{FeSO}_4 + \text{HCl} + \text{O}_2$

Trong các phản ứng trên, số phản ứng tạo ra hai muối là

A. 2.

B. 3.

C. 4.

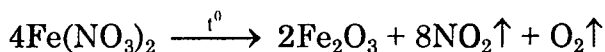
D. 5.

### C. ĐÁP ÁN

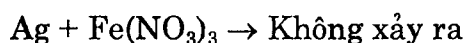
|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1D  | 2D  | 3D  | 4A  | 5A  | 6C  | 7C  | 8D  | 9C  | 10A |
| 11D | 12C | 13A | 14A | 15A | 16B | 17D | 18D | 19B | 20D |
| 21A | 22A | 23A | 24A | 25D | 26D | 27A | 28B | 29D | 30B |
| 31D | 32D | 33C | 34A | 35B | 36A | 37C | 38D | 39A | 40A |
| 41D | 42C | 43C | 44B | 45D | 46A | 47B | 48D | 49C | 50D |
| 51A | 52D | 53D | 54A | 55C | 56D | 57C | 58D | 59B | 60D |
| 61D | 62A | 63D |     |     |     |     |     |     |     |

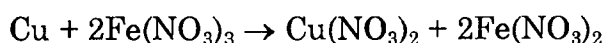
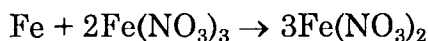
### D. HƯỚNG DẪN GIẢI NHANH

1. Chọn D

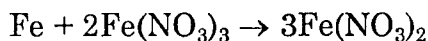


2. Chọn D

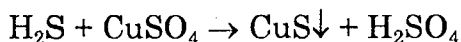
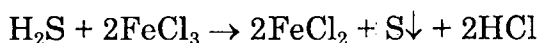




### 3. Chọn D



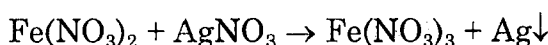
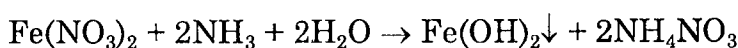
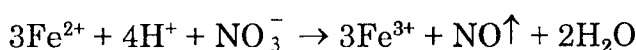
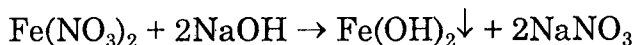
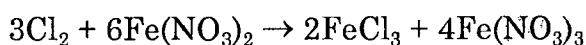
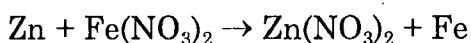
### 4. Chọn A



### 5. Chọn A

Bao gồm:  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ .

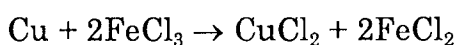
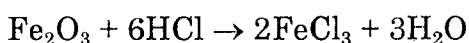
### 6. Chọn C



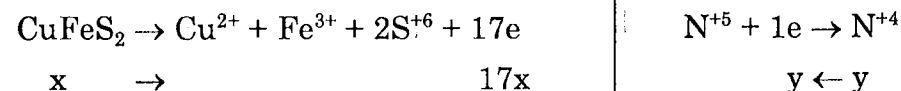
### 7. Chọn C

$\text{CrO}$  là oxit bazơ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  là oxit lưỡng tính và  $\text{CrO}_3$  là oxit axit.

### 9. Chọn C

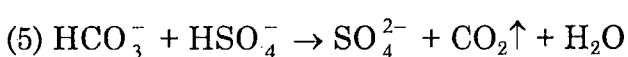
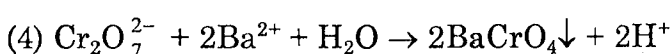
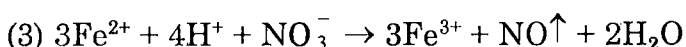
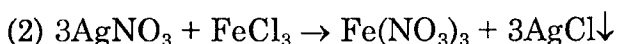
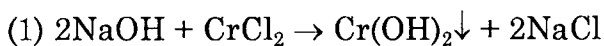


### 10. Chọn A



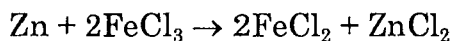
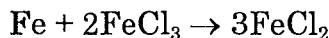
$$\Rightarrow y = 17x$$

### 11. Chọn D

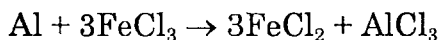
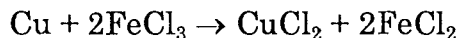
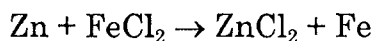


### 12. Chọn C

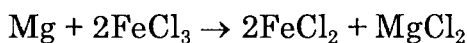
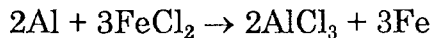
$\text{Ag}$ ,  $\text{Au}$  không phản ứng với dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .



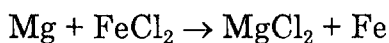
Nếu Zn dư:



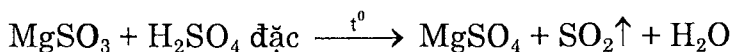
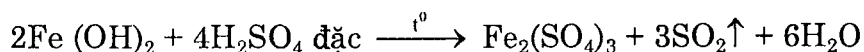
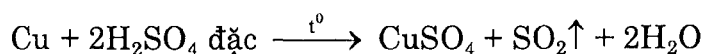
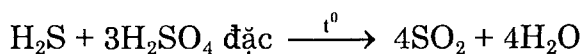
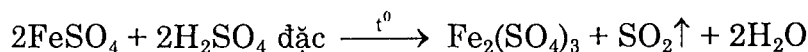
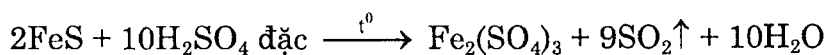
Nếu Al dư:



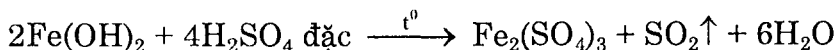
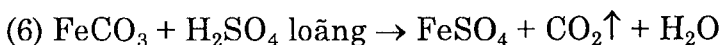
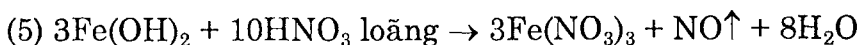
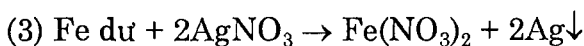
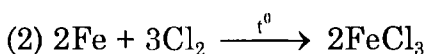
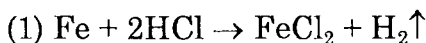
Nếu Mg dư:



### 13. Chọn A



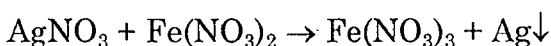
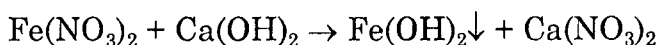
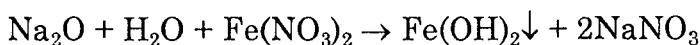
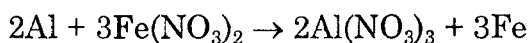
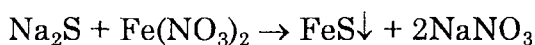
### 14. Chọn A



### 16. Chọn B

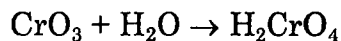
Bao gồm:  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Sn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ .

### 17. Chọn D

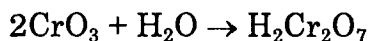


**18. Chọn D**

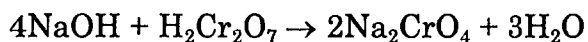
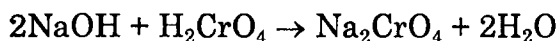
Oxit crom tan trong nước là  $\text{CrO}_3$ .



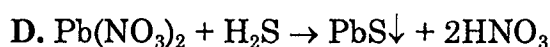
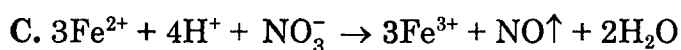
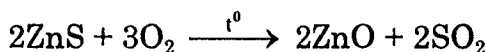
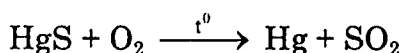
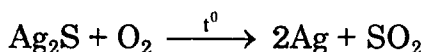
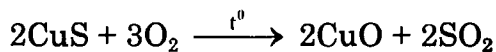
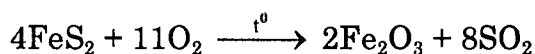
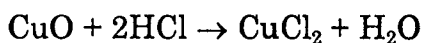
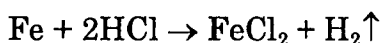
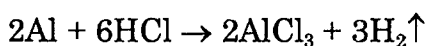
*axit cromic*



*axit đicromic*



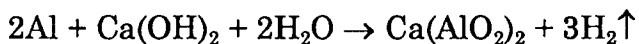
$\Rightarrow$  Dung dịch thu được là dung dịch  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$  có màu vàng.

**19. Chọn B****20. Chọn D****23. Chọn A**

Lọc tác Ag không tan.

**24. Chọn A**

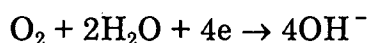
$\text{Al}(\text{OH})_3$  không có tính khử.

**25. Chọn D****26. Chọn D**

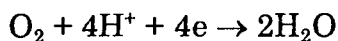
Ở anot (cực âm) (sắt): Xảy ra quá trình oxi hóa Fe.



Ở catot (cực dương) (cacbon): Xảy ra quá trình khử.



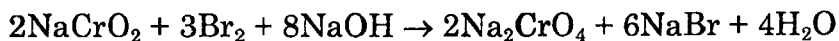
Nếu là môi trường axit:



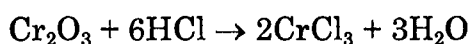
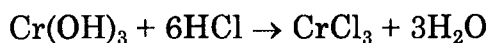
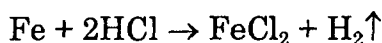
**28. Chọn B**

Các oxit bazơ: MgO, FeO. Oxit axit là CrO<sub>3</sub> và oxit lưỡng tính là Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

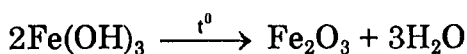
**33. Chọn C**



**34. Chọn A**

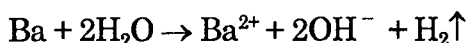
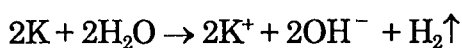


**35. Chọn B**

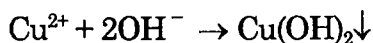


**36. Chọn A**

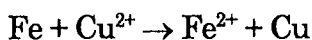
Các kim loại Na, K và Ba sẽ phản ứng với nước tạo thành dung dịch kiềm và giải phóng H<sub>2</sub>.



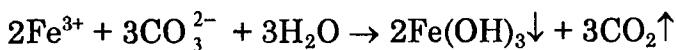
Kiểm sinh ra sẽ tác dụng với Cu<sup>2+</sup> tạo thành kết tủa Cu(OH)<sub>2</sub>.



Fe không phản ứng với H<sub>2</sub>O ở nhiệt độ thường và hoạt động mạnh hơn Cu nên nó khử được Cu<sup>2+</sup> thành Cu.



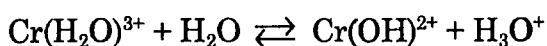
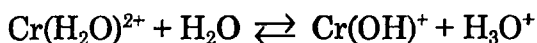
**37. Chọn C**



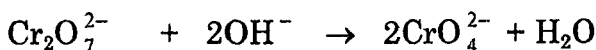
(nâu đỏ)      (sủi bọt)

**40. Chọn A**

Cr(H<sub>2</sub>O)<sup>2+</sup> và Cr(H<sub>2</sub>O)<sup>3+</sup> có vai trò như một axit.



**47. Chọn B**



(màu da cam)

(màu vàng)

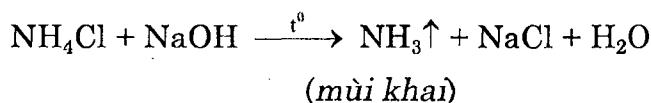
### 51. Chọn A

$\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{CO}_2$  và  $\text{Fe}^{3+}$  chỉ có tính oxi hóa.

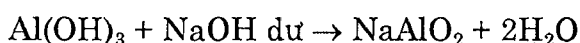
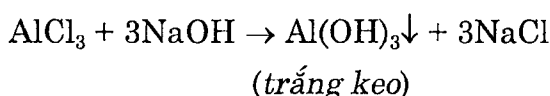
### 52. Chọn D

Dùng dung dịch  $\text{NaOH}$  làm thuốc thử. Nhận ra:

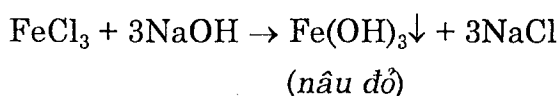
- Dung dịch  $\text{NH}_4\text{Cl}$ : Có khí mùi khai thoát ra khi đun nóng.



- Dung dịch  $\text{AlCl}_3$ : Có kết tủa trắng keo xuất hiện, tan trong dung dịch  $\text{NaOH}$  dư.



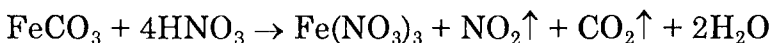
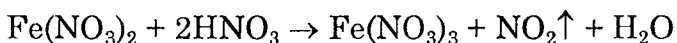
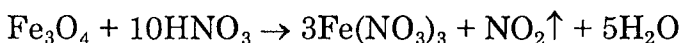
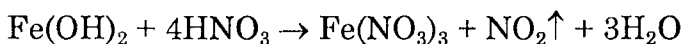
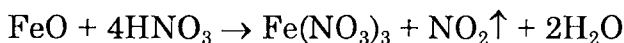
- Dung dịch  $\text{FeCl}_3$ : Có kết tủa màu nâu đỏ xuất hiện.



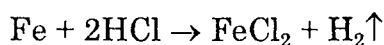
Dung dịch còn lại là  $\text{NaCl}$  không có hiện tượng gì.

### 53. Chọn D

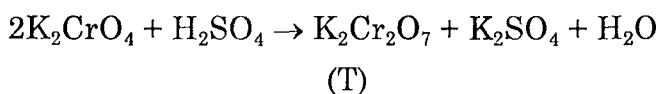
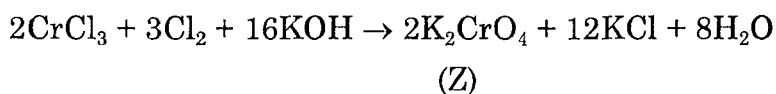
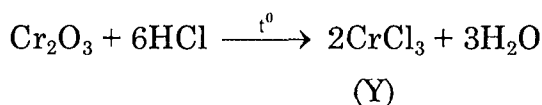
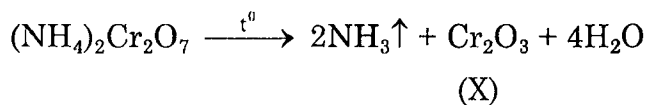
- Với  $\text{HNO}_3$  đặc, nóng: Có 6 phản ứng oxi hóa – khử.



- Với dung dịch  $\text{HCl}$ : Có 1 phản ứng oxi hóa – khử.



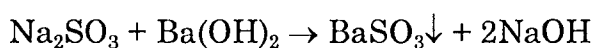
### 54. Chọn A



### 55. Chọn C

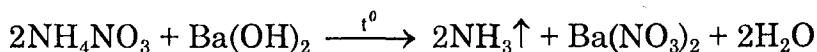
Dùng dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$  làm thuốc thử. Nhận ra:

- Ống nghiệm đựng dung dịch  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ : Có kết tủa trắng xuất hiện.



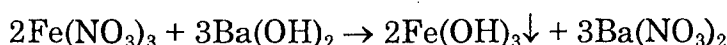
(màu trắng)

- Ống nghiệm đựng dung dịch  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ : Có khí mùi khai thoát ra khi đun nóng.



(mùi khai)

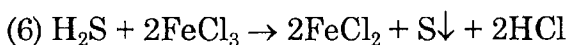
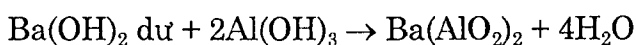
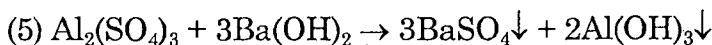
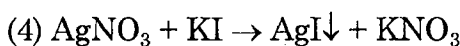
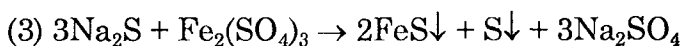
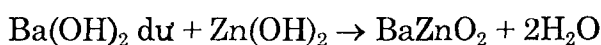
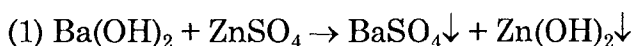
- Ống nghiệm đựng dung dịch  $\text{Fe(NO}_3)_3$ : Có kết tủa màu nâu đỏ xuất hiện.



(màu nâu đỏ)

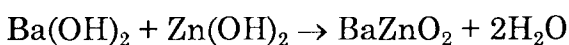
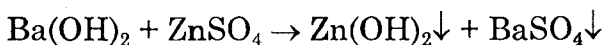
Ống nghiệm còn lại đựng dung dịch  $\text{NaNO}_3$  không có hiện tượng gì.

### 56. Chọn D

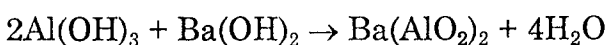
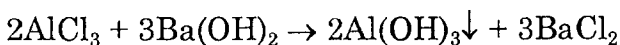


### 57. Chọn C

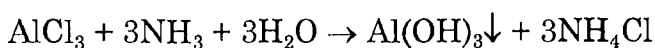
- Dùng dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$  làm thuốc thử. Nhận ra dung dịch  $\text{ZnSO}_4$  vì có kết tủa trắng xuất hiện, chỉ tan một phần trong  $\text{Ba(OH)}_2$  dư.



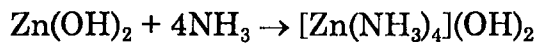
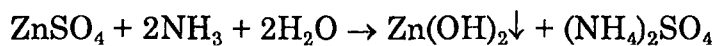
Dung dịch còn lại là  $\text{AlCl}_3$  có kết tủa trắng keo xuất hiện và tan hết trong dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$  dư.



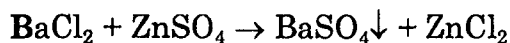
- Dùng dung dịch  $\text{NH}_3$  làm thuốc thử. Nhận ra dung dịch  $\text{AlCl}_3$  có kết tủa trắng keo xuất hiện và không tan trong  $\text{NH}_3$  dư.



Dung dịch  $\text{ZnSO}_4$  còn lại có kết tủa trắng xuất hiện và tan trong dung dịch  $\text{NH}_3$  dư.

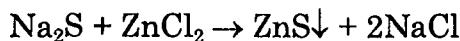


- Dùng dung dịch  $\text{BaCl}_2$  làm thuốc thử. Nhận ra dung dịch  $\text{ZnSO}_4$  vì có kết tủa trắng xuất hiện.

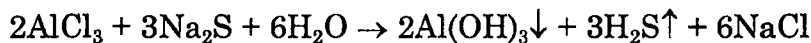


Dung dịch không có hiện tượng gì là  $\text{AlCl}_3$ .

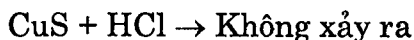
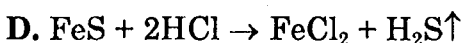
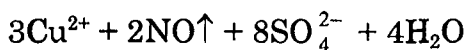
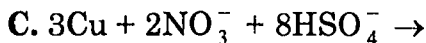
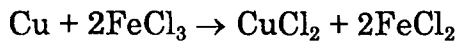
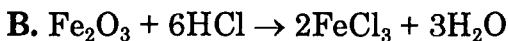
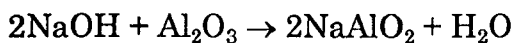
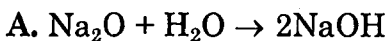
- Dùng dung dịch  $\text{Na}_2\text{S}$  làm thuốc thử. Nhận ra dung dịch  $\text{ZnCl}_2$  vì có kết tủa trắng xuất hiện.



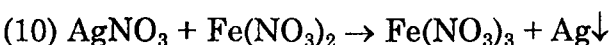
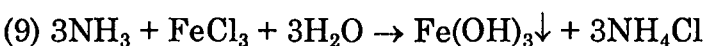
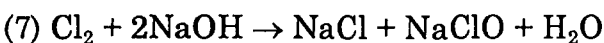
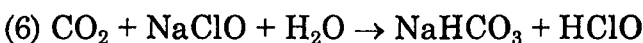
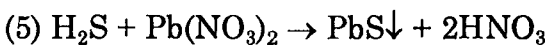
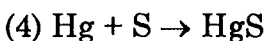
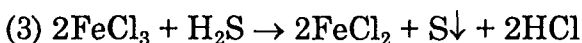
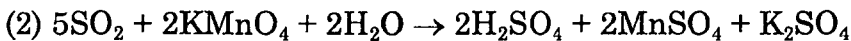
Dung dịch còn lại là  $\text{AlCl}_3$  có sủi bọt khí thoát ra và kết tủa trắng keo xuất hiện.



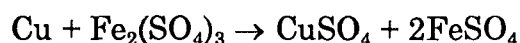
### 58. Chọn D



### 59. Chọn B

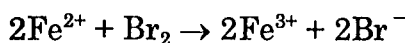


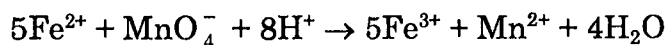
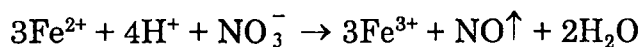
### 60. Chọn D



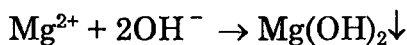
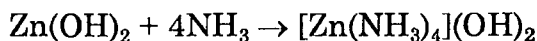
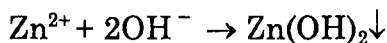
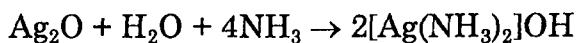
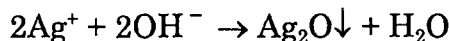
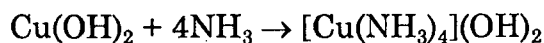
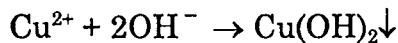
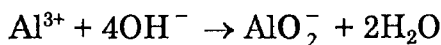
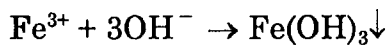
$\Rightarrow$  Dung dịch Y gồm  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{CuSO}_4$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Chất rắn Y là Cu.

Dễ thấy  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  và  $\text{HCl}$  không phản ứng với dung dịch Y.





### 61. Chọn D



### 62. Chọn A

Cho kim loại M vào dung dịch muối  $\text{FeCl}_3$  thấy có kết tủa nâu và khí bay ra

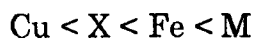
$\Rightarrow$  M là kim loại mạnh, phản ứng với  $\text{H}_2\text{O}$  ngay ở nhiệt độ thường.

Cho X vào dung dịch  $\text{FeCl}_3$  thấy X tan ra nhưng không có Fe bám vào

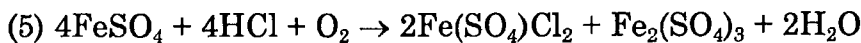
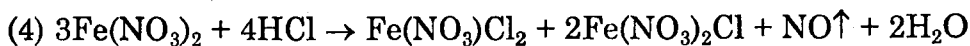
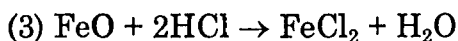
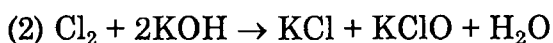
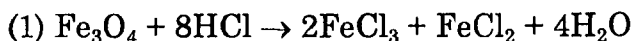
$\Rightarrow$  X có tính khử yếu hơn Fe.

Nhúng X vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$  thấy có Cu bám vào  $\Rightarrow$  X có tính khử mạnh hơn Cu.

$\Rightarrow$  Thứ tự tăng dần tính khử của các kim loại là



### 63. Chọn D



**A. CÁC MỨC ĐỘ TƯ DUY**

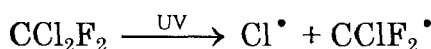
Do trong ma trận đề thi THPT quốc gia thì phần này có một câu hỏi ở mức độ nhận biết nên các tác giả chỉ đưa ra một số câu hỏi ở mức độ nhận biết để bạn đọc tham khảo.

**Ví dụ 1:** Nguyên nhân của giảm tầng ozon chủ yếu là do

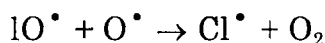
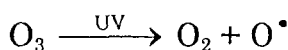
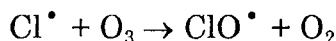
- A. khí CO<sub>2</sub>.      B. khí NO<sub>2</sub>.      C. khí SO<sub>2</sub>.      D. freon.

**Giải**

- Khí CO<sub>2</sub> gây ra hiện tượng hiệu ứng nhà kính.  
 - Khí NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> gây ra hiện tượng mưa axit.  
 - Hợp chất CFC (cloflocacbon), như CF<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, CCl<sub>3</sub>F, ... có tên chung là freon là một trong những nguyên nhân chủ yếu làm suy giảm tần ozon. Freon là chất sinh hàn, được dùng trong tủ lạnh, máy điều hòa, ... Khi thải khí freon vào tầng đối lưu, nó dần khuếch tán sang tầng bình lưu. Ở đây, dưới tác dụng của tia cực tím, nó bị phá hủy thành gốc tự do Cl<sup>•</sup>:



Các gốc tự do Cl<sup>•</sup> phá hủy tầng ozon:



Gốc tự do Cl<sup>•</sup> sinh ra lại tiếp tục phản ứng dây chuyền với O<sub>3</sub>. Mỗi gốc Cl<sup>•</sup> phá hủy hàng nghìn, hàng chục nghìn phân tử O<sub>3</sub> gây ra hiện tượng thủng tầng ozon. Bức xạ cực tím của vũ trụ qua những lỗ thủng này tới mặt đất gây ra bệnh ung thư da, hủy hoại mắt, ...

⇒ Đáp án D

**Ví dụ 2:** Cho các phát biểu sau:

- (1) Khí SO<sub>2</sub> gây ra hiện tượng hiệu ứng nhà kính.
- (2) Khí CO<sub>2</sub> gây ra hiện tượng mưa axit.
- (3) Các dạng nhiên liệu như than, dầu mỏ và khí tự nhiên được gọi là nhiên liệu hóa thạch.
- (4) Khi được thải ra khí quyển, freon (chủ yếu là CFCl<sub>3</sub> và CF<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>) phá hủy tầng ozon.

(5) Các nguồn năng lượng: thủy điện, gió, mặt trời đều là những nguồn năng lượng sạch.

Những phát biểu **đúng** là

A. (3), (4), (5).    B. (1), (2), (4).    C. (1), (2), (4), (5).    D. (2), (3), (4), (5).

**Giải**

(1) Khí  $\text{CO}_2$  gây ra hiện tượng hiệu ứng nhà kính.

(2) Khí  $\text{SO}_2$  gây ra hiện tượng mưa axit.

$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 3:** Hơi thủy ngân rất độc, bởi vậy khi làm vỡ nhiệt kế thủy ngân thì chất bột được dùng để rắc lên thủy ngân rồi gom lại là

A. vôi sống.    B. cát.    C. lưu huỳnh.    D. muối ăn.

**Giải**

Hg phản ứng ngay với S ở nhiệt độ thường tạo muối HgS.



$\Rightarrow$  Phản ứng trên được dùng để loại bỏ Hg.

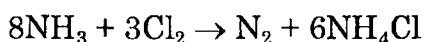
$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 4:** Không khí trong phòng thí nghiệm bị nhiễm bẩn bởi khí clo. Để khử độc, có thể xịt vào không khí dung dịch nào sau đây?

A. Dung dịch HCl.    B. Dung dịch  $\text{NH}_3$ .  
C. Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .    D. Dung dịch NaCl.

**Giải**

$\text{NH}_3$  phản ứng với  $\text{Cl}_2$  ngay ở nhiệt độ thường:



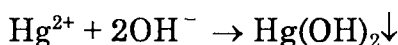
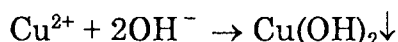
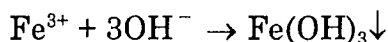
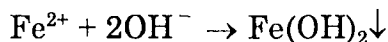
$\Rightarrow$  Dùng phản ứng trên để loại bỏ khí  $\text{Cl}_2$  trong phòng thí nghiệm.

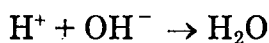
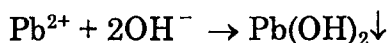
$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 5:** Nước thải của một phòng thí nghiệm hóa học có chứa các ion:  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ , ...Nên dùng dung dịch nào để xử lý sơ bộ nước thải trên?

A.  $\text{HNO}_3$ .    B. etanol.    C. xút.    D. nước vôi.

**Giải**



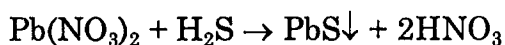


⇒ Đáp án D

**Ví dụ 6:** Dẫn mẫu khí thải của một nhà máy qua dung dịch  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  dư thì thấy xuất hiện kết tủa màu đen. Hiện tượng đó chứng tỏ trong khí thải nhà máy có khí nào sau đây?

- A.  $\text{SO}_2$ .                      B.  $\text{H}_2\text{S}$ .                      C.  $\text{CO}_2$ .                      D.  $\text{NH}_3$ .

**Giải**

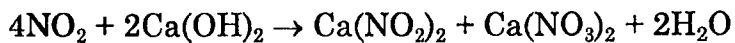
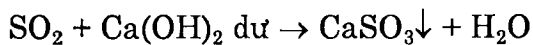
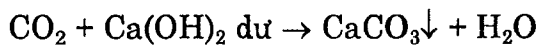


⇒ Đáp án B

**Ví dụ 7:** Một mẫu khí thải có chứa  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2$  và  $\text{SO}_2$  được sục vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dư. Trong bốn khí đó, số khí bị hấp thụ là

- A. 4.                      B. 3.                      C. 1.                      D. 2.

**Giải**



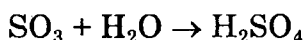
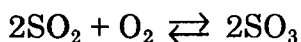
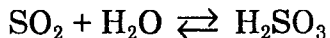
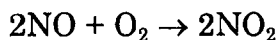
⇒ Đáp án B

**Ví dụ 8:** Các khí thải công nghiệp và của các động cơ ô tô, xe máy...là nguyên nhân chủ yếu gây ra mưa axit. Những thành phần hóa học chủ yếu trong các khí thải trực tiếp gây ra mưa axit là

- A.  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{NO}$ .                      B.  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ .  
C.  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{NO}_2$ . D.  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ .

**Giải**

Khí  $\text{CO}$  và  $\text{CO}_2$  không gây hiện tượng mưa axit.



⇒ Đáp án D

**Ví dụ 9:** Có các phát biểu sau:

- (1) Một trong những nguyên liệu sản xuất gang là quặng pirit sắt.
- (2) Dung dịch  $\text{H}_2\text{S}$  tiếp xúc với không khí dần trở nên vẩn đục màu vàng.

- (3) Quặng apatit có thành phần chính là  $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$ .  
 (4) Khoáng vật florit có thành phần chính là  $\text{CaF}_2$ .  
 (5) Các ion  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  ở nồng độ cao gây ô nhiễm môi trường nước.  
 (6) Các chất: Amphetamin, nicotin, moocphin, cafein là những chất gây nghiện.

Số phát biểu đúng là

- A. 5.                      B. 6.                      C. 4.                      D. 3.

### Giải

Một trong những nguyên liệu sản xuất gang là quặng hematit hoặc manhetit chứ không phải là quặng pirit.

⇒ Đáp án A

**Ví dụ 10:** Phát biểu sai là

- A. Đốt than, lò than trong phòng kín có thể sinh ra khí CO độc, nguy hiểm.  
 B. Rau quả được rửa bằng nước muối ăn vì nước muối có tính oxi hóa tiêu diệt vi khuẩn.  
 C. Tầng ozon có tác dụng ngăn tia cực tím chiếu vào trái đất.  
 D. Để khử mùi tanh của cá tươi (do amin gây ra) người ta rửa bằng giấm ăn.

### Giải

Rau quả được rửa bằng nước muối ăn vì độ mặn của nước muối làm vi khuẩn không thể duy trì sự sống.

⇒ Đáp án B

## B. BÀI TẬP

- Tỉ lệ số người chết về bệnh phổi do hút thuốc lá gấp hàng chục lần số người không hút thuốc lá. Chất gây nghiện và gây ung thư có trong thuốc lá là  
 A. nicotin.              B. aspirin.              C. cafein.              D. moocphin.
- Chất khí gây ra hiệu ứng nhà kính là  
 A.  $\text{NO}_2$ .              B.  $\text{SO}_2$ .              C.  $\text{CO}_2$ .              D.  $\text{H}_2\text{S}$ .
- Hiện tượng trái đất nóng lên do hiệu ứng nhà kính chủ yếu là do chất nào sau đây?  
 A. Khí clo.                                      B. Khí cacbonic.  
 C. Khí hidroclorua.                              D. Khí cacbon oxit.
- Khí  $\text{CO}_2$  được coi là ảnh hưởng đến môi trường vì  
 A. rất độc.                                      B. tạo bụi cho môi trường.  
 C. làm giảm lượng mưa                              D. gây hiệu ứng nhà kính.

5. Ưu điểm của chất giặt rửa tổng hợp là
- A. bị phân hủy bởi vi sinh vật.                      B. dùng được với nước cứng.  
C. không gây hại cho da.                                D. không gây ô nhiễm môi trường.
6. Tác nhân chủ yếu gây mưa axit là
- A. CO và CH<sub>4</sub>.    B. CH<sub>4</sub> và NH<sub>3</sub>.    C. CO và CO<sub>2</sub>.    D. SO<sub>2</sub> và NO<sub>2</sub>.
7. Khi nước thải các nhà máy có chứa nhiều các ion: Cu<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Pb<sup>2+</sup> thì có thể xử lý bằng chất nào trong các chất sau?
- A. Giấm ăn.    B. Muối ăn.    C. Vôi tôi.    D. Phèn chua.
8. Khi bị bỏng bởi axit sunfuric đặc nên rửa nhanh vết bỏng bằng dung dịch nào sau đây là tốt nhất?
- A. Nước vôi trong.                                      B. Dung dịch natri bicacbonat (NaHCO<sub>3</sub>).  
C. Giấm ăn.                                                D. Nước muối.
9. Ma túy dù ở dạng nào khi đưa vào cơ thể con người đều có thể làm thay đổi chức năng sinh lý. Ma túy có tác dụng ức chế, kích thích mạnh mẽ, gây ảo giác làm cho người dùng không làm chủ được bản thân. Nghiện ma túy sẽ dẫn đến rối loạn tâm, sinh lý, rối loạn tiêu hóa, rối loạn chức năng thần kinh, rối loạn tuần hoàn, hô hấp. Tiêm chích ma túy có thể gây trụy tim mạch dễ dẫn đến tử vong, vì thế phải luôn nói KHÔNG với ma túy. Nhóm chất nào sau đây là ma túy (cấm dùng)?
- A. Thuốc phiện, cần sa, heroin, cocain.  
B. Penixilin, ampicilin, erythromixin.  
C. Seduxen, cần sa, ampicilin, cocain.  
D. Thuốc phiện, penixilin, moocphin.
10. Cho các phát biểu sau:
- (a) Khí NO<sub>2</sub>; SO<sub>2</sub> gây ra hiện tượng mưa axit.  
(b) Khí CH<sub>4</sub>; CO<sub>2</sub> gây ra hiện tượng hiệu ứng nhà kính.  
(c) Ozon trong khí quyển là nguyên nhân chính gây ô nhiễm không khí.  
(d) Chất gây nghiện chủ yếu trong thuốc lá là nicotin.
- Số phát biểu đúng là
- A. 1.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 4.
11. Mưa axit chủ yếu là do những chất thải sinh ra trong quá trình sản xuất công nghiệp nhưng không được xử lý triệt để. Đó là những chất nào sau đây ?
- A. NH<sub>3</sub>, HCl.    B. H<sub>2</sub>S, Cl<sub>2</sub>.    C. SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>.    D. CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>.
12. Tác nhân chủ yếu gây hiệu ứng nhà kính là
- A. CO<sub>2</sub> và CH<sub>4</sub>.    B. CH<sub>4</sub> và NH<sub>3</sub>.    C. CO và SO<sub>2</sub>.    D. CO và CH<sub>4</sub>.

- 13.** Nguy cơ nào có thể xảy ra khi tầng ozon bị thủng?
- Tia tử ngoại gây tác hại cho con người sẽ lọt xuống mặt đất.
  - Không xảy ra được quá trình quang hợp của cây xanh.
  - Không khí trên thế giới thoát ra ngoài.
  - Thất thoát nhiệt trên toàn thế giới.
- 14.** Khi làm thí nghiệm với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng thường sinh ra khí  $\text{SO}_2$ . Để hạn chế tốt nhất khí  $\text{SO}_2$  thoát ra gây ô nhiễm môi trường, người ta nút ống nghiệm bằng bông tẩm dung dịch nào sau đây?
- Giấm ăn.
  - Muối ăn.
  - Cồn.
  - Xút.
- 15.** Khí thiên nhiên được dùng làm nhiên liệu và nguyên liệu cho các nhà máy sản xuất điện, sứ, đạm, ancol metylic,... Thành phần chính của khí thiên nhiên là metan. Công thức phân tử của metan là
- $\text{CH}_4$ .
  - $\text{C}_2\text{H}_4$ .
  - $\text{C}_2\text{H}_2$ .
  - $\text{C}_6\text{H}_6$ .
- 16.** Có các phát biểu sau:
- Hiện tượng trái đất nóng lên bởi hiệu ứng nhà kính chủ yếu là do khí  $\text{CO}_2$ .
  - Tất cả các kim loại kiềm đều tác dụng với nước ngay ở nhiệt độ thường.
  - Nhôm có cấu tạo kiểu mạng tinh thể lập phương tâm khối.
  - Chì không tan trong dung dịch kiềm đặc nóng.
  - Thành phần chính của quặng boxit là  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .
  - Chất gây nghiện và gây ung thư có trong thuốc lá là moocphin.
- Số phát biểu sai là
- 2.
  - 1.
  - 3.
  - 4.
- 17.** Phát biểu sai là
- Chất tẩy màu làm sạch các vết bẩn nhờ những phản ứng hoá học.
  - Nước ép từ quả chanh không hoà tan được  $\text{CaCO}_3$ .
  - Lòng trắng trứng gặp  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  tạo thành hợp chất có màu tím.
  - Giấm ăn làm quỳ tím hoá đỏ.
- 18.** Có các phát biểu sau:
- Sử dụng fomon để bảo quản bánh phở, nước mắm.
  - Uớp cá biển bằng phân đạm.
  - Sử dụng nước phế thải công nghiệp có các chất độc hại như một số kim loại nặng để tưới rau.
  - Sử dụng chất hàn the (muối natri borat) để chế biến giò, bánh phở, bánh cuốn, bánh đúc.
- Số phát biểu đã vi phạm vệ sinh an toàn thực phẩm gây ảnh hưởng không tốt tới sức khoẻ của con người là
- 1.
  - 3.
  - 4.
  - 2.

19. Phát biểu nào sau đây là **sai** ?
- A. Ozon là nguyên nhân gây ra biến đổi khí hậu.
  - B. Clo có thể dùng để diệt trùng nước trong hệ thống cung cấp nước sạch.
  - C. Amoniac là nguyên liệu dùng để điều chế nhiên liệu cho tên lửa.
  - D.  $\text{SO}_2$  và  $\text{NO}_2$  là nguyên nhân chính gây ra mưa axit.
20. Khi sản xuất  $\text{C}_2\text{H}_4$  từ  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng trong sản phẩm khí tạo ra có lẫn 2 tạp chất là  $\text{CO}_2$  và  $\text{SO}_2$ . Hóa chất được chọn để loại bỏ hai tạp chất khí đó là
- A. nước vôi trong dư.
  - B. dung dịch  $\text{KMnO}_4$  dư.
  - C. dung dịch  $\text{NaHCO}_3$  dư.
  - D. nước brom dư.
21. Hóa chất nào sau đây **không** được dùng khi sản xuất saccarozơ trong công nghiệp từ cây mía?
- A. Phèn chua.
  - B. Khí sunfuro.
  - C. Vôi tôi.
  - D. Khí cacbonic.
22. Nhiên liệu nào sau đây thuộc loại nhiên liệu sạch đang được nghiên cứu sử dụng thay thế một số nhiên liệu khác gây ô nhiễm môi trường?
- A. Than đá.
  - B. Xăng, dầu.
  - C. Khí butan (gaz).
  - D. Khí hiđro.
23. Người ta sản xuất khí metan thay thế một phần cho nguồn nhiên liệu hóa thạch bằng cách nào sau đây?
- A. Lên men các chất thải hữu cơ như phân gia súc trong hầm Biogaz.
  - B. Thu khí metan từ khí bùn ao.
  - C. Lên men ngũ cốc.
  - D. Cho hơi nước đi qua than nung đỏ trong lò.
24. Một trong những hướng con người đã nghiên cứu để tạo ra nguồn năng lượng nhân tạo to lớn sử dụng cho mục đích hòa bình, đó là
- A. Năng lượng mặt trời.
  - B. Năng lượng thủy điện.
  - C. Năng lượng gió.
  - D. Năng lượng hạt nhân.
25. Loại thuốc nào sau đây thuộc loại gây nghiện cho con người?
- A. Penixilin, amoxilin.
  - B. Vitamin C, glucozơ.
  - C. Seduxen, moocphin.
  - D. Thuốc cảm pamin, paradol.
26. Cách bảo quản thực phẩm (thịt, cá, ...) bằng cách nào sau đây được coi là an toàn?
- A. Dùng fomon, nước đá.
  - B. Dùng phân đạm, nước đá.
  - C. Dùng nước đá và nước đá khô.
  - D. Dùng nước đá khô, fomon.

27. Trường hợp nào sau đây được coi là không khí sạch?
- Không khí chứa 78%N<sub>2</sub>, 21%O<sub>2</sub>, 1% hỗn hợp CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>.
  - Không khí chứa 78%N<sub>2</sub>, 18%O<sub>2</sub>, 4% hỗn hợp CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, HCl.
  - Không khí chứa 78%N<sub>2</sub>, 20%O<sub>2</sub>, 2%CH<sub>4</sub>, bụi và CO<sub>2</sub>.
  - Không khí chứa 78%N<sub>2</sub>, 16%O<sub>2</sub>, 3% hỗn hợp CO<sub>2</sub>, 1%CO, 1%SO<sub>2</sub>.
28. Trường hợp nào sau đây được coi là nước không bị ô nhiễm?
- Nước ruộng lúa có chứa khoảng 1% thuốc trừ sâu và phân bón hóa học.
  - Nước thải nhà máy có chứa nồng độ lớn các ion kim loại nặng như Pb<sup>2+</sup>, Cd<sup>2+</sup>, Hg<sup>2+</sup>, Ni<sup>2+</sup>.
  - Nước thải từ các bệnh viện, khu vệ sinh chứa các khuẩn gây bệnh.
  - Nước sinh hoạt từ các nhà máy nước hoặc nước giếng khoan không chứa độc tố như asen, sắt, ...quá mức cho phép.
29. Môi trường không khí, đất, nước xung quanh một số nhà máy hóa chất thường bị ô nhiễm nặng bởi khí độc, ion kim loại nặng và các hóa chất. Biện pháp nào sau đây không thể chống ô nhiễm môi trường?
- Có hệ thống xử lý chất thải trước khi xả ra ngoài hệ thống không khí, sông, hồ, biển.
  - Thực hiện chu trình khép kín để tận dụng chất thải một cách hiệu quả.
  - Thay đổi công nghệ sản xuất, sử dụng nhiên liệu sạch.
  - Xả chất thải trực tiếp ra không khí, sông và biển lớn.
30. Phát biểu không đúng là
- CO<sub>2</sub> là thủ phạm chính của hiện tượng biến đổi khí hậu.
  - CF<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> là thủ phạm chính gây thủng tầng ozon.
  - SO<sub>2</sub> là thủ phạm chính của hiện tượng mưa axit.
  - Những nhiên liệu hóa thạch mà các nước đang sử dụng như than đá, dầu mỏ, khí tự nhiên, ...là nhiên liệu sạch.

### C. ĐÁP ÁN

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1A  | 2C  | 3B  | 4D  | 5B  | 6D  | 7C  | 8B  | 9A  | 10C |
| 11C | 12A | 13A | 14D | 15A | 16C | 17B | 18C | 19A | 20A |
| 21A | 22D | 23A | 24D | 25C | 26C | 27A | 28D | 29D | 30D |

## D. HƯỚNG DẪN GIẢI NHANH

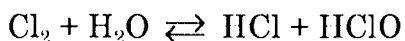
### 10. Chọn C

Gồm các phát biểu (1), (2), (4).

### 19. Chọn A

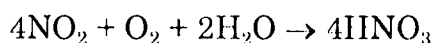
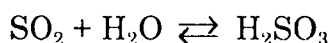
A. Ozon không phải là nguyên nhân gây ra biến đổi khí hậu.

B. Clo có thể dùng để diệt trùng nước trong hệ thống cung cấp nước sạch vì tạo nước clo có tính oxi hoá rất mạnh có khả năng khử trùng.



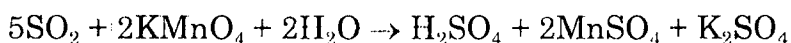
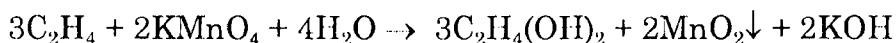
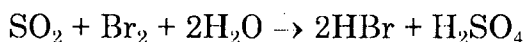
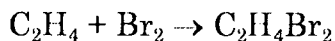
C. Amoniac là nguyên liệu dùng để điều chế nhiên liệu cho tên lửa vì từ  $\text{NH}_3$  có thể tạo ra hidrazin ( $\text{N}_2\text{H}_4$ ) dùng làm nhiên liệu cho tên lửa.

D.  $\text{SO}_2$  và  $\text{NO}_2$  là nguyên nhân chính gây ra mưa axit vì phản ứng với nước sinh ra dung dịch axit.



### 20. Chọn A

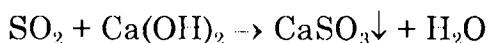
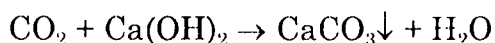
- Khi dùng nước brom và dung dịch  $\text{KMnO}_4$  đều có phản ứng với  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{SO}_2$ .



- Khi dùng dung dịch  $\text{NaHCO}_3$  thì chỉ loại được  $\text{SO}_2$ .



- Khi dùng nước vôi trong dư thì có thể tinh chế được  $\text{C}_2\text{H}_4$  vì  $\text{CO}_2$  và  $\text{SO}_2$  đều bị hấp thụ hết.



**TỔNG HỢP NỘI DUNG KIẾN THỨC  
HÓA HỌC VÔ CƠ  
THUỘC CHƯƠNG TRÌNH PHỔ THÔNG**

**A. CÁC MỨC ĐỘ TƯ DUY**

**I. NHẬN BIẾT VÀ THÔNG HIỂU (nhận biết 1 câu, thông hiểu 2 câu)**

**Ví dụ 1:** Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (1) Cho Ba vào dung dịch  $\text{CuCl}_2$ .
- (2) Cho Mg vào dung dịch  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  dư.
- (3) Cho  $\text{NH}_3$  đi qua bột CuO nung nóng.
- (4) Đốt  $\text{Ag}_2\text{S}$  trong không khí.

Số thí nghiệm sinh ra kim loại là

- A. 1.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 4.

**Giải**

- (1)  $\text{Ba} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$
- (2)  $\text{Mg} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \text{ dư} \rightarrow \text{MgSO}_4 + 2\text{FeSO}_4$
- (3)  $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \xrightarrow{t^0} 3\text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (4)  $\text{Ag}_2\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Ag} + \text{SO}_2$

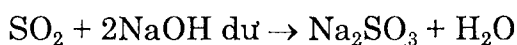
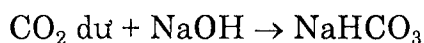
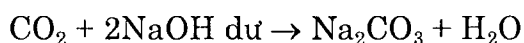
⇒ Đáp án B

**Ví dụ 2:** Cho dãy các chất:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , CO. Khẳng định nào sau đây là đúng khi nó về các chất trong dãy trên?

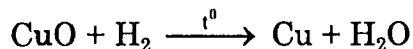
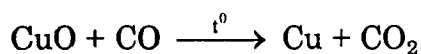
- A. Có 4 chất tác dụng được với dung dịch NaOH ở điều kiện thường.
- B. Có 3 chất khử được CuO nung nóng thành Cu.
- C. Có 4 chất là oxit axit.
- D. Có 3 chất mà phân tử không phân cực.

**Giải**

A. Có 3 chất tác dụng được với dung dịch NaOH.



B. Có 2 chất khử được CuO nung nóng thành Cu.



C. Có 3 chất là oxit axit là  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  và  $\text{NO}_2$ .

D. Có 3 chất mà phân tử không phân cực là  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$ .

⇒ Đáp án D

**Ví dụ 3:** Khẳng định nào sau đây là sai?

A.  $\text{H}_2\text{S}$  có tính khử mạnh hơn  $\text{SO}_2$ .

B. Axit HF không tác dụng với dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .

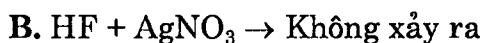
C. Axit HCl vừa có tính oxi hóa vừa có tính khử.

D.  $\text{HNO}_3$  đặc, nóng oxi hóa được tất cả các kim loại.

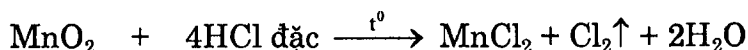
**Giải**



(khử) (oxi hóa)



(khử) (oxi hóa)



(oxi hóa) (khử)

D.  $\text{HNO}_3$  đặc, nóng không oxi hóa được Pt và Au.

⇒ Đáp án D

**Ví dụ 4:** Thực hiện các thí nghiệm sau:

(1) Sục khí  $\text{NH}_3$  tới dư vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$ .

(2) Cho kim loại Na vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .

(3) Cho  $\text{NaHCO}_3$  vào dung dịch  $\text{CaCl}_2$  dư.

(4) Cho dung dịch HCl vào dung dịch  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ .

(5) Cho  $\text{NaHSO}_4$  vào dung dịch  $\text{BaCl}_2$ .

(6) Cho  $\text{AgNO}_3$  vào dung dịch  $\text{FeSO}_4$ .

Số thí nghiệm khi kết thúc các phản ứng thu được kết tủa là

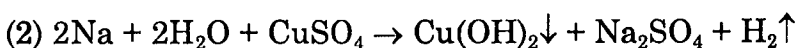
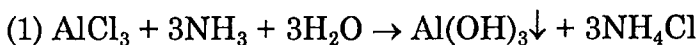
A. 5.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

**Giải**



- (3)  $\text{NaHCO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow$  Không xảy ra  
 (4)  $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SiO}_3\downarrow$   
 (5)  $\text{NaHSO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + \text{HCl} + \text{NaCl}$   
 (6)  $\text{Ag}^+ + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Ag}\downarrow$

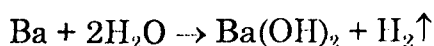
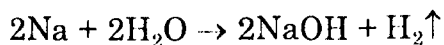
$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 5:** Cho dãy các kim loại: Na, Ba, Be, Al, Cr, Fe, Cu, Ag. Khẳng định nào sau đây là **đúng** khi nói về các kim loại trong dãy trên?

- A. Có 4 kim loại tác dụng với nước ở nhiệt độ thường.  
 B. Có 7 kim loại tác dụng được với dung dịch HCl loãng, nóng.  
 C. Có 4 kim loại tan trong dung dịch kiềm.  
 D. Có 3 kim loại tác dụng được với dung dịch  $\text{FeSO}_4$ .

### Giải

A. Na, Ba phản ứng mạnh với nước ở nhiệt độ thường.

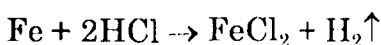
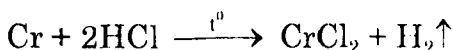
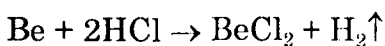
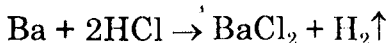
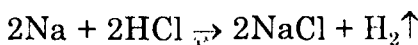


Al khử được nước, giải phóng  $\text{H}_2$ .

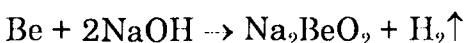
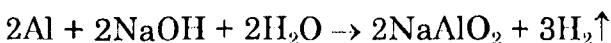
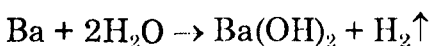
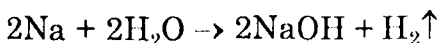


Phản ứng trên nhanh chóng dừng lại vì lớp  $\text{Al}(\text{OH})_3$  không tan trong nước nên đã ngăn cản không cho nhôm tiếp xúc với nước.

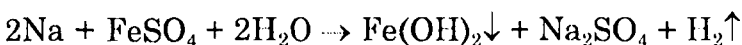
B. Cu và Ag không phản ứng với dung dịch HCl. Các kim loại (6 kim loại): Na, Ba, Be, Al, Cr, Fe đều phản ứng với dung dịch HCl.

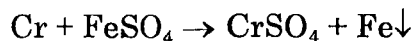
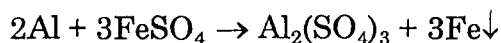
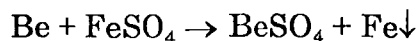


C. Các kim loại Na, Be, Ba và Al đều tan trong dung dịch NaOH.



D. Có 5 kim loại tác dụng với dung dịch  $\text{FeSO}_4$ .





**Ví dụ 6:** Cho dãy các chất:  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{BaO}$ . Số chất trong dãy vừa tác dụng được với dung dịch  $\text{NaOH}$  loãng, vừa tác dụng được với dung dịch  $\text{HCl}$  là

A. 3.

B. 4.

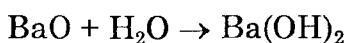
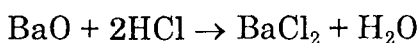
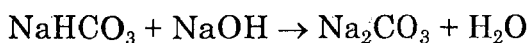
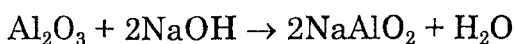
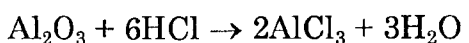
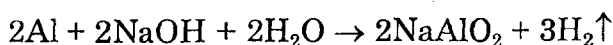
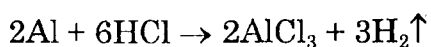
C. 5.

D. 6.

**Giải**

$\text{Cr}_2\text{O}_3$  không phản ứng với dung dịch  $\text{NaOH}$  loãng.

$\text{NH}_4\text{Cl}$  không phản ứng với dung dịch  $\text{HCl}$ .



$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 7:** Khẳng định nào sau đây là sai?

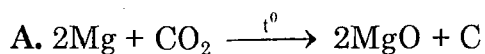
A. Không dùng  $\text{Mg}$  để dập tắt đám cháy  $\text{CO}_2$ .

B. Trong tự nhiên không có crom ở dạng đơn chất.

C. Nhôm không tác dụng với  $\text{HNO}_3$  đặc, nguội.

D. Thạch cao sống được dùng để bó bột khi gãy xương.

**Giải**



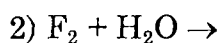
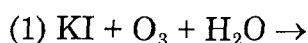
B. Trong tự nhiên không có crom ở dạng đơn chất vì crom là kim loại hoạt động mạnh.

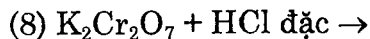
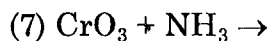
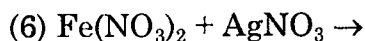
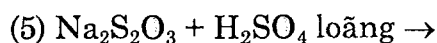
C. Nhôm không tác dụng với  $\text{HNO}_3$  đặc, nguội vì có lớp màng oxit không tan trong axit ở nhiệt độ thấp bảo vệ.

D. Thạch cao nung ( $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  hay  $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ ) được dùng để bó bột khi gãy xương.

$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 8:** Cho các phản ứng sau:





Số phản ứng sinh ra đơn chất là

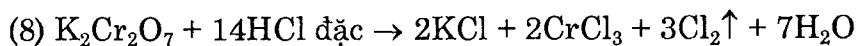
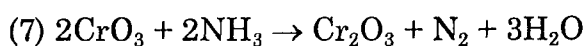
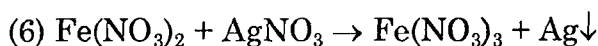
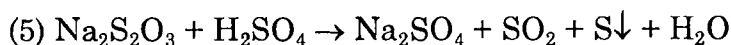
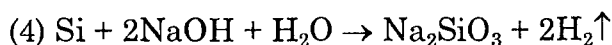
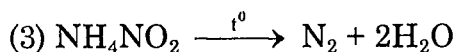
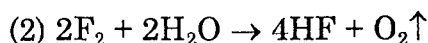
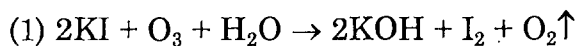
A. 8.

B. 7.

C. 6.

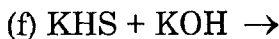
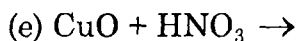
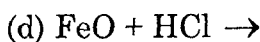
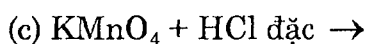
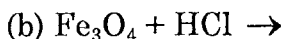
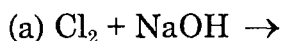
D. 5.

**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 9:** Cho các phản ứng:



Số phản ứng tạo ra hai muối là

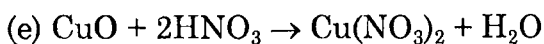
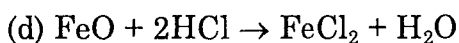
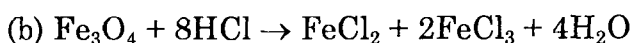
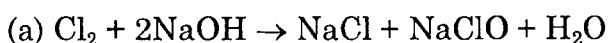
A. 6.

B. 4.

C. 5.

D. 3.

**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 10:** Tiến hành các thí nghiệm sau:

(1) Cho dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$ .

(2) Sục khí  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{FeSO}_4$ .

(3) Sục khí  $\text{CO}_2$  tới dư vào dung dịch  $\text{NaAlO}_2$ .

(4) Sục khí  $\text{NH}_3$  tới dư vào dung dịch  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ .

- (5) Sục khí  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .
- (6) Cho dung dịch  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.
- (7) Cho kim loại K tới dư vào dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .
- (8) Cho  $\text{NH}_3$  dư vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .
- (9) Cho  $\text{AgNO}_3$  vào dung dịch  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .
- (10) Cho  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  tới dư vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$ .
- (11) Cho khí  $\text{CO}_2$  dư đi qua nước vôi trong..

Sau khi kết thúc các phản ứng, có bao nhiêu thí nghiệm thu được kết tủa?

- A. 7.                      B. 6.                      C. 8.                      D. 9.

**Giải**

- (1)  $3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{CO}_2\uparrow + 6\text{NaCl}$
- (2)  $\text{H}_2\text{S} + \text{FeSO}_4 \rightarrow$  Không xảy ra
- (3)  $\text{CO}_2 + \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$
- (4)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NH}_4\text{NO}_3$
- (5)  $\text{H}_2\text{S} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{CuS}\downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4$
- (6)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{S}\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- (7)  $6\text{K} + 6\text{H}_2\text{O} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 6\text{KCl} + 3\text{H}_2\uparrow$
- (8)  $\text{CuSO}_4 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$   
 $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$
- (9)  $\text{AgNO}_3 + \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{Ag}\downarrow$
- (10)  $4\text{Ba}(\text{OH})_2 \text{ dư} + 2\text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Ba}(\text{AlO}_2)_2 + 3\text{BaCl}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- (11)  $2\text{CO}_2 \text{ dư} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 11:** Thực hiện các thí nghiệm sau:

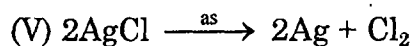
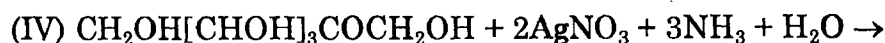
- (I) Cho saccarozơ tác dụng với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ .
- (II) Nhiệt phân  $\text{AgNO}_3$ .
- (III) Cho  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  tác dụng với dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .
- (IV) Cho fructozơ tác dụng với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ .
- (V) Để  $\text{AgCl}$  ngoài ánh nắng.

Số thí nghiệm tạo ra bạc kim loại là

- A. 1.                      B. 3.                      C. 2.                      D. 4.

**Giải**

- (I) Saccarozơ không tham gia phản ứng tráng bạc.
- (II)  $2\text{AgNO}_3 \xrightarrow{t^0} 2\text{Ag} + 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$
- (III)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{Ag}\downarrow$

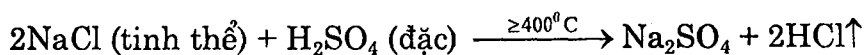
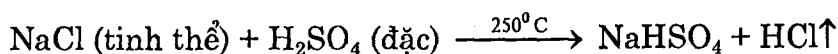


⇒ Đáp án D

**Ví dụ 12:** Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Điều chế khí HCl bằng cách cho dung dịch NaCl tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đun nóng.
- B.  $\text{KNO}_3$  dùng để sản xuất thuốc nổ.
- C.  $\text{O}_3$  dùng để chữa bệnh sâu răng.
- D.  $\text{SO}_2$  dùng để tẩy trắng trong sản xuất giấy.

**Giải**

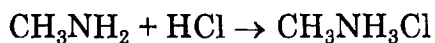
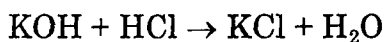
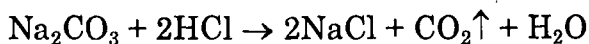


⇒ Đáp án A

**Ví dụ 13:** Trong số các dung dịch sau:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ . Có bao nhiêu dung dịch tác dụng với dung dịch HCl dư tạo ra khí?

- A. 2.
- B. 6.
- C. 3.
- D. 5.

**Giải**



⇒ Đáp án A

**Ví dụ 14:** Ba dung dịch X, Y, Z thỏa mãn:

- X tác dụng với Y thì có kết tủa xuất hiện;
- Y tác dụng với Z thì có kết tủa xuất hiện;
- X tác dụng với Z thì có khí thoát ra. Các chất X, Y, Z lần lượt là

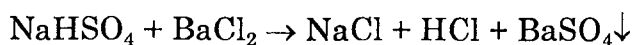
- A.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .
- B.  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ .
- C.  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- D.  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{BaCl}_2$ .

**Giải**

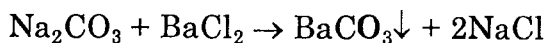
X tác dụng với Y có kết tủa xuất hiện (loại D).

X tác dụng với Z có khí thoát ra (loại A, B).

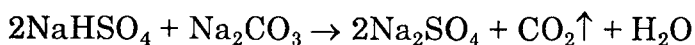
⇒ Đáp án C



(X) (Y)



(Z) (Y)

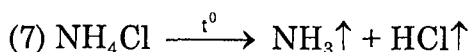
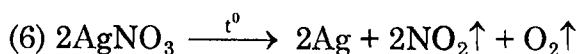
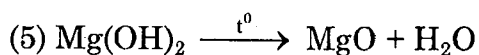
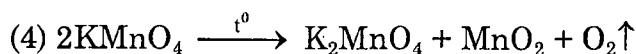
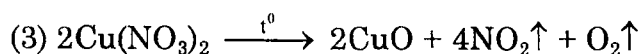
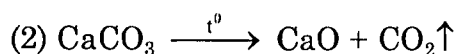
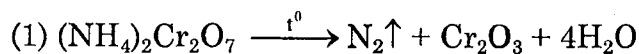


(X) (Z)

**Ví dụ 15:** Nhiệt phân lần lượt các chất sau:  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Số trường hợp xảy ra phản ứng oxi hóa - khử là

A. 4. B. 5. C. 6. D. 7.

**Giải**



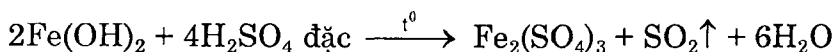
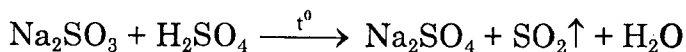
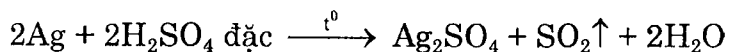
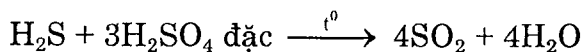
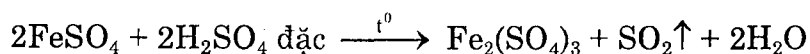
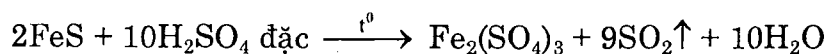
Các phản ứng (1), (3), (4), (6) đều là các phản ứng oxi hóa - khử.

⇒ Đáp án A

**Ví dụ 16:** Cho các chất:  $\text{FeS}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ . Số chất có thể phản ứng với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nóng tạo khí  $\text{SO}_2$  là

A. 9. B. 8. C. 7. D. 6.

**Giải**



⇒ Đáp án D

**Ví dụ 17:** Cho dãy các chất:  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ . Số chất trong dãy có tính chất lưỡng tính là

A. 2. B. 3. C. 5. D. 4.

**Giải**

Bao gồm:  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$

$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 18:** Cho dãy các chất:  $\text{Al}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CuCl}_2$ . Số chất trong dãy vừa phản ứng được với dung dịch  $\text{HCl}$ , vừa phản ứng được với dung dịch  $\text{NaOH}$  là

A. 4.

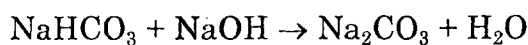
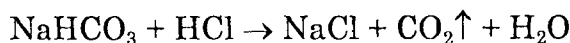
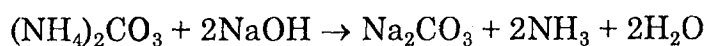
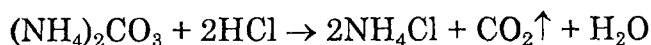
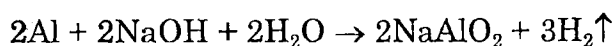
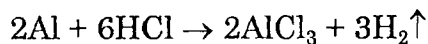
B. 2.

C. 5.

D. 3.

**Giải**

$\text{Na}_2\text{SO}_4$  và  $\text{CuCl}_2$  không phản ứng với dung dịch  $\text{HCl}$ .



$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 19:** Cho các chất sau đây:  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{SO}_2$ . Dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dư tác dụng được với bao nhiêu chất?

A. 9.

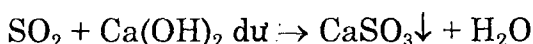
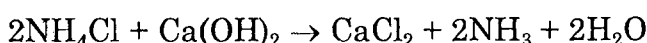
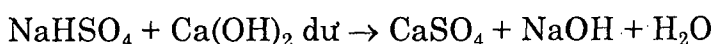
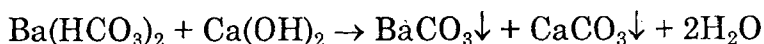
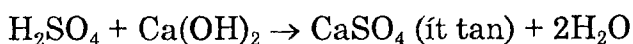
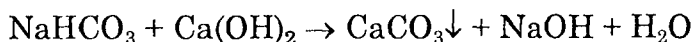
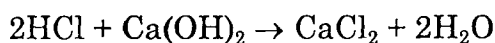
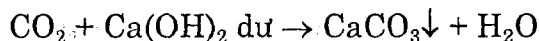
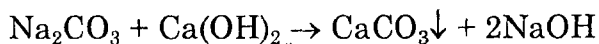
B. 11.

C. 12.

D. 10.

**Giải**

$\text{NaCl}$  và  $\text{MgCO}_3$  không phản ứng với dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .



**Ví dụ 20:** Cho dãy các chất và ion:  $\text{Fe}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{C}$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ . Số chất và ion vừa có tính oxi hoá, vừa có tính khử là

A. 4.

B. 6.

C. 5.

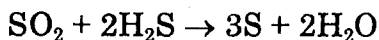
D. 8.

### ***Giải***

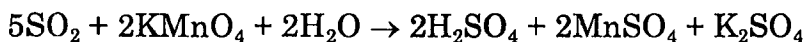
Bao gồm:  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , C và  $\text{Fe}^{2+}$ .



(o, k)



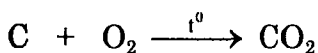
(o) (k)



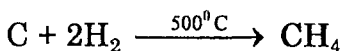
(k) (o)



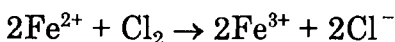
(o, k)



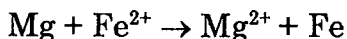
(k) (o)



(o) (k)



(k) (o)



(k) (o)

$\Rightarrow$  Đáp án C

## **II. VẬN DỤNG VÀ VẬN DỤNG CAO (vận dụng 2 câu, vận dụng cao 2 câu)**

**Ví dụ 1:** Có 5 dung dịch riêng biệt (nồng độ đều 0,1M), đựng trong các lọ mất nhãn là  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{HSO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ . Chỉ dùng thêm quỳ tím có thể nhận biết được bao nhiêu dung dịch trong số các dung dịch trên?

**A.** 2 dung dịch.    **B.** 3 dung dịch.    **C.** 4 dung dịch.    **D.** 5 dung dịch.

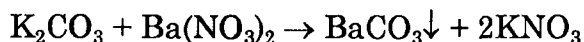
### ***Giải***

Dùng quỳ tím làm thuốc thử. Nhận ra:

- Dung dịch  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ : Không làm đổi màu quỳ tím.
- Dung dịch  $\text{NaOH}$  và  $\text{K}_2\text{CO}_3$ : Làm quỳ tím hóa xanh (nhóm 1).
- Dung dịch  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  và  $\text{NH}_4\text{HSO}_4$ : Làm quỳ tím hóa đỏ (nhóm 2).

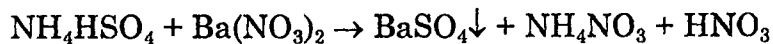
Dùng dung dịch  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  làm thuốc thử đối với các chất trong nhóm 1 và nhóm 2.

- **Nhóm 1:** Dung dịch nào có kết tủa trắng xuất hiện là  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .



Chất không có hiện tượng gì là  $\text{NaOH}$ .

- **Nhóm 2:** Dung dịch nào có kết tủa trắng xuất hiện là  $\text{NH}_4\text{HSO}_4$ .



Chất không có hiện tượng gì là  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .

$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 2:** Hòa tan  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  trong lượng dư dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng thu được dung dịch X. Dung dịch X tác dụng được với bao nhiêu chất trong số các chất sau: Cu, NaOH,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ , Al?

A. 5.

B. 6.

C. 7.

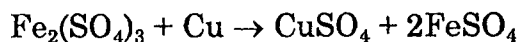
D. 8.

**Giải**

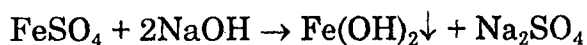
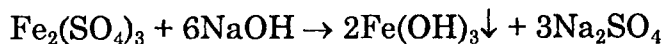
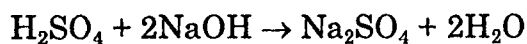


$\Rightarrow$  Dung dịch X chứa:  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

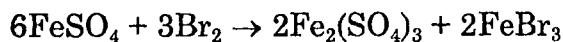
- X + Cu:



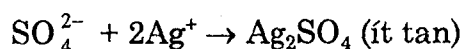
- X + NaOH:



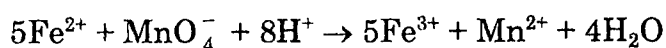
- X +  $\text{Br}_2$ :



- X +  $\text{AgNO}_3$ :

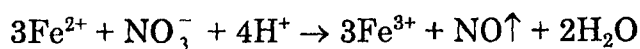


- X +  $\text{KMnO}_4$ :

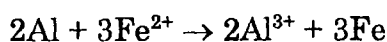
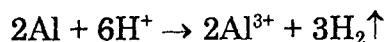
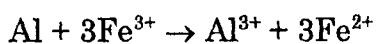


- X +  $\text{MgSO}_4$ : Không xảy ra

- X +  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ :



- X + Al:



$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 3:** Để nhận ra ion  $\text{SO}_4^{2-}$  trong dung dịch hỗn hợp có lẫn các ion  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$  và  $\text{HPO}_4^{2-}$ , nên dùng thuốc thử là dung dịch chất nào dưới đây?

A.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, dư.

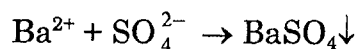
B.  $\text{BaCl}_2$  trong  $\text{HCl}$  loãng, dư.

C.  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ .

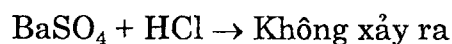
D.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .

**Giải**

Dùng dung dịch  $\text{BaCl}_2$  có mặt  $\text{HCl}$  vì các kết tủa  $\text{BaCO}_3$ ,  $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{BaSO}_3$  đều tan trong dung dịch  $\text{HCl}$  còn  $\text{BaSO}_4$  không tan.



(màu trắng)



$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 4:** Cho các phát biểu sau:

- (1)  $\text{CaOCl}_2$  là muối kép.
- (2) Liên kết kim loại là liên kết được hình thành giữa các nguyên tử và ion kim loại trong mạng tinh thể do sự tham gia của các electron tự do.
- (3) Supêphotphat kép có thành phần chủ yếu là  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ .
- (4) Trong các  $\text{HX}$  (X: halogen) thì  $\text{HF}$  có tính axit yếu nhất.
- (5) Bón nhiều phân đạm amoni sẽ làm cho đất chua.
- (6) Kim loại có nhiệt độ nóng chảy thấp nhất là thủy ngân ( $\text{Hg}$ ).
- (7)  $\text{CO}_2$  là phân tử phân cực.

Số phát biểu **đúng** là

A. 7.

B. 4.

C. 6.

D. 5.

**Giải**

(1)  $\text{CaOCl}_2$  là muối hỗn tạp.

(7)  $\text{CO}_2$  là phân tử không phân cực.

$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 5:** Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (1) Cho dung dịch  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  vào dung dịch  $\text{HCl}$ .
- (2) Cho  $\text{CuS}$  + dung dịch  $\text{HCl}$ .
- (3) Cho  $\text{FeS}$  + dung dịch  $\text{HCl}$ . (4) Cho dung dịch  $\text{AlCl}_3$  vào dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- (5) Cho dung dịch  $\text{NaHCO}_3$  vào dung dịch  $\text{NaOH}$ .
- (6) Cho dung dịch  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  vào dung dịch  $\text{NaOH}$  đun nóng.
- (7) Cho  $\text{Zn}$  vào dung dịch  $\text{NaHSO}_4$ .

Số thí nghiệm có tạo ra chất khí là

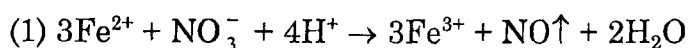
A. 4.

B. 5.

C. 6.

D. 3.

**Giải**



- (2)  $\text{CuS} + \text{HCl} \rightarrow$  Không xảy ra  
 (3)  $\text{FeS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}\uparrow$   
 (4)  $2\text{AlCl}_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{CO}_2\uparrow + 6\text{NaCl}$   
 (5)  $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 (6)  $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{t^0} \text{NH}_3\uparrow + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 (7)  $\text{Zn} + 2\text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 6:** Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (1) Cho dung dịch  $\text{H}_2\text{O}_2$  vào dung dịch KI.  
 (2) Cho dung dịch  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng  
 (3) Sục khí  $\text{SO}_2$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{S}$ .  
 (4) Đun nóng hỗn hợp  $\text{SiO}_2$  và Mg.  
 (5) Sục khí  $\text{O}_3$  vào dung dịch KI.  
 (6) Sục khí  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{FeCl}_3$   
 (7) Đốt cháy  $\text{Ag}_2\text{S}$  trong  $\text{O}_2$ . Số thí nghiệm có thể tạo ra đơn chất là

A. 5.                      B. 7.                      C. 4.                      D. 2.

**Giải**

- (1)  $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{KI} \rightarrow 2\text{KOH} + \text{I}_2$   
 (2)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ loãng} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{S}\downarrow + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$   
 (3)  $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$   
 (4)  $\text{SiO}_2 + 2\text{Mg} \xrightarrow{t^0} 2\text{MgO} + \text{Si}$   
 (5)  $\text{O}_3 + 2\text{KI} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2\uparrow + \text{I}_2\downarrow + 2\text{KOH}$   
 (6)  $\text{H}_2\text{S} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{S}\downarrow + 2\text{HCl}$   
 (7)  $\text{Ag}_2\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Ag} + \text{SO}_2$

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 7:** Cho các thí nghiệm sau:

- (1) Nhỏ từ từ dung dịch NaOH cho đến dư vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$ .  
 (2) Sục từ từ khí  $\text{CO}_2$  cho đến dư vào dung dịch  $\text{NaAl}(\text{OH})_4$  (hay  $\text{NaAlO}_2$ ).  
 (3) Sục từ từ khí  $\text{CO}_2$  cho đến dư vào dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .  
 (4) Sục từ từ khí  $\text{CO}_2$  cho đến dư vào dung dịch  $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ .  
 (5) Nhỏ từ từ dung dịch  $\text{NH}_3$  cho đến dư vào dung dịch  $\text{ZnCl}_2$ .  
 (6) Nhỏ từ từ dung dịch HCl cho đến dư vào dung dịch  $\text{NaAl}(\text{OH})_4$  (hay  $\text{NaAlO}_2$ ).

Số thí nghiệm cuối cùng thu được kết tủa là

A. 4.                      B. 2.                      C. 1.                      D. 3.

***Giải***

- (1)  $3\text{NaOH} + \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al(OH)}_3\downarrow + 3\text{NaCl}$   
 $\text{NaOH} + \text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (2)  $\text{CO}_2 + \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{Al(OH)}_3\downarrow$
- (3)  $2\text{CO}_2 \text{ dư} + \text{Ba(OH)}_2 \rightarrow \text{Ba(HCO}_3)_2$
- (4)  $\text{CO}_2 + \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}\downarrow + \text{NaHCO}_3$
- (5)  $2\text{NH}_3 + \text{ZnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Zn(OH)}_2\downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl}$   
 $\text{Zn(OH)}_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Zn(NH}_3)_4](\text{OH})_2$
- (6)  $4\text{HCl} \text{ dư} + \text{NaAlO}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \text{AlCl}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 8:** Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (1) Sục khí  $\text{NH}_3$  (dư) vào cốc đựng hỗn hợp dung dịch  $\text{CuCl}_2$  và  $\text{AlCl}_3$ .
- (2) Cho dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$  (dư) vào cốc đựng dung dịch  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ .
- (3) Rót từ từ đến dư dung dịch  $\text{HCl}$  vào cốc đựng dung dịch  $\text{Na[Al(OH)}_4\text{]}$  (hay  $\text{NaAlO}_2$ ).
- (4) Sục khí etilen vào cốc đựng dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .
- (5) Sục khí  $\text{CO}_2$  (dư) vào cốc đựng dung dịch  $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ .

Số thí nghiệm sau phản ứng thu được kết tủa là

- A. 3.                      B. 4.                      C. 5.                      D. 2.

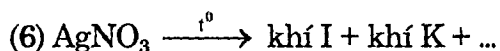
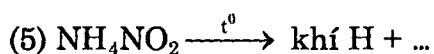
***Giải***

- (1)  $2\text{NH}_3 + \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cu(OH)}_2\downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl}$   
 $\text{Cu(OH)}_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu(NH}_3)_4](\text{OH})_2$   
 $3\text{NH}_3 + \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al(OH)}_3\downarrow + 3\text{NH}_4\text{Cl}$
- (2)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Ba(OH)}_2 \rightarrow 3\text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{Al(OH)}_3\downarrow$   
 $2\text{Al(OH)}_3 + \text{Ba(OH)}_2 \rightarrow \text{Ba(AlO}_2)_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- (3)  $4\text{HCl} \text{ dư} + \text{NaAlO}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \text{AlCl}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (4)  $3\text{C}_2\text{H}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2 + 2\text{MnO}_2\downarrow + 2\text{KOH}$
- (5)  $\text{CO}_2 + \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}\downarrow + \text{NaHCO}_3$

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 9:** Cho các phản ứng:

- (1)  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \xrightarrow{t^0} \text{khí X} + \dots$
- (2)  $\text{NaHCO}_3 + \text{KHSO}_4 \rightarrow \text{khí Y} + \dots$
- (3)  $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow \text{khí Z} + \dots$
- (4)  $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (loãng)} \rightarrow \text{khí G} + \dots$



Trong các chất khí sinh ra ở các phản ứng trên, số chất khí tác dụng với dung dịch NaOH là

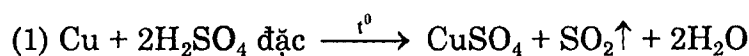
A. 4.

B. 6.

C. 7.

D. 5.

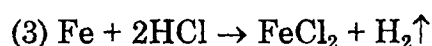
**Giải**



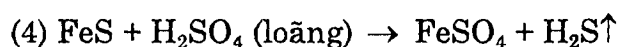
(X)



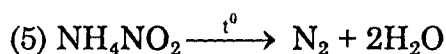
(Y)



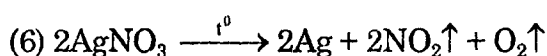
(Z)



(G)



(H)



(I) (K)

Các khí  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  và  $\text{NO}_2$  đều tác dụng được với dung dịch NaOH.

$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 10:** Có 6 gói bột riêng biệt có màu tương tự nhau:  $\text{CuO}$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{Ag}_2\text{O}$  và hỗn hợp  $\text{Fe} + \text{FeO}$ . Thuốc thử để phân biệt được 6 gói bột trên là

A. dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc.

B. dung dịch  $\text{NaHSO}_4$ .

C. dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.

D. dung dịch  $\text{HCl}$  đặc.

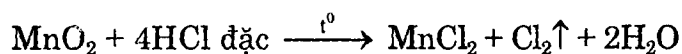
**Giải**

Dùng dung dịch  $\text{HCl}$  làm thuốc thử. Nhận ra:

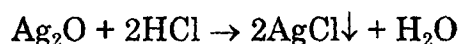
-  $\text{CuO}$ : Tạo dung dịch muối  $\text{CuCl}_2$  có màu xanh.



-  $\text{MnO}_2$ : Có khí màu vàng và mùi xốc thoát ra khi đun nóng.

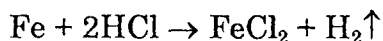
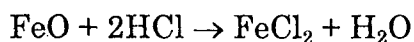


-  $\text{Ag}_2\text{O}$ : Có kết tủa màu trắng xuất hiện.



(màu trắng)

- Hỗn hợp Fe và FeO: Có sủi bọt khí thoát ra.



(sủi bọt)

- Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>: Tạo dung dịch màu vàng nhạt.



(vàng nhạt)

Còn lại là FeO không có hiện tượng gì.



**Ví dụ 11:** Cho các thí nghiệm sau:

- (1) Cho dung dịch NaOH tác dụng với dung dịch NaHCO<sub>3</sub>.
- (2) Cho dung dịch BaCl<sub>2</sub> tác dụng với dung dịch NaHCO<sub>3</sub>.
- (3) Cho dung dịch Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> tác dụng với dung dịch AlCl<sub>3</sub>.
- (4) Cho dung dịch CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub> tác dụng với dung dịch HCl.
- (5) Cho dung dịch nước Cl<sub>2</sub> tác dụng với dung dịch Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.
- (6) Cho dung dịch KHSO<sub>4</sub> tác dụng với dung dịch NaHCO<sub>3</sub>.

Số thí nghiệm xảy ra phản ứng hóa học là

- A. 4.                      B. 6.                      C. 3.                      D. 5.

**Giải**

- (1)  $\text{NaOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- (2)  $\text{BaCl}_2 + \text{NaHCO}_3 \rightarrow$  Không xảy ra
- (3)  $2\text{AlCl}_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{CO}_2\uparrow + 6\text{NaCl}$
- (4)  $\text{CH}_3\text{COONH}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_4\text{Cl}$
- (5)  $\text{Cl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{NaClO}$
- (6)  $\text{KHSO}_4 + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{KNaSO}_4 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

⇒ Đáp án D

**Ví dụ 12:** Cho các phản ứng sau:

- (1)  $\text{Ba} + \text{H}_2\text{O}$ .
- (2) phân hủy CH<sub>4</sub> (1500°C, làm lạnh nhanh).
- (3) hòa tan Al trong dung dịch NaOH.
- (4)  $\text{F}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .
- (5)  $\text{HF} + \text{SiO}_2$ .
- (6) Si + dung dịch NaOH đặc.
- (7) điện phân dung dịch NaCl.
- (8)  $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2$ .

Số phản ứng tạo ra  $H_2$  là

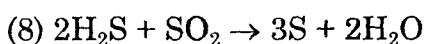
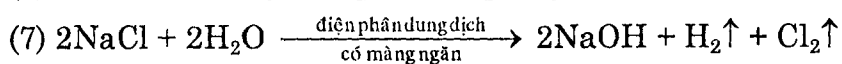
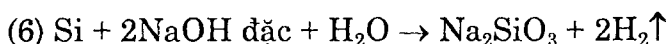
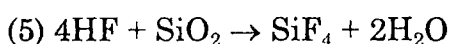
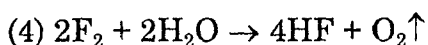
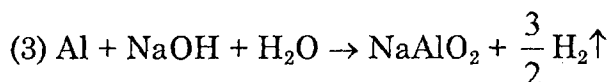
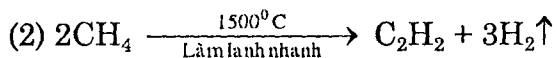
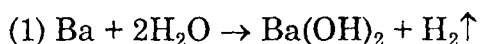
A. 7.

B. 6.

C. 4.

D. 5.

**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 13:** Cho các trường hợp sau:

(1)  $O_3$  tác dụng với dung dịch KI.

(2)  $KClO_3$  tác dụng với dung dịch HCl đặc.

(3) Axit HF tác dụng với  $SiO_2$ .

(4) Đun nóng dung dịch bão hòa gồm  $NH_4Cl$  và  $NaNO_2$ .

(5) Khí  $SO_2$  tác dụng với nước  $Cl_2$ .

(6) Cho khí  $NH_3$  qua CuO nung nóng.

(7)  $MnO_2$  tác dụng với dung dịch HCl đặc, đun nóng.

Số trường hợp tạo ra đơn chất là

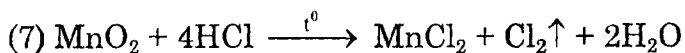
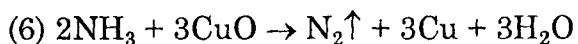
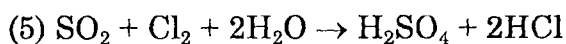
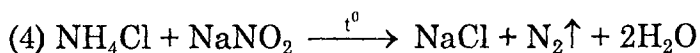
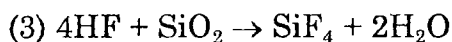
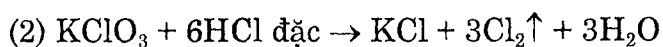
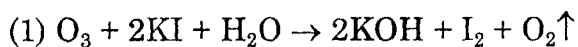
A. 4.

B. 5.

C. 3.

D. 6.

**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 14:** Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (a) Nhiệt phân  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .
- (b) Cho dung dịch  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng).
- (c) Nhiệt phân  $\text{KMnO}_4$ .
- (d) Sục khí  $\text{NO}_2$  vào dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .
- (e) Sục khí clo vào dung dịch  $\text{KOH}$  ở nhiệt độ thường.
- (g) Nhiệt phân  $\text{KClO}_3$  có xúc tác  $\text{MnO}_2$ .

Số thí nghiệm xảy ra phản ứng oxi hóa – khử nội phân tử là

- A. 3.                      B. 5.                      C. 4.                      D. 2.

**Giải**

- (a)  $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$
- (b)  $3\text{Fe}^{2+} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ \rightarrow 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- (c)  $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^0} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$
- (d)  $4\text{NO}_2 + 2\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_2)_2 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (e)  $\text{Cl}_2 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO} + \text{H}_2\text{O}$
- (g)  $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[t^0]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2\uparrow$

$\Rightarrow$  Các phản ứng (a), (c), (d), (e), (g) đều là các phản ứng oxi hóa – khử nội phân tử.

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 15:** Tiến hành các thí nghiệm sau:

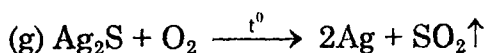
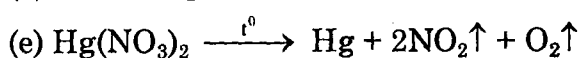
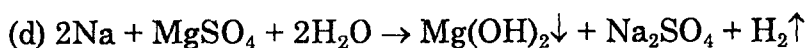
- (a) Cho  $\text{Mg}$  vào dung dịch  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  dư;
- (b) Dẫn khí  $\text{H}_2$  (dư) qua bột  $\text{MgO}$  nung nóng;
- (c) Cho dung dịch  $\text{AgNO}_3$  tác dụng với dung dịch  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  dư;
- (d) Cho  $\text{Na}$  vào dung dịch  $\text{MgSO}_4$ ;
- (e) Nhiệt phân  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ ;
- (g) Đốt  $\text{Ag}_2\text{S}$  trong không khí;
- (h) Điện phân dung dịch  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  với cực dương làm bằng đồng, cực âm làm bằng thép.

Số thí nghiệm không tạo thành kim loại là

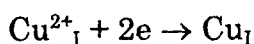
- A. 3.                      B. 4.                      C. 2.                      D. 5.

**Giải**

- (a)  $\text{Mg} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \text{ dư} \rightarrow \text{MgSO}_4 + 2\text{FeSO}_4$
- (b)  $\text{MgO} + \text{H}_2 \xrightarrow{t^0} \text{Không xảy ra}$
- (c)  $\text{AgNO}_3 + \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{Ag}\downarrow$



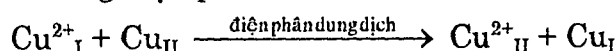
(h) Ở catot (Fe): Xảy ra sự khử  $\text{Cu}^{2+}$ .



Ở anot (Cu): Xảy ra sự oxi hóa Cu.



⇒ Phản ứng điện phân:



⇒ Đáp án B

**Ví dụ 16:** Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (a) Sục khí  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{FeCl}_3$ ;
- (b) Cho Cu tác dụng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc;
- (c) Sục khí  $\text{SO}_2$  vào nước  $\text{Br}_2$ ;
- (d) Sục khí  $\text{Cl}_2$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{S}$ ;
- (e) Sục khí  $\text{F}_2$  vào  $\text{H}_2\text{O}$ ;
- (g) Cho C tác dụng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc, nóng;
- (h) Sục khí  $\text{CO}_2$  vào dung dịch  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ;
- (i) Cho S tác dụng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc, nóng.

Số thí nghiệm tạo ra axit là

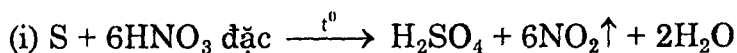
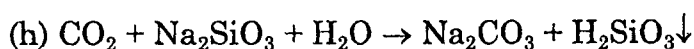
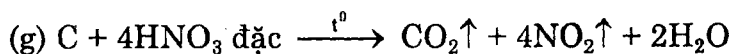
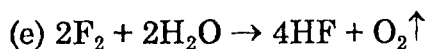
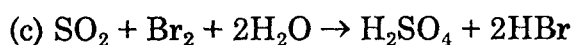
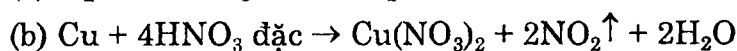
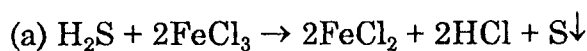
A. 5.

B. 6.

C. 7.

D. 4.

**Giải**



⇒ Đáp án A

**Ví dụ 17:** Thực hiện các phản ứng sau:

- (1) Sục  $\text{CO}_2$  vào dung dịch  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ .

- (2) Sục  $\text{SO}_2$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{S}$ .  
 (3) Cho dung dịch  $\text{HCl}$  dư vào dung dịch  $\text{NaAlO}_2$ .  
 (4) Cho dung dịch  $\text{AlCl}_3$  vào dung dịch  $\text{NaAlO}_2$ .  
 (5) Cho  $\text{NaHSO}_4$  dư vào dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ .  
 (6) Sục  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$ .  
 (7) Cho  $\text{HI}$  vào dung dịch  $\text{FeCl}_3$  dư.

Số thí nghiệm thu được kết tủa sau phản ứng kết thúc là

- A. 4.                      B. 7.                      C. 6.                      D. 5.

**Giải**

- (1)  $\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SiO}_3\downarrow$   
 (2)  $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 3\text{S}\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$   
 (3)  $4\text{HCl dư} + \text{NaAlO}_2 \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$   
 (4)  $\text{AlCl}_3 + 3\text{NaAlO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NaCl}$   
 (5)  $2\text{NaHSO}_4 + \text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{CO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$   
 (6)  $\text{H}_2\text{S} + \text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$  Không xảy ra  
 (7)  $2\text{HI} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{I}_2\downarrow + 2\text{HCl}$

$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 18:** Cho dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  lần lượt tác dụng với các dung dịch sau:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{KHCO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Số trường hợp xảy ra phản ứng và số trường hợp có kết tủa là

- A. 5 và 4.                      B. 4 và 3                      C. 5 và 2                      D. 6 và 5.

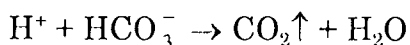
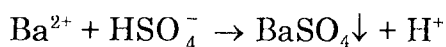
**Giải**

Các phản ứng hóa học xảy ra khi cho dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  vào

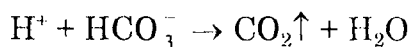
- dung dịch  $\text{NaOH}$ :



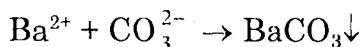
- dung dịch  $\text{NaHSO}_4$ :



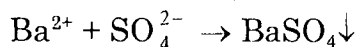
- dung dịch  $\text{HCl}$ :



- dung dịch  $\text{K}_2\text{CO}_3$ :



- dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$ :

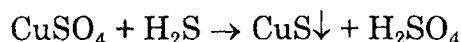
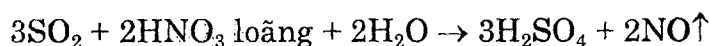
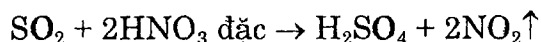
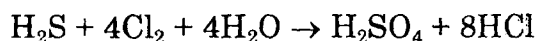
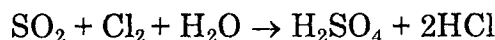


$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 19:** Cho các dung dịch trong  $H_2O$ :  $SO_2$ ,  $H_2S$ ,  $Cl_2$ ,  $HNO_3$ ,  $CuSO_4$ . Có bao nhiêu phản ứng tạo ra được  $H_2SO_4$  từ hai chất cho ở trên với nhau?

- A. 4.                      B. 3.                      C. 5.                      D. 6.

**Giải**



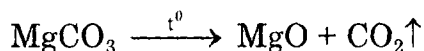
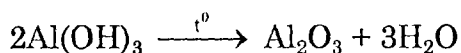
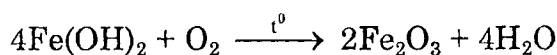
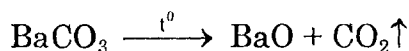
$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 20:** Hỗn hợp bột X gồm  $BaCO_3$ ,  $Fe(OH)_2$ ,  $Al(OH)_3$ ,  $CuO$ ,  $MgCO_3$ . Nung X trong không khí đến khối lượng không đổi được hỗn hợp rắn  $A_1$ . Cho  $A_1$  vào nước dư khuấy đều được dung dịch B chứa 2 chất tan và phần không tan  $C_1$ . Cho khí CO dư qua bình chứa  $C_1$  nung nóng được hỗn hợp rắn E (cho các phản ứng xảy ra hoàn toàn). E chứa tối đa

- A. 2 đơn chất và 1 hợp chất.                      B. 2 đơn chất và 2 hợp chất.  
C. 3 đơn chất.                      D. 1 đơn chất và 2 hợp chất.

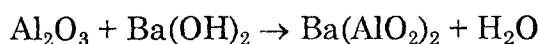
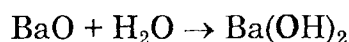
**Giải**

- Nung X đến khối lượng không đổi:



$\Rightarrow A_1$  gồm  $BaO$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $Al_2O_3$ ,  $MgO$  và  $CuO$ .

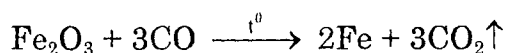
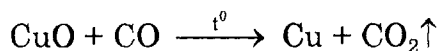
- $A_1 + H_2O$ :



$\Rightarrow$  Dung dịch B gồm  $Ba(OH)_2$  dư và  $Ba(AlO_2)_2$ .

Chất rắn  $C_1$  gồm  $Fe_2O_3$ ,  $MgO$  và  $CuO$ .

- $C_1 + CO$  dư, nung nóng:  $MgO$  không phản ứng.



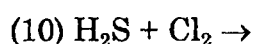
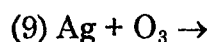
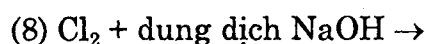
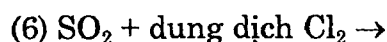
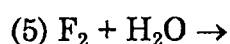
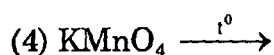
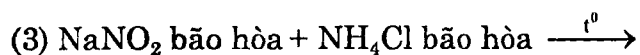
$\Rightarrow$  Chất rắn E gồm  $MgO$ ,  $Cu$  và  $Fe$ .

$\Rightarrow$  Đáp án A

## B. BÀI TẬP

### I. NHẬN BIẾT VÀ THÔNG HIỂU

1. Cho dãy các chất:  $\text{Al}$ ,  $\text{Al(OH)}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{AlCl}_3$ . Số chất lưỡng tính trong dãy là  
A. 1.                      B. 3.                      C. 2.                      D. 4.
2. Trong các chất:  $\text{Mg(OH)}_2$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{KHSO}_3$  và  $\text{KNO}_3$ , số chất thuộc loại chất lưỡng tính là  
A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4
3. Cho các chất:  $\text{BaCl}_2$ ;  $\text{Na}_2\text{HPO}_3$ ;  $\text{NaHCO}_3$ ;  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ;  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ;  $\text{AlCl}_3$ ;  $\text{HCOONH}_4$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;  $\text{Al}$ ;  $\text{Al(OH)}_3$ ;  $\text{AlF}_3$ . Số chất lưỡng tính là  
A. 7.                      B. 6.                      C. 8.                      D. 9.
4. Cho các phương trình phản ứng:
- |                                                                  |                                                                         |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| (1) $\text{FeCl}_2 + \text{AgNO}_3 \text{ dư} \rightarrow$       | (2) $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ |
| (3) $\text{F}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$                | (4) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaNO}_2 \xrightarrow{t^0}$            |
| (5) $\text{K} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$                  | (6) $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \text{ dư} \xrightarrow{t^0}$      |
| (7) $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | (8) $\text{Ag}_2\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0}$                |
| (9) $\text{Ag} + \text{O}_3 \rightarrow$                         | (10) $\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^0}$                                  |
| (11) $\text{MnO}_2 + \text{HCl đặc} \rightarrow$                 | (12) $\text{FeCl}_3 + \text{HI} \rightarrow$                            |
- Số phản ứng tạo đơn chất là  
A. 9.                      B. 6.                      C. 7.                      D. 8.
5. Thực hiện các thí nghiệm sau:
- (1) Cho dung dịch  $\text{NaOH}$  dư vào dung dịch  $\text{Ca(HCO}_3)_2$ ;
  - (2) Cho  $\text{Ca}$  vào dung dịch  $\text{Ba(HCO}_3)_2$ ;
  - (3) Cho  $\text{Ba}$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng;
  - (4) Cho  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{FeSO}_4$ ;
  - (5) Cho  $\text{SO}_2$  đến dư vào dung dịch  $\text{H}_2\text{S}$ ;
  - (6) Cho  $\text{NaHCO}_3$  vào dung dịch  $\text{BaCl}_2$ ;
  - (7) Cho dung dịch  $\text{NaAlO}_2$  dư vào dung dịch  $\text{HCl}$
- Số trường hợp xuất hiện kết tủa khi kết thúc thí nghiệm là  
A. 6.                      B. 8.                      C. 5.                      D. 4.
6. Cho sơ đồ phản ứng sau:
- (1)  $\text{O}_3 + \text{dung dịch KI} \rightarrow$
  - (2)  $\text{Ba(NO}_3)_2 \xrightarrow{t^0}$



Số phản ứng tạo ra đơn chất là

- A. 8                      B. 6                      C. 5                      D. 7

7. Cho các dung dịch muối sau:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOK}$ ,  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$ ,  $\text{NaAlO}_2$ . Số dung dịch muối có môi trường không phải trung tính là

- A. 9.                      B. 11.                      C. 10.                      D. 12.

8. Dãy gồm các chất nào sau đây đều có tính lưỡng tính?

A.  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Zn(OH)}_2$ ,  $\text{HOOC-COONa}$ ,  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{NaHCO}_3$ .

B.  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Zn(OH)}_2$ ,  $\text{ZnO}$ .

C.  $\text{Al}$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NaAlO}_2$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Be(OH)}_2$ .

D.  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{NaAlO}_2$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$ .

9. Cho dãy các chất:  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{NaCl}$ . Số chất trong dãy tác dụng với  $\text{H}_2\text{O}$  ở nhiệt độ thường là

- A. 3.                      B. 2.                      C. 4.                      D. 5.

10. Khẳng định nào sau đây là sai?

A. Au và Pt không tác dụng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc, nóng.

B. Axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc oxi hóa được  $\text{NaBr}$ .

C. Có thể phân biệt  $\text{SO}_2$  và  $\text{CO}_2$  bằng dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .

D. Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,01M có pH = 2.

11. Phản ứng nào sau đây không thu được kết tủa sau phản ứng?

A. Cho khí  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{CuCl}_2$ .

B. Cho dung dịch  $\text{NaOH}$  dư vào dung dịch  $\text{CrCl}_3$ .

C. Cho từ từ đến dư dung dịch  $\text{HCl}$  và dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .

D. Sục khí  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .

## II. VẬN DỤNG VÀ VẬN DỤNG CAO

12. Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (a) Cho Al vào dung dịch  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  dư.
- (b) Sục khí  $\text{Cl}_2$  vào dung dịch NaBr dư.
- (c) Dẫn khí  $\text{H}_2$  dư qua bột CuO nung nóng.
- (d) Cho Na vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$  dư.
- (e) Nhiệt phân  $\text{NaNO}_3$ .
- (g) Đốt FeS trong không khí.
- (h) Điện phân dung dịch  $\text{CuSO}_4$  với điện cực trơ.

Sau khi kết thúc các phản ứng, số thí nghiệm thu được kim loại là

- A. 3.                      B. 2.                      C. 4.                      D. 5.

13. Tiến hành các thí nghiệm sau ở điều kiện thường:

- (a) Sục khí  $\text{SO}_2$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{S}$ .
- (b) Sục khí  $\text{F}_2$  vào nước.
- (c) Cho  $\text{KMnO}_4$  vào dung dịch HCl đặc.
- (d) Sục khí  $\text{CO}_2$  vào dung dịch NaOH.
- (e) Cho Si vào dung dịch NaOH.
- (g) Cho  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- (h) Cho kim loại Fe vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .

Số thí nghiệm có sinh ra đơn chất là

- A. 6.                      B. 3.                      C. 5.                      D. 4.

14. Cho sơ đồ sau:

- (1)  $\text{MnO}_2 + \text{HCl đặc} \xrightarrow{t^0} \text{khí X} + \dots$
- (2)  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{đặc}) \xrightarrow{t^0} \text{khí Y} + \dots$
- (3)  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \xrightarrow{t^0} \text{khí Z} + \dots$
- (4)  $\text{NaCl (r)} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{đặc}) \xrightarrow{t^0} \text{khí G} + \dots$
- (5)  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 (\text{đặc}) \xrightarrow{t^0} \text{khí E} + \dots$
- (6)  $\text{FeS} + \text{HCl} \rightarrow \text{khí F} + \dots$

Những khí tác dụng được với dung dịch NaOH ở điều kiện thường là ?

- A. X, Y, Z, G.      B. X, Y, Z, G, E, F.      C. X, Y, G.      D. X, Y, G, E, F.

15. Cho  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  vào dung dịch HCl (vừa đủ) thu được dung dịch X. Cho các hóa chất sau: Cu, Mg, Ag,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , NaOH,  $\text{NH}_3$ . Hãy cho biết có bao nhiêu hóa chất tác dụng được với dung dịch X?

- A. 8.                      B. 5.                      C. 6.                      D. 7.

16. Nung nóng từng cặp chất trong bình kín: (1)  $\text{Fe} + \text{S}$  (r), (2)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO}$  (k), (3)  $\text{Au} + \text{O}_2$  (k), (4)  $\text{Cu} + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  (r), (5)  $\text{Cu} + \text{KNO}_3$  (r), (6)  $\text{Al} + \text{NaCl}$  (r).

Các trường hợp xảy ra phản ứng oxi hoá kim loại là

- A. (1), (4), (5).    B. (1), (4).    C. (1), (3), (6).    D. (1), (5).

17. Có 3 dung dịch hỗn hợp là dung dịch: X ( $\text{NaHCO}_3$  và  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ); Y ( $\text{NaHCO}_3$  và  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ); Z ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ). Chỉ dùng thêm 2 dung dịch nào dưới đây để nhận biết được 3 dung dịch trên?

- A.  $\text{HNO}_3$  và  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ .    B.  $\text{HCl}$  và  $\text{NaCl}$ .  
C.  $\text{NaOH}$  và  $\text{NaCl}$ .    D.  $\text{NH}_3$  và  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

18. Cho luồng khí CO dư đi qua hỗn hợp BaO,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  và FeO đốt nóng thu được chất rắn  $\text{X}_1$ . Hoà tan chất rắn  $\text{X}_1$  vào nước dư thu được dung dịch  $\text{Y}_1$  và chất rắn  $\text{E}_1$ . Sục khí  $\text{CO}_2$  dư vào dung dịch  $\text{Y}_1$  thu được kết tủa  $\text{F}_1$ . Hoà tan  $\text{E}_1$  vào dung dịch NaOH dư thấy bị tan một phần và còn chất rắn  $\text{G}_1$ . Cho  $\text{G}_1$  vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$  dư (coi  $\text{CO}_2$  không phản ứng với nước). Tổng số phản ứng xảy ra là

- A. 7.    B. 6.    C. 8.    D. 9.

19. Cho các cặp dung dịch phản ứng với nhau:

- (1)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$     (2)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{FeCl}_3 \rightarrow$   
(3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow$     (4)  $\text{NaHCO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2$  dư  $\rightarrow$   
(5)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^\circ}$     (6)  $\text{Na}_2\text{S} + \text{AlCl}_3 \rightarrow$

Các cặp phản ứng có cả kết tủa và khí sinh ra là

- A. (2), (5), (6).    B. (2), (3), (5).    C. (2), (4), (6).    D. (1), (3), (6).

20. Cho bột Fe vào dung dịch  $\text{NaNO}_3$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Đến phản ứng hoàn thu được dung dịch X, hỗn hợp khí Y gồm NO và  $\text{H}_2$  và chất rắn không tan. Biết dung dịch X không chứa muối amoni. Trong dung dịch X chứa các muối

- A.  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .    B.  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .  
C.  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .    D.  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaNO}_3$ .

21. Cho các dung dịch:  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , NaOH,  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{BaCl}_2$ . Có bao nhiêu dung dịch ở trên tác dụng được với dung dịch  $\text{KHSO}_4$ ?

- A. 5.    B. 4.    C. 3.    D. 6.

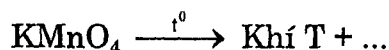
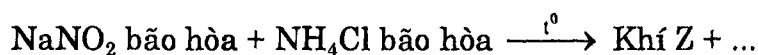
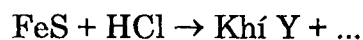
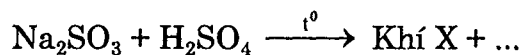
22. Nhận định nào sau đây là đúng?

- A. Hỗn hợp Cu và  $\text{FeCl}_3$  (có cùng số mol) tan hết trong nước dư.  
B. Hỗn hợp ZnO và  $\text{Na}_2\text{O}$  (cùng số mol) tan hết trong nước dư.  
C. Hỗn hợp ZnS và Cu tan hoàn toàn trong dung dịch HCl dư.  
D. Hỗn hợp Cr và Na (tỉ lệ mol tương ứng 1 : 1) tan hoàn toàn trong nước.

**23.** Dung dịch X có chứa NaCl, FeCl<sub>2</sub>, CuCl<sub>2</sub>, HCl. Điện phân dung dịch X đến khi catôt bắt đầu có sủi bọt khí thoát ra thì dừng lại. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. HCl vừa bị điện phân hết.                      B. CuCl<sub>2</sub> vừa bị điện phân hết.  
C. FeCl<sub>2</sub> vừa bị điện phân hết.                      D. NaCl vừa bị điện phân hết.

**24.** Cho các phản ứng:



Các khí tác dụng được với nước brom là

- A. X, Y, Z, T.      B. X, Y, Z.                      C. Y, Z.                      D. X, Y.

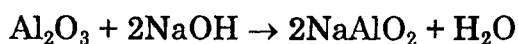
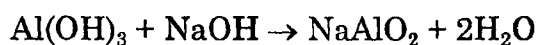
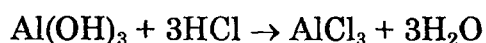
### C. ĐÁP ÁN

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1C  | 2A  | 3B  | 4A  | 5C  | 6A  | 7C  | 8A  | 9C  | 10D |
| 11B | 12B | 13C | 14D | 15C | 16A | 17A | 18A | 19A | 20A |
| 21A | 22B | 23B | 24D |     |     |     |     |     |     |

### D. HƯỚNG DẪN GIẢI NHANH

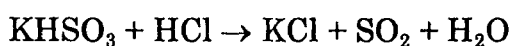
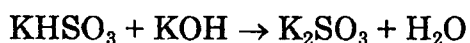
#### 1. Chọn C

Bao gồm: Al(OH)<sub>3</sub> và Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.



#### 2. Chọn A

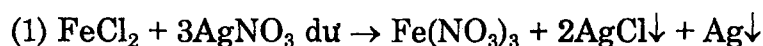
Chỉ KHSO<sub>3</sub> có tính lưỡng tính.



#### 3. Chọn B

Bao gồm: NaHCO<sub>3</sub>; Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>; HCOONH<sub>4</sub>; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; Al(OH)<sub>3</sub>.

#### 4. Chọn A



- (3)  $F_2 + H_2O \rightarrow 2HF + \frac{1}{2}O_2 \uparrow$
- (4)  $NH_4Cl + NaNO_2 \xrightarrow{t^0} NaCl + N_2 + 2H_2O$
- (5)  $2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2 \uparrow$
- (6)  $2H_2S + 3O_2 \text{ dư} \xrightarrow{t^0} 2SO_2 + 2H_2O$
- (7)  $SO_2 + Br_2 + 2H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 2HBr$
- (8)  $Ag_2S + O_2 \xrightarrow{t^0} 2Ag + SO_2$
- (9)  $2Ag + O_3 \rightarrow Ag_2O + O_2 \uparrow$
- (10)  $2KMnO_4 \xrightarrow{t^0} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$
- (11)  $MnO_2 + 4HCl \text{ đặc} \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 \uparrow + 2H_2O$
- (12)  $2FeCl_3 + 2HI \rightarrow 2FeCl_2 + I_2 + 2HCl$

### 5. Chọn C

- (1)  $2NaOH \text{ dư} + Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + Na_2CO_3 + 2H_2O$
- (2)  $Ca + 2H_2O + Ba(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + BaCO_3 \downarrow + 2H_2O + H_2 \uparrow$
- (3)  $Ba + H_2SO_4 \text{ loãng} \rightarrow BaSO_4 \downarrow + H_2 \uparrow$
- (4)  $H_2S + FeSO_4 \rightarrow \text{Không xảy ra}$
- (5)  $SO_2 + 2H_2S \rightarrow 3S \downarrow + 2H_2O$
- (6)  $NaHCO_3 + BaCl_2 \rightarrow \text{Không xảy ra}$
- (7)  $NaAlO_2 \text{ dư} + HCl + H_2O \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow + NaCl$

### 6. Chọn A

- (1)  $O_3 + 2KI + H_2O \rightarrow 2KOH + I_2 \downarrow + O_2 \downarrow$
- (2)  $2NaNO_3 \xrightarrow{t^0} 2NaNO_2 + O_2 \uparrow$
- (3)  $NaNO_2 \text{ bão hòa} + NH_4Cl \text{ bão hòa} \xrightarrow{t^0} NaCl + N_2 \uparrow + 2H_2O$
- (4)  $2KMnO_4 \xrightarrow{t^0} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$
- (5)  $2F_2 + 2H_2O \rightarrow 4HF + O_2 \uparrow$
- (6)  $SO_2 + Cl_2 + 2H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 2HCl$
- (7)  $MnO_2 + 4HCl \text{ đặc} \xrightarrow{t^0} MnCl_2 + Cl_2 \uparrow + 2H_2O$
- (8)  $Cl_2 + 2NaOH \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$
- (9)  $2Ag + O_3 \rightarrow Ag_2O + O_2 \uparrow$
- (10)  $H_2S + Cl_2 \rightarrow 2HCl + S \downarrow$

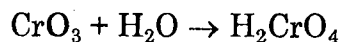
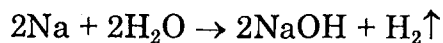
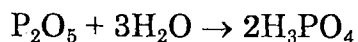
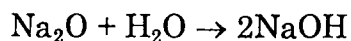
### 7. Chọn C

Các dung dịch muối tạo bởi axit mạnh và bazơ mạnh như  $BaCl_2$ ,  $KNO_3$  có môi trường trung tính. Các dung dịch muối còn lại đều có môi trường không trung tính.

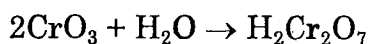
### 8. Chọn A

Các chất:  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{NaAlO}_2$ ,  $\text{ZnCl}_2$  không có tính lưỡng tính.

### 9. Chọn C



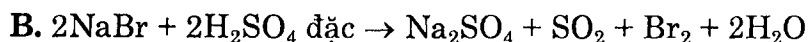
*axit cromic*



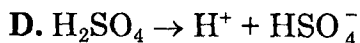
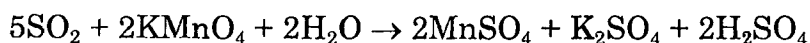
*axit dicromic*

### 10. Chọn D

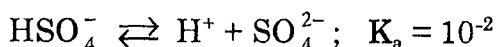
A. Au và Pt không phản ứng với  $\text{HNO}_3$  đặc, nóng vì có tính khử rất yếu.



C.  $\text{SO}_2$  làm mất màu dung dịch  $\text{KMnO}_4$  còn  $\text{CO}_2$  không có khả năng đó.

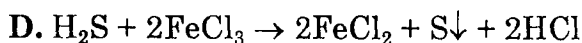
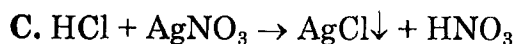
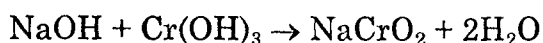
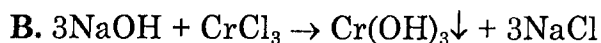
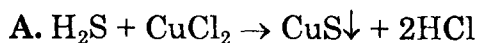


$$0,01 \rightarrow 0,01 \rightarrow 0,01$$

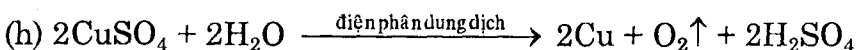
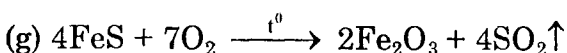
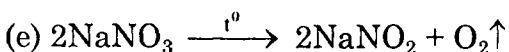
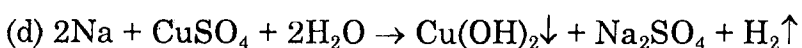
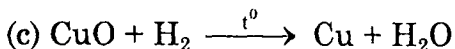
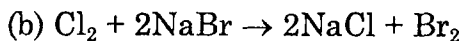
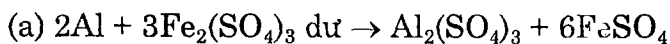


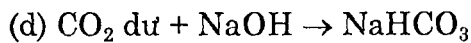
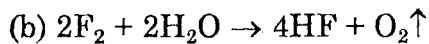
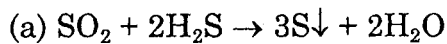
$$\Rightarrow [\text{H}^+] > 10^{-2}\text{M} \Rightarrow \text{pH} < 2$$

### 11. Chọn B

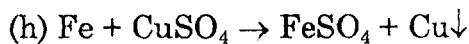
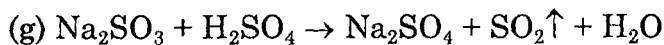
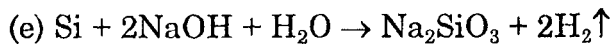
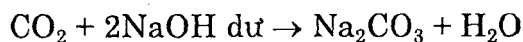
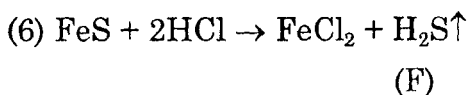
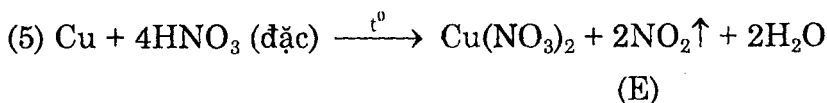
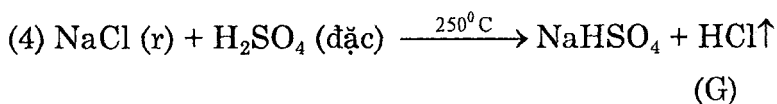
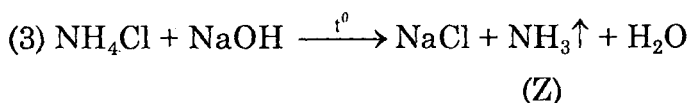
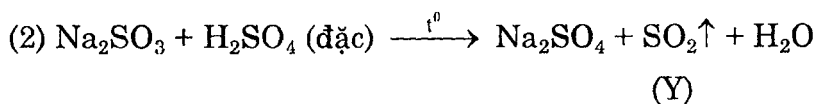
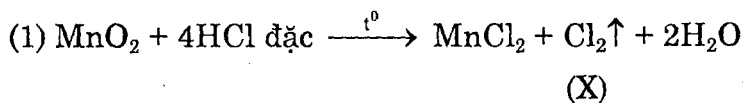


### 12. Chọn B

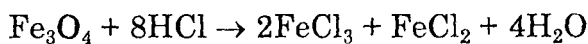


**13. Chọn C**

Hoặc:

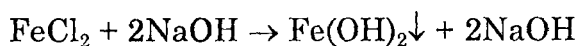
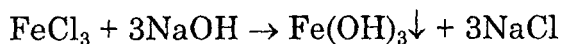
**14. Chọn D**

$\Rightarrow$  Các chất:  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NO}_2$  và  $\text{H}_2\text{S}$  đều tác dụng với dung dịch  $\text{NaOH}$  ở điều kiện thường.

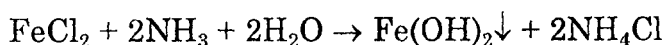
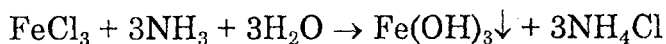
**15. Chọn C**

$\Rightarrow$  Dung dịch X chứa:  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{FeCl}_2$ .

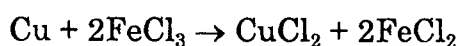
•  $\text{X} + \text{NaOH}$ :



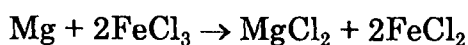
•  $\text{X} + \text{NH}_3$ :



• X + Cu:

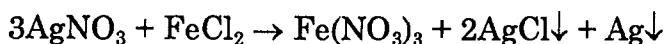
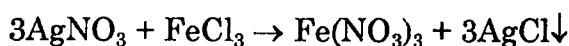


• X + Mg:

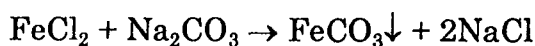
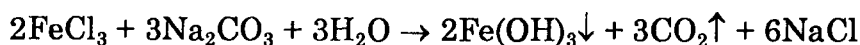


• X + Ag: Không xảy ra

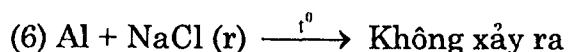
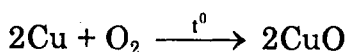
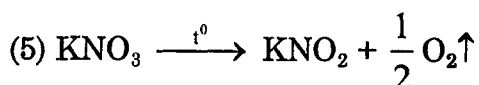
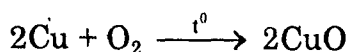
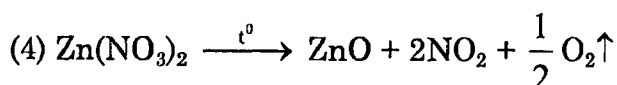
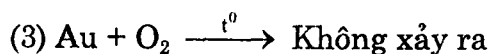
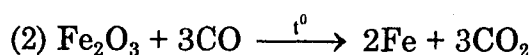
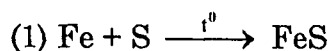
• X + AgNO<sub>3</sub>:



• X + Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>:



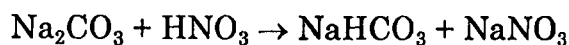
## 16. Chọn A



⇒ Các trường hợp (1), (4), (5) xảy ra oxi hóa kim loại.

## 17. Chọn A

Nhỏ rất từ từ dung dịch HNO<sub>3</sub> vào các mẫu thử. Nhận ra mẫu Z vì sau một thời gian mới có khí thoát ra.



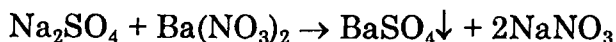
Khi Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> hết mà vẫn tiếp tục nhỏ HNO<sub>3</sub> vào thì có sủi bọt khí thoát ra.



Hai mẫu thử X và Y đều có khí thoát ra ngay.

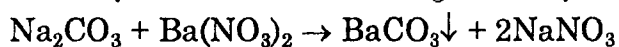
Dùng dung dịch Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> làm thuốc thử đối với X và Y. Nhận ra:

• Y vì có kết tủa trắng xuất hiện không tan trong dung dịch HNO<sub>3</sub>.

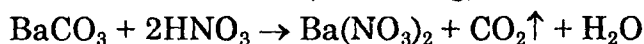


(màu trắng)

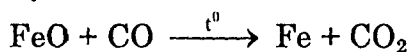
Mẫu còn lại là X có kết tủa trắng xuất hiện và tan trong  $\text{HNO}_3$ .



(màu trắng)

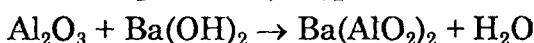
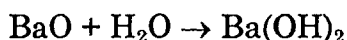


### 18. Chọn A



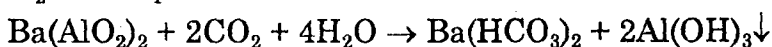
Chất rắn  $\text{X}_1$  gồm Fe, BaO,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

•  $\text{X}_1 + \text{H}_2\text{O}$  dư:



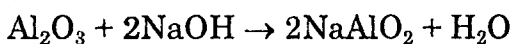
Chất rắn  $\text{E}_1$  tan một phần trong dung dịch NaOH dư nên  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  hết,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  còn  $\Rightarrow \text{E}_1$  gồm Fe và  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Dung dịch  $\text{Y}_1$  là dung dịch  $\text{Ba}(\text{AlO}_2)_2$ .

•  $\text{CO}_2$  dư +  $\text{Y}_1$ :



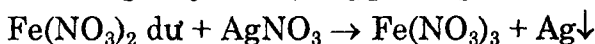
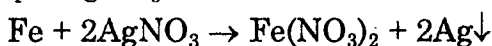
( $\text{F}_1$ )

•  $\text{E}_1 + \text{NaOH}$  dư:

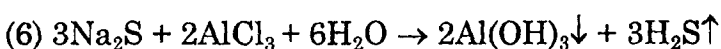
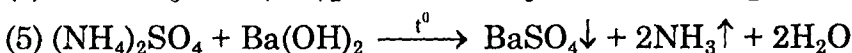
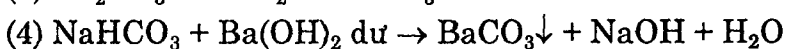
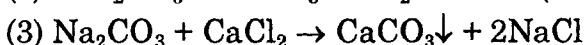
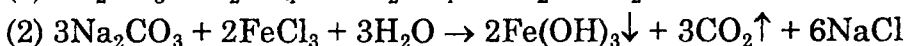
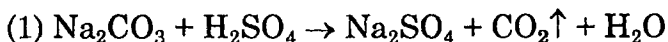


Phần không tan  $\text{G}_1$  là Fe.

•  $\text{G}_1 + \text{AgNO}_3$  dư:

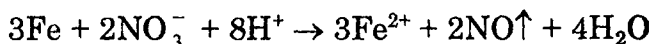


### 19. Chọn A

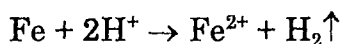


### 20. Chọn A

Chất rắn không tan là Fe  $\Rightarrow$  Muối thu được là muối  $\text{Fe}^{2+}$ .



Vì có khí  $\text{H}_2$  thoát ra nên  $\text{NO}_3^-$  hết.

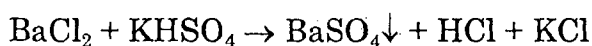
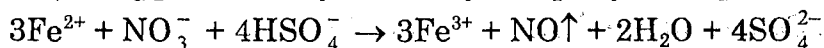
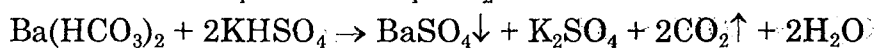
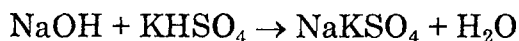


Do Fe còn nên  $\text{H}^+$  hết.

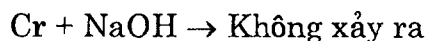
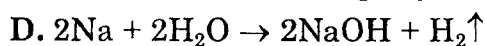
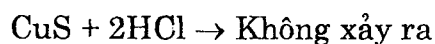
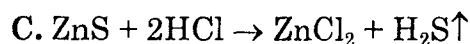
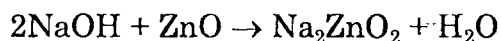
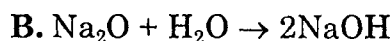
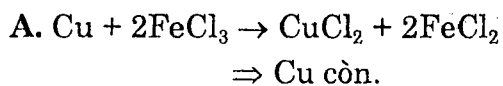
$\Rightarrow$  Dung dịch X chứa:  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

### 21. Chọn A





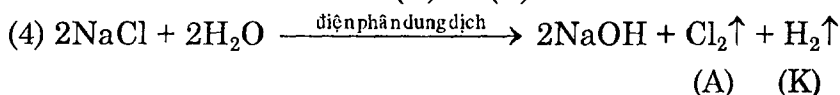
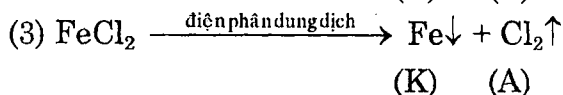
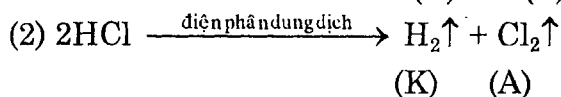
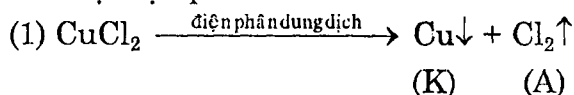
## 22. Chọn B



$\Rightarrow$  Cr không tan

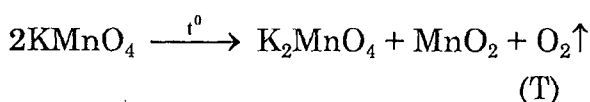
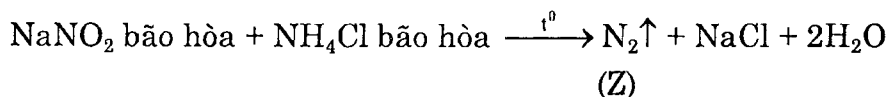
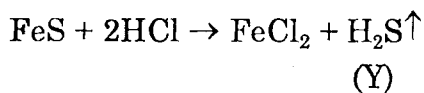
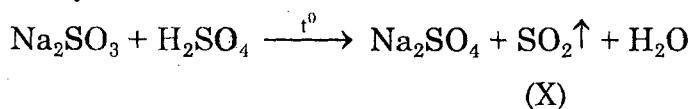
## 23. Chọn B

Thứ tự điện phân như sau:

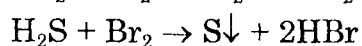
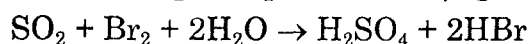


Vì khi catôt bắt đầu có khí thoát ra thì dừng lại nên  $\text{CuCl}_2$  vừa hết.

## 24. Chọn D



$\Rightarrow$  Các khí  $\text{SO}_2$  và  $\text{H}_2\text{S}$  đều tác dụng với nước brom.



# CHỦ ĐỀ

8

## ĐẠI CƯƠNG HÓA HỮU CƠ, HIĐROCACBON

### A. CÁC MỨC ĐỘ TỰ DUY

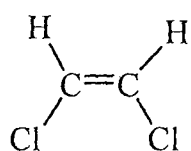
#### I. NHẬN BIẾT (1 câu)

**Ví dụ 1:** Khẳng định nào sau đây là **sai**?

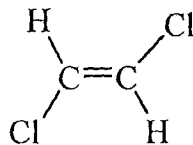
- A.  $\text{CHCl}=\text{CHCl}$  có đồng phân hình học.
- B.  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  và  $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$  là hai chất đồng phân.
- C.  $\text{C}_2\text{H}_6$  và  $\text{C}_3\text{H}_8$  đều thuộc cùng dãy đồng đẳng của metan.
- D. Số đồng phân cấu tạo có cùng công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_8$  là 3.

**Giải**

- A.  $\text{CHCl}=\text{CHCl}$  có đồng phân hình học (cis và trans)

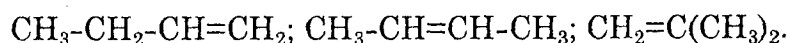


*cis*-1,2-đicloeten



*trans*-1,2-đicloeten

- B.  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  và  $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$  không phải là hai chất đồng phân vì thành phần phân tử khác nhau.
- C.  $\text{C}_2\text{H}_6$  và  $\text{C}_3\text{H}_8$  đều thuộc cùng dãy đồng đẳng của metan vì có cấu tạo giống nhau và hơn nhau 1 hoặc 2 nhóm  $\text{CH}_2$ .
- D. Các đồng phân cấu tạo của  $\text{C}_4\text{H}_8$  là



$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 2:** Cho các phát biểu sau:

- (a) Khi đốt cháy hoàn toàn một hiđrocacbon X bất kì, nếu thu được số mol  $\text{CO}_2$  bằng số mol  $\text{H}_2\text{O}$  thì X là anken.
- (b) Trong thành phần hợp chất hữu cơ nhất thiết phải có cacbon.
- (c) Liên kết hoá học chủ yếu trong hợp chất hữu cơ là liên kết cộng hoá trị.
- (d) Những hợp chất hữu cơ khác nhau có cùng phân tử khối là đồng phân của nhau.
- (e) Phản ứng hữu cơ thường xảy ra nhanh và không theo một hướng nhất định.
- (g) Có một đồng phân cấu tạo cùng công thức phân tử  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ .

Số phát biểu **đúng** là

- A. 2.
- B. 5.
- C. 4.
- D. 3.

### Giải

(a)  $n_{\text{CO}_2(\text{X})} = n_{\text{H}_2\text{O}(\text{X})} \Leftrightarrow \text{X}$  có dạng tổng quát  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  (anken hoặc xicloankan).

(d) Những hợp chất hữu cơ khác nhau có cùng phân tử khối và thành phần phân tử giống nhau là đồng phân của nhau.

(e) Phản ứng hữu cơ thường xảy ra chậm và không theo một hướng nhất định.

(g) Có hai đồng phân cấu tạo cùng công thức phân tử  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  là  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$  và  $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ .

$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 3:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** ?

A. Khi đốt cháy hoàn toàn một hidrocarbon mạch hở X bất kì, nếu thu được số mol  $\text{CO}_2$  lớn hơn số mol  $\text{H}_2\text{O}$  thì X là ankin.

B. Các xicloankan đều không làm mất màu dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .

C. Benzen và ankylbenzen đều làm mất màu dung dịch brom.

D. Hidrat hóa ankin (xúc tác  $\text{HgSO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng) thu được ancol no, đơn chức, mạch hở.

### Giải

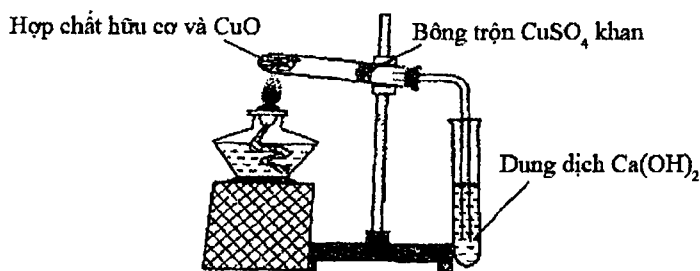
A.  $n_{\text{CO}_2} > n_{\text{H}_2\text{O}} \Leftrightarrow \text{X}$  là  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}$  ( $k \geq 2$ ).

C. Benzen và ankylbenzen đều không làm mất màu dung dịch brom.

D. Hidrat hóa ankin (xúc tác  $\text{HgSO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng) thu được anđehit axetic hoặc xeton.

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 4:** Để phân tích định tính các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ, người ta thực hiện một thí nghiệm được mô tả như hình vẽ:



Phát biểu nào sau đây **đúng**?

A. Thí nghiệm trên dùng để xác định nitơ có trong hợp chất hữu cơ.

B. Bông trộn  $\text{CuSO}_4$  khan có tác dụng chính là ngăn hơi hợp chất hữu cơ thoát ra khỏi ống nghiệm.

C. Trong thí nghiệm trên có thể thay dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$  bằng dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$ .

D. Thí nghiệm trên dùng để xác định clo có trong hợp chất hữu cơ.

### Giải

Thí nghiệm trên dùng để xác định C, H có trong hợp chất hữu cơ. Bông trộn  $\text{CuSO}_4$  khan hấp thụ hơi nước từ đó xác định được sự có mặt của H trong hợp chất hữu cơ. Dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$  hoặc dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$  dùng để xác định sự có mặt của khí  $\text{CO}_2$  từ đó suy ra hợp chất hữu cơ chứa nguyên tử C.

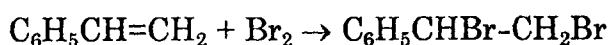
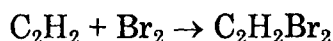
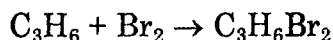
⇒ Đáp án C

**Ví dụ 5:** Trong các chất sau, chất nào không làm mất màu nước brom?

- A.  $\text{CH}_4$ .      B.  $\text{C}_3\text{H}_6$ .      C.  $\text{C}_2\text{H}_2$ .      D.  $\text{C}_8\text{H}_8$  (stiren).

### Giải

$\text{C}_3\text{H}_6$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$  đều làm mất màu nước brom.  $\text{CH}_4$  không làm mất màu nước brom.



⇒ Đáp án A

**Ví dụ 6:** Khi được chiếu sáng, hidrocarbon nào sau đây tham gia phản ứng thế với clo theo tỉ lệ mol 1 : 1, thu được ba dẫn xuất monoclo là đồng phân cấu tạo của nhau ?

- A. isopentan.      B. pentan.      C. neopentan.      D. butan.

(Đề thi tuyển sinh Đại học năm 2013 - Khối A)

### Giải

Để thu được ba dẫn xuất mono clo là đồng phân cấu tạo của nhau thì trong công thức cấu tạo của hidrocarbon chỉ có 3 vị trí thế khác nhau.

$\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ : isopentan ⇒ Có 4 vị trí thế khác nhau.

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ : pentan ⇒ Có 3 vị trí thế khác nhau.

$\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_3$ : neopentan ⇒ Có duy nhất 1 vị trí thế.

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ : Có 2 vị trí thế khác nhau.

⇒ Đáp án B

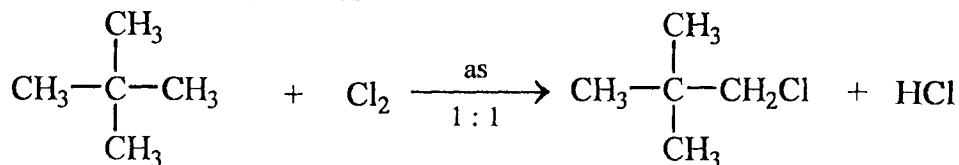
**Ví dụ 7:** Khi clo hóa một ankan có công thức phân tử  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  chỉ thu được một dẫn xuất monoclo duy nhất. Tên của ankan đó là

- A. pentan.      B. 2,2-dimetylpropan.  
C. isopentan.      D. 2,2-dimetylbutan.

### Giải

Do phân tử có 5 cacbon và khi monobrom hóa chỉ thu được một sản phẩm thế duy nhất nên ankan có tâm đối xứng là nguyên tử cacbon, bốn vị trí ứng với 4 nguyên tử cacbon còn lại đều giống nhau

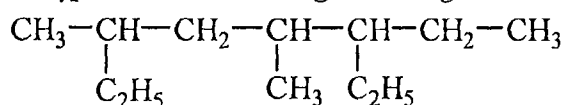
⇒ Công thức cấu tạo phù hợp là



2,2-đimetylpropan

⇒ Đáp án B

**Ví dụ 8:** Hợp chất hữu cơ ứng với công thức cấu tạo:



có tên gọi theo danh pháp IUPAC là

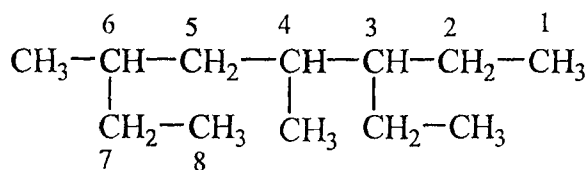
A. 3-etyl-4,6-đimetyloctan.

B. 6-etyl-3,5-đimetyloctan.

C. 3,6-dietyl-4-metylheptan.

D. 4-metyl-3,6-dietylheptan.

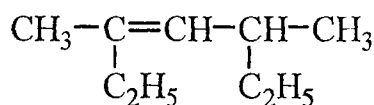
**Giải**



3-etyl-4,6-đimetyloctan

⇒ Đáp án A

**Ví dụ 9:** Hợp chất hữu cơ ứng với công thức cấu tạo:



có tên gọi theo danh pháp IUPAC là

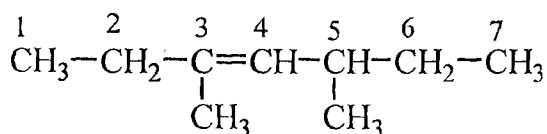
A. 3,5-đimetylhept-4-en.

B. 3,5-đimetylhept-3-en.

C. 2,4-dietylpent-3-en.

D. 2,4-dietylpent-2-en.

**Giải**



3,5-đimetylhept-3-en

⇒ Đáp án B

**Ví dụ 10:** Trong các hidrocacbon sau đây, hidrocacbon không tham gia phản ứng trùng hợp là

A. propan.

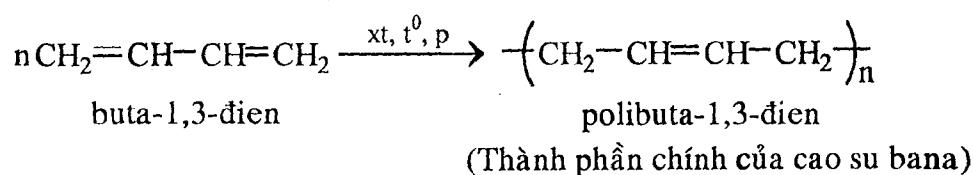
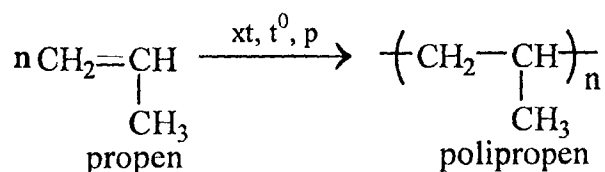
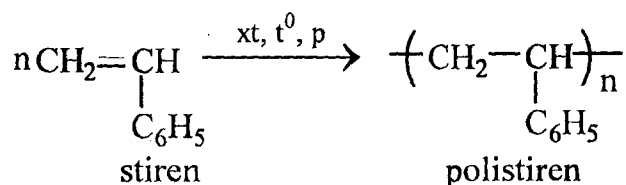
B. propen.

C. stiren.

D. buta-1,3-đien.

**Giải**

Các chất: propen, stiren và eten đều tham gia phản ứng trùng hợp tạo polime tương ứng vì phân tử có chứa liên kết bội  $C=C$ .

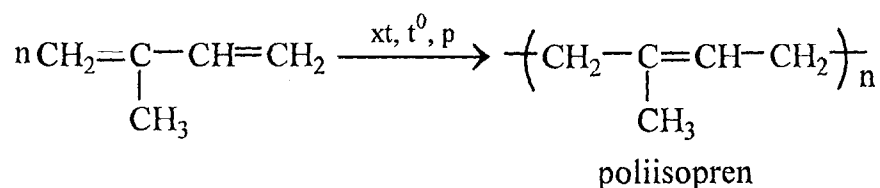


⇒ Đáp án A

**Ví dụ 11:** Poliisopren (thành phần chính của cao su thiên nhiên) được tổng hợp từ phản ứng trùng hợp

- A.** butan-1,3-dien.                      **B.** isopren.  
**C.** stiren.                                  **D.** axetilen.

**Giải**



(Thành phần chính của cao su isopren)

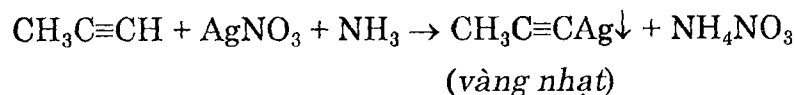
⇒ Đáp án B

**Ví dụ 12:** Thuốc thử tốt nhất để phân biệt propen và propin là

- A. dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ .  
B.  $\text{H}_2$  (xúc tác Ni,  $t^0$ ).  
C. dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .  
D. dung dịch  $\text{Br}_2$ .

**Giải**

Dùng dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$  làm thuốc thử. Nhận ra propin vì có kết tủa màu vàng nhạt xuất hiện.



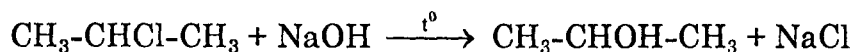
Chất còn lại không có hiện tượng gì.  $\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 13:** Cho sơ đồ phản ứng:  $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 \xrightarrow{+\text{HCl}} \text{X} \xrightarrow{+\text{NaOH}} \text{Y}$

X, Y đều là các sản phẩm chính. Chất Y là

- A.  $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3$ .                      B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ .  
C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ .                  D.  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ .

### Giải

 $(X)$ 

(Y)

⇒ Đáp án D

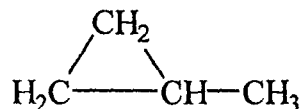
## II. VÂN DỤNG (1 câu)

**Ví dụ 1:** Số đồng phân cấu tạo có cùng công thức phân tử  $C_4H_8$  đều làm mất màu dung dịch brom là

- A. 1.**                      **B. 2.**                      **C. 3.**                      **D. 4.**

**Giải**

Bao gồm:  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ;  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ ;  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)_2$



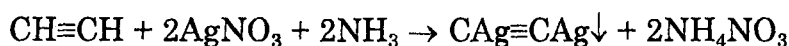
⇒ Đáp án D

**Ví dụ 2:** Cho dãy các chất sau: metan, xiclopropan, etilen, axetilen, benzen, stiren. Kết luận nào sau đây là **đúng** khi nói về các chất trong dãy trên ?

- A. Có 1 chất tạo được kết tủa với dung dịch bạc nitrat trong amoniac.  
B. Có 3 chất có khả năng làm mất màu dung dịch brom.  
C. Có 4 chất có khả năng làm mất màu dung dịch kali pemanganat.  
D. Cả 6 chất đều có khả năng tham gia phản ứng cộng.

### Giải

- A. Chỉ có axetilen tạo được kết tủa với dung dịch bạc nitrat trong amoniac.**



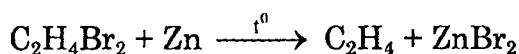
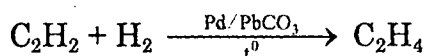
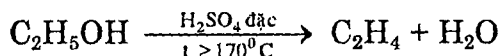
- B.** Có 4 chất có khả năng làm mất màu dung dịch brom là xiclopropan, etilen, axetilen và stiren.
- C.** Có 3 chất có khả năng làm mất màu dung dịch kali pemanganat là etilen, axetilen và stiren.
- D.** Có 5 chất đều có khả năng tham gia phản ứng cộng là xiclopropan, etilen, axetilen, benzen, stiren.

⇒ Đáp án A

**Ví dụ 3:** Cho dãy các chất:  $\text{CH}_4$ ,  $\text{Al}_4\text{C}_3$ ,  $\text{CaC}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$ . Số chất trong dãy bằng một phản ứng trực tiếp tạo ra  $\text{C}_2\text{H}_4$  là

- A. 1.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 4.

**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án C

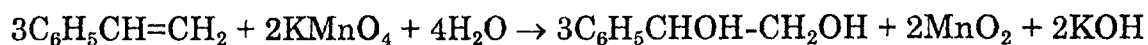
**Ví dụ 4:** Để phân biệt các chất lỏng riêng biệt: benzen, stiren và toluen thì tối thiểu dùng mấy thuốc thử?

- A. 1.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 4.

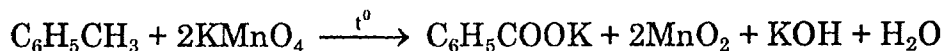
**Giải**

Dùng dung dịch  $\text{KMnO}_4$  làm thuốc thử. Nhận ra:

- Stiren: Làm mất màu dung dịch  $\text{KMnO}_4$  ngay ở nhiệt độ thường.



- Toluene: Làm mất màu dung dịch  $\text{KMnO}_4$  khi đun nóng.



Còn lại là benzen không hiện tượng gì.

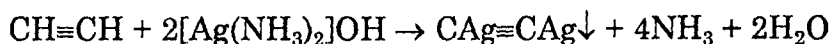
$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 5:** Dãy gồm các thuốc thử được dùng để phân biệt các khí đựng trong các bình riêng biệt không dán nhãn:  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$  là

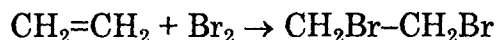
- A. dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ , dung dịch  $\text{Br}_2$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Cu}$ .  
 B. dung dịch  $\text{KMnO}_4$ , dung dịch  $\text{Br}_2$ ,  $\text{Cu}$ .  
 C. dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Cu}$ .  
 D. dung dịch  $\text{Br}_2$ ,  $\text{Cu}$ .

**Giải**

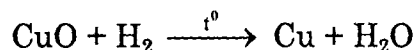
Dùng dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ , nhận ra  $\text{C}_2\text{H}_2$  vì có kết tủa màu vàng nhạt xuất hiện.



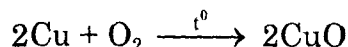
Các khí còn lại đều không có hiện tượng gì. Cho tác dụng lần lượt với dung dịch brom thì nhận ra  $\text{C}_2\text{H}_4$  vì làm mất màu dung dịch brom.



Ba khí còn lại lần lượt cho qua bột  $\text{CuO}$  nung nóng. Nếu có hiện tượng  $\text{CuO}$  màu đen hóa đỏ ( $\text{Cu}$ ) thì đó là  $\text{H}_2$ .



Dùng kim loại Cu nung nóng làm thuốc thử đối với  $O_2$  và  $CH_4$ . Nhận ra  $O_2$  vì có hiện tượng Cu màu đỏ hóa đen (CuO).



Khí còn lại là  $CH_4$  không có hiện tượng gì.

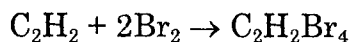
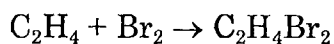
$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 6:** Để tách riêng khí  $CH_4$  từ hỗn hợp khí gồm  $CH_4$ ,  $C_2H_4$  và  $C_2H_2$  ta cho hỗn hợp khí lội chậm qua bình đựng lượng dư

- A. dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$ .      B. dung dịch  $Br_2$ .  
C. dung dịch  $H_2SO_4$  đặc.      D. dung dịch  $NaOH$ .

**Giải**

Cho hỗn hợp khí lội chậm qua bình đựng lượng dư dung dịch brom thì  $C_2H_4$  và  $C_2H_2$  bị hấp thụ hết. Khí đi ra khỏi bình là  $CH_4$ .



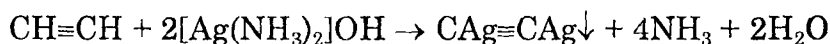
$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 7:** Dãy các hóa chất dùng để tách riêng mỗi khí ra khỏi hỗn hợp gồm  $C_2H_6$ ,  $C_2H_4$  và  $C_2H_2$  là

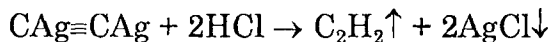
- A. dung dịch  $Br_2$ , Zn.  
B. dung dịch  $AgNO_3/NH_3$ , dung dịch  $HCl$ , dung dịch  $Br_2$ , Zn.  
C. dung dịch  $AgNO_3/NH_3$ , dung dịch  $Br_2$ .  
D. dung dịch  $AgNO_3/NH_3$ , dung dịch  $HCl$ .

**Giải**

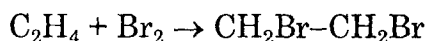
Cho hỗn hợp lội chậm qua bình đựng lượng dư dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$  thì axetilen bị hấp thụ hết.



Lọc lấy kết tủa cho tác dụng với dung dịch  $HCl$ . Thu lấy khí sinh ra là  $C_2H_2$ .

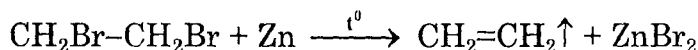


Hỗn hợp khí đi ra khỏi bình gồm  $C_2H_6$  và  $C_2H_4$  được cho đi qua bình đựng lượng dư dung dịch  $Br_2$  trong  $CCl_4$  thì  $C_2H_4$  bị hấp thụ hết. Thu lấy khí không bị hấp thụ là  $C_2H_6$ .



Cho sản phẩm thu được tác dụng với bột Zn đun nóng.

Thu lấy khí sinh ra là  $C_2H_4$ .



$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 8:** Khi cho ankan X có công thức phân tử  $C_6H_{14}$  tác dụng với clo theo tỉ lệ số mol 1:1 (trong điều kiện chiếu sáng) chỉ thu được 2 dẫn xuất monoclo đồng phân của nhau. Tên của X là

A. 2-metylpropan.

B. butan.

C. 2,3-đimetylbutan.

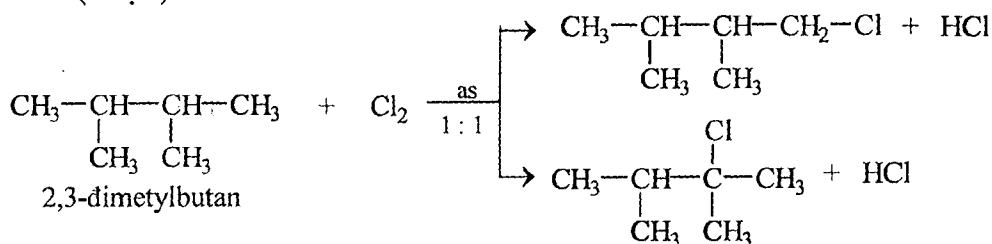
D. 3-metylpentan.

**Giải**

X tác dụng với clo theo tỉ lệ số mol 1:1 (trong điều kiện chiếu sáng) chỉ thu được 2 dẫn xuất monoclo đồng phân của nhau nên trong cấu tạo của X chỉ có 2 vị trí thế khác nhau.

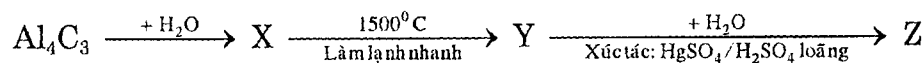
Nếu X là 3-metylpentan:  $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-CH_3 \Rightarrow$  Có 4 vị trí thế khác nhau (loại D).

Nếu X là 2,3 - đimetylbutan:  $CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3 \Rightarrow$  Có 2 vị trí thế khác nhau (nhận).



$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 9:** Cho sơ đồ phản ứng:



Chất Z là

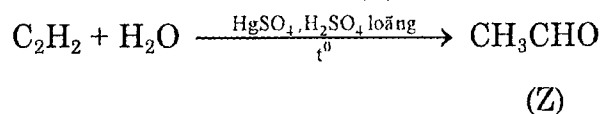
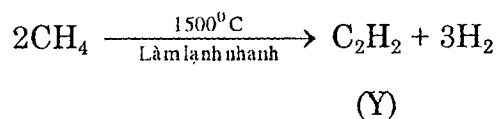
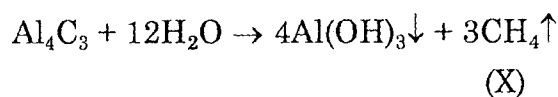
A.  $C_2H_5OH$ .

B.  $CH_3CHO$ .

C.  $CH_3OH$ .

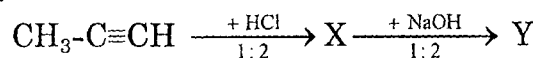
D.  $HCHO$ .

**Giải**



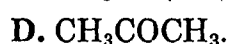
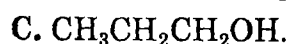
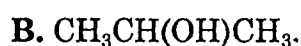
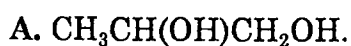
$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 10:** Cho sơ đồ phản ứng:

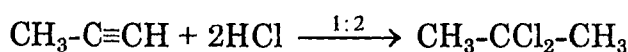


Trong đó X, Y đều là các sản phẩm chính.

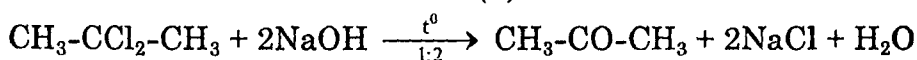
Chất Y là



**Giải**



(X)



(Y)

⇒ Đáp án D

## **B. BÀI TẬP**

### **I. NHẬN BIẾT**

1. Đặc điểm chung của các phân tử hợp chất hữu cơ là

- (1) thành phần nguyên tố chủ yếu là C và H.
- (2) có thể chứa nguyên tố khác như Cl, N, P, O.
- (3) liên kết hóa học chủ yếu là liên kết cộng hoá trị.
- (4) liên kết hoá học chủ yếu là liên kết ion.
- (5) dễ bay hơi, khó cháy.
- (6) phản ứng hoá học xảy ra nhanh.

Các ý đúng là

- A. (2), (4), (6).    B. (1), (3), (5).    C. (1), (2), (3).    D. (4), (5), (6).

2. Nguyên tắc chung của phép phân tích định tính là

- A. Chuyển hóa các nguyên tố C, H, N... thành các chất vô cơ dễ nhận biết.
- B. Đốt cháy hợp chất hữu cơ để tìm hiđro do có hơi nước thoát ra.
- C. Đốt cháy hợp chất hữu cơ để tìm cacbon dưới dạng muội đen.
- D. Đốt cháy hợp chất hữu cơ để tìm nitơ do có mùi khét tóc.

3. Số đồng phân cấu tạo là ankin có cùng công thức phân tử  $\text{C}_6\text{H}_{10}$  là

- A. 6.    B. 5.    C. 7.    D. 8.

4. Chất nào sau đây **không** phản ứng được với dung dịch  $\text{Br}_2$ ?

- A. stiren.    B. axetilen.    C. p-xilen.    D. buta-1,3-đien.

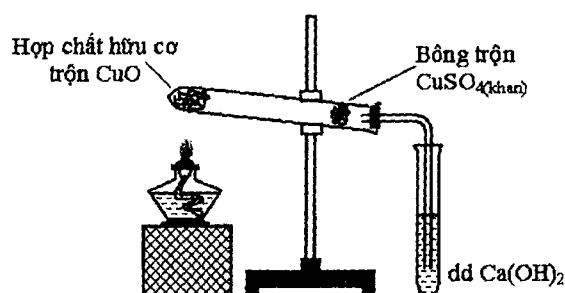
5. Số liên kết xích ma có trong phân tử etilen là

- A. 1.    B. 2.    C. 3.    D. 5.

6. Chất nào sau đây có đồng phân hình học?

- A.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ .    B.  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ .  
C.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ .    D.  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ .

7. Ankan là những hidrocarbon no, mạch hở, có công thức chung là  
 A.  $C_nH_{2n}$  ( $n \geq 2$ ). B.  $C_nH_{2n-6}$  ( $n \geq 6$ ).  
 C.  $C_nH_{2n-2}$  ( $n \geq 2$ ). D.  $C_nH_{2n+2}$  ( $n \geq 1$ ).
8. Ứng với công thức phân tử  $C_5H_{12}$  có bao nhiêu ankan đồng phân cấu tạo?  
 A. 4. B. 3. C. 2. D. 5.
9. Ankin là những hidrocarbon không no, mạch hở, có công thức chung là  
 A.  $C_nH_{2n}$  ( $n \geq 2$ ). B.  $C_nH_{2n-6}$  ( $n \geq 6$ ).  
 C.  $C_nH_{2n-2}$  ( $n \geq 2$ ). D.  $C_nH_{2n+2}$  ( $n \geq 1$ ).
10. Công thức đơn giản nhất của một hidrocarbon là  $C_nH_{2n+1}$ . Hidrocarbon đó thuộc dãy đồng đẳng  
 A. ankan. B. ankadien. C. ankin. D. anken.
11. Hợp chất  $(CH_3)_2C=CH-C(CH_3)_3$  có danh pháp IUPAC là  
 A. 2,2,4- trimetylpent-3-en. B. 2,4-trimetylpent-2-en.  
 C. 2,4,4-trimetylpent-2-en. D. 2,4-trimetylpent-3-en.
12. Cho thí nghiệm như hình vẽ:



Hãy cho biết thí nghiệm này dùng để phân tích định tính nguyên tố nào trong hợp chất hữu cơ?

- A. Xác định C và H. B. Xác định H và Cl.  
 C. Xác định C và N. D. Xác định C và O.
13. Hợp chất:  $CH \equiv C-CH(CH_3)-CH(C_2H_5)-CH_3$  có tên theo danh pháp IUPAC là  
 A. 2-metyl-3-etylpent-2-in. B. 3,4-đimetyl hex-1-in.  
 C. 4-metyl-3-etylpent-1-en. D. 3-etyl-2-metylpent-1-in.
14. Công thức:  $C_nH_{2n-2}$  ( $n \geq 2$ ) là công thức chung của dãy đồng đẳng  
 A. anken. B. ankadien.  
 C. ankin và ankadien. D. ankin.
15. Cho các chất sau:  $CH_3CHO$ ,  $C_6H_5Cl$ ,  $Na_2CO_3$ ,  $C_2H_4O_2$ ,  $CH_2O$ ,  $CO_2$ ,  $Al_4C_3$ ,  $CH_3COONa$ ,  $NH_4HCO_3$ . Số các chất là hợp chất hữu cơ là  
 A. 5. B. 4. C. 7. D. 6.

16. Cho các chất sau:  $\text{CH}\equiv\text{CH}$ ;  $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ ;  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$ ;  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ;  $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ ;  $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH}$ ;  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ . Có mấy chất tác dụng với  $\text{AgNO}_3$  trong dung dịch  $\text{NH}_3$  tạo ra kết tủa ?

- A. 6.                      B. 5.                      C. 4.                      D. 3.

17. Cho các phát biểu sau:

- (1) Thuốc trừ sâu 6,6,6 được sản xuất bằng phản ứng thế clo vào phân tử benzen.  
 (2) Benzen bị oxi hoá bởi thuốc tím.  
 (3)  $\text{C}_8\text{H}_{10}$  có 4 đồng phân chứa vòng benzen  
 (4) Benzen có thể hoà tan được brom, iot, lưu huỳnh.  
 (5) Có thể phân biệt benzen, toluen, stiren bằng dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .

Số phát biểu đúng là

- A. 1.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 4.

18. Công thức phân tử của naphtalen là

- A.  $\text{C}_8\text{H}_{10}$ .              B.  $\text{C}_{10}\text{H}_8$ .              C.  $\text{C}_8\text{H}_8$ .              D.  $\text{C}_{10}\text{H}_{14}$ .

## II. VẬN DỤNG

19. Ứng công thức  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  có bao nhiêu chất làm mất màu dung dịch  $\text{KMnO}_4$ ?

- A. 5.                      B. 4.                      C. 6.                      D. 7.

20. Khi cho  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  tác dụng với khí clo (theo tỉ lệ số mol 1:1) thu được một sản phẩm hữu cơ duy nhất. Tên gọi của X là

- A. 2,2-đimetylpropan.                      B. pentan.  
 C. 2-metylbutan.                      D. 2,3-đimetylbutan.

21. X là anken, hiđro hóa hoàn toàn X cho ankan có 4 nguyên tử cacbon trong phân tử. Mặt khác, cho X tác dụng với  $\text{HCl}$ , thì cho một sản phẩm duy nhất; X là

- A. isobutilen.                      B. but-2-en.  
 C. but-2-en và but-1-en.                      D. but-1-en.

22. Hợp chất X ( $\text{C}_8\text{H}_{10}$ ) có chứa vòng benzen, X có thể tạo ra 4 dẫn xuất  $\text{C}_8\text{H}_9\text{Cl}$ . Vậy X là

- A. p-xilen.              B. o-xilen.              C. Etylbenzen.              D. m-xilen.

23. Phản ứng nào dưới đây làm thay đổi cấu tạo của nhân thơm?

- A.  $\text{Toluen} + \text{Cl}_2 \xrightarrow[1:1]{\text{as}}$                       B.  $\text{Stiren} + \text{Br}_2 \rightarrow$   
 C.  $\text{Benzen} + \text{Cl}_2 \xrightarrow[1:3]{\text{as}, 50^\circ\text{C}}$                       D.  $\text{Toluen} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

24. Cho các chất: benzen, toluen, stiren, propilen, axetilen. Số chất làm mất màu dung dịch thuốc tím ở nhiệt độ thường là

- A. 4.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 5.



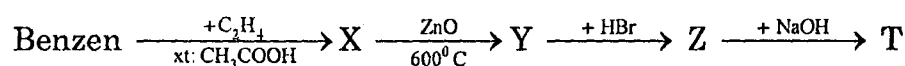
34. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm hai hidrocarbon mạch hở luôn thu được số mol CO<sub>2</sub> nhỏ hơn số mol H<sub>2</sub>O. Vậy X gồm

- A. anken và ankan. B. anken và ankin hoặc ankadien.  
C. ankin và ankan. D. ankan và ankylbenzen.

35. Khẳng định nào sau đây là sai?

- A. Benzen và ankylbenzen không làm mất màu dung dịch brom.  
B. Các anken đều tham gia phản ứng trùng hợp.  
C. Hidrat hóa các ankin (xúc tác: HgSO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng, t<sup>0</sup>) đều thu được các xeton.  
D. Stiren, benzen, naphtalen đều tác dụng với H<sub>2</sub> (xúc tác Ni, t<sup>0</sup>, p).

36. Cho sơ đồ phản ứng:



Các chất X, Y, Z, T đều là các sản phẩm chính. Chất T là

- A. C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH. B. C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH(OH)CH<sub>3</sub>.  
C. C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH(OH)CH<sub>2</sub>OH. D. C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>2</sub>OH.

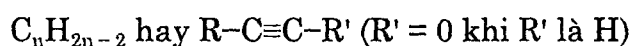
### C. ĐÁP ÁN

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1C  | 2A  | 3C  | 4C  | 5D  | 6B  | 7D  | 8B  | 9C  | 10A |
| 11C | 12A | 13B | 14D | 15A | 16D | 17C | 18B | 19C | 20A |
| 21B | 22D | 23C | 24C | 25C | 26B | 27D | 28D | 29B | 30D |
| 31A | 32D | 33B | 34A | 35C | 36B |     |     |     |     |

### D. HƯỚNG DẪN GIẢI NHANH

#### 3. Chọn C

Xét trường hợp tổng quát:



Công thức tính:

$$\text{R} + \text{R}' = n - 2 = \underbrace{(n-2) + 0}_{2^{n-2} \cdot 1} = \underbrace{(n-3) + 1}_{2^{n-3} \cdot 1} = \underbrace{(n-4) + 2}_{2^{n-4} \cdot 2^{2-2}} = \dots \quad (2 < n < 8)$$

Trở lại bài toán trên:

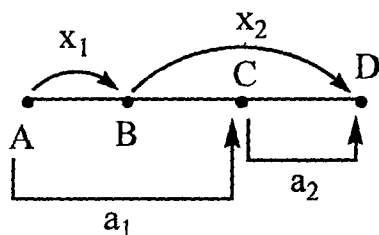
$$\text{R} + \text{R}' = 6 - 2 = 4 = \underbrace{4 + 0}_{2^{4-2} \cdot 1} = \underbrace{3 + 1}_{2^{3-2} \cdot 1} = \underbrace{2 + 2}_{2^{2-2} \cdot 2^{2-2}} = 7$$

Lưu ý: - Số công thức cấu tạo của một số gốc ankyl

|                                  |   |                 |                               |                               |                               |                                |
|----------------------------------|---|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> | H | CH <sub>3</sub> | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> | C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> | C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> | C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> |
| Số CTCT                          | 1 | 1               | 2 <sup>2-2</sup>              | 2 <sup>3-2</sup> = 2          | 2 <sup>4-2</sup> = 4          | 2 <sup>5-2</sup> = 8           |

- Công thức toán tổ hợp:

Xét bài toán một người đi từ điểm A đến điểm D phải đi qua điểm B hoặc C.  
 Tính xem người đó có thể đi tối đa bao nhiêu cách ?



$x_1$ : Là số cách người đó đi từ A đến B.

$x_2$ : Là số cách người đó đi từ B đến D.

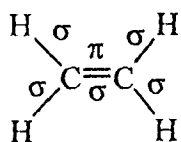
$a_1$ : Là số cách người đó đi từ A đến C.

$a_2$ : Là số cách người đó đi từ C đến D.

$\Rightarrow$  Tổng số cách mà người đó đi từ A đến D phải đi qua B hoặc C là

$$x_1 x_2 + a_1 a_2$$

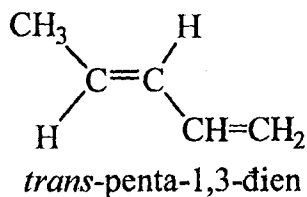
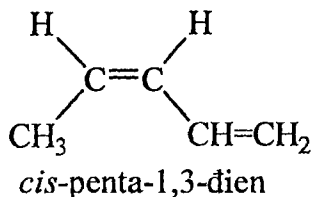
### 5. Chọn D



### 6. Chọn B

Chất:  $\text{R}^1\text{R}^2\text{C}=\text{CR}^3\text{R}^4$  có đồng phân hình học khi  $\text{R}^1 \neq \text{R}^2$ ;  $\text{R}^3 \neq \text{R}^4$ .

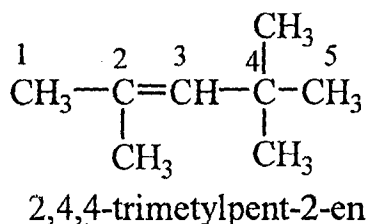
$\Rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH-CH}=\text{CH}_2$  có đồng phân hình học.



### 8. Chọn B

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ ;  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ ;  $(\text{CH}_3)_3\text{C-CH}_3$ .

### 11. Chọn C

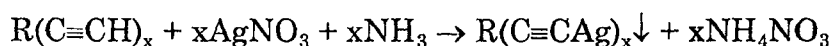


### 15. Chọn A

Bao gồm:  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ,  $\text{CH}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_3\text{COONa}$ .

### 16. Chọn D

Chỉ có các hidrocacbon có nối ba đầu mạch dạng tổng quát  $R(C\equiv CH)_x$  mới có phản ứng với dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$ .



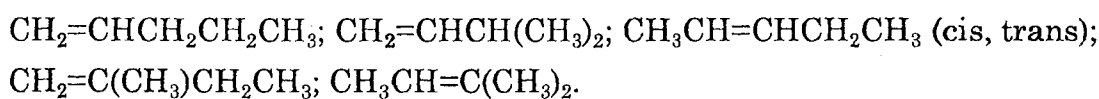
$\Rightarrow$  Các chất trong dãy có phản ứng với dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$  gồm:  $CH\equiv CH$ ;  $CH_2=CH-C\equiv CH$ ;  $HC\equiv C-C\equiv CH$ .

### 17. Chọn C

Bao gồm các phát biểu (3), (4) và (5).

### 19. Chọn C

Bao gồm các anken có cấu tạo thu gọn:



### 20. Chọn A

X tác dụng với khí clo (theo tỉ lệ số mol 1:1) thu được một sản phẩm hữu cơ duy nhất nên X có các vị trí thế đều giống nhau.

- Nếu  $C_5H_{12}$  là 2-Metylbutan:  $CH_3-CH(CH_3)-C_2H_5$

$\Rightarrow$  Có 2 vị trí thế khác nhau (loại C).

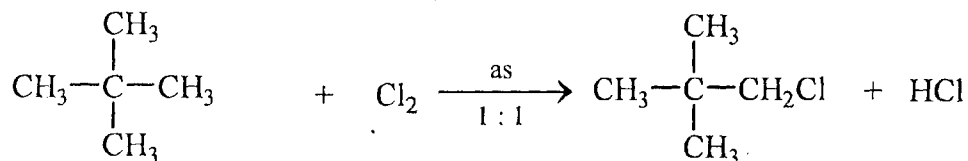
- Nếu  $C_5H_{12}$  là pentan:  $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

$\Rightarrow$  Có 3 vị trí thế khác nhau (loại B)

Loại D vì công thức phân tử là  $C_6H_{14}$ .

- Nếu  $C_5H_{12}$  là 2,2-đimetylpropan:  $(CH_3)_3C-CH_3$

$\Rightarrow$  Có 1 vị trí thế khác nhau (nhận):

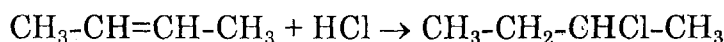


2,2-đimetylpropan (neopentan)

### 21. Chọn B

X là anken, hidro hóa hoàn toàn X cho ankan có 4 nguyên tử cacbon trong phân tử  $\Rightarrow$  X có công thức phân tử  $C_4H_8$ .

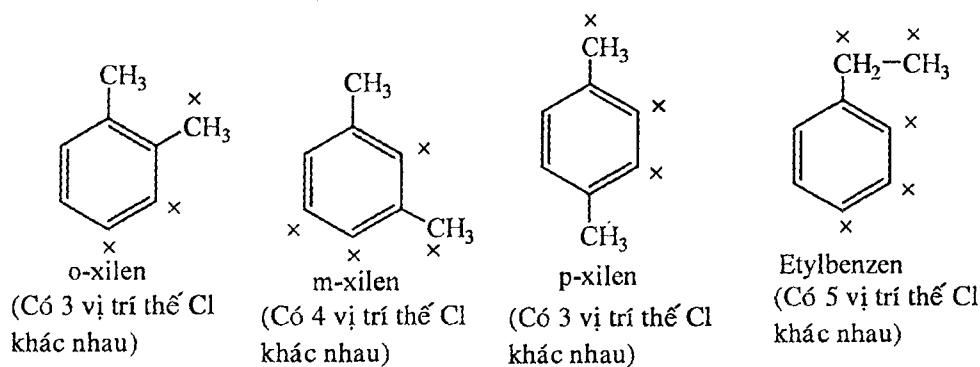
Khi cho X tác dụng với  $HCl$ , thì cho một sản phẩm duy nhất  $\Rightarrow$  X có cấu tạo đối xứng. Vậy X là but-2-en.



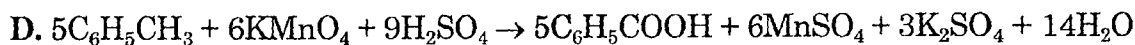
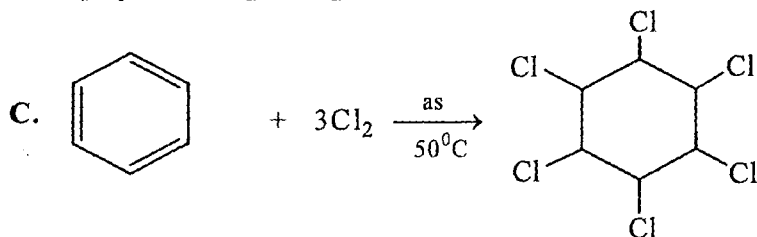
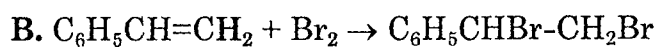
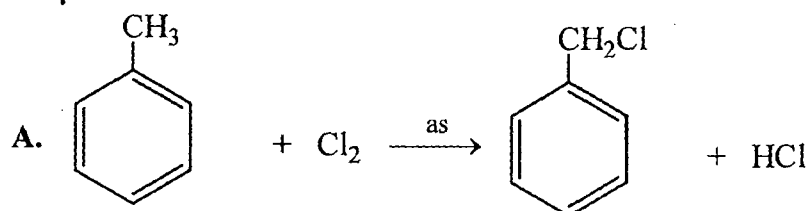
### 22. Chọn D

X có thể tạo ra 4 dẫn xuất  $C_8H_9Cl$

$\Rightarrow$  X có 4 vị trí thế khác nhau.



### 23. Chọn C



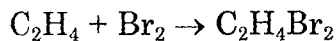
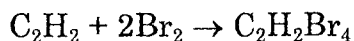
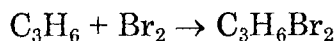
### 24. Chọn C

Bao gồm: stiren, propilen, axetilen.

**Chú ý:** Benzen không làm mất màu dung dịch thuốc tím ngay cả khi đun nóng.  
Ankylbenzen như toluen, etylbenzen, ... làm mất màu dung dịch thuốc tím khi đun nóng.

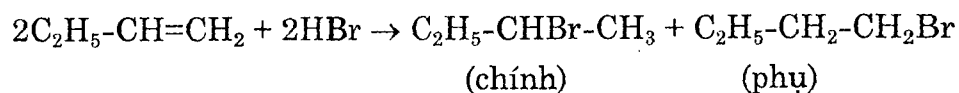
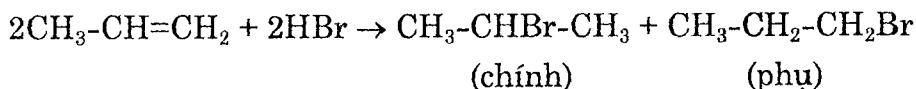
### 25. Chọn C

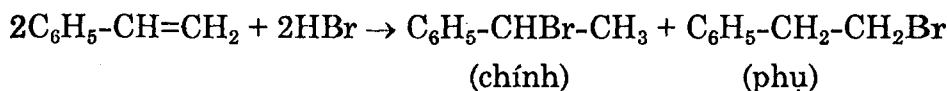
Xiclopropan, axetilen và etilen bị hấp thụ hết bởi nước brom dư.



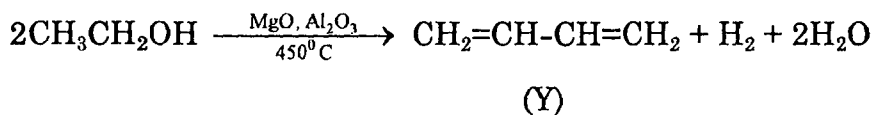
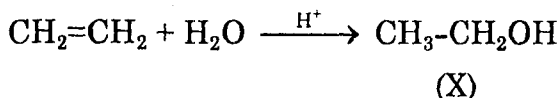
### 26. Chọn B

Bao gồm: propen; but-1-en; stiren.



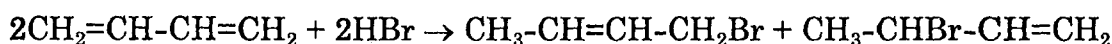


### 27. Chọn D

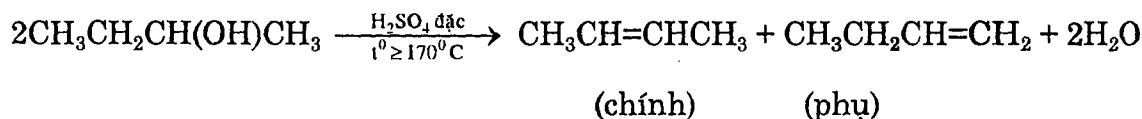


Như vậy: Y không tan trong nước; X có nhiệt độ sôi lớn hơn Y vì X có liên kết hidro liên phân tử; Y làm mất màu dung dịch brom còn X không có khả năng đó.

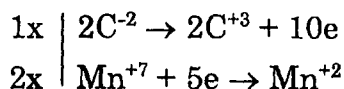
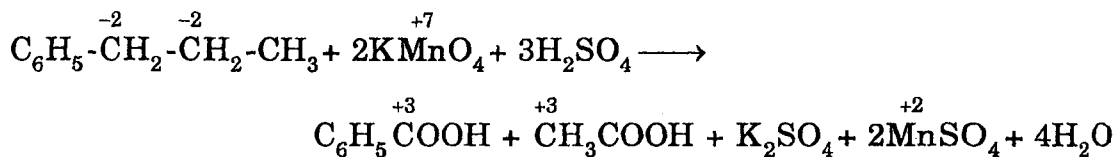
### 28. Chọn D



### 29. Chọn B



### 30. Chọn D



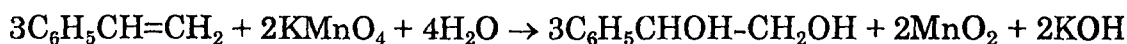
### 31. Chọn A

Bao gồm: etilen, butadien, stiren, vinylaxetilen, propilen.

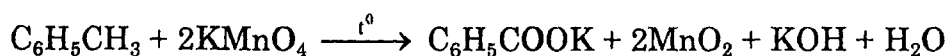
### 32. Chọn D

Dùng dung dịch  $\text{KMnO}_4$  làm thuốc thử. Nhận ra:

- Stiren: Làm mất màu dung dịch  $\text{KMnO}_4$  ngay ở nhiệt độ thường.



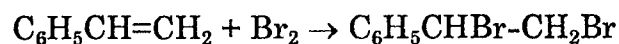
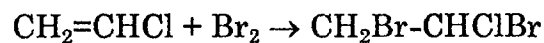
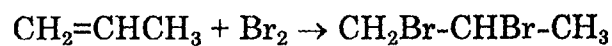
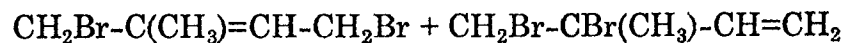
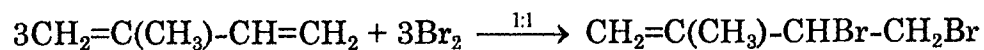
- Toluen: Làm mất màu dung dịch  $\text{KMnO}_4$  khi đun nóng.



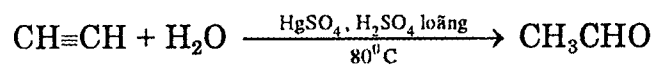
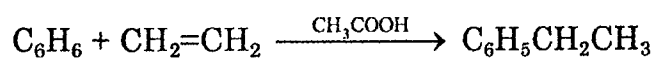
Còn lại là benzen không hiện tượng gì.

**33. Chọn B**

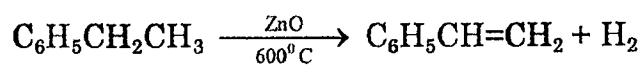
Bao gồm: isopren, propilen, vinyl clorua, stiren.

**35. Chọn C**

Axetilen tác dụng với  $\text{H}_2\text{O}$  thu được andehit axetic.

**36. Chọn B**

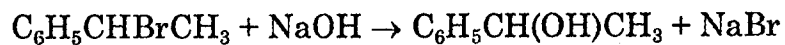
(X)



(Y)



(Z)



(T)

**Ví dụ 1:** Tên thay thế của ancol có công thức cấu tạo thu gọn  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$  là

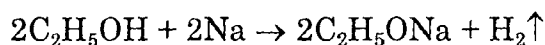
- A.** butan-2-ol.                      **B.** butan-1-ol.  
**C.** ancol *sec*-butylic.          **D.** ancol isobutylic.

$$\begin{array}{cccc} 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_3 & -\text{CH}_2- & \text{CH}- & \text{CH}_3 \\ & & | & \\ & & \text{OH} & \end{array}$$

⇒ Đáp án A

A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .  
B.  $\text{CH}_3\text{CHO}$ .  
C.  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$ .  
D.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ .

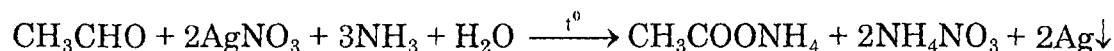
Các chất có H linh động (chứa nhóm chức  $-\text{OH}$ ,  $-\text{COOH}$ , ... trong phân tử) như ancol, phenol và axit cacboxylic, ... tác dụng được với kim loại kiềm như Na.



⇒ Đáp án A

**A.**  $\text{CH}_3\text{CHO}$ . **B.**  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .  
**C.**  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . **D.**  $\text{C}_6\text{H}_6$ .

Các chất mà phân tử có chứa nhóm  $\text{-CHO}$  sẽ tham gia phản ứng tráng bạc như  $\text{HCHO}$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$ , ...



A.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .                      B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .  
C.  $\text{CH}_3\text{CHO}$ .                        D.  $\text{HCOOCH}_3$ .

$\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{HCOOCH}_3$  đều không có liên kết hiđro liên phân tử nên có nhiệt độ sôi thấp hơn  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  là những chất có liên kết hiđro liên phân tử.

$C_2H_5OH$  có nhiệt độ sôi thấp hơn  $CH_3COOH$  vì nguyên tử H trong nhóm OH (axit) linh động hơn nguyên tử H trong nhóm OH (ancol) nên liên kết hiđro liên phân tử của axit bền hơn của ancol dẫn đến  $CH_3COOH$  có nhiệt độ sôi cao hơn nhiệt độ sôi của  $C_2H_5OH$ .

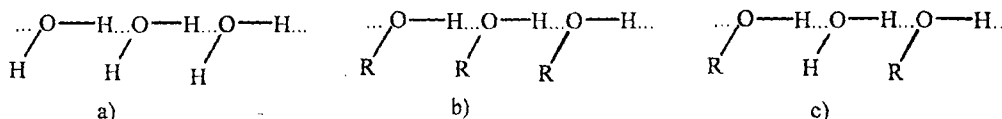
⇒ Đáp án A

**Chú ý:** Nhiệt độ sôi của các hợp chất là nhiệt độ mà tại đó áp suất hơi bão hòa trên bề mặt chất lỏng bằng áp suất khí quyển. Nhiệt độ sôi phụ thuộc vào các yếu tố sau:

### (1) Liên kết hiđro

Liên kết hiđro là lực tương tác tĩnh điện giữa nguyên tử H mang một phần điện tích dương ( $\delta^+$ ) với nguyên tử âm điện hơn như O, N, S, ... mang một phần điện tích âm ( $\delta^-$ ). Biểu diễn bằng dấu "...".

Thí dụ :



Liên kết hiđro:

- a) giữa các phân tử nước;
- b) giữa các phân tử ancol;
- c) giữa các phân tử ancol với các phân tử nước.

• Các hợp chất có liên kết hiđro liên phân tử:

Bao gồm các hợp chất mà phân tử có ít nhất một trong các loại liên kết sau: O–H (như ancol, axit cacboxylic, ...), N–H (amin bậc I, amin bậc II, amino axit, ...), ...

**Lưu ý:** Do sự chênh lệch độ âm điện giữa cacbon và hiđro chưa đủ lớn nên các hợp chất chứa liên kết C–H như hiđrocacbon, dẫn xuất halogen, ete, andehit, xeton, este, amin bậc III, ... đều không có liên kết hiđro liên phân tử.

• Xét các hợp chất có cùng số nguyên tử cacbon trong phân tử và khối lượng mol phân tử khác nhau không nhiều.

- Hợp chất có liên kết hiđro liên phân tử có nhiệt độ sôi cao hơn hợp chất không có liên kết hiđro liên phân tử.

Ví dụ:

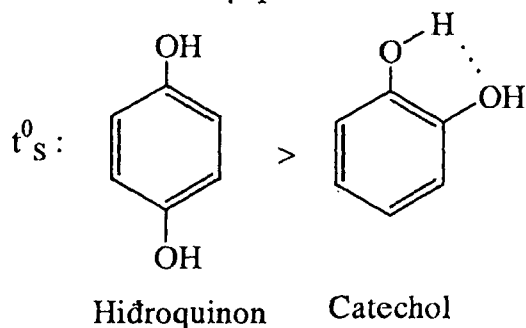
$$t_{s, CH_3CH_2OH}^0 = 78,37^0C > t_{s, CH_3CH_2Cl}^0 = 12,3^0C$$

- Hợp chất có liên kết hiđro liên phân tử càng bền (nguyên tử H càng linh động) thì nhiệt độ sôi càng cao.

Ví dụ:

$$t_{s, CH_3COOH}^0 = 118^0C > t_{s, CH_3CH_2OH}^0 = 78,37^0C > t_{s, C_2H_5NH_2}^0 = -6^0C$$

- Hợp có liên kết hiđro liên phân tử có nhiệt độ sôi cao hơn nhiệt độ sôi của hợp chất có liên kết hiđro nội phân tử.



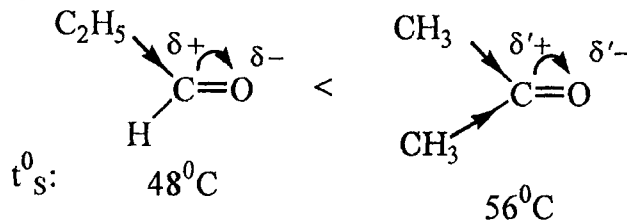
Lưu ý: Với vòng benzen thì o < - m < -p

### (2) Lực Van der waals

Lực Van der waals là lực hút tĩnh điện giữa các phân tử do sự phân cực tạm thời trong phân tử.

Lực Van der waals cũng thuộc loại lực tương tác yếu, ảnh hưởng đến nhiệt độ sôi tương tự như liên kết hiđro. Giữa các phân tử có lực Van der waals thì sẽ có nhiệt độ sôi cao hơn.

Ví dụ:



Vì nhóm C=O trong axeton phân cực mạnh hơn nhóm C=O trong andehit propionic nên axeton có lực Van der waals lớn hơn, nhiệt độ sôi cao hơn.

Có 2 loại lực Van der waals là: Lực định hướng (xuất hiện giữa các phân tử có cực như dẫn xuất halogen, ancol, ...) và lực khuếch tán (xuất hiện giữa các phân tử không có cực).

Lưu ý: Xét các chất có cùng số nguyên tử cacbon:

este > xeton > andehit > dẫn xuất halogen > ete > hiđrocacbon

- COO- > C=O > CHO > R-X > -O- > C-H

### (3) Mômen lưỡng cực

Xuất hiện khi có sự phân bố điện tích không đều, có trọng tâm tích điện âm và dương không trùng nhau, nên xuất hiện lưỡng cực và có nhiệt độ sôi cao hơn. Ví dụ: alanin có nhiệt độ sôi cao hơn nhiều so với nhiệt độ sôi của axit propionic.

Đồng phân cis có nhiệt độ sôi cao hơn đồng phân trans do phân tử có mômen lưỡng cực cao hơn.

Ví dụ: cis-HOOC-CH=CH-COOH (axit maleic) có nhiệt độ sôi cao hơn trans-HOOC-CH=CH-COOH (axit fumaric).

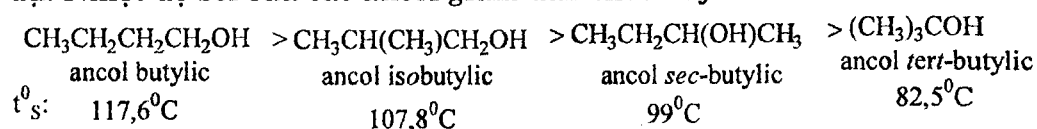
#### (4) Lực phân tán London (một dạng của lực Van der waals)

Lực này xuất hiện khi momen lưỡng cực tạm thời gây ra do cảm ứng từ các phân tử kế cận khi chúng tiến đến gần nhau.

- Diện tích bề mặt phân tử càng lớn thì lực hút càng mạnh, lực phân tán London càng lớn  $\Rightarrow$  nhiệt độ sôi càng cao.

- Lực phân tán London giải thích cho chúng ta hiện tượng các đồng phân có nhiệt độ sôi khác nhau. Đồng phân nào có diện tích bề mặt càng lớn (mạch cacbon càng dài) thì lực phân tán London càng mạnh, dẫn đến nhiệt độ sôi càng cao.

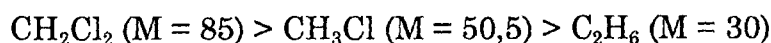
Ví dụ: Nhiệt độ sôi của các ancol giảm dần theo dãy:



#### (5) Khối lượng phân tử

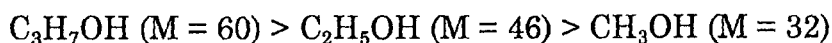
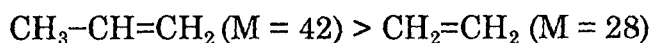
- Nếu các hợp chất hữu cơ đều không có liên kết hiđro liên phân tử thì chất nào có khối lượng phân tử lớn hơn sẽ có nhiệt độ sôi cao hơn vì năng lượng cần dùng để bứt chất đó ra khỏi bề mặt chất lỏng lớn hơn.

Ví dụ: Nhiệt độ sôi giảm dần theo dãy:



- Nếu các chất hữu cơ có cùng loại nhóm chức (thường là thuộc cùng dãy đồng đẳng) thì chất nào có khối lượng phân tử lớn hơn sẽ có nhiệt độ sôi cao hơn.

Ví dụ: Nhiệt độ sôi giảm dần theo dãy:

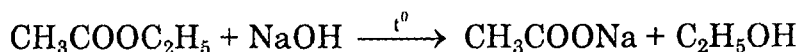
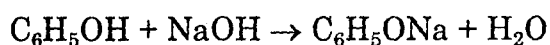
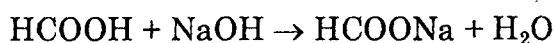


**Ví dụ 5:** Cho dãy chất:  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  (phenol),  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ . Khẳng định nào sau đây là **đúng** khi nói về các chất trong dãy trên?

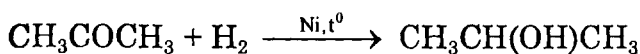
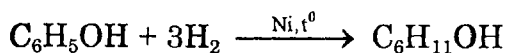
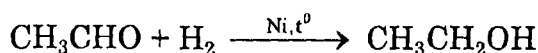
- A. Có 2 chất tác dụng được với dung dịch  $\text{NaOH}$ .
- B. Có 4 chất tác dụng được với  $\text{H}_2$  (xúc tác:  $\text{Ni}$ ,  $t^\circ$ ).
- C. Có 2 chất mà dung dịch của nó hòa tan  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .
- D. Có 4 chất làm mất màu nước brom.

#### Giải

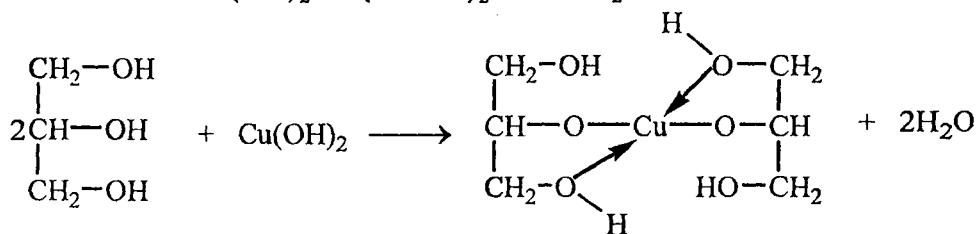
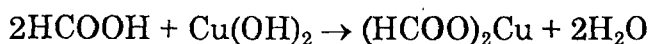
- A. Có 3 chất tác dụng được với dung dịch  $\text{NaOH}$ .



B. Có 3 chất tác dụng được với  $H_2$  (xúc tác:  $Ni, t^0$ ).



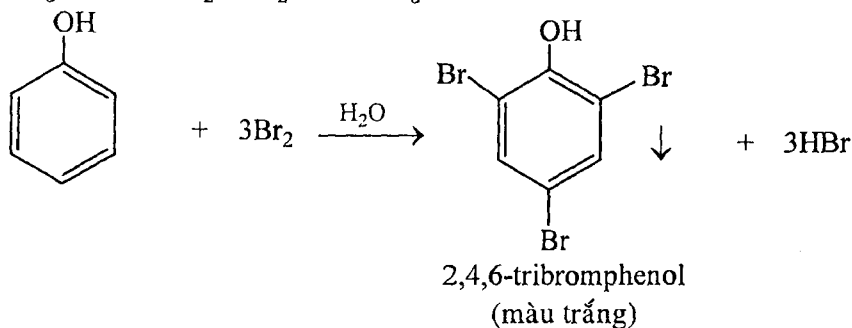
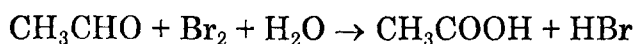
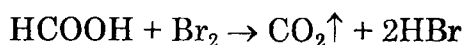
C. Có 2 chất hòa tan  $Cu(OH)_2$ .



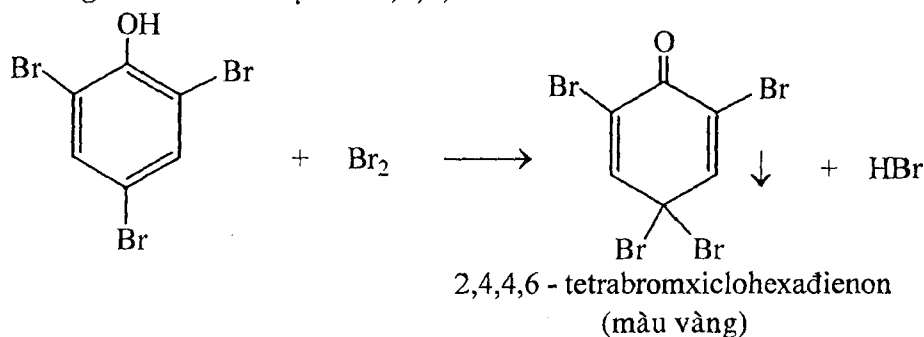
glixerol

đồng (II) glixerat, màu xanh lam

D. Có 3 chất làm mất màu nước brom.



Nếu dùng dư brom sẽ tạo ra 2,4,4,6 - tetrabromxiclohexadienon.



⇒ Đáp án C

**Ví dụ 6:** Số đồng phân cấu tạo là ancol bậc I có cùng công thức phân tử  $C_6H_{14}O$  là

A. 4.

B. 6.

C. 8.

D. 10.

**Giải**

Số đồng phân cấu tạo ancol bậc I có cùng công thức phân tử  $C_nH_{2n+2}O$  là

$$2^{n-3} \quad (3 < n < 7)$$

⇒ Đáp án C

**A. 2.**                      **B. 3.**                      **C. 4.**                      **D. 5.**

**Giải**

 $2^{n-3} \ (3 < n < 7)$ 

⇒ Đáp án C

**A. 7.**                      **B. 8.**                      **C. 4.**                      **D. 6.**

**Giải**

$$2^{n-3} \quad (3 < n < 7)$$

⇒ Đáp án B

**1. Ancol (  $n \geq 1$  ) và ete (  $n \geq 2$  ),  $C_nH_{2n+2}O$**

- Số đồng phân cấu tạo là ancol no, đơn chức, mạch hở

$$2^{n-2} \quad (1 < n < 6)$$

- Số đồng phân cấu tạo là ete no, đơn chức, mạch hở

$$\frac{1}{2}(n-1)(n-2) \quad (2 < n < 6)$$

- Ancol:  $R + R' = n = n + 0$

- Ete:  $R + R' = n = (n - 1) + 1 = (n - 2) + 2 = \dots$

### Giải

$C_5H_{12}O$ 
 $\begin{cases} \nearrow \text{Công thức: } 2^{5-2} = 8 \text{ đồng phân ancol} \\ \searrow \text{Phân tích: } R + R' = 5 = \underbrace{5}_{2^{5-2} \cdot 1} + 0 \end{cases}$

**Ví dụ 10:** Tính số đồng phân cấu tạo là ete ứng với công thức phân tử  $C_6H_{14}O$ .

**Giải**

Với chất trên có 6C trong phân tử thì công thức tính đã bị vô hiệu hóa. Vậy chỉ có thể sử dụng phương pháp phân tích:

$$6 = \underbrace{5 + 1} = \underbrace{4 + 2} = \underbrace{3 + 3}$$

$$2^{5-2} \cdot 1 + 2^{4-2} \cdot 2^{2-2} + 2^{3-2} \cdot 2^{3-2} - 1 = 15 \text{ đồng phân ete}$$

**Ví dụ 11:** Tính số đồng phân cấu tạo ứng với công thức phân tử  $C_4H_{10}O$ .

**Giải**

Việc sử dụng công thức thì phải cộng gộp hai loại đồng phân ete và ancol lại với nhau:

$$2^{n-2} + \frac{1}{2}(n-1)(n-2) = 2^{4-2} + \frac{1}{2}(4-1)(4-2) = 7 \text{ đồng phân}$$

Sử dụng phương pháp phân tích sẽ giúp ta tính dễ dàng hơn:

$$4 = \underbrace{4 + 0} = \underbrace{3 + 1} = \underbrace{2 + 2}$$

$$2^{4-2} \cdot 1 + 2^{3-2} \cdot 1 + 2^{2-2} \cdot 2^{2-2} = 7 \text{ đồng phân}$$

**Lưu ý:** Để tính số đồng phân ancol các bậc ta phân tích như sau:

- Ancol bậc I:  $C_nH_{2n+1}OH \equiv C_{n-1}H_{2n-1}CH_2OH \equiv RCH_2OH$

• Công thức:  $2^{n-3}$  ( $2 < n < 7$ )

• Phân tích:  $R + R' = R + 0 = (n-1) + 0$

- Ancol bậc II:  $R-CH(OH)-R'$

• Công thức:  $\frac{1}{2}(n-2)(n-3)$  ( $2 < n < 7$ )

• Phân tích:  $R + R' = (n-1) = (n-2) + 1 = (n-3) + 2 = \dots$

- Ancol bậc III:  $R^1R^2R^3C-OH$

• Công thức:  $2^{n-2} - [2^{n-3} + \frac{1}{2}(n-2)(n-3)]$  ( $1 < n < 6$ )

• Phân tích:  $R^1 + R^2 + R^3 = (n-1) = (n-3) + 1 + 1 = (n-4) + 2 + 1 = \dots$

## 2. Andehit ( $n \geq 1$ ) và xeton ( $n \geq 3$ ), $C_nH_{2n}O$

### a) Dùng công thức

- Số đồng phân cấu tạo là andehit no, đơn chức, mạch hở

$$2^{n-3} \quad (2 < n < 7)$$

- Số đồng phân cấu tạo là xeton no, đơn chức, mạch hở

$$\frac{1}{2}(n-2)(n-3) \quad (3 < n < 7)$$

**b) Dùng phương pháp phân tích**

- Andehit:  $R + R' = n - 1 = (n - 1) + 0$

- Xeton:  $R + R' = n - 1 = (n - 2) + 1 = (n - 3) + 2 = \dots$

(Mỗi nhóm  $-CHO$  hoặc nhóm  $-CO-$  đều có 1C nên khi tính  $R + R'$  ta phải bớt đi 1C)

**Ví dụ 12:** Tính số đồng phân cấu tạo là xeton ứng với công thức phân tử  $C_6H_{12}O$ .

**Giải**

$C_6H_{12}O$   $\nearrow$  Công thức:  $\frac{1}{2}(6-2)(6-3) = 6$  đồng phân xeton  
 $\searrow$  Phân tích:  $R + R' = 5 = \underbrace{4 + 1}_{2^{4-2} \cdot 1} = \underbrace{3 + 2}_{2^{3-2} \cdot 2^{2-2}} = 6$

**Ví dụ 13:** Tính số đồng phân cấu tạo là andehit và xeton ứng với công thức phân tử  $C_5H_{10}O$ .

**Giải**

Sử dụng công thức:

$$2^{n-3} + \frac{1}{2}(n-2)(n-3) = 2^{5-3} + \frac{1}{2}(5-2)(5-3) = 7 \text{ đồng phân}$$

Sử dụng phương pháp phân tích:

$$4 = \underbrace{4 + 0}_{2^{4-2} \cdot 1} = \underbrace{3 + 1}_{2^{3-2} \cdot 1} = \underbrace{2 + 2}_{2^{2-2} \cdot 2^{2-2}} = 7 \text{ đồng phân}$$

**3. Axit cacboxylic ( $n \geq 1$ ) và este ( $n \geq 2$ ),  $C_nH_{2n}O_2$**

**a) Dùng công thức**

Số đồng phân cấu tạo là axit cacboxylic no, đơn chức, mạch hở

$$2^{n-3} \quad (2 < n < 7)$$

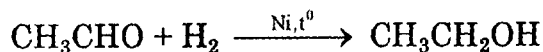
**b) Dùng phương pháp phân tích**

Axit cacboxylic:  $R + R' = n - 1 = (n - 1) + 0$

**Ví dụ 14:** Cho  $CH_3CHO$  phản ứng với  $H_2$  (xúc tác Ni, nung nóng) thu được

A.  $CH_3OH$ .      B.  $CH_3CH_2OH$ .      C.  $CH_3COOH$ .      D.  $HCOOH$ .

**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 15:** Axit benzoic được sử dụng như một chất bảo quản thực phẩm (kí hiệu là E-210) cho xúc xích, nước sốt cà chua, mù tạt, bơ thực vật... Nó ức chế sự phát triển của nấm mốc, nấm men và một số vi khuẩn. Công thức phân tử axit benzoic là

- A.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . B.  $\text{HCOOH}$ .  
C.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$  (thơm). D.  $(\text{COOH})_2$ .

**Giải**

$\text{CH}_3\text{COOH}$ : Axit axetic.

$\text{HCOOH}$ : Axit fomic.

$\text{HOOC-COOH}$ : Axit oxalic.

$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ : Axit benzoic.

⇒ Đáp án C

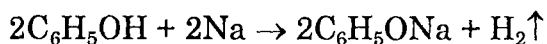
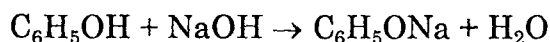
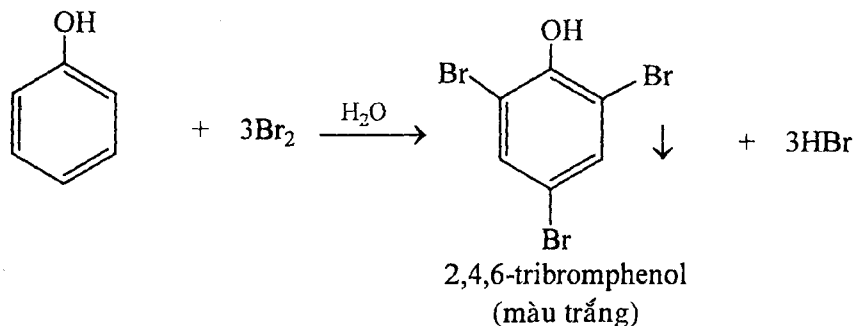
**Ví dụ 16:** Dãy gồm các chất đều có khả năng phản ứng với phenol lỏng là

- A. nước brom, dung dịch NaOH, kim loại Na.  
B. hiđro (xúc tác Ni, nung nóng), dung dịch  $\text{NaHCO}_3$ , dung dịch NaOH.  
C. nước brom, axit axetic, dung dịch NaOH.  
D. kim loại Na,  $\text{O}_2$ , dung dịch NaCl.

**Giải**

$\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{NaHCO}_3$  và NaCl không phản ứng với phenol.

⇒ Đáp án A



⇒ Đáp án A

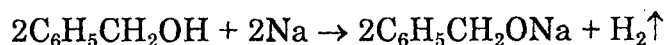
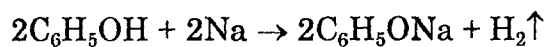
**Ví dụ 17:** Ở dạng lỏng, phenol và ancol benzylic đều phản ứng với

- A. dung dịch NaCl. B. dung dịch  $\text{NaHCO}_3$ .  
C. dung dịch NaOH. D. kim loại Na.

**Giải**

Phenol không phản ứng với NaCl và  $\text{NaHCO}_3$ .

Ancol benzylic không tác dụng với NaOH  $\Rightarrow$  Đáp án D

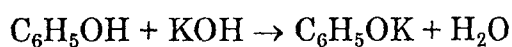


**Ví dụ 18:** Nhận xét nào sau **không** đúng về phenol ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ )?

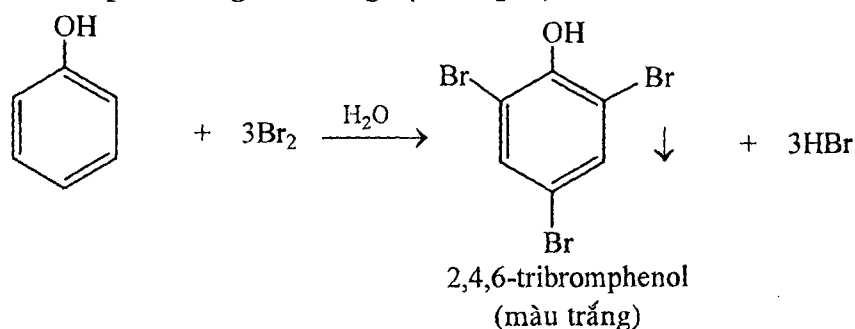
- A. Phenol tan được vào dung dịch KOH.
- B. Phenol phản ứng với dung dịch  $\text{Br}_2$ , tạo kết tủa
- C. Tính axit của phenol nhỏ hơn của axit cacbonic.
- D. Trong công nghiệp, phenol được sản xuất trực tiếp từ benzen.

**Giải**

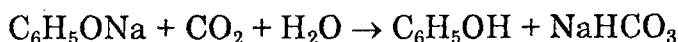
- A. Phenol tan được vào dung dịch KOH.



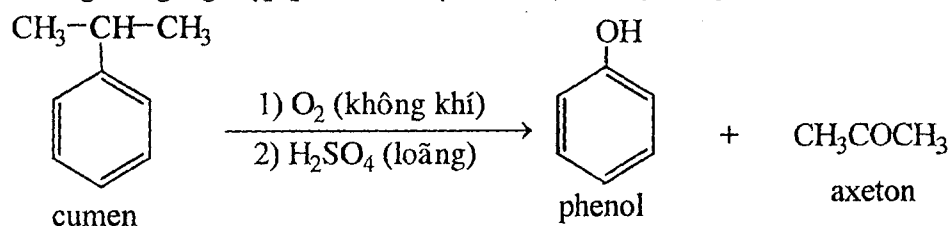
- B. Phenol phản ứng với dung dịch  $\text{Br}_2$ , tạo kết tủa.



- C. Tính axit của phenol nhỏ hơn của axit cacbonic.



- D. Trong công nghiệp phenol được sản xuất trực tiếp từ cumen.



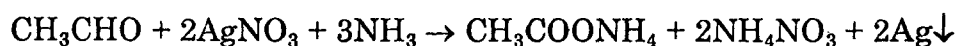
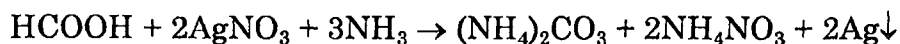
$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 19:** Cho dãy các chất sau:  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  (phenol),  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ . Khẳng định nào sau đây là **đúng** khi nói về các chất trong dãy trên?

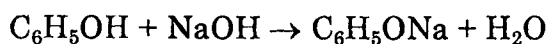
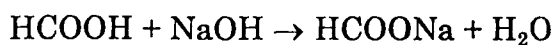
- A. Có 2 chất có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc.
- B. Có 3 chất có khả năng tác dụng với dung dịch NaOH.
- C. Có 4 chất có khả năng làm mất màu nước brom.
- D. Có 6 chất có khả năng phản ứng với  $\text{H}_2$  (xúc tác Ni, nung nóng).

### Giải

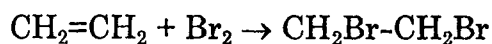
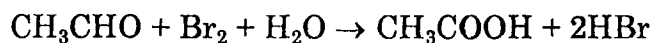
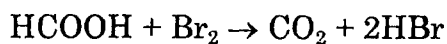
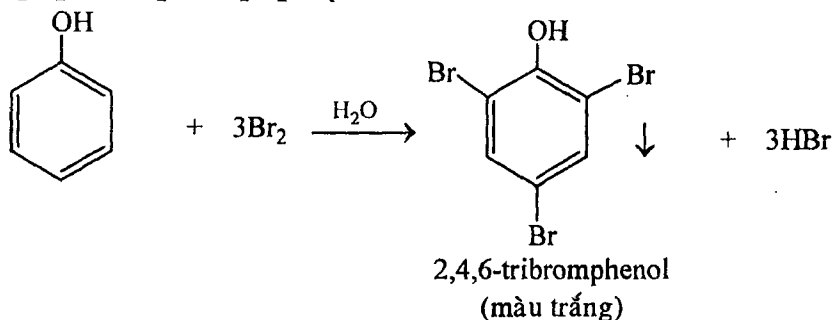
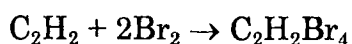
A. Có 2 chất có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc.



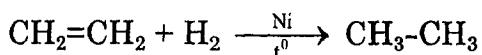
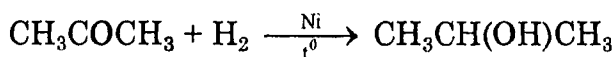
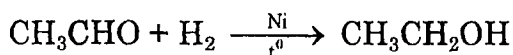
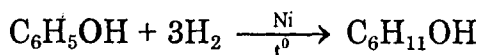
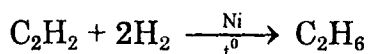
B. Có 2 chất có khả năng tác dụng với dung dịch NaOH.



C. Có 5 chất có khả năng làm mất màu nước brom.



D. Có 5 chất có khả năng phản ứng với  $\text{H}_2$  (xúc tác Ni, nung nóng).



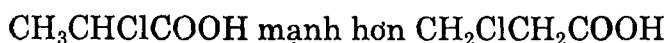
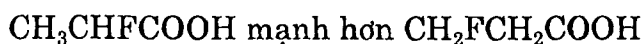
⇒ Đáp án A

**Ví dụ 20:** Trong các chất dưới đây, chất nào có lực axit mạnh nhất?



### Giải

Axit cacboxylic có nguyên tử halogen càng gần nhóm  $\text{COOH}$  thì lực axit càng mạnh. Như vậy, lực axit của

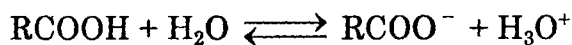


Với các axit có cùng số nguyên tử C và cùng vị trí nguyên tử halogen thì axit nào có nguyên tử halogen hút electron càng mạnh (độ âm điện càng lớn) thì lực axit của axit đó càng mạnh  $\Rightarrow \text{CH}_3\text{CHF}\text{COOH}$  có lực axit mạnh hơn  $\text{CH}_3\text{CHCl}\text{COOH}$  vì flo có độ âm điện lớn hơn clo.

$\Rightarrow$  Đáp án A

**Chú ý:** Cách so sánh lực axit của các axit hữu cơ.

- Trong dung dịch  $\text{H}_2\text{O}$ , axit cacboxylic phân li theo cân bằng:

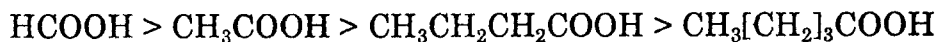


$$K_a = \frac{[\text{RCOO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{RCOOH}]} \text{ và } \text{p}K_a = -\lg K_a$$

Lực axit càng lớn thì  $K_a$  càng lớn hay  $\text{p}K_a$  càng nhỏ.

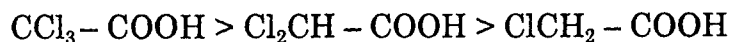
Tính axit phụ thuộc vào sự phân cực liên kết O-H và do đó phụ thuộc vào gốc R.

- Nếu R chứa nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử đẩy electron sẽ làm giảm điện tích dương ( $\delta +$ ) trên nguyên tử C của nhóm  $\text{COOH}$  nên sự phân cực của liên kết O-H giảm và tính axit giảm. *Thí dụ:*

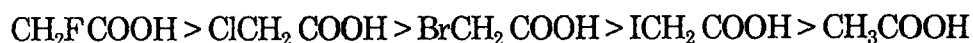


$$\text{p}K_a: \quad 3,75 \quad \quad 4,76 \quad \quad 4,81 \quad \quad 4,83$$

- Nếu gốc R chứa nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử hút electron sẽ làm tăng điện tích dương ( $\delta +$ ) trên nguyên tử C của nhóm  $\text{COOH}$  và do đó liên kết O-H càng phân cực và tính axit tăng. *Thí dụ:*



$$\text{p}K_a: \quad 0,66 \quad \quad 1,25 \quad \quad 2,85$$



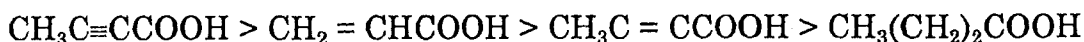
$$\text{p}K_a: \quad 2,57 \quad \quad 2,85 \quad \quad 2,89 \quad \quad 3,14 \quad \quad 4,76$$

- Nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử hút electron càng gần nhóm  $\text{COOH}$  thì lực axit càng mạnh.

*Thí dụ:* Lực axit giảm dần theo dãy:

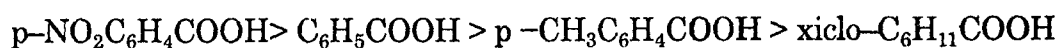


- Các axit không no thường có tính axit mạnh hơn axit no tương ứng vì  $\text{C}_{\text{sp}^2}$  và  $\text{C}_{\text{sp}}$  có độ âm điện lớn hơn  $\text{C}_{\text{sp}^3}$ . *Thí dụ:*



$$\text{p}K_a: \quad 2,60 \quad \quad 4,35 \quad \quad 4,68 \quad \quad 4,82$$

- Các axit thơm có tính axit mạnh hơn axit no.



$$\text{p}K_a: \quad 3,43 \quad \quad 4,18 \quad \quad 4,37 \quad \quad 4,90$$

**Ví dụ 21:** Cho dãy các chất:  $C_2H_5COOH$  (1),  $CH_3CHClCOOH$  (2),  $CH_2ClCH_2COOH$  (3),  $CH_2ClCOOH$  (4),  $CH_2FCOOH$  (5). Dãy các chất sắp xếp theo thứ tự lực axit giảm dần từ trái sang phải là

- A. (5), (2), (4), (3), (1).                      B. (5), (4), (2), (3), (1).  
C. (1), (3), (2), (4), (5).                      D. (4), (5), (3), (2), (1).

**Giải**

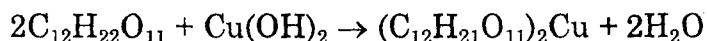
Khi thay thế H của gốc R trong phân tử  $RCOOH$  bởi nhóm halogen thì tính axit tăng. Nhóm halogen có độ âm điện càng lớn hoặc càng gần nhóm  $COOH$  thì tính axit càng mạnh. Do vậy, thứ tự lực axit giảm dần từ trái sang phải là (5), (4), (2), (3), (1)  $\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 22:** Phát biểu nào sau đây là sai ?

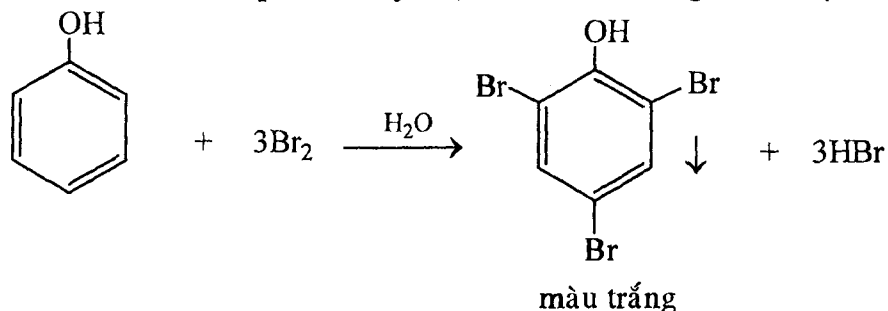
- A. Dung dịch saccarozơ hòa tan được  $Cu(OH)_2$ .  
B. Cho nước brom vào phenol lấy dư, có kết tủa trắng xuất hiện.  
C. Trong phân tử axit benzoic, gốc phenyl hút electron của nhóm cacboxyl nên nó có lực axit mạnh hơn lực axit của axit fomic.  
D. Cho 2-clopropen tác dụng với hiđroclorua thu được sản phẩm chính là 2,2-điclopropan.

**Giải**

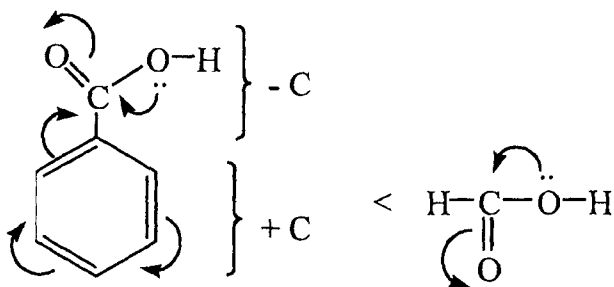
- A. Dung dịch saccarozơ hòa tan được  $Cu(OH)_2$  vì có các nhóm OH ở các nguyên tử cacbon cạnh nhau.



- B. Cho nước brom vào phenol lấy dư, có kết tủa trắng xuất hiện.



- C. Trong phân tử axit benzoic, gốc phenyl đẩy electron nhờ có hiệu ứng liên hợp dương (+ C) nên nó có lực axit yếu hơn lực axit của axit fomic.

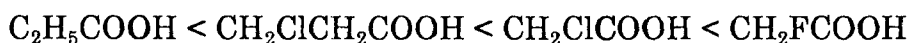




**Ví dụ 25:** Cho các axit sau: (1) etanoic; (2) cloetanoic; (3) 3-clopropanoic; (4) floetanoic.  
Sắp xếp nào đúng với chiều tăng dần tính axit của các axit đó?

- A. (1) < (3) < (2) < (4).                      B. (3) < (4) < (2) < (1).  
C. (1) < (3) < (4) < (2).                      D. (3) < (1) < (2) < (4).

**Giải**



**Giải thích:** Khi cho nhóm halogen vào gốc R của phân tử axit  $\text{RCOOH}$  sẽ làm tăng tính axit vì nhóm halogen hút electron làm giảm khả năng đẩy electron của gốc R  $\Rightarrow$  Tính axit  $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{COOH}$  mạnh hơn tính axit của  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ .

- Nhóm halogen càng gần nhóm  $\text{COOH}$  thì tính axit càng mạnh vì càng làm giảm tác dụng đẩy electron của gốc R vào nhóm  $\text{COOH} \Rightarrow$  Tính axit của  $\text{CH}_2\text{ClCOOH}$  mạnh hơn tính axit của  $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{COOH}$ .

- Tính axit của  $\text{CH}_2\text{FCOOH}$  mạnh hơn tính axit của  $\text{CH}_2\text{ClCOOH}$  vì F hút electron mạnh hơn Cl do  $\chi_{\text{F}} > \chi_{\text{Cl}} \Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 26:** Sắp xếp các chất sau theo thứ tự lực axit giảm dần: etanol (X), phenol (Y), axit benzoic (Z), axit *p*-nitrobenzoic (T), axit axetic (P)

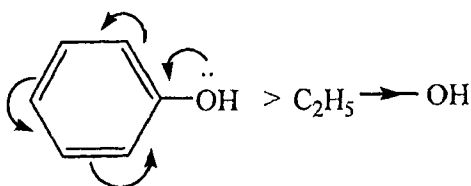
- A.  $\text{X} > \text{Y} > \text{Z} > \text{T} > \text{P}$ .                      B.  $\text{X} > \text{Y} > \text{P} > \text{Z} > \text{T}$ .  
C.  $\text{T} > \text{Z} > \text{P} > \text{Y} > \text{X}$ .                      D.  $\text{T} > \text{P} > \text{Z} > \text{Y} > \text{X}$ .

**Giải**

axit *p*-nitrobenzoic > axit benzoic > axit axetic > phenol > etanol

**Giải thích:**

- Phenol có tính axit mạnh hơn etanol vì gốc phenyl hút electron còn gốc etyl đẩy electron nên H trong nhóm OH (phenol) linh động hơn H trong nhóm OH (etanol).



- Nguyên tử H của nhóm OH (axit axetic) linh động hơn nguyên tử H của nhóm OH (phenol) vì nhóm cacbonyl (CO) trong phân tử axit axetic gây ảnh hưởng hút electron mạnh hơn gốc phenyl  $\Rightarrow$  Tính axit  $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ . Thực tế, axit axetic có  $\text{pK}_a = 4,76$  nhỏ hơn nhiều so với  $\text{pK}_a$  của phenol ( $\text{pK}_a = 10,0$ ).

- Khi đưa nhóm hút electron như  $-\text{NO}_2$  vào vòng benzen thì sẽ làm tăng tính axit so với axit benzoic vì làm giảm mật độ electron trên vòng benzen nên sẽ làm tăng độ phân cực của liên kết OH. Do vậy tính axit của axit *p*-nitrobenzoic mạnh hơn tính của axit benzoic.

$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 27:** So sánh lực axit của axit fomic, axit acrylic và axit benzoic. Giải thích.

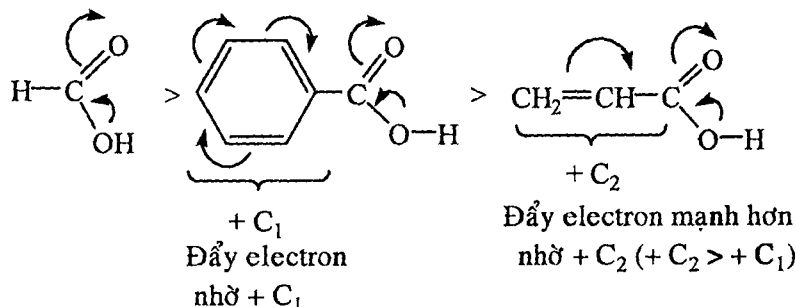
**Giải**

Lực axit giảm dần theo dãy:



$\text{pK}_a$ :      3,76                  4,18                  4,35

**Giải thích:**



**Ví dụ 28:** Chất nào sau đây tác dụng được với  $\text{NaHCO}_3$ ?

A.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  (phenol).

B.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

C.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .

D.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$  (ancol benzylic).

**Giải**

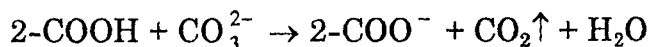
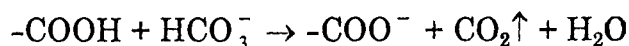
Ancol và phenol không tác dụng với  $\text{NaHCO}_3$ .

Axit cacboxylic tác dụng với  $\text{NaHCO}_3$  giải phóng  $\text{CO}_2$ .



$\Rightarrow$  Đáp án B

**Chú ý:** Dạng tổng quát:



**Ví dụ 29:** Thuốc thử duy nhất cần dùng để phân biệt  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và  $\text{HCOOH}$  là

A. quỳ tím.

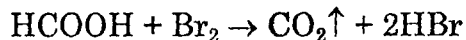
B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

C.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .

D.  $\text{Br}_2/\text{H}_2\text{O}$ .

**Giải**

Dùng nước brom nhận ra  $\text{HCOOH}$  vì có sủi bọt khí thoát ra.



Chất còn lại là  $\text{CH}_3\text{COOH}$  không hiện tượng gì.  $\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 30:** Khẳng định nào sau đây là sai?

A.  $\text{HCOOH}$  và  $\text{HCHO}$  đều có phản ứng tráng bạc.

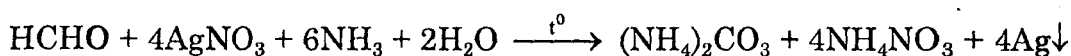
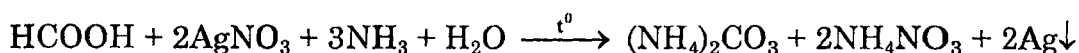
B.  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  và  $\text{CH}_3\text{CHO}$  đều làm mất màu dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .

C. Dùng nước brom có thể phân biệt được phenol và ancol benzylic.

D. Dung dịch phenol trong nước không làm đổi màu quỳ tím.

**Giải**

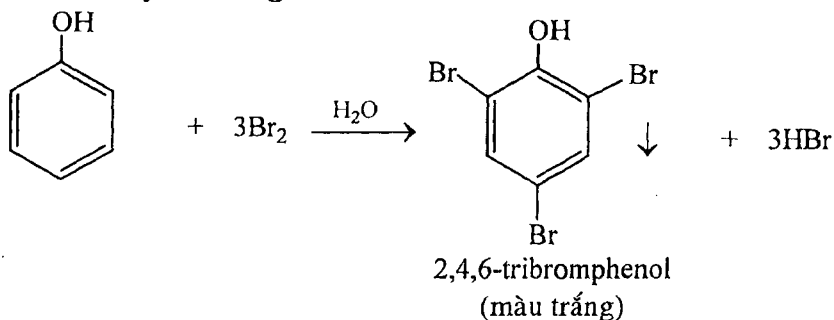
A. HCOOH và HCHO đều có phản ứng tráng bạc.



B.  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  không làm mất màu dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .



C. Ancol benzylic không làm mất màu nước brom. Phenol làm mất màu nước brom.



D. Dung dịch phenol có tính axit rất yếu nên không làm đổi màu quỳ tím.

⇒ Đáp án B

**II. VẬN DỤNG (1 câu)**

**Ví dụ 1:** Số đồng phân cấu tạo bền, mạch hở có cùng công thức phân tử  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$  đều tác dụng với kim loại Na là

- A. 6.                      B. 5.                      C. 7.                      D. 4.

**Giải**

$$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2 \Delta = \frac{3 \cdot 2 + 2 - 6}{2} = 1 \Rightarrow \text{Phân tử có 1 liên kết } \pi.$$

Vì có phản ứng với kim loại Na nên các đồng phân cấu tạo có nguyên tử H linh động ( $-\text{OH}$ ,  $-\text{COOH}$ , ...).



⇒ Đáp án B

**Ví dụ 2:** Số ancol đồng phân cấu tạo của nhau có công thức phân tử  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ , tác dụng với CuO đun nóng sinh ra andehit là

- A. 4.                      B. 5.                      C. 3.                      D. 2.

**Giải**

Ancol khi tác dụng với CuO đun nóng sinh ra andehit thì đó là ancol bậc I

⇒ Số đồng phân cấu tạo ancol bậc I cùng công thức phân tử  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$  là

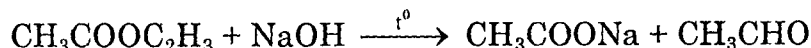
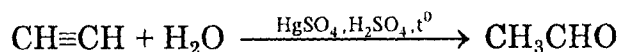
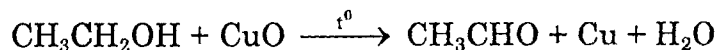
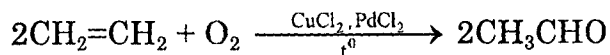
$$2^{5-3} = 4$$

⇒ Đáp án A

**Ví dụ 3:** Cho dãy các chất:  $C_2H_4$ ,  $CH_3CH_2OH$ ,  $C_2H_2$ ,  $CH_3COOC_2H_3$ ,  $CH_4$ ,  $C_4H_{10}$ . Số chất trong dãy trên bằng một phản ứng trực tiếp tạo ra  $CH_3CHO$  là

- A. 3.                      B. 2.                      C. 4.                      D. 5.

**Giải**

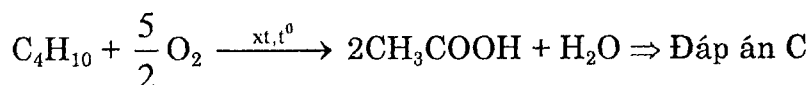
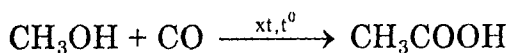
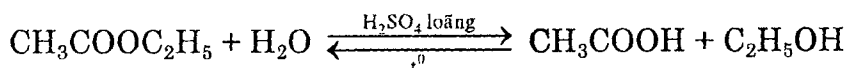
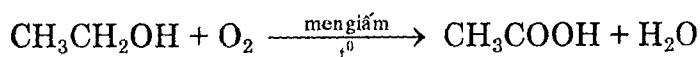


$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 4:** Cho dãy các chất:  $C_2H_4$ ,  $CH_3CH_2OH$ ,  $C_2H_2$ ,  $CH_3COOC_2H_5$ ,  $CH_3OH$ ,  $C_4H_{10}$ . Số chất trong dãy trên bằng một phản ứng trực tiếp tạo ra  $CH_3COOH$  là

- A. 3.                      B. 2.                      C. 4.                      D. 5.

**Giải**

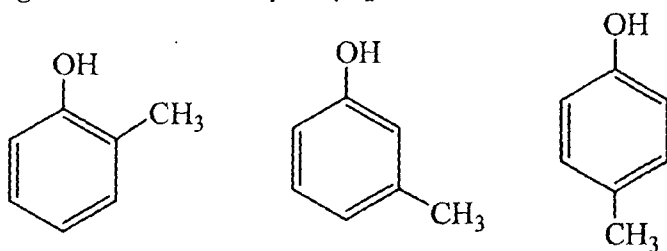


**Ví dụ 5:** Số đồng phân cấu tạo là hợp chất thơm cùng công thức phân tử  $C_7H_8O$  và đều tác dụng được với dung dịch NaOH là

- A. 3.                      B. 2.                      C. 4.                      D. 1.

**Giải**

Bao gồm các chất thuộc loại phenol.



$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 6:** Chất X là andehit mạch hở. Một thể tích hơi X cộng hợp tối đa ba thể tích khí  $H_2$ , thu được chất Y. Một thể tích hơi Y tác dụng với Na dư, thu được một thể tích khí  $H_2$  (các thể tích khí và hơi đo ở cùng điều kiện). Chất X thuộc loại

- A. andehit no, ba chức, mạch hở.

- B. anđehit đơn chức, mạch hở, phân tử có hai liên kết C=C.  
 C. anđehit hai chức, mạch hở, phân tử có một liên kết C=C.  
 D. anđehit đơn chức, mạch hở, phân tử có ba liên kết C=C.

**Giải**

$V_{H_2} : V_X = 3:1 \Rightarrow X$  chứa 3 liên kết  $\pi$  trong phân tử.

$V_Y : V_{H_2} = 1:1 \Rightarrow Y$  chứa 2 nhóm OH  $\Rightarrow X$  chứa 2 nhóm CHO và 1 liên kết C = C.

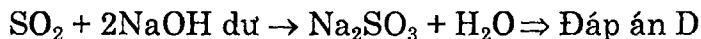
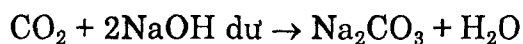
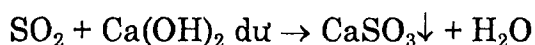
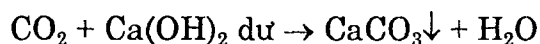
$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 7:** Khi điều chế  $C_2H_4$  từ  $C_2H_5OH$  và  $H_2SO_4$  đặc ở  $170^\circ C$  thì thu được khí  $C_2H_4$  lẫn  $CO_2$  và  $SO_2$ . Muốn thu được khí  $C_2H_4$  tinh khiết có thể cho hỗn hợp khí trên lội từ từ qua một trong các dung dịch sau:  $KMnO_4$ ,  $Ca(OH)_2$ ,  $Br_2$ ,  $NaOH$ . Số dung dịch có thể dùng để loại bỏ cả  $CO_2$  và  $SO_2$  là

- A. 3.                      B. 4.                      C. 1.                      D. 2.

**Giải**

Bao gồm dung dịch  $Ca(OH)_2$  và dung dịch  $NaOH$  vì hấp thụ  $CO_2$ ,  $SO_2$  mà không phản ứng với  $C_2H_4$ .



**Ví dụ 8:** Cho X, Y, Z, T là các chất khác nhau trong số 4 chất:  $HCOOH$ ;  $CH_3COOH$ ;  $HCl$ ;  $C_6H_5OH$ . Giá trị pH của các dung dịch trên cùng nồng độ 0,01M, ở  $25^\circ C$  đo được như sau:

| Chất | X    | Y    | Z    | T    |
|------|------|------|------|------|
| pH   | 6,48 | 3,22 | 2,00 | 3,45 |

Nhận xét nào sau đây đúng?

- A. Y tạo kết tủa trắng với nước brom.  
 B. X được điều chế trực tiếp từ ancol etylic.  
 C. T có thể cho phản ứng tráng bạc.  
 D. Z tạo kết tủa trắng với dung dịch  $AgNO_3$ .

**Giải**

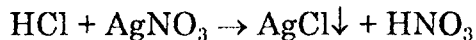
Vì lực axit giảm dần theo dãy:



$\Rightarrow X$  là  $C_6H_5OH$  (pH = 6,48); Y là  $HCOOH$  (pH = 3,22);

Z là  $HCl$  (pH = 2) và T là  $CH_3COOH$  (pH = 3,45).

Như vậy: Y không tạo kết tủa trắng với nước brom; X không điều chế trực tiếp từ ancol etylic; T không có phản ứng tráng bạc; Z tạo kết tủa trắng với dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .



$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 9:** Hợp chất hữu cơ X (phân tử có vòng benzen) có công thức phân tử là  $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_2$ , tác dụng được với Na và với NaOH. Biết rằng khi cho X tác dụng với Na dư, số mol  $\text{H}_2$  thu được bằng số mol X tham gia phản ứng. Số chất X thỏa mãn các tính chất trên là

A. 7.

B. 8.

C. 9.

D. 10.

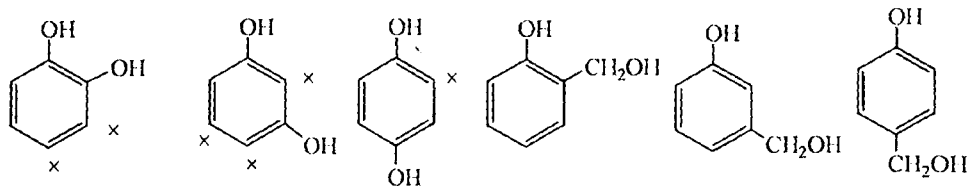
**Giải**

$$\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_2 \Delta = \frac{7.2 + 2 - 8}{2} = 4$$

X tác dụng với NaOH  $\Rightarrow$  X có nhóm OH liên kết trực tiếp với nguyên tử C của vòng benzen.

$n_X = n_{\text{H}_2} \Rightarrow$  X có chứa 2 nhóm OH.

Công thức cấu tạo của X thỏa mãn các tính chất trên là



x: Vị trí nhóm  $\text{CH}_3$

$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 10:** Đốt cháy một ancol X thu được  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$  có tỉ lệ khối lượng tương ứng là 11: 6. Số ancol thỏa mãn điều kiện trên là

A. 2.

B. 3.

C. 5.

D. 4.

**Giải**

$$\frac{m_{\text{CO}_2}}{m_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{44n_{\text{CO}_2}}{18n_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{11}{6} \Rightarrow \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{3}{4} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} < n_{\text{H}_2\text{O}}$$

$\Rightarrow$  X là ancol no, mạch hở ( $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_x$ ).

$$\frac{n}{n+1} = \frac{3}{4} \Rightarrow n = 3 (\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_x)$$

Điều kiện:  $1 \leq x \leq n = 3 \Rightarrow x = 1; 2; 3$ .

- $x = 1 \Rightarrow$  Có 2 ancol:  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$  và  $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$
- $x = 2 \Rightarrow$  Có 2 ancol:  $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{OH}$  và  $\text{CH}_2\text{OH-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$
- $x = 3 \Rightarrow$  Có 1 ancol:  $\text{CH}_2\text{OH-CH(OH)-CH}_2\text{OH}$

$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 11:** Cho các chất có công thức cấu tạo như sau:  $\text{HOCH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$  (X);  $\text{HOCH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$  (Y);  $\text{HOCH}_2\text{-CHOH-CH}_2\text{OH}$  (Z);  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$  (R);  $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{OH}$  (T). Những chất tác dụng được với  $\text{Cu(OH)}_2$  tạo thành dung dịch màu xanh lam là

- A. Z, R, T.      B. X, Y, Z, T.      C. X, Z, T.      D. X, Y, R, T.

**Giải**

Các ancol đa chức có 2 nhóm OH ở hai nguyên tử C trở lên sẽ hòa tan được  $\text{Cu(OH)}_2$  tạo dung dịch phức màu xanh lam.

⇒ Bao gồm:  $\text{HOCH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$  (X);  $\text{HOCH}_2\text{-CHOH-CH}_2\text{OH}$  (Z);  
 $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{OH}$  (T).

⇒ Đáp án C

**Ví dụ 12:** Cho các chất sau:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ . Chiều tăng dần độ linh động của nguyên tử H trong các nhóm chức của 4 chất là

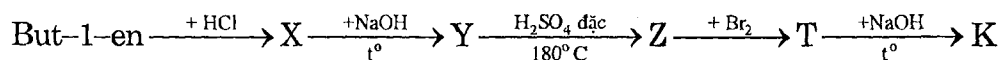
- A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{HCOOH}$ .  
B.  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{HCOOH}$ .  
C.  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .  
D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

**Giải**

Liên kết O-H càng phân cực thì nguyên tử H càng linh động. Do ảnh hưởng của cấu trúc phân tử mà ta dễ thấy nguyên tử H trong nhóm OH ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) kém linh động nhất do nhóm  $\text{C}_2\text{H}_5$  đẩy electron (loại B, C). Lực axit của  $\text{HCOOH}$  mạnh hơn lực axit của  $\text{CH}_3\text{COOH}$  nên nguyên tử H trong nhóm OH của  $\text{HCOOH}$  linh động hơn nguyên tử H trong nhóm OH của  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (loại D).

⇒ Đáp án A

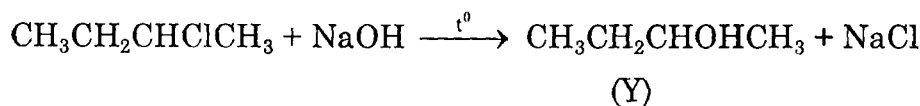
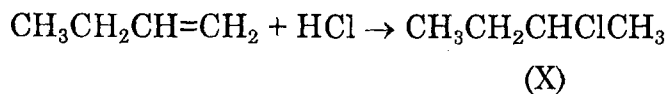
**Ví dụ 13:** Cho sơ đồ phản ứng sau :

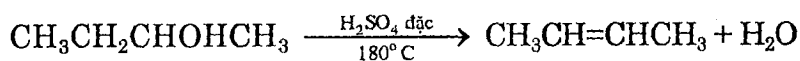


Biết X, Y, Z, T, K đều là sản phẩm chính của từng giai đoạn. Công thức cấu tạo thu gọn của K là

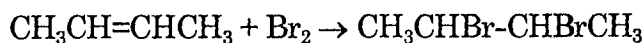
- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH(OH)CH}_3$ .      B.  $\text{CH}_2\text{(OH)CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ .  
C.  $\text{CH}_3\text{CH(OH)CH(OH)CH}_3$ .      D.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH(OH)CH}_2\text{OH}$ .

**Giải**

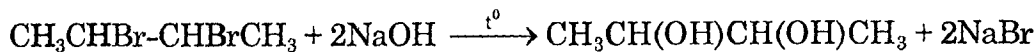




(Z)



(T)



(K)

⇒ Đáp án C

**Ví dụ 14:** Cho các hợp chất có công thức phân tử là  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_n$ . Với n nhận các giá trị nào thì các hợp chất đó là hợp chất no đa chức?

- A. 1 và 3.                      B. 2 và 3.                      C. 1 và 2.                      D. 2 và 4.

**Giải**

$$\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_n \Delta = 2 \Rightarrow \text{Số liên kết } \pi + \text{Số vòng} = 2$$

Vì là hợp chất đa chức nên  $n \geq 2$  (loại A, C).

Khi  $n = 3$  ( $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_3$ ) thì không tồn tại hợp chất no, đa chức (loại B).

⇒ Đáp án D.

OHC-CHO hoặc HOOC-COOH

**Ví dụ 15:** Cho các phát biểu sau về phenol ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ):

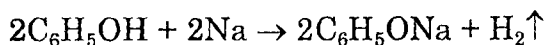
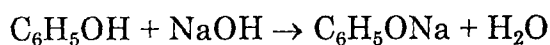
- (a) Phenol vừa tác dụng với dung dịch NaOH vừa tác dụng được với Na.
- (b) Phenol tan được trong dung dịch KOH.
- (c) Nhiệt độ nóng chảy của phenol lớn hơn nhiệt độ nóng chảy của ancol etylic.
- (d) Dung dịch natri phenolat tác dụng với  $\text{CO}_2$  tạo thành  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- (e) Phenol là một ancol thơm.

Số phát biểu **đúng** là

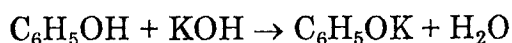
- A. 4.                      B. 3.                      C. 5.                      D. 2.

**Giải**

- (a) Phenol vừa tác dụng với dung dịch NaOH vừa tác dụng được với Na.

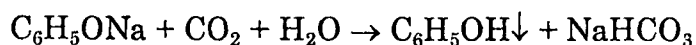


- (b) Phenol tan được trong dung dịch KOH vì tạo muối natri phenolat tan trong nước.



- (c) Nhiệt độ nóng chảy của phenol lớn hơn nhiệt độ nóng chảy của ancol etylic vì phenol có khối lượng mol phân tử (M) lớn hơn ancol etylic và liên kết hiđro giữa các phenol với nhau bền hơn do nguyên tử H trong nhóm OH (phenol) linh động hơn.

(d) Dung dịch natri phenolat tác dụng với  $\text{CO}_2$  tạo thành  $\text{NaHCO}_3$ .



(e) Phenol không phải là ancol thơm.

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Chú ý:** Nếu nhóm OH liên kết trực tiếp với nguyên tử C của vòng benzen thì hợp chất đó thuộc loại phenol, còn nếu nhóm OH liên kết trực tiếp với nguyên tử C của mạch nhánh nối với vòng benzen thì hợp chất đó thuộc loại ancol thơm như  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ , ...

**Ví dụ 16:** X, Y, Z là một trong các chất sau:  $\text{C}_2\text{H}_4$ ;  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ;  $\text{CH}_3\text{CHO}$ . Tổng số sơ đồ dạng:  $\text{X} \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{Z}$  (mỗi mũi tên là 1 phản ứng) nhiều nhất thể hiện mối quan hệ giữa các chất trên là

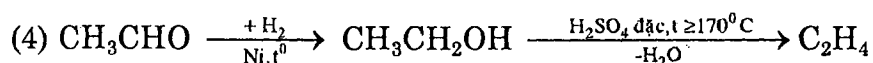
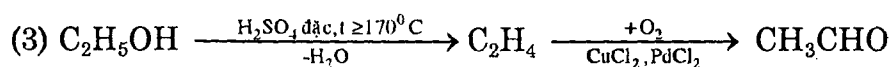
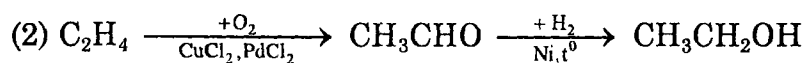
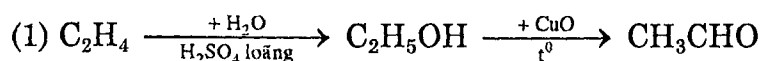
A. 6.

B. 3.

C. 4.

D. 5.

**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 17:** Cho các chất:  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$ ;  $\text{HOC}_6\text{H}_4\text{CH}_2\text{OH}$ ;  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{C}_2\text{H}_4$ ;  $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$ ;  $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{NH}_3\text{Cl}$ ;  $\text{CH}_3-\text{COOC}_6\text{H}_5$ . Số chất có thể tác dụng với NaOH theo tỉ lệ mol là 1: 2 là

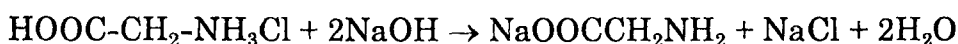
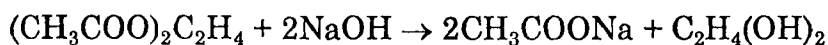
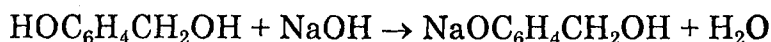
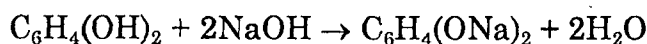
A. 5.

B. 3.

C. 4.

D. 6.

**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 18:** Có bao nhiêu anđehit có công thức đơn giản là  $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}$ ?

A. 2.

B. 1.

C. 3.

D. 4.

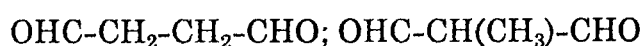
### Giải

Vì nguyên tử H luôn chẵn nên  $(C_2H_3O)_n$  hay  $C_{2n}H_{3n}O_n$  (n chẵn).

Do phân tử là anđehit nên số liên kết  $\pi$  tối thiểu phải bằng số nhóm chức anđehit.

$$\Delta = \frac{2.2n + 2 - 3n}{2} \geq n \Rightarrow n \leq 2 \Rightarrow n = 2 (C_4H_6O_2)$$

Công thức cấu tạo thu gọn:



$\Rightarrow$  Đáp án A

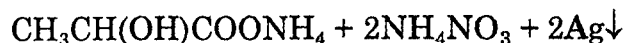
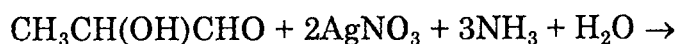
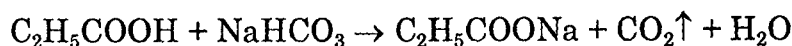
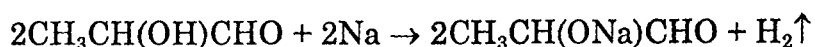
**Ví dụ 19:** Hai hợp chất hữu cơ X, Y có cùng công thức phân tử  $C_3H_6O_2$ . Cả X và Y đều tác dụng với Na; X tác dụng được với  $NaHCO_3$  còn Y có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc. Công thức cấu tạo của X và Y lần lượt là

- A.  $C_2H_5COOH$  và  $CH_3CH(OH)CHO$ . B.  $HCOOC_2H_5$  và  $HOCH_2COCH_3$ .  
C.  $C_2H_5COOH$  và  $HCOOC_2H_5$ . D.  $HCOOC_2H_5$  và  $HOCH_2CH_2CHO$ .

### Giải

$C_3H_6O_2$   $\Delta = 2$ . Cả X và Y đều tác dụng với Na (loại B, C, D vì  $HCOOC_2H_5$  không phản ứng với Na).

$\Rightarrow$  Đáp án A



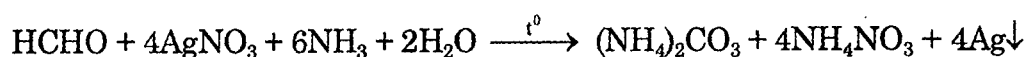
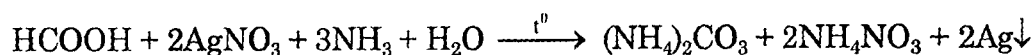
**Ví dụ 20:** Có 5 lọ mất nhãn đựng 5 chất lỏng sau: dung dịch  $HCOOH$ , dung dịch  $CH_3COOH$ , ancol etylic, glixerol, dung dịch  $CH_3CHO$ . Chỉ dùng thêm 2 thuốc thử nào dưới đây để nhận biết được 5 lọ trên dung dịch trên?

- A.  $Cu(OH)_2$ ,  $Na_2SO_4$ .  
B.  $AgNO_3$  trong dung dịch  $NH_3$ ,  $Cu(OH)_2$ .  
C.  $AgNO_3$  trong dung dịch  $NH_3$ , quỳ tím.  
D. Quỳ tím,  $Cu(OH)_2$ .

### Giải

Dùng dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$  làm thuốc thử. Ta chia làm 2 nhóm mẫu thử.

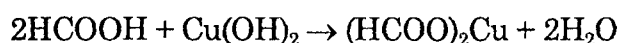
- Nhóm 1: Gồm  $HCOOH$ ,  $CH_3CHO$  vì có phản ứng tráng bạc.



- Nhóm 2: Không có phản ứng tráng bạc gồm  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  và  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ .

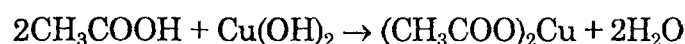
Dùng  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  làm thuốc thử đối với các chất trong nhóm 1 và 2.

- Nhóm 1: Chất nào hòa tan  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ngay nhiệt độ thường là  $\text{HCOOH}$ .

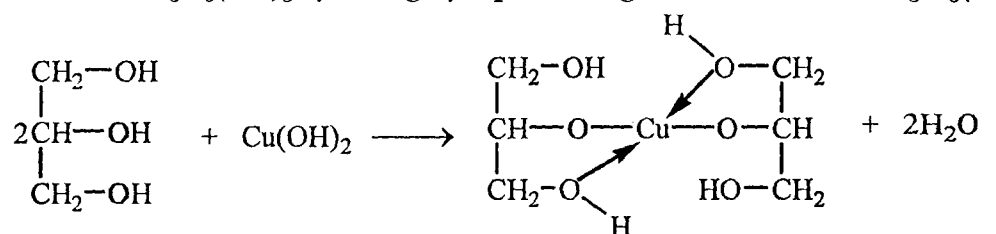


Chất không hiện tượng gì là  $\text{CH}_3\text{CHO}$ .

- Nhóm 2: Chất nào hòa tan  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ngay nhiệt độ thường tạo dung dịch màu xanh của muối  $\text{Cu}^{2+}$  là  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .



Chất hòa tan  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$  tạo dung dịch phức đồng màu xanh lam là  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ .



glixerol

đồng (II) glixerat, màu xanh lam

Dung dịch không hiện tượng gì ở điều kiện thường là  $\text{CH}_3\text{CHO}$ .

## B. BÀI TẬP

### I. NHẬN BIẾT VÀ THÔNG HIỂU

1. Ancol etylic **không** tác dụng với

A.  $\text{HCl}$ .                      B.  $\text{NaOH}$ .                      C.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .                      D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .

2. Phenol **không** tác dụng với

A.  $\text{NaOH}$ .                      B.  $\text{Na}$ .                      C.  $\text{HCl}$ .                      D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

3. Axit  $\text{CH}_3\text{COOH}$  tác dụng với  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  (xúc tác  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc,  $t^\circ$ ) thu được sản phẩm hữu cơ là

A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$ .                      B.  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ .  
C.  $\text{C}_2\text{H}_4$ .                      D.  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_3$ .

4. Khi cho axit  $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$  tác dụng với  $\text{HCl}$  thì thu được sản phẩm chính là

A.  $\text{CH}_2=\text{CHCOCl}$ .                      B.  $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{COOH}$ .  
C.  $\text{CH}_3\text{CHClCOOH}$ .                      D.  $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ .

5. Đốt cháy hoàn toàn một anđehit X thu được  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$  có cùng số mol. Vậy công thức tổng quát của X có dạng

A.  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$  ( $n \geq 1$ ).                      B.  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_x$  ( $x \geq 2$ ;  $n \geq 1$ ).  
C.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}$  ( $n \geq 1$ ).                      D.  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$  ( $n \geq 1$ ).

6. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp M gồm axit cacboxylic X và anđehit Y thu được  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$  có cùng số mol. Khẳng định nào sau đây là **đúng**?

- A. X, Y đều là hợp chất no, đơn chức, mạch hở.  
 B. X, Y đều là hợp chất no, đơn chức.  
 C. X là hợp chất no, đơn chức mạch hở; Y là hợp chất đơn chức hoặc đa chức, mạch hở.  
 D. X là hợp chất không no, đơn chức hoặc đa chức, mạch hở; Y là hợp chất không no, đơn chức hoặc đa chức, mạch hở.
7. Trong các hỗn hợp sau đây, hỗn hợp nào khi đốt cháy luôn cho số mol  $\text{CO}_2$  lớn hơn hoặc bằng số mol  $\text{H}_2\text{O}$ ?  
 A. anđehit và axit cacboxylic.      B. ancol và anđehit.  
 C. axit cacboxylic và ancol.      D. ancol và xeton.
8. Trong số các chất: toluen, nitrobenzen, anilin, phenol, axit benzoic, benzandehit, naphthalen, p-xilen, cumen, p-crezol, số chất tham gia phản ứng thế ở nhân thơm dễ hơn so với benzen là  
 A. 9.      B. 7.      C. 6.      D. 8.
9. Khi tách nước 3-ethylpentan-3-ol ở điều kiện thích hợp thu được  
 A. 3-ethylpent-3-en.      B. 2-ethylpent-2-en.  
 C. 3-ethylpent-2-en.      D. neo-hex-3-en.
10. Hidro hóa hoàn toàn hợp chất X mạch hở (xúc tác: Ni,  $t^\circ$ ) thu được propan-1-ol. Số chất X thỏa mãn tính chất trên là  
 A. 4.      B. 3.      C. 5.      D. 6.
11. Chất nào sau là ancol bậc nhất?  
 A. etanol.      B. ancol *sec*-butylic.  
 C. hexan-2-ol.      D. ancol *isopropyl*ic.
12. Số axit hữu cơ, là đồng phân cấu tạo của nhau, có cùng công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  là  
 A. 3.      B. 4      C. 2.      D. 1.
13. Số đồng phân cấu tạo ete mạch hở, đối xứng có công thức phân tử  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$  là  
 A. 4.      B. 3.      C. 2.      D. 1.
14. Metylphenyl xeton là tên gọi của chất  
 A.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$ .      B.  $\text{CH}_3\text{OC}_6\text{H}_5$ .  
 C.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$ .      D.  $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{C}_6\text{H}_5$ .
15. Trong cơ thể của loài kiến có chứa axit fomic, khi bị kiến đốt nó tiết ra axit đó nên ta thường bôi vào vùng da chất nào sau đây để đỡ bị đau, buốt?  
 A. Muối ăn.      B. Nước oxi già.      C. Vôi.      D. Cồn.

16. Cặp chất có cùng bậc với nhau là  
 A.  $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_3$  và  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHOHCH}_3$ . B.  $(\text{CH}_3)_2\text{CBrCH}_3$  và  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OH}$ .  
 C.  $\text{CH}_3\text{OH}$  và  $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ . D.  $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$  và  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ .
17. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về phenol ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ) ?  
 A. Dung dịch phenol trong nước không làm đổi màu quỳ tím.  
 B. Phenol tác dụng với nước brom tạo kết tủa.  
 C. Phenol thuộc loại ancol thơm, đơn chức.  
 D. Phenol ít tan trong nước lạnh nhưng tan nhiều trong nước nóng.
18. Độ linh động của nguyên tử H trong nhóm OH của các chất  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  tăng dần theo thứ tự (từ trái qua phải)  
 A.  $\text{CH}_3\text{COOH} < \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} < \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ . B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} < \text{CH}_3\text{COOH} < \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ .  
 C.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} < \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} < \text{CH}_3\text{COOH}$ . D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} < \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} < \text{CH}_3\text{COOH}$ .
19. Chất nào sau đây là ancol bậc 2?  
 A.  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ . B.  $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$ .  
 C.  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OH}$ . D.  $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$ .
20. Ancol no, đơn chức, mạch hở bậc một có công thức tổng quát là  
 A.  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$  ( $n \geq 1$ ). B.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{CH}_2\text{OH}$  ( $n \geq 2$ ).  
 C.  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CH}_2\text{OH}$  ( $n \geq 0$ ). D.  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_a$  ( $a \leq n$ ;  $n \geq 1$ ).
21. Dãy gồm các chất đều tác dụng với ancol etylic là  
 A.  $\text{Ca}$ ,  $\text{CuO}$  ( $t^\circ$ ),  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  (phenol).  
 B.  $\text{HBr}$  ( $t^\circ$ ),  $\text{Na}$ ,  $\text{CuO}$  ( $t^\circ$ ),  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (xúc tác).  
 C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CuO}$  ( $t^\circ$ ),  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (xúc tác).  
 D.  $\text{NaOH}$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{HCOOH}$  (xúc tác).
22. Số đồng phân cấu tạo chứa vòng benzen, có công thức phân tử  $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ , phản ứng được với Na là  
 A. 5. B. 3. C. 4. D. 2.
23. Cho các chất sau đây:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ;  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ ;  $\text{C}_2\text{H}_2$ ;  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ ;  $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ ;  $\text{CH}_4$ .  
 Trong điều kiện thích hợp, có bao nhiêu chất có thể điều chế trực tiếp được  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ?  
 A. 5. B. 2. C. 3. D. 4.
24. Chất không có phản ứng tráng bạc là  
 A.  $\text{HCOOH}$ . B.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . C.  $\text{HCHO}$ . D.  $\text{CH}_3\text{CHO}$ .
25. Hợp chất X có công thức phân tử  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  tác dụng được với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong dung dịch  $\text{NH}_3$ . Công thức cấu tạo của X là

- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ .                      B.  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ .  
 C.  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$ .                  D.  $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$ .
26. Trong số các chất cho dưới đây, chất nào có nhiệt độ sôi cao nhất?  
 A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .      B.  $\text{CH}_3\text{CHO}$ .      C.  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$ .      D.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
27. Cho dãy các dung dịch sau:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{Br}_2/\text{H}_2\text{O}$ . Số dung dịch trong dãy phản ứng được với phenol là  
 A. 2.                  B. 3.                  C. 4.                  D. 1.
28. Đốt cháy một ancol X, thu được số mol nước gấp đôi số mol  $\text{CO}_2$ . Ancol X đã cho là  
 A. ancol etylic.    B. glixerol.              C. etylen glicol.      D. ancol metylic.
29. Sắp xếp các chất sau theo thứ tự nhiệt độ sôi tăng dần (từ trái qua phải):  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  là  
 A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .  
 B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ .  
 C.  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ .  
 D.  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
30. Trong số các hợp chất sau, chất nào dùng để ngâm xác động vật?  
 A. dung dịch  $\text{HCHO}$ .                      B. dung dịch  $\text{CH}_3\text{CHO}$ .  
 C. dung dịch  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .                  D. dung dịch  $\text{CH}_3\text{OH}$ .
31. Hidrat hóa anken (có xúc tác  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng) thu được một ancol duy nhất có công thức  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ . Anken là  
 A. but-1-en.      B. 2-metylpropen.    C. but-2-en.              D. 2-metylbut-2-en.
32. Phản ứng nào sau đây là đúng?  
 A.  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CuO} \xrightarrow{t^0} \text{HCHO} + \text{H}_2\text{O} + \text{Cu}$ .  
 B.  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{ONa} + \text{H}_2\text{O}$ .  
 C.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2 + \text{H}_2$ .  
 D.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaCl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} + \text{NaOH}$ .
33. Ancol metylic không tác dụng với chất nào sau đây?  
 A.  $\text{NaOH}$ .              B.  $\text{CuO}$ .              C.  $\text{O}_2$ .              D.  $\text{Na}$ .
34. Trong phân tử axetanđehit có số liên kết xích ma ( $\sigma$ ) là  
 A. 7.                  B. 8.                  C. 6.                  D. 9.
35. Sục khí  $\text{CO}_2$  dư vào dung dịch hỗn hợp gồm canxi clorua và natri phenolat, thấy dung dịch vẫn đục. Điều này chứng tỏ  
 A. xuất hiện  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  và  $\text{CaCO}_3$  không tan.

- B. xuất hiện  $C_6H_5OH$  không tan.  
 C. dung dịch  $Na_2CO_3$  quá bão hoà.  
 D. xuất hiện kết tủa  $CaCO_3$ .
36. Dung dịch chất nào sau đây phản ứng với  $CaCO_3$  giải phóng khí  $CO_2$ ?  
 A.  $CH_3CHO$ .      B.  $CH_3COCH_3$ .      C.  $C_2H_5OH$ .      D.  $CH_3COOH$ .
37. Chất nào sau đây có thể làm mất màu dung dịch brom?  
 A. axit oxalic.      B. axit acrylic.      C. axit axetic.      D. etylen glicol.
38. Chất nào sau đây **không** thuộc loại phenol?  
 A. axit picric.      B. xiclohexanol      C. 4-metylphenol.      D. catechol.
39. Chất X có công thức phân tử là  $C_5H_{10}O_2$ . Biết X tác dụng với  $NaHCO_3$  giải phóng  $CO_2$ . Có bao nhiêu công thức cấu tạo thoả mãn tính chất trên?  
 A. 4.      B. 3.      C. 6.      D. 5.
40. Chỉ ra số câu đúng trong các câu sau?  
 (1) Phenol, axit axetic,  $CO_2$  đều phản ứng được với dung dịch  $NaOH$ .  
 (2) Phenol, ancol etylic **không** phản ứng với  $NaHCO_3$ .  
 (3)  $CO_2$  và axit axetic phản ứng được với dung dịch natriphenolat.  
 (4) Phenol, ancol etylic, và  $CO_2$  **không** phản ứng với dung dịch natri axetat.  
 (5)  $HCl$  phản ứng với dung dịch natri axetat, dung dịch natri p-crezolat.  
 A. 3.      B. 2.      C. 4.      D. 5.
41. Dãy nào dưới đây gồm các chất khi tác dụng với  $H_2O$  đun nóng, có xúc tác  $H_2SO_4$  loãng, mỗi chất chỉ cho một sản phẩm cộng?  
 A.  $CH_2=CH_2$ ,  $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$ .  
 B.  $CH_2=CH_2$ ;  $CH_3-CH=CH_2$   
 C.  $CH_2=CH_2$ ;  $(CH_3)_2C=C(CH_3)_2$ .  
 D.  $CH_2=CH_2$ ;  $(CH_3)_2C=CH-CH_3$ .
42. Dãy gồm toàn các chất phản ứng được với  $HCOOH$  ở điều kiện thích hợp là  
 A.  $CH_3NH_2$ ,  $C_2H_5OH$ ,  $KOH$ ,  $NaCl$ .  
 B. dung dịch  $AgNO_3/NH_3$ ,  $CH_3NH_2$ ,  $C_2H_5OH$ ,  $KOH$ ,  $Na_2CO_3$ .  
 C.  $NH_3$ ,  $K$ ,  $Cu$ ,  $NaOH$ ,  $O_2$ ,  $Br_2$ .  
 D.  $Na_2O$ ,  $NaCl$ ,  $Fe$ ,  $CH_3OH$ ,  $C_2H_5Cl$ ,  $CH_3COOH$ .
43. Cho các phát biểu sau:  
 (a) Andehit vừa có tính oxi hóa vừa có tính khử.  
 (b) Phenol tham gia phản ứng thế brom khó hơn benzen.  
 (c) Andehit tác dụng với  $H_2$  (dư) có xúc tác Ni nung nóng, thu được ancol bậc một.

- (d) Dung dịch axit axetic tác dụng được với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .
- (e) Dung dịch phenol trong nước làm quỳ tím hóa đỏ.
- (f) Trong công nghiệp, axeton được sản xuất từ cumen.
- Số phát biểu đúng là
- A. 4.                      B. 2.                      C. 5.                      D. 3.
44. Khi đun nóng butan-2-ol với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc ở  $170^\circ\text{C}$  thì nhận được sản phẩm chính là
- A. đibutyl ete.      B. but-2-en.              C. dietyl ete.              D. but-1-en.
45. bậc ancol của 2-metylbutan-2-ol là
- A. bậc 3              B. bậc 1.              C. bậc 4.              D. bậc 2.
46. Hóa chất nào sau đây dùng để sản xuất axeton trong công nghiệp?
- A. Propan-2-ol.      B. 2,2-Điclopropan.      C. Cumen.              D. Canxi axetat.
47. Dãy chất nào sau đây được sắp xếp theo chiều tăng dần lực axit (từ trái qua phải)?
- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_2(\text{Cl})\text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{F})\text{COOH}$ .
- B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_2(\text{Cl})\text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{F})\text{COOH}$ .
- C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{F})\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_2(\text{Cl})\text{CH}_2\text{COOH}$ .
- D.  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{F})\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_2(\text{Cl})\text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ .
48. X là  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$  tham gia phản ứng tráng bạc. Số công thức cấu tạo mạch hở phù hợp với là
- A. 2.                      B. 5.                      C. 3.                      D. 4.
49. Khi tách nước của glixerol ở điều kiện thích hợp thu được hợp chất hữu cơ X có công thức  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$ . Nhận xét nào sau đây **không** đúng về X?
- A. Có phản ứng tráng bạc.
- B. Có phản ứng với brom trong dung môi nước.
- C. Không có khả năng tác dụng với  $\text{HCl}$ .
- D. Có phản ứng trùng hợp.
50. Oxi hóa không hoàn toàn ancol *sec*-butylic bằng  $\text{CuO}$  nung nóng, thu được chất hữu cơ X. Tên gọi của X là
- A. dimetylketon.                      B. etylmetylketon.
- C. metylpropanon.                      D. 2 – metylpropanal.
51. Axeton **không** phản ứng với chất nào sau đây?
- A.  $\text{HCN}$  trong  $\text{H}_2\text{O}$ .                      B.  $\text{H}_2$  (xúc tác  $\text{Ni}$ ,  $t^\circ$ ).
- C. brom trong  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .                      D.  $\text{KMnO}_4$  trong  $\text{H}_2\text{O}$ .



Biểu thức liên hệ giữa  $x, y, z, a, b$  là

A.  $3b = x + y + 2z + 2a$

B.  $2b = x + y + 2z + 2a$

C.  $2b = x + y + z + a$

D.  $2b = x + y + 2z + a$

60. Hỗn hợp M gồm 4 axit cacboxylic. Cho  $m$  gam M tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa  $x$  mol NaOH và  $y$  mol  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ . Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn  $m$  gam M cần dùng vừa đủ  $a$  mol  $\text{O}_2$ , thu được  $b$  mol  $\text{CO}_2$  và  $c$  mol  $\text{H}_2\text{O}$ . Biểu thức liên hệ giữa  $x, y, a, b, c$  là

A.  $x + 2y + a = b + c$ .

B.  $x + 2y + a = b + 0,5c$ .

C.  $x + 2y + 2a = 2b + c$ .

D.  $x + 2y + a = 0,5b + c$

61. Có các phát biểu sau:

(1) Fomandehit có tên thay thế là metanal.

(2) Axeton được sản xuất chủ yếu bằng cách oxi hóa propan-2-ol.

(3) Liên kết O-H ở ancol phân cực hơn liên kết O-H ở phenol.

(4) Khi cho ancol tác dụng với Na tạo khí hiđro để chứng minh trong ancol có H linh động.

(5) Axit cacboxylic no là axit không chứa liên kết bội.

(6) Andehit vừa có tính oxi hóa vừa có tính khử.

(7) Trong phòng thí nghiệm, etilen được điều chế từ ancol etylic tách nước.

Số phát biểu đúng là

A. 6.

B. 4.

C. 3.

D. 5.

62. Cho các chất sau: dung dịch  $\text{KMnO}_4$ ;  $\text{O}_2/\text{Mn}^{2+}$ ;  $\text{H}_2/\text{Ni}$ ,  $t^\circ$ ; dung dịch  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$ ;  $\text{Cu}(\text{OH})_2/\text{NaOH}$ ,  $t^\circ$ ; HCN; dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ . Số chất có khả năng phản ứng được với  $\text{CH}_3\text{CHO}$  là

A. 8.

B. 7.

C. 5.

D. 6.

63. Để tách được  $\text{CH}_3\text{COOH}$  từ hỗn hợp gồm  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  ta dùng hóa chất nào sau đây?

A.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  và dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

B.  $\text{CuO}$  ( $t^\circ$ ) và dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$  dư.

C. Na và dung dịch HCl.

D.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc.

64. Dãy gồm các chất đều tác dụng với  $\text{AgNO}_3$  (hoặc  $\text{Ag}_2\text{O}$ ) trong dung dịch  $\text{NH}_3$  là

A. andehit axetic, but-1-in, etilen.

B. andehit axetic, axetilen, but-2-in.

C. axit fomic, vinylaxetilen, propin

D. andehit fomic, axetilen, etilen.

65. Để phân biệt ancol no, đơn chức, mạch hở với ancol no, đa chức, mạch hở, có ít nhất 2 nhóm -OH liên kề nhau người ta dùng thuốc thử là

A. dung dịch brom.

B. dung dịch thuốc tím.

C. dung dịch  $\text{AgNO}_3$

D.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .

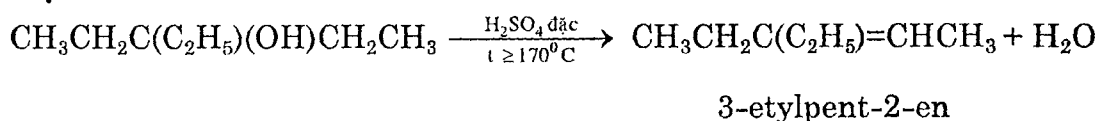
66. Khi oxi hoá không hoàn toàn etylen glicol, thu được hỗn hợp X gồm các chất hữu cơ có cùng số nguyên tử cacbon trong phân tử. Chất có nhiệt độ sôi thấp nhất và cao nhất trong X lần lượt là
- A.  $\text{HOCH}_2\text{CHO}$  và  $\text{HOCH}_2\text{COOH}$ .    B.  $\text{O}=\text{CH}-\text{CH}=\text{O}$  và  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ .  
 C.  $\text{O}=\text{CH}-\text{CH}=\text{O}$  và  $\text{HOOC}-\text{COOH}$ .    D.  $\text{HOCH}_2\text{CHO}$  và  $\text{HOOC}-\text{COOH}$ .
67. Cho sơ đồ phản ứng:  $\text{CO} \xrightarrow[\text{xt, t}^0]{+\text{H}_2} \text{X} \xrightarrow[\text{xt, t}^0]{+\text{CO}} \text{Y} \xrightarrow[\text{xt, t}^0]{+\text{X}} \text{Z}$
- Biết X, Y, Z là các chất hữu cơ. Công thức phân tử của chất Z là
- A.  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ .    B.  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ .    C.  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$ .    D.  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ .
68. Cho các chất sau:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$  (benzen),  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_3$  (thơm),  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}_2$  (thơm). Có bao nhiêu chất làm mất màu dung dịch  $\text{KMnO}_4$  ở điều kiện thường?
- A. 3.    B. 2.    C. 4.    D. 5.
69. Cho các chất sau: bạc axetilua, metan, canxi cacbua, propan, etylclorua, metanol, etanol, nhôm cacbua, axit terephthalic. Số chất có thể tạo ra anđehit axetic bằng 2 phản ứng liên tiếp là
- A. 4.    B. 5.    C. 6.    D. 7.
70. Cho các chất sau đây: (1)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , (2)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , (3)  $\text{C}_2\text{H}_2$ , (4)  $\text{C}_2\text{H}_6$ , (5)  $\text{HCOOCH}=\text{CH}_2$ , (6)  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ , (7)  $\text{C}_2\text{H}_4$ . Dãy gồm các chất nào sau đây đều được tạo ra từ  $\text{CH}_3\text{CHO}$  bằng một phương trình phản ứng là
- A. (1), (2), (5), (7).    B. (1), (2), (3), (5), (7).  
 C. (1), (2), (6).    D. (1), (2).
71. Công thức đơn giản nhất của một axit, đa chức là  $(\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3)_n$ . Công thức cấu tạo thu gọn của axit đó là
- A.  $\text{C}_2\text{H}_3(\text{COOH})_2$ .    B.  $\text{HOOC}-\text{COOH}$ .  
 C.  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{COOH})_3$ .    D.  $\text{C}_4\text{H}_7(\text{COOH})_3$ .
72. Ba chất hữu cơ đơn chức, mạch hở X, Y, Z có cùng công thức phân tử  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$  và có các tính chất: X, Y, Z đều phản ứng được với dung dịch  $\text{NaOH}$ ; X, Z đều không có khả năng tác dụng với kim loại Na; khi đun nóng chất X với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng thì trong số các sản phẩm thu được, có một chất có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc. Các chất X, Y, Z lần lượt là
- A.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ ,  $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$ .  
 B.  $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$ ,  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ .  
 C.  $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ .  
 D.  $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$ ,  $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CHO}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ .

**C. ĐÁP ÁN**

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1B  | 2C  | 3B  | 4B  | 5A  | 6A  | 7A  | 8B  | 9C  | 10C |
| 11A | 12C | 13C | 14C | 15C | 16A | 17C | 18D | 19B | 20C |
| 21B | 22C | 23C | 24B | 25A | 26D | 27A | 28D | 29D | 30A |
| 31C | 32A | 33A | 34C | 35B | 36D | 37B | 38B | 39A | 40D |
| 41C | 42B | 43A | 44B | 45A | 46C | 47A | 48B | 49C | 50B |
| 51D | 52B | 53D | 54C | 55B | 56D | 57C | 58B | 59A | 60B |
| 61B | 62D | 63A | 64C | 65D | 66C | 67D | 68C | 69C | 70C |
| 71C | 72C |     |     |     |     |     |     |     |     |

**D. HƯỚNG DẪN GIẢI NHANH****8. Chọn B**

Bao gồm: Toluen, anilin, phenol, naphtalen, p-xilen, cumen, p-crezol.

**9. Chọn C****10. Chọn C**

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ ,  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$ ,  $\text{CH}\equiv\text{CCH}_2\text{OH}$ ,  $\text{CH}_2=\text{CHCHO}$ ,  $\text{CH}\equiv\text{CCHO}$ .

**12. Chọn C**

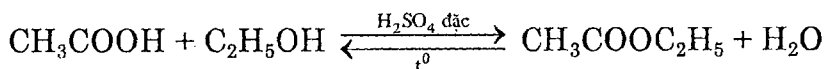
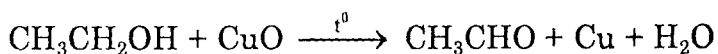
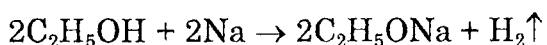
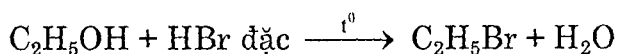
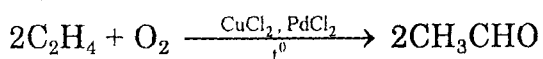
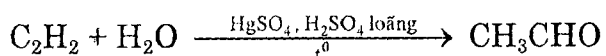
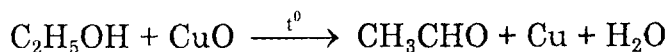
$2^{4-3} = 2$  đồng phân

**13. Chọn C**

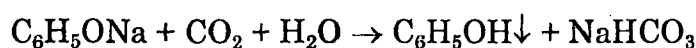
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ ;  $(\text{CH}_3)_2\text{CHOCH}(\text{CH}_3)_2$

**21. Chọn B**

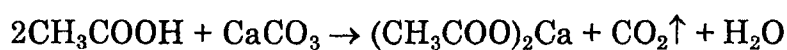
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  không tác dụng với  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{MgO}$ .

**23. Chọn C**

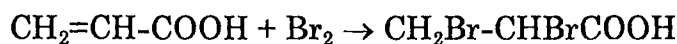
**35. Chọn B**



**36. Chọn D**



**37. Chọn B**



**39. Chọn A**

X tác dụng với  $\text{NaHCO}_3$  giải phóng  $\text{CO}_2 \Rightarrow$  X là axit cacboxylic.

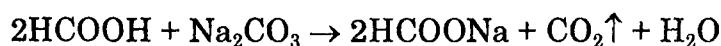
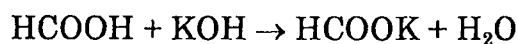
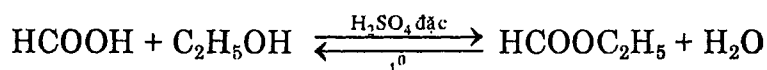
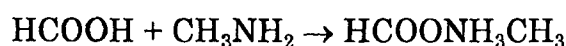
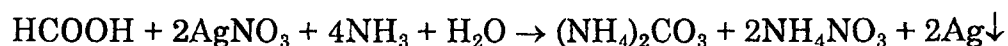
$\Rightarrow$  Số công thức cấu tạo phù hợp của X là  $2^{5-3} = 4$

**40. Chọn C**

Bao gồm các câu: (1), (2), (3), (5).

**42. Chọn B**

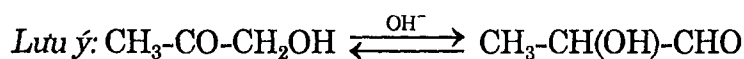
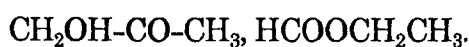
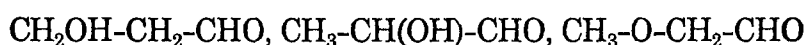
$\text{HCOOH}$  không phản ứng với  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Cu}$ .



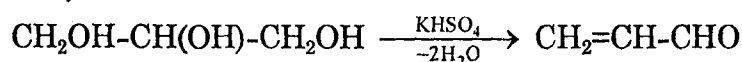
**43. Chọn A**

Bao gồm các phát biểu (a), (c), (d), (f).

**48. Chọn B**



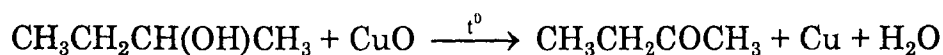
**49. Chọn C**



(X)

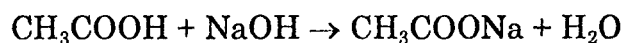
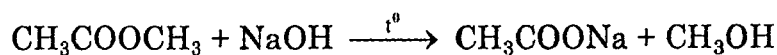
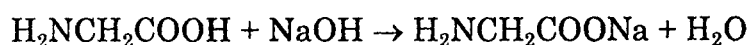
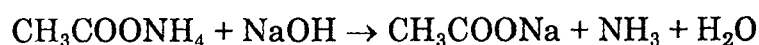
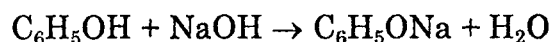
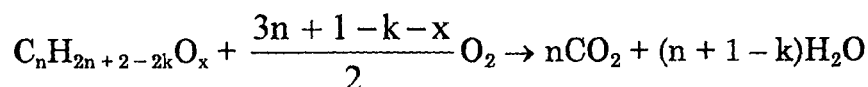


**50. Chọn B**



**54. Chọn C**

$\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$  không phản ứng với phenol.

**57. Chọn C****58. Chọn B**

$$\Rightarrow V_{\text{O}_2} = 1,5V_{\text{CO}_2} \Leftrightarrow x + k = 1 \Leftrightarrow k = 0; x = 1.$$

$\Rightarrow X$  là ancol no, đơn chức, mạch hở.

**59. Chọn A**

Ta có:  $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} = b \text{ mol}$

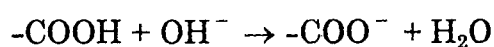
Theo bảo toàn nguyên tố O:

$$n_{\text{O(M)}} + 2n_{\text{O}_2} = 2n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Rightarrow x + y + 2z + 2a = 2b + b \Rightarrow 3b = x + y + 2z + 2a$$

**60. Chọn B**

$$n_{\text{OH}^-} = (x + 2y) \text{ mol.}$$



$$\Rightarrow n_{\text{COOH}} = n_{\text{OH}^-} = (x + 2y) \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{O(M)}} = 2(x + 2y)$$

Theo bảo toàn nguyên tố O:

$$n_{\text{O(M)}} + 2n_{\text{O}_2} = 2n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Rightarrow 2x + 4y + 2a = 2b + c \Rightarrow x + 2y + a = b + 0,5c$$

**61. Chọn B**

Các phát biểu đúng là (1), (4), (6), (7).

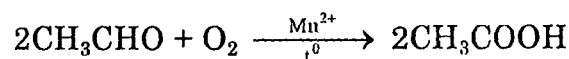
(2) Axeton được sản xuất chủ yếu bằng cách oxi hóa cumen.

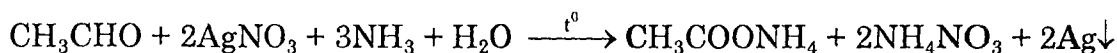
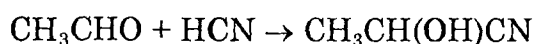
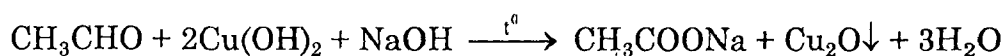
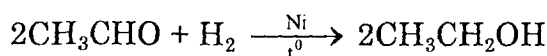
(3) Liên kết O-H ở phenol phân cực hơn liên kết O-H ở ancol.

(5) Axit cacboxylic no là axit không chứa liên kết bội ở gốc hiđrocacbon.

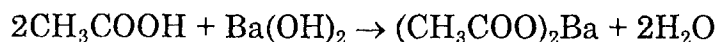
**62. Chọn D**

Bao gồm: dung dịch  $\text{KMnO}_4$ ;  $\text{O}_2/\text{Mn}^{2+}$ ;  $\text{H}_2/\text{Ni}$ ,  $t^0$ ;  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ /dung dịch  $\text{NaOH}$ ,  $t^0$ ;  $\text{HCN}$ ; dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ .

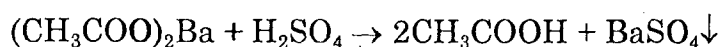




### 63. Chọn A

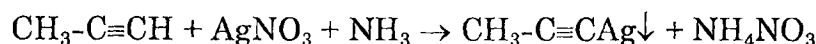
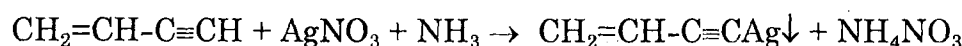
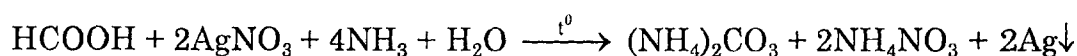


Cô cạn dung dịch rồi cho chất rắn tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .



Chưng cất thu được hơi là  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

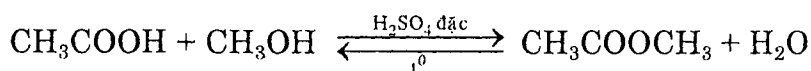
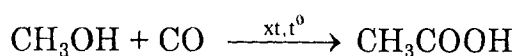
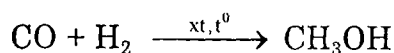
### 64. Chọn C



### 65. Chọn D

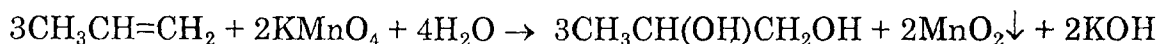
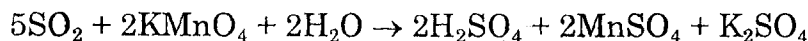
Ancol đa chức có ít nhất 2 nhóm OH ở hai nguyên tử C cạnh nhau hòa tan được  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  tạo dung dịch phức đồng (II) có màu xanh lam. Ancol đơn chức không có khả năng đó.

### 67. Chọn D



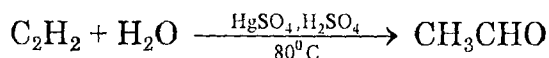
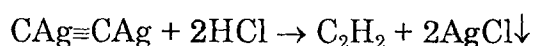
### 68. Chọn C

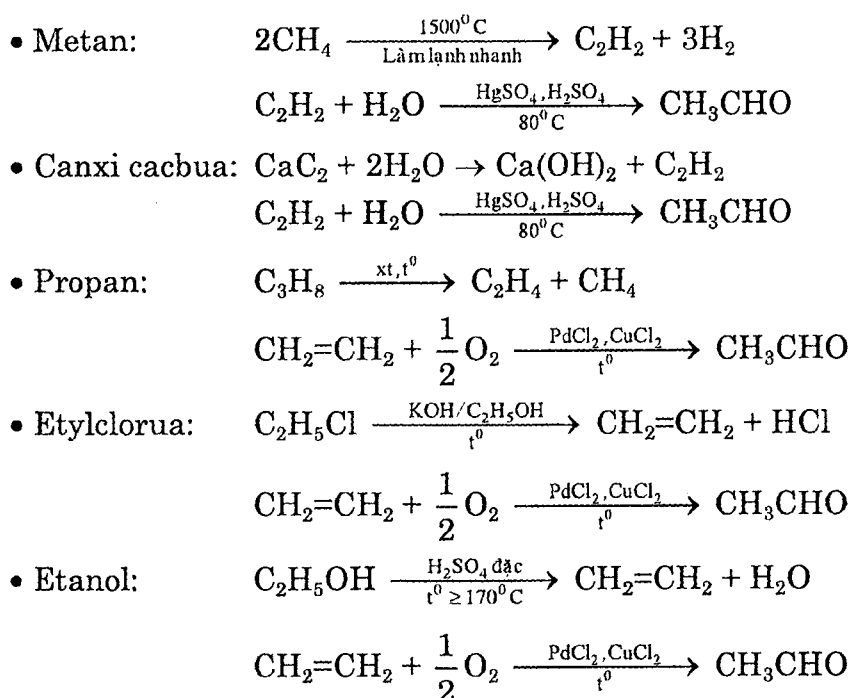
Bao gồm:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$ .



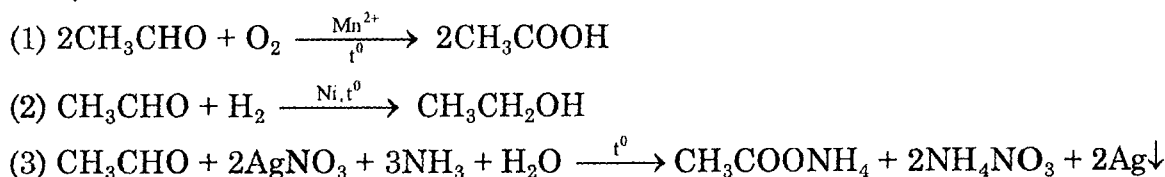
### 69. Chọn C

• Bạc axetilua:





#### 70. Chọn C



#### 71. Chọn C

$(\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3)_n \equiv \text{C}_{3n}\text{H}_{4n}\text{O}_{3n}$  (n chẵn vì số nguyên tử O trong axit luôn chẵn)

$$\Rightarrow \text{Cho } n = 2m \Rightarrow \text{C}_{3m}\text{H}_{5m}(\text{COOH})_{3m}$$

$$\Delta = \frac{2.6m + 2 - 8m}{2} \geq 3m \Rightarrow m \leq 1 \Rightarrow m = 1$$

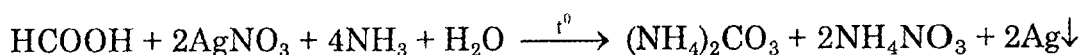
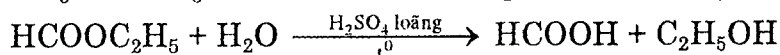
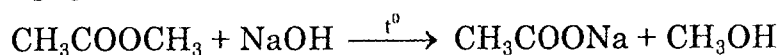
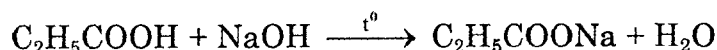
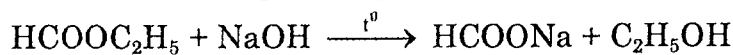
$\Rightarrow$  Công thức của axit là  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{COOH})_3$ .

#### 72. Chọn C

X, Y, Z đều phản ứng được với dung dịch NaOH (loại D).

X, Z đều không có khả năng tác dụng với kim loại Na (loại B).

Khi đun nóng chất X với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng thì trong số các sản phẩm thu được, có một chất có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc (loại A).



**A. CÁC MỨC ĐỘ TƯ DUY**

**I. NHẬN BIẾT VÀ THÔNG HIỂU (nhận biết 1 câu, thông hiểu 2 câu)**

**Ví dụ 1:** Este X có công thức cấu tạo thu gọn  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ . Vậy tên gọi của X là

- A. metyl butirrat. B. propyl axetat. C. etyl propionat. D. isopropyl axetat.

**Giải**

Tên este  $\text{RCOOR}' = \text{Tên gốc R}' + \text{Tên anion gốc axit } \text{RCOO}^-$

$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ : Propyl axetat

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 2:** Số đồng phân cấu tạo là este có cùng công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  là

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

**Giải**

$\text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ ;  $\text{HCOOCH}(\text{CH}_3)_2$ ;  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ ;  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$ .

$\Rightarrow$  Đáp án D

**Chú ý:**

- Số đồng phân cấu tạo este no, đơn chức, mạch hở ( $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ ) là

$$2^{n-2} \quad (2 < n < 5)$$

- Ngoài ra, cũng có thể sử dụng phương pháp phân tích như sau:

$$\begin{aligned} R + R' = n - 1 = 0 + (n - 1) = 1 + (n - 2) = (n - 2) + 1 = 2 + (n - 3) = (n - 3) + 2 = \dots \quad (n < 7) \\ \underbrace{1 \cdot 2^{n-3}} + \underbrace{1 \cdot 2^{n-4}} + \underbrace{2^{n-4} \cdot 1} + \underbrace{1 \cdot 2^{n-5}} + \underbrace{2^{n-5} \cdot 1} + \dots \end{aligned}$$

Sở dĩ  $(n - 2) + 1 \neq 1 + (n - 2)$ ;  $(n - 3) + 2 \neq 2 + (n - 3)$ , ...

Vì trong este không có tính chất đối xứng:  $\text{RCOOR}' \neq \text{R}'\text{COOR}$

**Ví dụ 3:** Số đồng phân cấu tạo este cùng công thức phân tử  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$  là

- A. 7. B. 8. C. 9. D. 10.

**Giải**

Trường hợp này không thể dùng công thức vì không thỏa mãn điều kiện của n.

Để tính nhanh ta dùng phương pháp phân tích như sau:

$$4 = \underbrace{0 + 4} = \underbrace{3 + 1} = \underbrace{1 + 3} = \underbrace{2 + 2}$$

$$1 \cdot 2^{4-2} + 2^{3-2} \cdot 1 + 1 \cdot 2^{3-2} + 2^{2-2} \cdot 2^{2-2} = 9 \text{ đồng phân cấu tạo este}$$

$\Rightarrow$  Đáp án C

• Công thức tính số trieste tạo bởi glixerol và  $n$  axit cacboxylic đơn chức khác nhau ( $1 \leq n \leq 2$ ).

$$\text{Số trieste} = \frac{n^2(n+1)}{2}$$

**Ví dụ 4:** Cho glixerol phản ứng với hỗn hợp axit béo gồm  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$  và  $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ , số loại trieste được tạo ra tối đa là

- A. 6.                      B. 5.                      C. 3.                      D. 4

**Giải**

$$\text{Số trieste} = \frac{2^2(2+1)}{2} = 6$$

Nếu đề yêu cầu tính số trieste biết khi thủy phân trong môi trường axit nóng thu được dung dịch chứa glixerol và  $n$  axit đơn chức khác nhau thì ta không sử dụng công thức trên.

**Ví dụ 5:** Khi thủy phân một triglixerit thu được dung dịch chứa glixerol, axit panmitic và axit oleic. Số triglixerit thỏa mãn điều kiện trên là

- A. 4                      B. 6                      C. 8                      D. 2

**Giải**

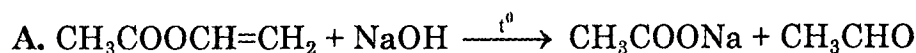
$$\text{Số triglixerit} = \frac{2^2(2+1)}{2} - 2 = 4$$

$\Rightarrow$  Đáp án A

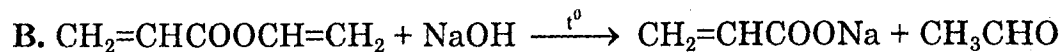
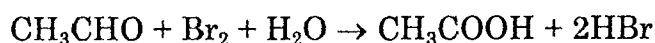
**Ví dụ 6:** Este nào sau đây khi đun nóng với lượng dư dung dịch NaOH, thu được các sản phẩm hữu cơ đều **không** làm mất màu nước brom?

- A.  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$ . B.  $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}=\text{CH}_2$ .  
C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$ . D.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ .

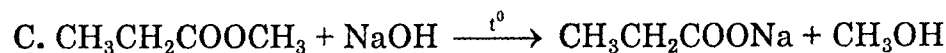
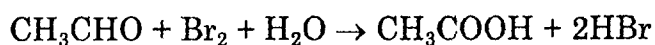
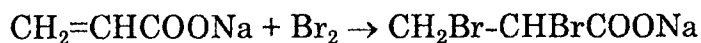
**Giải**



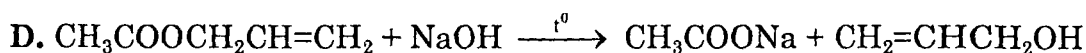
$\text{CH}_3\text{CHO}$  làm mất màu nước brom.



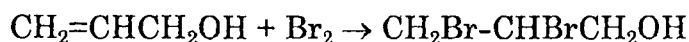
$\text{CH}_2=\text{CHCOONa}$  và  $\text{CH}_3\text{CHO}$  đều làm mất màu nước brom.



$\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}$  và  $\text{CH}_3\text{OH}$  đều không làm mất màu nước brom.



$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$  làm mất màu nước brom.

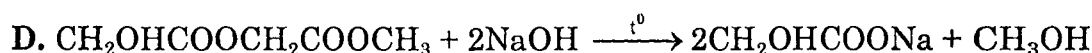
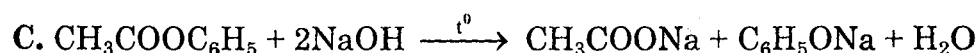
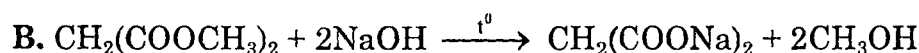
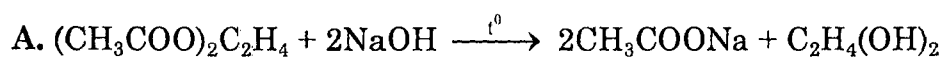


$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 7:** Este nào sau đây khi tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH, sinh ra hai muối?



**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 8:** Thủy phân este X trong môi trường axit, thu được hai sản phẩm hữu cơ đều tham gia phản ứng tráng bạc. Vậy X là chất nào trong các chất sau đây?

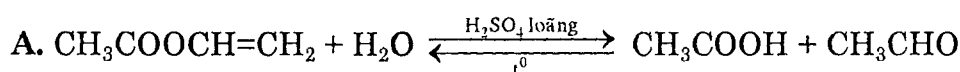
A. Vinyl axetat.

B. Vinyl fomat.

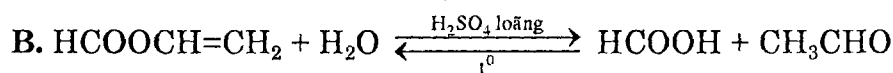
C. Anlyl axetat.

D. Anlyl fomat.

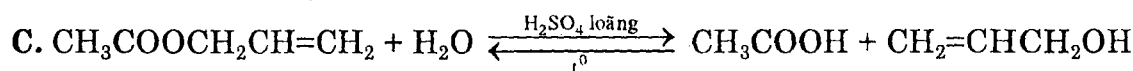
**Giải**



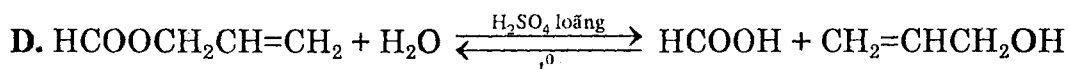
Chỉ có  $\text{CH}_3\text{CHO}$  tham gia phản ứng tráng bạc.



Cả HCHO và  $\text{CH}_3\text{CHO}$  đều tham gia phản ứng tráng bạc.



Không có sản phẩm nào tham gia phản ứng tráng bạc.



Chỉ có  $\text{CH}_3\text{CHO}$  tham gia phản ứng tráng bạc.

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 9:** Chất béo là trieste của axit béo với

A. ancol etylic.

B. ancol metylic.

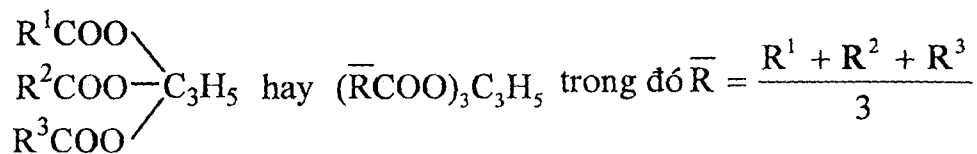
C. etylen glicol.

D. glixerol.

**Giải**

Chất béo là trieste của axit béo với glixerol gọi chung là triglixerit hay triaxylglixerol.

Công thức chung của chất béo là



$\text{R}^1, \text{R}^2, \text{R}^3$  là các gốc axit béo như axit stearic ( $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ ), axit oleic ( $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ ), axit linoleic ( $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ ), axit panmitic ( $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ ), ...

Nhớ rằng các axit béo có mạch không phân nhánh, có số nguyên tử C chẵn (khoảng từ 12C đến 24C).

⇒ Đáp án D

**Ví dụ 10:** Cho các phát biểu sau:

- (a) Chất béo nhẹ hơn nước, không tan trong nước nhưng tan trong các dung môi hữu cơ không phân cực.
- (b) Chất béo là trieste của glixerol với các axit béo.
- (c) Phản ứng thủy phân chất béo trong môi trường kiềm là phản ứng thuận nghịch.
- (d) Tristearin có nhiệt độ nóng chảy cao hơn nhiệt độ nóng chảy của triolein.

Số phát biểu **đúng** là

- A. 2.                      B. 1.                      C. 4.                      D. 3.

**Giải**

Bao gồm các phát biểu (a), (b), (d).

(c) Phản ứng thủy phân chất béo trong môi trường kiềm là phản ứng một chiều.

⇒ Đáp án D

**Ví dụ 11:** Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

- A. Chất béo nhẹ hơn nước và không tan trong nước.
- B. Hidro hóa hoàn toàn triolein hoặc trilinolein đều thu được tristearin.
- C. Chất béo là este của glixerol và các axit béo.
- D. Dầu mỡ động thực vật bị ôi thiu do nối đôi  $\text{C}=\text{C}$  ở gốc axit không no của chất béo bị oxi hóa chậm bởi oxi không khí tạo thành peoxit, chất này bị phân hủy thành các sản phẩm có mùi khó chịu.

**Giải**

Chất béo là trieste của glixerol và các axit béo ⇒ Đáp án C

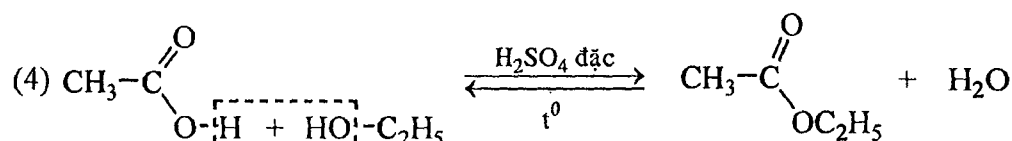
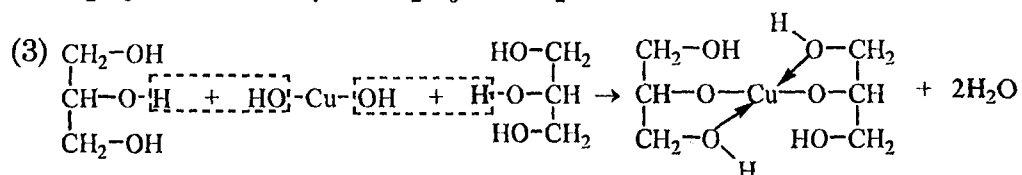
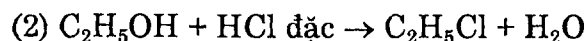
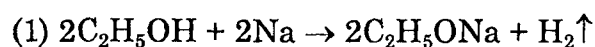
**Ví dụ 12:** Cho các thí nghiệm sau:

- (1) Cho etanol tác dụng với Na kim loại.
- (2) Cho etanol tác dụng với dung dịch HCl bốc khói.
- (3) Cho glixerol tác dụng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .
- (4) Cho etanol tác dụng với  $\text{CH}_3\text{COOH}$  có  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc xúc tác.

Có bao nhiêu thí nghiệm trong đó có phản ứng thế H của nhóm OH ancol?

- A. 4.                      B. 1.                      C. 3.                      D. 2.

**Giải**

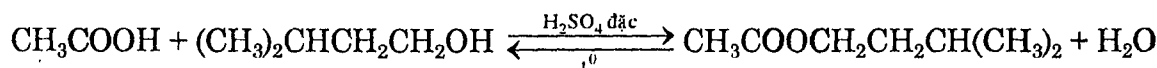


⇒ Đáp án C

**Ví dụ 13:** Các este thường có mùi thơm dễ chịu: isoamyl axetat có mùi chuối chín, etyl butirát có mùi dứa, etyl isovalerat có mùi táo,... Este có mùi chuối chín có công thức cấu tạo thu gọn là

- A.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$ .      B.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ .  
C.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ .      D.  $\text{CH}_3\text{COOCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ .

**Giải**



axit axetic      ancol isoamylic

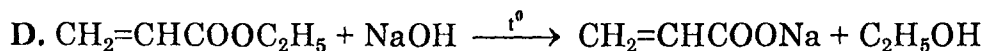
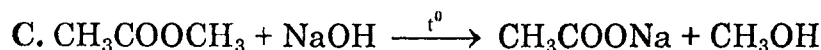
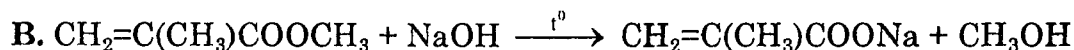
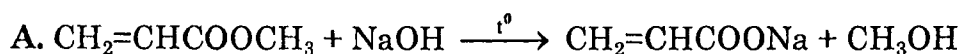
isoamyl axetat

⇒ Đáp án C

**Ví dụ 14:** Chất X có công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ . Khi X tác dụng với dung dịch NaOH sinh ra chất Y có công thức phân tử  $\text{C}_3\text{H}_3\text{O}_2\text{Na}$ . Chất X có tên gọi là

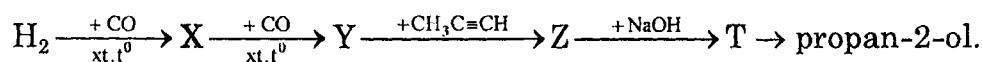
- A. metyl acrylat.                      B. metyl metacrylat.  
C. metyl axetat.                      D. etyl acrylat.

**Giải**



⇒ Đáp án A

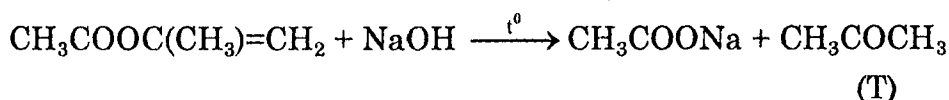
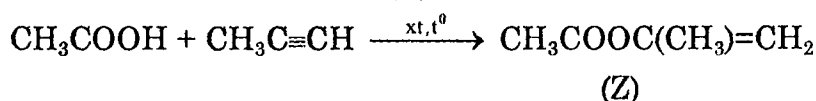
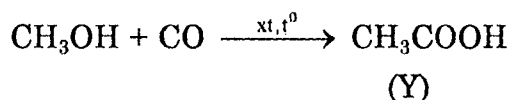
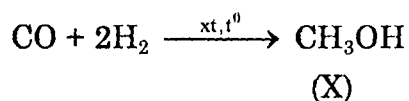
**Ví dụ 15:** Cho sơ đồ phản ứng:



Biết X, Y, Z, T đều là sản phẩm chính. Công thức cấu tạo thu gọn của X và Z lần lượt là

- A.  $\text{CH}_3\text{OH}$  và  $\text{CH}_3\text{COOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ . B.  $\text{CH}_3\text{OH}$  và  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CHCH}_3$ .  
C.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  và  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . D.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và  $\text{CH}_3\text{COOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ .

**Giải**



**Ví dụ 16:** Cho X, Y, Z, T là các chất khác nhau trong số 4 chất:  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ ,  $\text{HCOOH}$  và giá trị nhiệt độ sôi được ghi trong bảng sau:

| Chất                                | X     | Y     | Z    | T     |
|-------------------------------------|-------|-------|------|-------|
| Nhiệt độ sôi ( $^{\circ}\text{C}$ ) | 100,5 | 118,2 | 77,1 | 141,0 |

Nhận xét nào sau đây là **đúng**?

- A. T là  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ . B. X là  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ .  
C. Y là  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . D. Z là  $\text{HCOOH}$ .

**Giải**

Trong cùng dãy đồng đẳng thì nhiệt độ sôi tăng khi khối lượng mol phân tử M tăng.

Sự chênh lệch khối lượng phân tử của  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$  với các axit trên là không nhiều nên yếu tố tạo nên sự khác nhau về nhiệt độ sôi giữa este  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$  với 3 axit  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$  là lực liên kết giữa các phân tử. Este  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$  không có lực liên kết hiđro liên phân tử nên có nhiệt độ sôi thấp hơn so với nhiệt độ sôi của 3 axit vì chúng có liên kết hiđro liên phân tử. Vậy:

$$t_{\text{s C}_2\text{H}_5\text{COOH}}^0 > t_{\text{s CH}_3\text{COOH}}^0 > t_{\text{s HCOOH}}^0 > t_{\text{s CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5}^0$$

Bảng trên được ghi lại như sau:

| Chất                                | $\text{HCOOH}$<br>(X) | $\text{CH}_3\text{COOH}$<br>(Y) | $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$<br>(Z) | $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$<br>(T) |
|-------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|
| Nhiệt độ sôi ( $^{\circ}\text{C}$ ) | 100,5                 | 118,2                           | 77,1                                        | 141,0                                    |

$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 17:** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Có thể phân biệt mantozơ và saccarozơ bằng dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ , đun nóng.
- B. Glucozơ và mantozơ đều bị khử bởi  $\text{H}_2$  (xúc tác Ni, nung nóng).
- C. Dung dịch saccarozơ tác dụng với  $\text{Cu(OH)}_2$  trong NaOH khi đun nóng cho kết tủa  $\text{Cu}_2\text{O}$ .
- D. Fructozơ không làm mất màu nước brom.

**Giải**

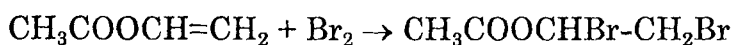
Saccarozơ không bị oxi hóa bởi  $\text{Cu(OH)}_2$  trong NaOH khi đun nóng vì phân tử không có nhóm OH hemiaxetal tự do nên không thể chuyển sang dạng mạch hở có chứa nhóm CHO để khử  $\text{Cu(OH)}_2$  trong NaOH,  $t^\circ$ .  $\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 18:** Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

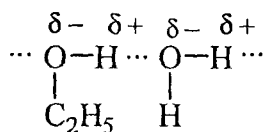
- A. Vinyl axetat không làm mất màu dung dịch brom.
- B. Ancol etylic không tạo liên kết hiđro với nước.
- C. Chất giặt rửa là những chất khi dùng cùng với nước thì có tác dụng làm sạch các chất bẩn bám trên các vật rắn bằng phản ứng hóa học với các chất đó.
- D. Lipit là những hợp chất hữu cơ có trong tế bào sống, không hòa tan trong nước, nhưng hòa tan trong các dung môi hữu cơ không phân cực.

**Giải**

- A. Vinyl axetat làm mất màu dung dịch brom.



- B. Ancol etylic tạo được liên kết hiđro với nước.



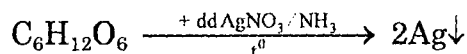
- C. Chất giặt rửa là những chất khi dùng cùng với nước thì có tác dụng làm sạch các chất bẩn bám trên các vật rắn bằng không phản ứng hóa học với các chất đó.  $\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 19:** Cho dãy các chất: glucozơ, fructozơ, saccrozơ, mantozơ, tinh bột, xenlulozơ. Khẳng định nào sau đây là đúng khi nói về các chất trong dãy trên?

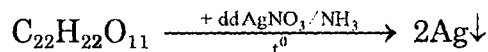
- A. Có 2 chất có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc.
- B. Có 3 chất có khả năng tham gia phản ứng thủy phân trong môi trường axit.
- C. Có 3 chất có khả năng làm mất màu nước brom.
- D. Dung dịch của mỗi chất: glucozơ, fructozơ, saccrozơ, mantozơ đều hòa tan  $\text{Cu(OH)}_2$  tạo dung dịch phức màu xanh lam.

### Giải

A. Có 3 chất có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc là glucozơ, fructozơ, mantozơ.

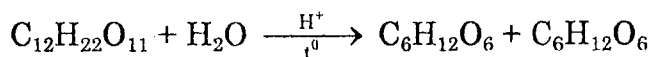


glucozơ hoặc fructozơ



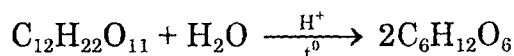
mantozơ

B. Có 4 chất có khả năng tham gia phản ứng thủy phân trong môi trường axit.



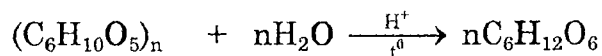
saccarozơ

glucozơ fructozơ



mantozơ

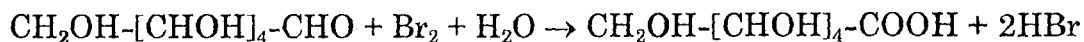
glucozơ



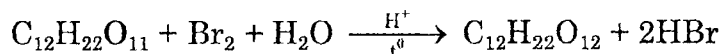
Tinh bột hoặc xenlulozơ

glucozơ

C. Có 2 chất có khả năng làm mất màu nước brom.

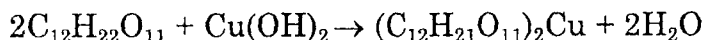


glucozơ



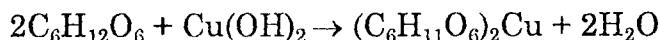
mantozơ

D. Dung dịch của mỗi chất: glucozơ, fructozơ, saccarozơ, mantozơ đều hòa tan  $Cu(OH)_2$  tạo dung dịch phức màu xanh lam.



saccarozơ hoặc mantozơ

(màu xanh lam)



glucozơ hoặc fructozơ

(màu xanh lam)

$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 20:** Dãy gồm các dung dịch đều có khả năng phản ứng với  $Cu(OH)_2$  ở nhiệt độ thường là

A. ancol etylic, fructozơ, mantozơ.

B. axit axetic, mantozơ, axeton.

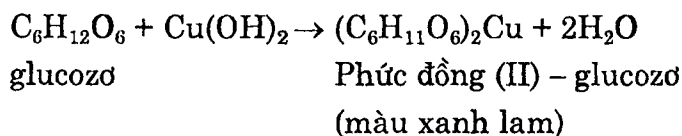
C. glucozơ, saccarozơ, axit axetic.

D. glixerol, natri axetat, glucozơ.

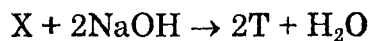
### Giải

Các dung dịch: ancol etylic, axeton, natri axetat không hòa tan  $Cu(OH)_2$  ở nhiệt độ thường.

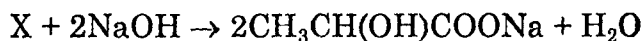
$\Rightarrow$  Đáp án C



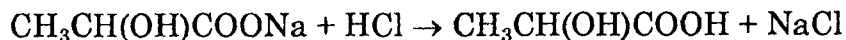
⇒ Phân tử có chứa số vòng + số liên kết  $\pi = 2$



⇒ X có chứa 1 nhóm  $-\text{COOH}$  và 1 nhóm chức este. X không có nhóm  $\text{CH}_2$  trong phân tử ⇒ Công thức cấu tạo phù hợp của X là



(T)

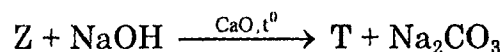
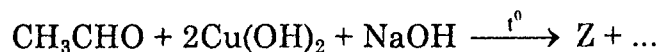
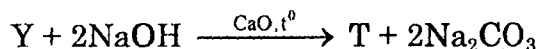


axit 2-hidroxiopropanoic

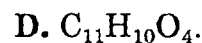
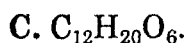
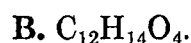
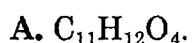
(Q)

⇒ Đáp án B

**Ví dụ 3:** Cho các phản ứng:



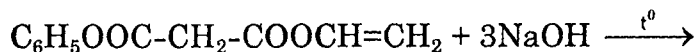
Công thức phân tử của X là



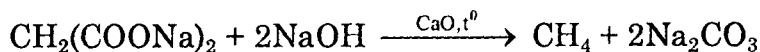
**Giải**

Z là  $\text{CH}_3\text{COONa} \Rightarrow T$  là  $\text{CH}_4 \Rightarrow Y$  là  $\text{CH}_2(\text{COONa})_2$

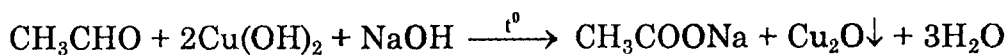
⇒ X là  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OOC}-\text{CH}_2-\text{COOCH}=\text{CH}_2$  ( $\text{C}_{11}\text{H}_{10}\text{O}_4$ ) ⇒ Đáp án D



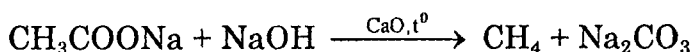
(Y)



(T)



(Z)



(T)

**Ví dụ 4:** Thủy phân este X có công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ , sản phẩm thu được có khả năng tráng bạc. X có bao nhiêu đồng phân cấu tạo thỏa mãn?

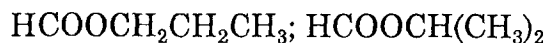


**Giải**

$$C_4H_8O_2 \Delta = \frac{4.2 + 2 - 8}{2} = 1 \Rightarrow X \text{ là este no, đơn chức, mạch hở.}$$

$X + NaOH \rightarrow$  Sản phẩm có phản ứng tráng bạc

$\Rightarrow$  Công thức cấu tạo phù hợp của X là



$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 5:** Hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử  $C_7H_6O_3$ , X chứa nhân thơm, X tác dụng với NaOH tỉ lệ 1 : 3. Số đồng phân của X thỏa mãn là

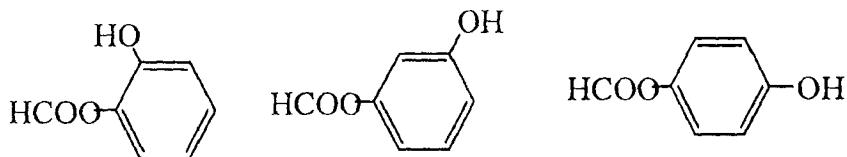
- A. 1.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 4.

**Giải**

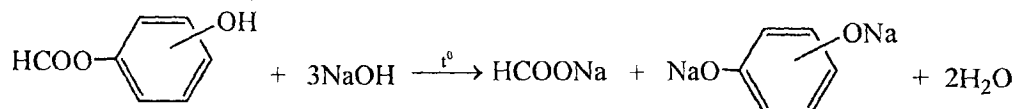
$$C_7H_6O_3 \Delta = \frac{7.2 + 2 - 6}{2} = 5$$

X chứa nhân thơm và tác dụng với NaOH theo tỉ lệ mol 1 : 3

$\Rightarrow$  Các đồng phân cấu tạo thỏa mãn tính chất trên của X là

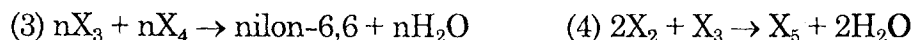


Phương trình hóa học:



$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 6:** Hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử  $C_8H_{14}O_4$ . Cho X thực hiện các thí nghiệm



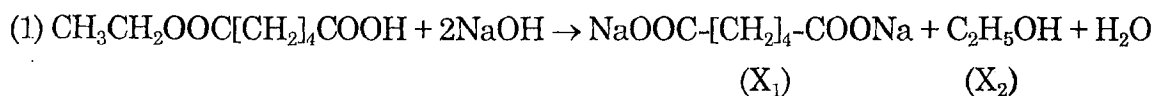
Công thức cấu tạo phù hợp của X là

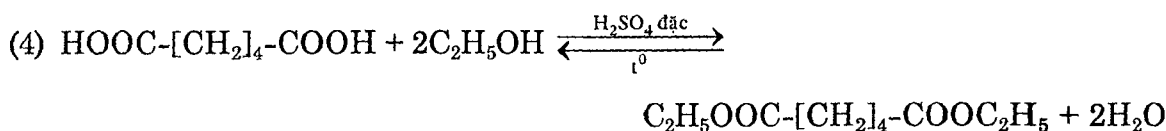
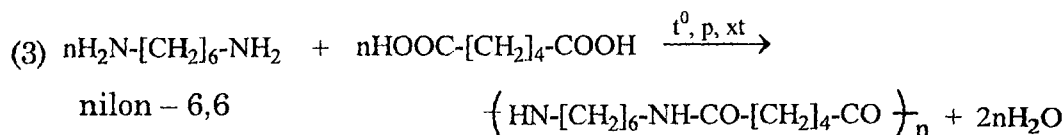
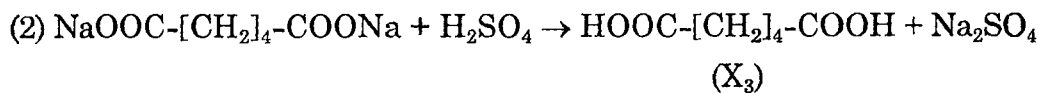
- A.  $CH_3OOC[CH_2]_5COOH$ .                      B.  $HCOO[CH_2]_6OOCH$ .  
C.  $CH_3OOC[CH_2]_4COOCH_3$ .                      D.  $CH_3CH_2OOC[CH_2]_4COOH$ .

**Giải**

$X_3$  là axit adipic  $HOOC-[CH_2]_4-COOH$  (loại A, B).

$X + NaOH \rightarrow H_2O \Rightarrow$  X chứa nhóm  $COOH$  (loại C)  $\Rightarrow$  Đáp án D





**Ví dụ 7:** Cho sơ đồ phản ứng:  $\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$

Trong các chất sau:  $\text{CH}_2=\text{CH-OOCCH}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$ .

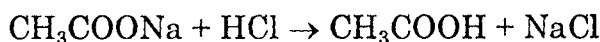
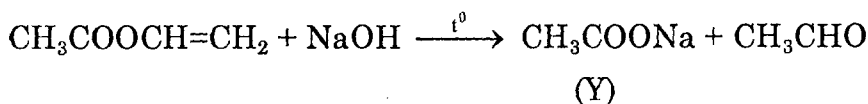
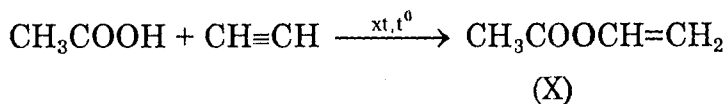
Số chất phù hợp với X là

- A. 3.                      B. 5.                      C. 4.                      D. 2.

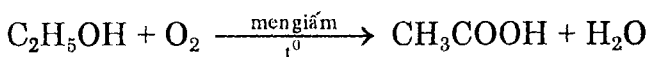
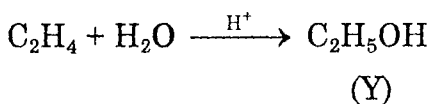
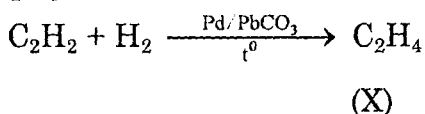
**Giải**

X có thể là

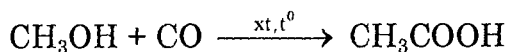
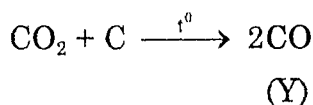
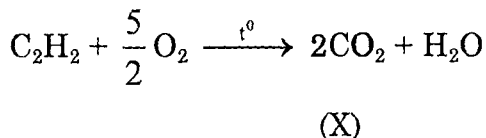
- $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$ :



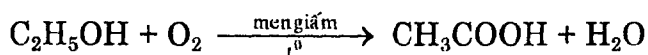
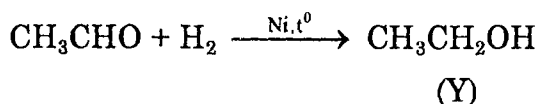
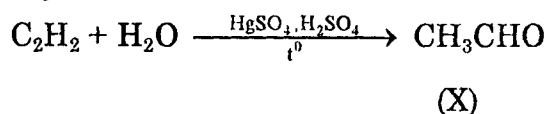
- $\text{C}_2\text{H}_4$ :



- $\text{CO}_2$ :



•  $\text{CH}_3\text{CHO}$ :



⇒ Đáp án C

**Ví dụ 8:** Hợp chất X không no mạch hở có công thức phân tử  $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$ , khi tham gia phản ứng xà phòng hoá thu được một andehit và một muối của axit hữu cơ. Có bao nhiêu công thức cấu tạo phù hợp với X (không kể đồng phân hình học)?

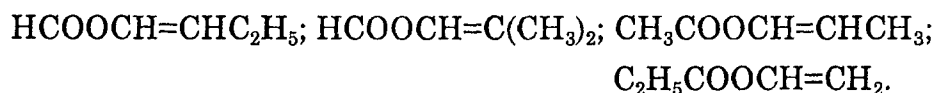
- A. 4.                      B. 5.                      C. 2.                      D. 3.

**Giải**

$$\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2 \Delta = \frac{5 \cdot 2 + 2 - 8}{2} = 2 \Rightarrow \text{X có số liên kết } \pi = 2$$



⇒ Công thức cấu tạo phù hợp của X là



⇒ Đáp án A

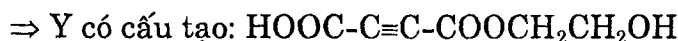
**Ví dụ 9:** Đun hỗn hợp etylen glycol và axit cacboxylic X (phân tử chỉ có nhóm  $\text{COOH}$ ) với xúc tác  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, thu được hỗn hợp sản phẩm hữu cơ, trong đó có chất hữu cơ Y mạch hở có công thức phân tử  $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_5$ . Y phản ứng được với NaOH theo tỉ lệ mol tương ứng 1: 2. Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Y tham gia được phản ứng cộng với  $\text{Br}_2$  theo tỉ lệ mol tương ứng 1 : 2.  
 B. Tổng số nguyên tử hydro trong hai phân tử X, Y bằng 8.  
 C. Y không có phản ứng tráng bạc.  
 D. X có đồng phân hình học.

**Giải**

$$\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_5 \Delta = \frac{6 \cdot 2 + 2 - 6}{2} = 4 \Rightarrow \text{Y chứa 4 liên kết } \pi \text{ trong phân tử.}$$

Y tác dụng với NaOH theo tỉ lệ mol 1 : 2



⇒ X không có đồng phân hình học ⇒ Đáp án D

**Ví dụ 10:** Bảng dưới đây ghi lại hiện tượng khi làm thí nghiệm với các chất sau ở dạng dung dịch nước: X, Y, Z, T và Q:

| Thuốc thử \ Chất                                | X                           | Y                      | Z                  | T                           | Q                           |
|-------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Quỳ tím                                         | không đổi màu               | không đổi màu          | không đổi màu      | không đổi màu               | không đổi màu               |
| Dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ , đun nhẹ | không có kết tủa            | $\text{Ag} \downarrow$ | không có kết tủa   | không có kết tủa            | $\text{Ag} \downarrow$      |
| $\text{Cu(OH)}_2$ , lắc nhẹ                     | $\text{Cu(OH)}_2$ không tan | dung dịch xanh lam     | dung dịch xanh lam | $\text{Cu(OH)}_2$ không tan | $\text{Cu(OH)}_2$ không tan |
| Nước brom                                       | kết tủa trắng               | không có kết tủa       | không có kết tủa   | không có kết tủa            | không có kết tủa            |

Các chất X, Y, Z, T và Q lần lượt là

- A. Glixerol, glucozơ, etylen glicol, metanol, axetanđehit.
- B. Phenol, glucozơ, glixerol, etanol, anđehit fomic.
- C. Anilin, glucozơ, glixerol, anđehit fomic, metanol.
- D. Fructozơ, glucozơ, axetanđehit, etanol, anđehit fomic.

### Giải

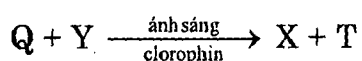
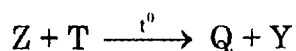
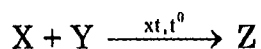
Loại phương án A vì X không hòa tan  $\text{Cu(OH)}_2$  nên không thể là glixerol.

Loại phương án D vì X không tạo kết tủa Ag với dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$  nên không thể là fructozơ.

Loại phương án C vì Q có phản ứng tráng bạc nên không thể là metanol.

⇒ Đáp án B

**Ví dụ 11:** Cho các phản ứng:

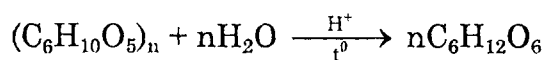


X, Y, Z, T, Q là các chất khác nhau.

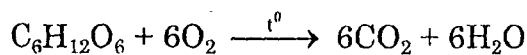
Chất X là

- A. tinh bột.
- B. glucozơ.
- C. mantozơ.
- D. saccarozơ.

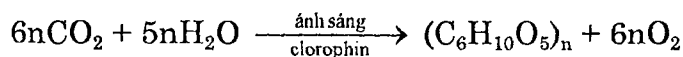
### Giải



(X)                      (Y)                      (Z)



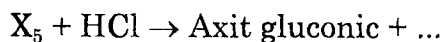
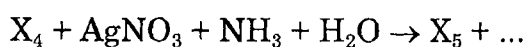
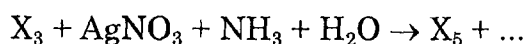
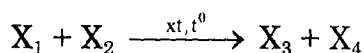
(T)                      (Q)



Tinh bột

⇒ Đáp án A

**Ví dụ 12:** Cho các phản ứng sau:



$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$  là các chất khác nhau.

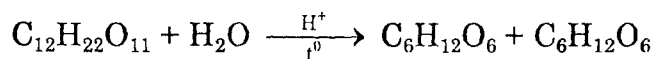
Chất  $X_1$  là

- A. tinh bột.              B. xenlulozơ.              C. mantozơ.              D. saccarozơ.

### Giải

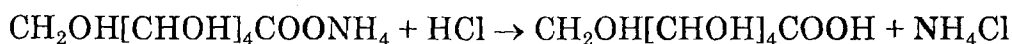
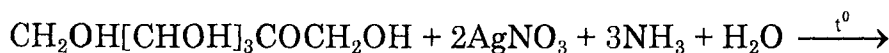
Tinh bột, xenlulozơ và mantozơ khi thủy phân đều cho một monosaccarit là glucosơ nên  $X_1$  chỉ có thể là saccarozơ.

⇒ Đáp án D



(X<sub>1</sub>)              (X<sub>2</sub>)                      (X<sub>3</sub>)                      (X<sub>4</sub>)

Glucosơ              Fructosơ



## B. BÀI TẬP

### I. NHẬN BIẾT VÀ THÔNG HIỂU

1. Este nào sau đây được điều chế trực tiếp từ axit và ancol ?

- A. vinyl fomat.      B. etyl axetat.              C. phenyl axetat.      D. vinyl axetat.

2. Cho các este: etyl fomat (1), vinyl axetat (2), triolein (3), metyl acrylat (4), phenyl axetat (5). Dãy gồm các este đều phản ứng được với lượng dư dung dịch NaOH (đun nóng) sinh ra ancol là
- A. (1), (3), (4).    B. (3), (4), (5).    C. (1), (2), (3).    D. (1), (3), (5).
3. Đun sôi hỗn hợp gồm ancol etylic và axit axetic (có axit  $H_2SO_4$  đặc làm xúc tác) sẽ xảy ra phản ứng
- A. trùng hợp.    B. trùng ngưng.    C. xà phòng hóa.    D. este hóa.
4. Este nào sau đây được điều chế trực tiếp từ axit và ankin?
- A. anlyl axetat.    B. etyl axetat.    C. phenyl axetat    D. vinyl axetat.
5. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?
- A. Chất béo là trieste của etylen glicol với các axit béo.
- B. Các chất béo thường không tan trong nước và nhẹ hơn nước.
- C. Triolein có khả năng tham gia phản ứng cộng hiđro khi đun nóng có xúc tác Ni.
- D. Chất béo bị thủy phân khi đun nóng trong dung dịch kiềm.
6. Cho các phát biểu sau:
- (1) Chất béo là trieste của glixerol với axit béo.
- (2) Chất béo rắn thường không tan trong nước và nặng hơn nước.
- (3) Dầu thực vật là một loại chất béo trong đó có chứa chủ yếu các gốc axit béo không no.
- (4) Các loại dầu thực vật và dầu bôi trơn đều không tan trong nước nhưng tan trong các dung dịch axit.
- (5) Các chất béo đều tan trong các dung dịch kiềm khi đun nóng.
- Các phát biểu **đúng** là
- A. (1), (2), (3).    B. (1), (2), (3), (5).    C. (1), (3), (4).    D. (1), (3), (5).
7. Phát biểu nào sau đây là **sai**?
- A. Xà phòng không thích hợp với nước cứng vì tạo kết tủa với nước cứng.
- B. Trong phân tử triolein có 3 liên kết  $\pi$ .
- C. Khi hiđro hóa hoàn toàn chất béo lỏng sẽ thu được chất béo rắn.
- D. Muối Na hoặc K của axit béo được gọi là xà phòng.
8. Số este có công thức phân tử  $C_4H_8O_2$  mà khi thủy phân trong môi trường axit thì thu được axit fomic là
- A. 1.    B. 2.    C. 3.    D. 4.
9. Tỷ khối hơi của một este no, đơn chức X so với hiđro là 30. Công thức phân tử của X là
- A.  $C_3H_6O_2$ .    B.  $C_5H_{10}O_2$ .    C.  $C_4H_8O_2$ .    D.  $C_2H_4O_2$ .

10. Chất X có công thức cấu tạo thu gọn  $\text{HCOOCH}_3$ . Tên gọi của X là  
 A. etyl fomat.    B. metyl fomat.    C. metyl axetat.    D. etyl axetat.
11. Dầu thực vật hầu hết là chất béo ở trạng thái lỏng do  
 A. chứa chủ yếu gốc axit béo no.    B. chứa chủ yếu gốc axit béo không no.  
 C. trong phân tử có gốc glixerol.    D. chứa axit béo tự do.
12. Chất X có công thức cấu tạo  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3$ . Tên gọi của X là  
 A. metyl acrylat.    B. etyl axetat.    C. propyl fomat.    D. metyl axetat.
13. Ở điều kiện thích hợp, hai chất phản ứng với nhau tạo thành metyl fomat là  
 A.  $\text{HCOOH}$  và  $\text{NaOH}$ .    B.  $\text{HCOOH}$  và  $\text{CH}_3\text{OH}$ .  
 C.  $\text{CH}_3\text{COONa}$  và  $\text{CH}_3\text{OH}$ .    D.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và  $\text{CH}_3\text{OH}$ .
14. Trong các chất: stiren, axit acrylic, etyl axetat, vinylaxetilen, xiclopropan và butan, số chất có khả năng tham gia phản ứng cộng hiđro (xúc tác Ni, đun nóng) là  
 A. 4.    B. 5.    C. 2.    D. 3.
15. Một trong những ưu điểm của chất giặt rửa tổng hợp so với xà phòng khi dùng để làm sạch các vết dơ trên quần áo là  
 A. tác dụng tẩy trắng mạnh hơn xà phòng.  
 B. có thể dùng chung với nước cứng.  
 C. tạo ra mùi thơm hơn trên quần áo.  
 D. chất giặt rửa có thể bám lâu trên quần áo hơn.
16. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?  
 A. Thành phần chính của chất giặt rửa tổng hợp là hỗn hợp muối natri hoặc muối kali của axit béo.  
 B. Chất giặt rửa tổng hợp có thể giặt rửa cả trong nước cứng.  
 C. Thành phần chính của chất giặt rửa tổng hợp thường là natri lauryl sunfat hoặc natri dodecylbenzensulfonat.  
 D. Chất giặt rửa tổng hợp rửa trôi các vết bẩn bám trên vải, da,...do làm giảm sức căng bề mặt của các chất bẩn.
17. Công thức chung của este no, đơn chức, mạch hở là  
 A.  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$  ( $n \geq 2$ ).    B.  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_2$  ( $n \geq 2$ ).  
 C.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$  ( $n \geq 2$ ).    D.  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$  ( $n \geq 2$ ).
18. Có tối đa bao nhiêu trieste thu được khi đun nóng hỗn hợp gồm glixerol, axit stearic, axit panmitic có xúc tác  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc?  
 A. 3.    B. 4.    C. 5.    D. 6.

19. Công thức chung của este tạo bởi ancol thuộc dãy đồng đẳng của ancol etylic và axit thuộc dãy đồng đẳng của axit axetic là công thức nào sau đây?
- A.  $C_nH_{2n}O_2$  ( $n \geq 2$ ).                      B.  $C_nH_{2n-2}O_2$  ( $n \geq 2$ )  
 C.  $C_nH_{2n-4}O_2$  ( $n \geq 3$ )                      D.  $C_nH_{2n+2}O_2$  ( $n \geq 3$ ).
20. Cho dãy các chất: glucozơ, xenlulozơ, saccarozơ, tinh bột, fructozơ. Số chất trong dãy tham gia được phản ứng tráng bạc là
- A. 3.                      B. 2.                      C. 4.                      D. 5.
21. Đốt cháy hoàn toàn hai glucit X và Y đều thu được số mol  $CO_2$  nhiều hơn số mol  $H_2O$ . Hai glucit đó là
- A. saccarozơ và fructozơ.                      B. xenlulozơ và glucozơ.  
 C. tinh bột và glucozơ.                      D. tinh bột và mantozơ.
22. Cho dãy các chất: tinh bột, xenlulozơ, glucozơ, fructozơ, saccarozơ. Số chất trong dãy thuộc loại monosaccarit là
- A. 2.                      B. 1.                      C. 3.                      D. 4.
23. Saccarozơ và glucozơ đều thuộc loại
- A. disaccarit.                      B. monosaccarit.                      C. polisaccarit.                      D. cacbohidrat.
24. Gốc glucozơ và gốc fructozơ trong phân tử saccarozơ liên kết với nhau qua nguyên tử
- A. hiđro.                      B. nitơ.                      C. cacbon.                      D. oxi.
25. Điểm giống nhau của glucozơ và saccarozơ là
- A. đều phản ứng với  $Cu(OH)_2$  tạo dung dịch màu xanh lam.  
 B. đều làm xanh hồ tinh bột.  
 C. đều phản ứng với dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$  tạo Ag.  
 D. đều bị thủy phân trong dung dịch axit.
26. Cho dãy các chất: glucozơ, saccarozơ, xenlulozơ, tinh bột. Số chất trong dãy không tham gia phản ứng thủy phân trong môi trường axit loãng, nóng là
- A. 4.                      B. 2.                      C. 3                      D. 1.
27. Cho các chất sau: xenlulozơ, amilozơ, saccarozơ, amilopectin. Số chất chỉ được tạo nên từ các mắt xích  $\alpha$ -glucozơ là
- A. 1.                      B. 4.                      C. 5.                      D. 2.
28. Cho các chất riêng biệt sau: dung dịch glucozơ, dung dịch hồ tinh bột. Thuốc thử dùng để nhận biết các chất là
- A. quỳ tím.                      B. dung dịch NaOH.  
 C. dung dịch  $I_2$ .                      D. Na.

29. Khi bị ốm, mất sức, nhiều người bệnh thường được truyền dịch đường để bổ sung nhanh năng lượng. Chất trong dịch truyền có tác dụng trên là  
 A. glucozơ.      B. saccarozơ.      C. fructozơ.      D. mantozơ.
30. Cho dãy các chất: glucozơ, fructozơ, saccarozơ, mantozơ, xenlulozơ, tinh bột. Số chất trong dãy không tham gia phản ứng thủy phân trong môi trường axit loãng, nóng là  
 A. 2.      B. 1.      C. 4.      D. 3.
31. Dãy gồm các chất đều **không** tham gia phản ứng tráng bạc là  
 A. saccarozơ, tinh bột, xenlulozơ.  
 B. fructozơ, tinh bột, andehit fomic.  
 C. axit fomic, andehit fomic, glucozơ.  
 D. andehit axetic, fructozơ, xenlulozơ.
32. Saccarozơ có tính chất nào trong số các tính chất sau:  
 (1) polisaccarit.  
 (2) khối tinh thể không màu.  
 (3) khi thủy phân trong môi trường axit tạo thành glucozơ và fructozơ.  
 (4) tham gia phản ứng tráng bạc.  
 (5) phản ứng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .  
 Những tính chất nào là **đúng**?  
 A. (1), (2), (3), (5).      B. (3), (4), (5).  
 C. (1), (2), (3), (4).      D. (2), (3), (5).
33. Dãy gồm các dung dịch đều hòa tan được  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ở nhiệt độ thường là  
 A. glucozơ, fructozơ và tinh bột.      B. glucozơ, fructozơ và axetanđehit.  
 C. glucozơ, fructozơ và saccarozơ.      D. glucozơ, fomanđehit và tinh bột.
34. Hãy cho biết trong các phát biểu sau, phát biểu nào là **đúng**?  
 A. Trong phản ứng este hoá,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc đóng vai trò chất xúc tác và chất hút nước để chuyển dịch cân bằng.  
 B. Phản ứng xà phòng hoá các chất béo là phản ứng thuận nghịch.  
 C. Lipit là các hợp chất được tổng hợp từ các axit béo và glixerol.  
 D. Trong phản ứng thủy phân este,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đóng vai trò chất xúc tác và chất hút nước để chuyển dịch cân bằng.
35. Thủy phân  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}=\text{CH}_2$  trong môi trường axit tạo thành những sản phẩm là  
 A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ ;  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OH}$ .      B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ ;  $\text{HCHO}$ .  
 C.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ ;  $\text{CH}_3\text{CHO}$ .      D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ ;  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .

**36.** Cho các chất sau: cumen, axetilen, xiclopropan, stiren, propanal, axeton, isopren, glucozơ, triolein. Số chất làm mất màu dung dịch thuốc tím ở nhiệt độ thường là

- A. 6.                      B. 5.                      C. 8.                      D. 7.

**37.** Cho các phát biểu sau:

- (a) Số nguyên tử cacbon của chất béo là số lẻ;
- (b) Phản ứng xà phòng hóa chất béo là phản ứng một chiều;
- (c) Nguyên nhân của hiện tượng dầu mỡ động thực vật để lâu bị ôi thiu là do nối đôi  $C=O$  bị oxi hóa chậm bởi oxi không khí tạo thành sản phẩm có mùi khó chịu;
- (d) Trong công nghiệp, một lượng lớn chất béo dùng để chế xà phòng, glixerol và chế biến thực phẩm;
- (e) Lipit bao gồm chất béo, sáp, gluxit và photpholipit.

Số phát biểu **đúng** là

- A. 3.                      B. 2.                      C. 4.                      D. 5.

**38.** Cho các chất sau: tinh bột; glucozơ; saccarozơ; mantozơ; xenlulozơ. Số chất **không** tham gia phản ứng tráng bạc là

- A. 2.                      B. 1.                      C. 4.                      D. 3.

**39.** Cho một số tính chất: Là chất kết tinh không màu (1); có vị ngọt (2); tan trong nước (3); trong dung dịch hòa tan  $Cu(OH)_2$  (4); làm mất màu nước brom (5); tham gia phản ứng tráng bạc (6); bị thủy phân trong môi trường kiềm loãng nóng (7). Các tính chất của saccarozơ là

- A. (1), (2), (3), (4), (5) và (6).                      B. (1), (2), (3), (4) và (7).  
C. (1), (2), (3) và (4).                      D. (2), (3), (4), (5) và (6).

**40.** Cho các phát biểu sau:

- (1) Có thể dùng nước brom để phân biệt glucozơ và fructozơ.
- (2) Dung dịch glucozơ và dung dịch saccarozơ đều có phản ứng tráng bạc.
- (3) Dung dịch saccarozơ hòa tan  $Cu(OH)_2$  ở nhiệt độ thường cho dung dịch màu xanh lam.
- (4) Thủy phân hoàn toàn tinh bột thu được fructozơ.

Số phát biểu **đúng** là

- A. 4.                      B. 1.                      C. 3.                      D. 2.

**41.** Cho một số tính chất: Có cấu trúc mạch polime (1); tan trong nước (2); tạo với dung dịch  $I_2$  một dung dịch có màu xanh tím (3); tạo dung dịch keo khi đun nóng (4); phản ứng với dung dịch  $H_2SO_4$  loãng, nóng (5); tham gia phản ứng tráng bạc (6). Tinh bột có các tính chất

- A. (1); (3); (4) và (6).                      B. (3); (4); (5) và (6).  
C. (1); (2); (3) và (4).                      D. (1); (3); (4) và (5).

42. Nhận định nào sau đây **đúng**?

- A. Dung dịch đường saccarozơ được dùng làm dịch truyền cho những người suy nhược cơ thể.  
B. Hỗn hợp tecmit là hỗn hợp bột nhôm và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .  
C. Dầu ăn và dầu bôi trơn máy có cùng thành phần các nguyên tố hóa học.  
D. Khi thêm chất xúc tác thì hiệu suất phản ứng tổng hợp  $\text{SO}_3$  từ  $\text{SO}_2$  và  $\text{O}_2$  sẽ tăng.

43. Nhận định nào sau đây là **sai**?

- A. Trừ axetilen, các ankin khác khi cộng hợp với nước (xúc tác:  $\text{HgSO}_4$ ,  $\text{H}^+$ ) đều cho sản phẩm chính là xeton.  
B. Axeton cộng hợp với hiđro tạo ra ancol bậc II.  
C. Hiđro hóa hoàn toàn các anđehit đều sinh ra ancol bậc I.  
D. Dung dịch saccarozơ làm nhạt màu nước brom.

## II. VẬN DỤNG VÀ VẬN DỤNG CAO

44. Thủy phân các hợp chất sau trong môi trường kiềm dư, đun nóng:

- (1)  $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Cl}$ ;                      (2)  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$ ;  
(3)  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ ;                      (4)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCl}_2$ ;  
(5)  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{Cl}$ .

Các chất phản ứng tạo sản phẩm có phản ứng tráng bạc là

- A. (2), (3), (4).    B. (1), (2), (4).    C. (1), (2), (3).    D. (2), (4), (5).

45. Có các nhận xét sau:

- (1) Saccarozơ và glucozơ đều có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc.  
(2) Amilopectin có cấu trúc mạch không nhánh.  
(3) Trong một phân tử glucozơ có 5 nhóm OH  
(4) Tinh bột chỉ bị thủy phân trong môi trường kiềm, không bị thủy phân trong môi trường axit.

Trong các nhận xét trên, số nhận xét đúng là

- A. 1.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 4.

46. Nhận định nào sau đây là **sai** khi nói về gluxit?

- (1) Mantozơ, glucozơ có nhóm  $-\text{OH}$  hemiaxetal, còn saccarozơ không có nhóm  $-\text{OH}$  hemiaxetal tự do.  
(2) Khi thủy phân mantozơ, saccarozơ có mặt xúc tác axit hoặc enzym đều tạo ra glucozơ.  
(3) Saccarozơ, mantozơ, xenlulozơ thuộc nhóm disaccarit.

(4) Saccarozơ, mantozơ, xenlulozơ, glucozơ, fructozơ đều hoà tan  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  tạo thành phức đồng màu xanh lam.

A. (1), (4).                      B. (2), (3).                      C. (1), (2).                      D. (3), (4).

47. Có 4 dung dịch không màu: glucozơ, glixerol, hồ tinh bột và lòng trắng trứng. Hãy chọn chất nào trong số các chất cho dưới đây để có thể nhận biết được cả 4 dung dịch trên?

A.  $\text{I}_2$ .                                              B.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  trong dung dịch  $\text{NaOH}$ .  
C.  $\text{HNO}_3$  đặc.                                              D.  $\text{AgNO}_3$  trong dung dịch  $\text{NH}_3$ .

48. Cho các phát biểu sau:

- (a) Hidro hóa hoàn toàn glucozơ tạo ra axit gluconic.
- (b) Ở điều kiện thường, glucozơ và saccarozơ đều là những chất rắn, dễ tan trong nước.
- (c) Xenlulozơ trinitrat là nguyên liệu để sản xuất tơ nhân tạo và chế tạo thuốc súng không khói.
- (d) Amilopectin trong tinh bột chỉ có các liên kết  $\alpha$ -1,4-glicozit.
- (e) Saccarozơ bị hóa đen trong  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc.
- (f) Trong công nghiệp dược phẩm, saccarozơ được dùng để pha chế thuốc.

Trong các phát biểu trên, số phát biểu đúng là

A. 4.                                              B. 2.                                              C. 3.                                              D. 5.

49. Este X có chứa vòng benzen và có công thức phân tử là  $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$ . Số công thức cấu tạo thỏa mãn tính chất trên của X là

A. 3.                                              B. 6.                                              C. 5.                                              D. 4.

50. Cho dãy các chất: phenyl axetat, anlyl axetat, metyl axetat, etyl fomat, tripanmitin. Số chất trong dãy khi thủy phân trong dung dịch  $\text{NaOH}$  (dư), đun nóng thu được ancol là

A. 5.                                              B. 2.                                              C. 4.                                              D. 3.

51. Cho glixerol tác dụng với hỗn hợp 3 axit  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ ,  $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$  và  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ . Số loại trieste có thể được tạo thành chứa 2 gốc axit trong số 3 axit béo trên là

A. 9.                                              B. 6.                                              C. 12.                                              D. 10.

52. Cho: dung dịch glucozơ, xiclopropan, tinh bột, triolein, anilin, dung dịch saccarozơ, dung dịch fructozơ, xenlulozơ, cumen, phenol, glixerol, dung dịch axit linoleic. Kết luận nào sau đây là đúng?

A. Có 4 chất làm mất màu nước brom và 4 chất tác dụng được với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ở nhiệt độ thường.

- B. Có 6 chất làm mất màu nước brom và 4 chất tác dụng được với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ở nhiệt độ thường.
- C. Có 4 chất làm mất màu nước brom và 5 chất tác dụng được với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ở nhiệt độ thường.
- D. Có 6 chất làm mất màu nước brom và 5 chất tác dụng được với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ở nhiệt độ thường.
53. Có các cặp dung dịch sau: (1) glucozơ và glixerol; (2) glucozơ và anđehit axetic; (3) saccarozơ và mantozơ; (4) mantozơ và fructozơ. Chỉ dùng  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  trong dung dịch NaOH có thể phân biệt được tối đa bao nhiêu cặp chất trên?
- A. 5.                      B. 4.                      C. 3.                      D. 2.
54. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?
- A. Saccarozơ có thể tác dụng với  $\text{CH}_3\text{OH}$  (xúc tác: HCl khan).
- B. Glucozơ dạng tinh thể có phản ứng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .
- C. Phân tử xenlulozơ chỉ có liên kết  $\beta$ -1,4-glicozit.
- D. Có thể dùng  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  trong dung dịch NaOH để nhận biết các lọ mất nhãn là glixerol, glucozơ, fructozơ, etanal.
55. Cho dãy các chất: anđehit fomic, axit axetic, etyl axetat, axit fomic, ancol etylic, metyl fomat, axetilen, vinyl axetilen, etilen, glucozơ, saccarozơ. Số chất trong dãy tham gia phản ứng được với dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$  sinh ra kết tủa là
- A. 3.                      B. 6.                      C. 7.                      D. 5.
56. Cho dãy các chất sau: toluen, phenyl fomat, fructozơ, tinh bột, etylen glicol, triolein. Số chất bị thủy phân trong môi trường axit là
- A. 6.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 5.
57. Thủy phân một hợp chất cacbohidrat Y theo phương trình hoá học:
- $$\text{Y} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+, t^0} 2\text{X}.$$
- X và Y đều có phản ứng tráng bạc trong điều kiện thường. Y là
- A. tinh bột.              B. mantozơ.              C. saccarozơ.              D. xenlulozơ.
58. Hợp chất X no, mạch hở, chứa 2 loại nhóm chức đều có khả năng tác dụng với Na giải phóng  $\text{H}_2$ , X có công thức phân tử là  $(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_3)_n$  (n nguyên dương). Phát biểu **sai** về X là
- A. Trong X có 3 nhóm hiđroxyl.
- B.  $n = 2$ .
- C. Có 2 công thức cấu tạo thỏa mãn điều kiện của X.
- D. Khi cho  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  vào dung dịch X dư thì phản ứng xảy ra theo tỉ lệ mol là 1 : 1.

**59.** Khảo sát tinh bột và xenlulozơ qua các tính chất sau:

- (1) Công thức chung  $C_n(H_2O)_m$ .
- (2) Là chất rắn không tan trong nước.
- (3) Tan trong nước Svayde.
- (4) Gồm nhiều mắt xích  $\alpha$ -glucozơ liên kết với nhau.
- (5) Điều chế glucozơ.
- (6) Phản ứng với  $Cu(OH)_2$  ở nhiệt độ thường.
- (7) Phản ứng màu với iot.
- (8) Thủy phân trong môi trường  $H_2SO_4$  loãng, nóng.

Trong các tính chất này

- A. tinh bột có 5 tính chất và xenlulozơ có 6 tính chất.
- B. tinh bột có 5 tính chất và xenlulozơ có 5 tính chất.
- C. tinh bột có 6 tính chất và xenlulozơ có 6 tính chất.
- D. tinh bột có 6 tính chất và xenlulozơ có 5 tính chất.

**60.** Có một số nhận xét về cacbohidrat như sau:

- (1) Saccarozơ, tinh bột và xenlulozơ đều có thể bị thủy phân.
- (2) Glucozơ, mantozơ, fructozơ đều tác dụng được với  $Cu(OH)_2/OH^-$  và đều bị khử bởi dung dịch  $AgNO_3/NH_3$ .
- (3) Tinh bột và xenlulozơ là đồng phân cấu tạo của nhau.
- (4) Phân tử tinh bột được cấu tạo bởi nhiều gốc  $\beta$ -glucozơ.
- (5) Thủy phân saccarozơ trong môi trường axit thu được fructozơ và glucozơ.
- (6) Glucozơ được dùng làm thuốc, dùng để tráng ruột phích, tráng gương.

Trong các nhận xét trên, số nhận xét **đúng** là

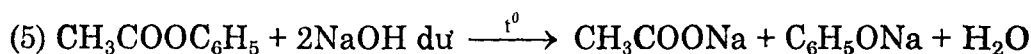
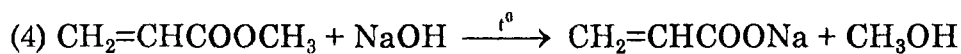
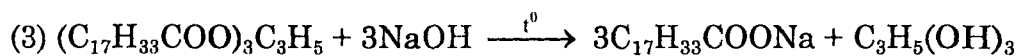
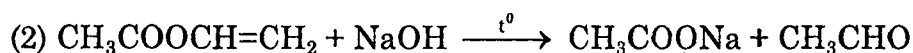
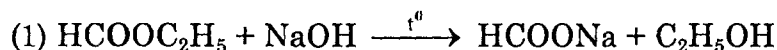
- A. 3.
- B. 4.
- C. 5.
- D. 2.

### C. ĐÁP ÁN

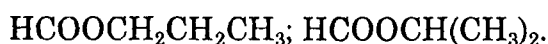
|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1B  | 2A  | 3D  | 4D  | 5A  | 6D  | 7B  | 8B  | 9D  | 10B |
| 11B | 12A | 13B | 14A | 15B | 16A | 17A | 18B | 19A | 20B |
| 21D | 22A | 23D | 24D | 25A | 26D | 27D | 28C | 29A | 30A |
| 31A | 32D | 33C | 34C | 35C | 36A | 37C | 38D | 39C | 40D |
| 41D | 42B | 43D | 44D | 45A | 46C | 47B | 48C | 49D | 50C |
| 51C | 52D | 53C | 54C | 55B | 56B | 57B | 58A | 59D | 60A |

## D. HƯỚNG DẪN GIẢI NHANH

### 2. Chọn A



### 8. Chọn B



### 9. Chọn D

### 14. Chọn A

Bao gồm: stiren, axit acrylic, vinylaxetilen, xiclopropan.

### 18. Chọn B

$$\text{Sử dụng công thức: } \frac{n^2(n+1)}{2} - n = \frac{2^2(2+1)}{2} - 2 = 4$$

### 20. Chọn B

Bao gồm: glucozơ, fructozơ

### 26. Chọn D

Saccarozơ, xenlulozơ, tinh bột đều bị thủy phân trong môi trường axit loãng, đun nóng. Glucozơ không có khả năng đó.

### 27. Chọn D

Bao gồm: amilozơ và amilopectin.

### 28. Chọn C

Dùng dung dịch  $\text{I}_2$  thì hồ tinh bột khi hấp phụ iot cho dung dịch có màu xanh tím. Còn dung dịch glucozơ không có hiện tượng gì.

### 30. Chọn A

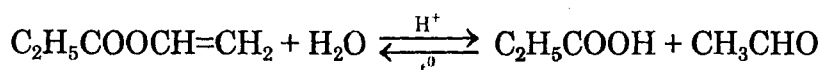
Bao gồm hai monosaccrit là glucozơ và fructozơ.

### 33. Chọn C

Tinh bột, axetanđehit, fomăđehit không phản ứng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ở nhiệt độ thường.

*Chú ý:* Fomăđehit ( $\text{HCHO}$ ) và axetanđehit ( $\text{CH}_3\text{CHO}$ ) khi đun nóng cũng không hòa tan được  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ /dung dịch  $\text{NaOH}$  vì sinh ra kết tủa  $\text{Cu}_2\text{O}$  đỏ gạch.

### 35. Chọn C



**36. Chọn A**

Bao gồm: axetilen, stiren, propanal, isopren, glucozơ, triolein.

**37. Chọn C**

(a) Số nguyên tử cacbon của chất béo là số chẵn;

**38. Chọn D**

Bao gồm: tinh bột; saccarozơ; xenlulozơ.

**40. Chọn D**

(2) Saccarozơ không có phản ứng tráng bạc.

(4) Thủy phân hoàn toàn tinh bột thu được glucozơ.

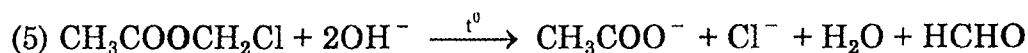
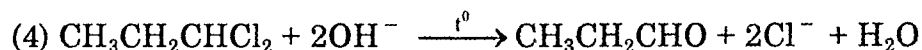
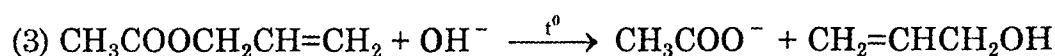
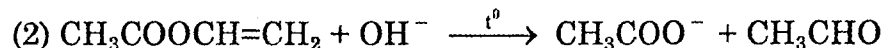
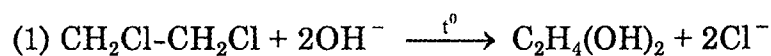
**42. Chọn B**

A. Dung dịch glucozơ được dùng làm dịch truyền cho những người suy nhược cơ thể.

C. Dầu ăn có thành phần hóa học C, H, O và dầu bôi trơn máy là hidrocarbon.

D. Khi thêm chất xúc tác thì hiệu suất phản ứng tổng hợp  $\text{SO}_3$  từ  $\text{SO}_2$  và  $\text{O}_2$  sẽ không đổi vì chất xúc tác chỉ làm cho phản ứng xảy ra nhanh hơn (có lợi về mặt thời gian).

**44. Chọn D**



**45. Chọn A**

(1) Sacarozơ không có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc.

(2) Amilopectin có cấu trúc mạch phân nhánh.

(4) Tinh bột chỉ bị thủy phân trong môi trường axit, không bị thủy phân trong môi trường kiềm.

**46. Chọn C**

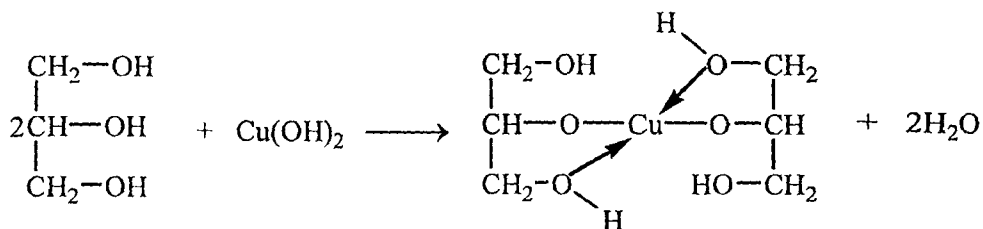
(3) Saccarozơ, mantozơ thuộc nhóm disaccarit. Xenlulozơ thuộc loại polisaccarit.

(4) Saccarozơ, mantozơ, glucozơ, fructozơ đều hoà tan  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  tạo thành phức đồng màu xanh lam. Xenlulozơ không phản ứng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .

**47. Chọn B**

Dùng  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ /dung dịch  $\text{NaOH}$  làm thuốc thử. Nhận ra:

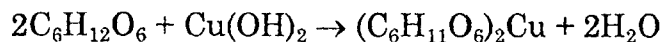
• Glixerol: Tạo dung dịch phức đồng (II)-glixerol màu xanh lam.



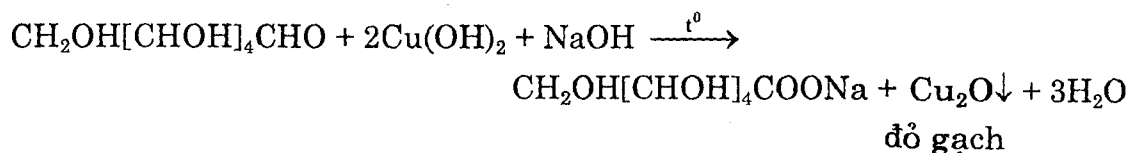
glixerol

đồng (II) glixerat, màu xanh lam

• Glucozơ: Tạo phức đồng (II) – glucozơ màu xanh lam. Khi đun nóng có kết tủa đỏ gạch xuất hiện.



đồng (II) – glucozơ



đỏ gạch

• Lòng trắng trứng: Hòa tan  $\text{Cu(OH)}_2$  tạo phức màu tím đặc trưng.

Dung dịch không hiện tượng gì là hồ tinh bột.

#### 48. Chọn C

Bao gồm các phát biểu: (b), (e), (f).

(a) Hidro hóa hoàn toàn glucozơ tạo ra sobitol.

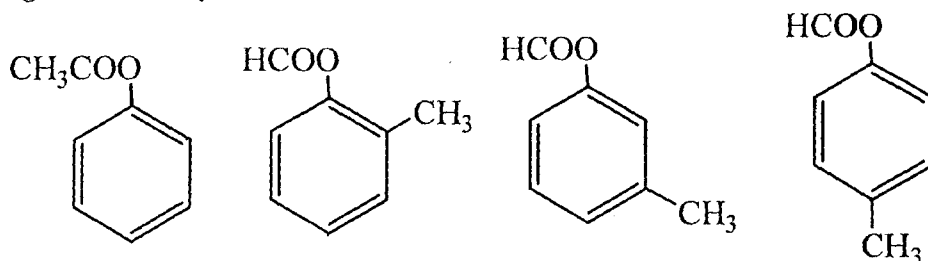
(c) Xenlulozơ trinitrat là nguyên liệu để chế tạo thuốc súng không khói.

(d) Amilopectin trong tinh bột có các liên kết  $\alpha$ -1,4-glicozit và  $\alpha$ -1,6-glicozit.

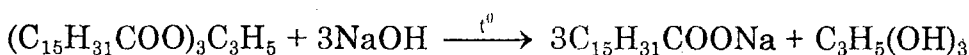
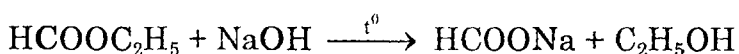
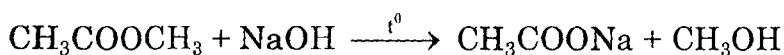
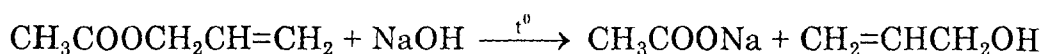
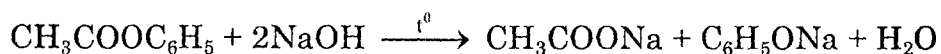
#### 49. Chọn D

$$\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2 \Delta = \frac{8.2 + 2 - 8}{2} = 5 \Rightarrow \text{X có 4 liên kết } \pi \text{ và 1 vòng.}$$

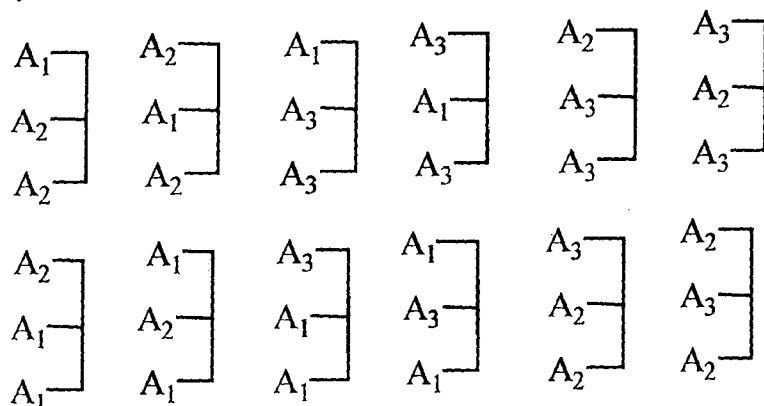
Công thức cấu tạo thỏa mãn tính chất trên của X là



#### 50. Chọn C



### 51. Chọn C



Trong đó:  $A_1 \equiv C_{17}H_{35}COO$ ;  $A_2 \equiv C_{17}H_{33}COO$ ;  $A_3 \equiv C_{15}H_{31}COO$ .

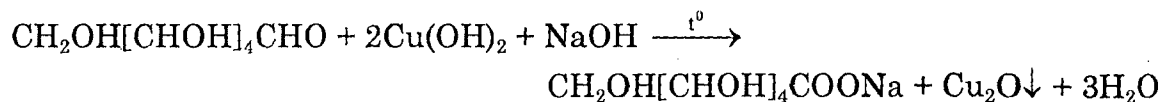
### 52. Chọn D

Có 6 chất làm mất màu nước brom: glucosơ, xiclopropan, triolein, anilin, phenol, axit linoleic.

Có 5 chất tác dụng được với  $Cu(OH)_2$  ở nhiệt độ thường: dung dịch glucosơ, dung dịch saccarosơ, dung dịch fructosơ, glixerol, dung dịch axit linoleic.

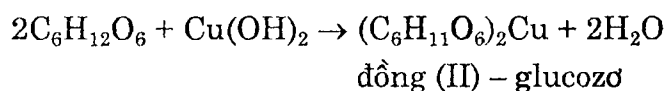
### 53. Chọn C

- **Cặp 1:** Dung dịch nào khi đun nóng có kết tủa đỏ gạch xuất hiện là glucosơ.



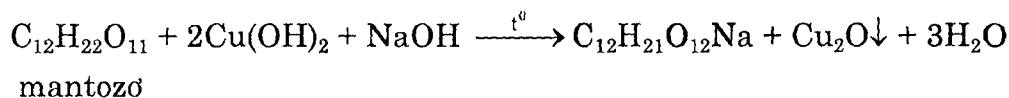
Dung dịch còn lại là glixerol không tạo kết tủa đỏ gạch khi đun nóng.

- **Cặp 2:** Dung dịch nào hòa tan  $Cu(OH)_2$  tạo dung dịch phức màu xanh lam là glucosơ.



Dung dịch không hòa tan  $Cu(OH)_2$  là andehit axetic.

- **Cặp 3:** Dung dịch nào khi đun nóng có kết tủa đỏ gạch xuất hiện là mantosơ.



Dung dịch còn lại là saccarosơ không tạo kết tủa đỏ gạch khi đun nóng.

### 54. Chọn C

- A. Saccarosơ có thể tác dụng với  $CH_3OH$  (xúc tác:  $HCl$  khan) vì không có nhóm  $OH$  hemiaxetal tự do.
- B. Glucosơ ở dạng dung dịch mới có phản ứng với  $Cu(OH)_2$ .
- D. Không thể dùng  $Cu(OH)_2$  trong dung dịch  $NaOH$  để nhận biết các lọ mất nhãn là glixerol, glucosơ, fructosơ, etanal vì glucosơ và fructosơ cho hiện tượng giống nhau.

**55. Chọn B**

Bao gồm: andehit fomic, axit fomic, metyl fomat, axetilen, vinyl axetilen, glucozơ.

**56. Chọn B**

Bao gồm: phenyl fomat, tinh bột, triolein.

**57. Chọn B**

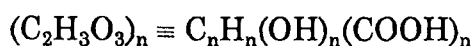
Saccarozơ, tinh bột và xenlulozơ không tham gia phản ứng tráng bạc (loại A, C, D).

**58. Chọn A**

$$(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_3)_n \Delta = \frac{2.2n + 2 - 3n}{2} = \frac{n + 2}{2}$$

Vì X có 2 loại nhóm chức đều tác dụng với Na

$\Rightarrow$  X chứa nhóm OH và COOH.

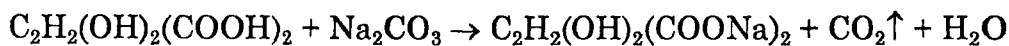
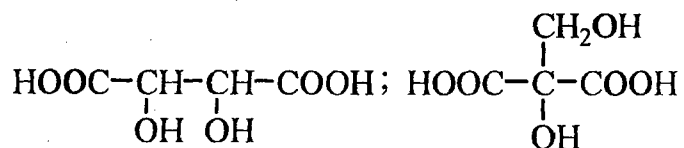


X là hợp chất no, mạch hở, mỗi nhóm COOH có 1 liên kết  $\pi$  nên

$$\Rightarrow \Delta = \frac{n + 2}{2} = n \Rightarrow n = 2$$

$\Rightarrow$  X có dạng  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{OH})_2(\text{COOH})_2$

Công thức cấu tạo của X:

**59. Chọn D**

Các tính chất của tinh bột là (1), (2), (4), (5), (7) và (8).

Các tính chất của xenlulozơ là (1), (2), (3), (5), (8).

**60. Chọn A**

Gồm các nhận xét (1), (5) và (6).

## CHỦ ĐỀ

# 11

## AMIN, AMINO AXIT, PEPTIT, PROTEIN, POLIME VÀ VẬT LIỆU POLIME

### A. CÁC MỨC ĐỘ TƯ DUY

#### I. NHẬN BIẾT VÀ THÔNG HIỂU (nhận biết 2 câu, thông hiểu 1 câu)

**Ví dụ 1:** Chất nào sau đây thuộc loại amin bậc một?

- A.  $\text{CH}_3\text{NHCH}_3$ .    B.  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ .    C.  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ .    D.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NHCH}_3$ .

**Giải**

Bậc của amin được tính bằng số nguyên tử hydro trong phân tử amoniac bị thay thế bởi gốc hidrocacbon.



amin bậc một



amin bậc hai



amin bậc ba

Trong bài toán trên thì  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  là amin bậc một  $\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 2:** Số đồng phân cấu tạo amin có cùng công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$  là

- A. 8.    B. 4.    C. 6.    D. 10.

**Giải**

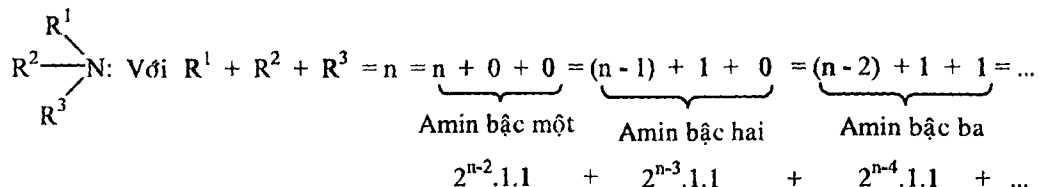
Trước hết chúng ta nhớ lại các phương pháp tính số đồng phân cấu tạo là amin no, đơn chức, mạch hở ( $\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}$ ,  $n \geq 1$ )

• Dùng công thức

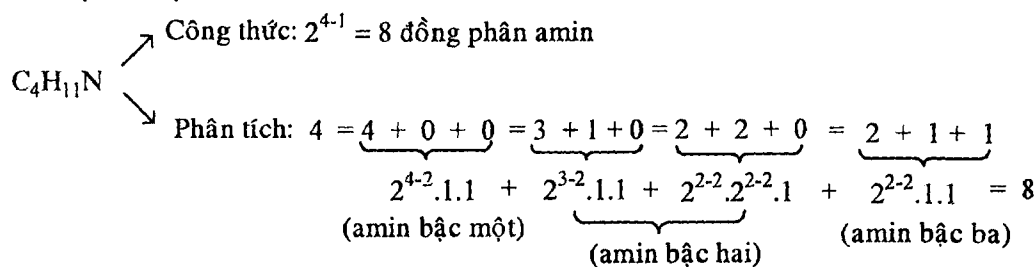
- Số đồng phân cấu tạo là amin no, đơn chức, mạch hở:  $2^{n-1}$  ( $n < 5$ )

- Số đồng phân cấu tạo là amin no, đơn chức, mạch hở, bậc một:  $2^{n-2}$  ( $n < 6$ )

• Dùng phương pháp phân tích



Trở lại ví dụ trên:



$\Rightarrow$  Đáp án A

**Nhận xét:** Việc sử dụng phương pháp phân tích cho ta tìm được số đồng phân cấu tạo là amin các bậc, điều này có nghĩa quan trọng vì amin bậc một, bậc hai và bậc ba có một số tính chất khác nhau. Chẳng hạn, chỉ có amin bậc một mới phản ứng với  $\text{HNO}_2$  (hay  $\text{NaNO}_2 + \text{HCl}$ ) sinh ra ancol và giải phóng khí  $\text{N}_2$ , amin bậc hai có phản ứng nhưng tạo ra hợp chất azo (màu vàng) và không giải phóng khí, amin bậc ba không có khả năng phản ứng với  $\text{HNO}_2$ .

**Ví dụ 3:** Có bao nhiêu amin bậc ba là đồng phân cấu tạo của nhau ứng với công thức phân tử  $\text{C}_5\text{H}_{13}\text{N}$  ?

- A. 5                      B. 3                      C. 2                      D. 4.

**Giải**

Trường hợp này không thể dùng công thức vì không thỏa mãn điều kiện của n.

Để tính nhanh ta dùng phương pháp phân tích như sau:

$$5 = \underbrace{3 + 1 + 1}_{2^{3-2} \cdot 1 \cdot 1} = \underbrace{2 + 2 + 1}_{2^{2-2} \cdot 2^{2-2} \cdot 1} = 3 \text{ đồng phân amin bậc ba}$$

**Ví dụ 4:** Có bao nhiêu amin là đồng phân cấu tạo của nhau ứng với công thức phân tử  $\text{C}_5\text{H}_{13}\text{N}$  mà khi cho tác dụng với  $\text{HNO}_2$  giải phóng khí  $\text{N}_2$ ?

- A. 6.                      B. 8.                      C. 12.                      D. 4.

**Giải**

Amin phản ứng với  $\text{HNO}_2$  giải phóng  $\text{N}_2$  là amin bậc một.

$$\begin{array}{l} \text{C}_5\text{H}_{13}\text{N} \nearrow \text{Công thức: } 2^{5-2} = 8 \text{ đồng phân amin bậc một} \\ \searrow \text{Phân tích: } 5 = \underbrace{5 + 0 + 0}_{2^{5-2} \cdot 1 \cdot 1} = 8 \text{ đồng phân amin bậc một} \end{array}$$

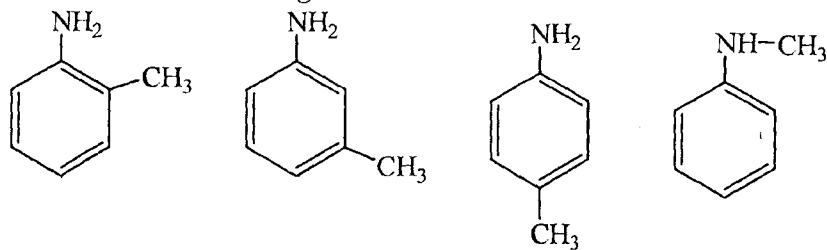
$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 5:** Số đồng phân amin thơm có cùng công thức phân tử  $\text{C}_7\text{H}_9\text{N}$  là

- A. 3.                      B. 5.                      C. 6.                      D. 4.

**Giải**

Amin thơm là amin mà nguyên tử N của nhóm chức amin liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon của vòng benzen.



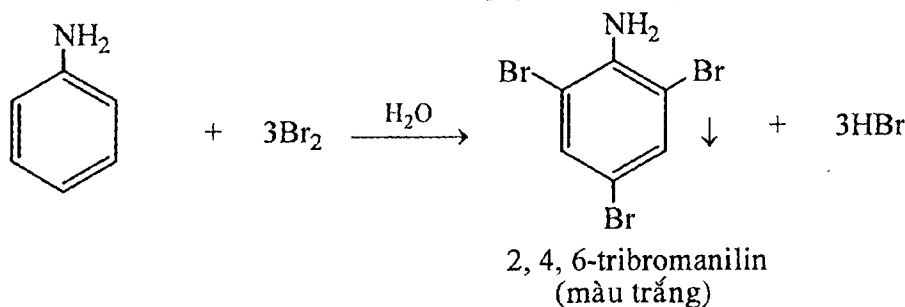
$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 6:** Phát biểu sai là

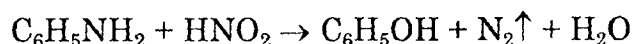
- A. Anilin làm mất màu nước brom.
- B. Lực bazơ của anilin lớn hơn lực bazơ của amoniac.
- C. Dung dịch anilin trong nước không làm đổi màu quỳ tím.
- D. Anilin phản ứng với axit nitơ ở nhiệt độ thường cho phenol và giải phóng khí nitơ.

**Giải**

- A. Anilin làm mất màu nước brom ngay ở nhiệt độ thường.

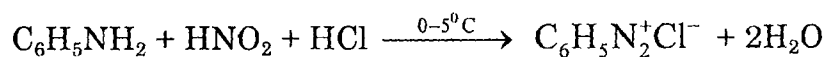


- B. Lực bazơ của anilin nhỏ hơn lực bazơ của amoniac vì gốc phenyl trong phân tử anilin hút electron đã làm giảm độ linh động của cặp electron tự do trên nguyên tử N của nhóm  $\text{NH}_2 \Rightarrow$  Lực bazơ giảm.
- C. Dung dịch anilin trong nước không làm đổi màu quỳ tím vì tính bazơ của anilin rất yếu, không đủ mạnh để làm quỳ tím đổi màu.
- D. Anilin phản ứng với axit nitơ ở nhiệt độ thường cho phenol và giải phóng khí nitơ.



$\Rightarrow$  Đáp án B

**Chú ý:** - Anilin và các amin thơm bậc một khác tác dụng với  $\text{HNO}_2$  ở nhiệt độ thấp ( $0 - 5^\circ\text{C}$ ) cho muối diazoni.



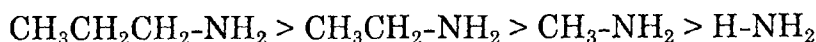
benzediazoni clorua

- Cách so sánh lực bazơ của các amin:

Tính bazơ của các amin phụ thuộc vào độ linh động của cặp electron tự do trên nguyên tử nitơ:

- Nhóm R đẩy electron (nhờ hiệu ứng + I, + C) sẽ làm tăng sự linh động của cặp electron tự do trên nguyên tử N nên tính bazơ tăng. Nếu R đẩy electron càng mạnh thì tính bazơ càng tăng. *Thí dụ :*

Lực bazơ:

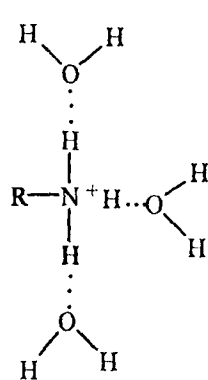


• Nhóm R hút electron (nhờ hiệu ứng -I, -C) sẽ làm giảm sự linh động của cặp electron tự do trên nguyên tử nitơ nên tính bazơ giảm. R hút electron càng mạnh thì tính bazơ càng giảm.

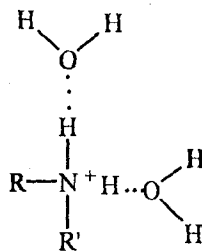
*Thí dụ:*



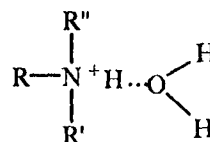
• Trong dãy ankylamin các bậc, thì amin bậc hai có tính bazơ mạnh nhất. Hiện tượng này được giải thích bằng sự solvat hoá của ankylamin trong dung dịch nước. Sự solvat hoá phụ thuộc vào số nguyên tử hiđro trong ankylamoni và hiệu ứng không gian loại một. Amin bậc 3 có nhiều nhóm đẩy hơn nhưng lại giảm về khả năng solvat hoá vì ít hiđro hơn và vì hiệu ứng không gian.



Amin bậc một

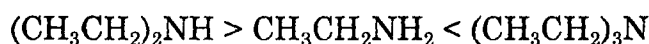
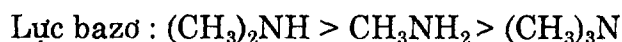


Amin bậc hai



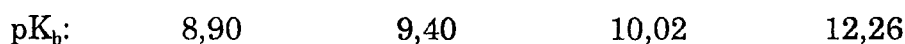
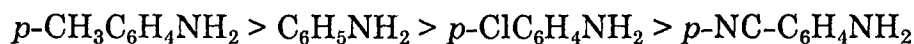
Amin bậc ba

*Thí dụ :*



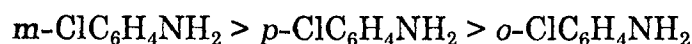
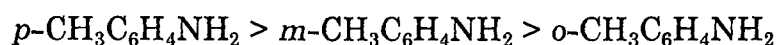
• Nếu trong nhân benzen có nhóm đẩy electron thì tính bazơ tăng. Các nhóm hút electron làm giảm mật độ electron ở nguyên tử nitơ làm giảm tính bazơ.

*Thí dụ :*



• Đối với amin thơm có nhóm thế dù hút hay đẩy electron ở vị trí ortho đều làm giảm tính bazơ so với các amin thơm có nhóm thế ở para và meta. Đó có thể do nhiều lí do như có hiệu ứng trường của nhóm thế ở vị trí ortho.

*Thí dụ:*



**A.** Phenylamin, amoniac, etylamin.      **B.** Etylamin, amoniac, phenylamin.  
**C.** Etylamin, phenylamin, amoniac.      **D.** Phenylamin, amoniac, etylamin.

Gốc etyl đẩy electron tăng mật độ electron trên nguyên tử N nên lực bazơ của etylamin tăng so với amoniac.

Dãy các chất sắp xếp theo thứ tự lực bazơ giảm dần là:

- A.** (4), (1), (5), (2), (3).      **B.** (3), (1), (5), (2), (4).  
**C.** (4), (2), (3), (1), (5).      **D.** (4), (2), (5), (1), (3).

$$\begin{array}{c} \text{R}^1 \\ \diagdown \\ \text{R}^2 - \text{N} : \\ \diagup \\ \text{R}^3 \end{array} + \text{H}^+ \rightarrow \left[ \begin{array}{c} \text{R}^1 \\ | \\ \text{R}^2 - \text{N} - \text{H} \\ | \\ \text{R}^3 \end{array} \right]^+$$
$$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH} > \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 > \text{NH}_3 \quad (\text{a})$$
$$\text{NH}_3 > \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 > (\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH} \quad (\text{b})$$
$$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH} > \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 > \text{NH}_3 > \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 > (\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$$

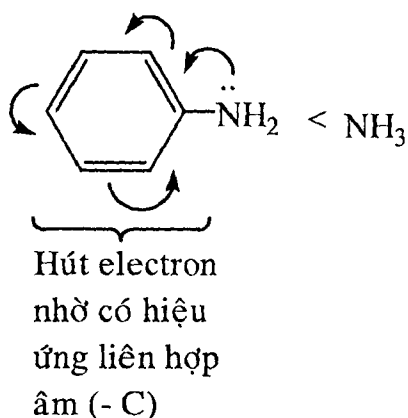
359

**Ví dụ 9:** Dãy gồm các chất được sắp xếp theo chiều tăng dần lực bazơ từ trái sang phải là

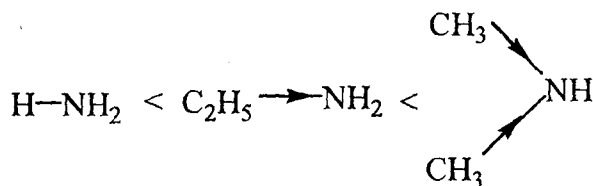
- A. anilin, amoniac, đimetylamin, etylamin.
- B. anilin, amoniac, etylamin, đimetylamin.
- C. amoniac, anilin, etylamin, đimetylamin.
- D. amoniac, etylamin, đimetylamin, anilin.

**Giải**

Tương tự như ví dụ 2, lực bazơ của anilin yếu hơn lực bazơ của amoniac vì gốc phenyl gây ảnh hưởng hút electron nên đã làm cặp electron tự do trên nguyên tử N bị giữ chặt hơn, dẫn đến khả năng nhận proton  $H^+$  giảm so với lực bazơ của phân tử amoniac.



Các gốc  $-CH_3$  và  $-C_2H_5$  đẩy electron (nhờ có hiệu ứng cảm ứng dương) nên etylamin và đimetylamin có lực bazơ mạnh hơn amoniac. Hai gốc  $-CH_3$  gây ảnh hưởng đẩy electron mạnh hơn một gốc  $-C_2H_5$  nên đimetylamin có lực bazơ mạnh hơn lực bazơ của etylamin.



$\Rightarrow$  Đáp án B

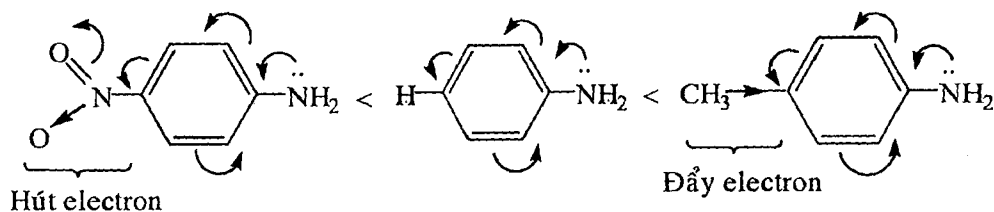
**Ví dụ 10:** Cho các chất: amoniac (1); anilin (2); *p*-nitroanilin (3); *p*-metylanilin (4); metylamin (5); đimetylamin (6). Thứ tự tăng dần lực bazơ của các chất là

- A. (2) < (3) < (4) < (1) < (5) < (6).
- B. (3) < (2) < (4) < (1) < (5) < (6).
- C. (2) > (3) > (4) > (1) > (5) > (6).
- D. (3) < (1) < (4) < (2) < (5) < (6).

**Giải**

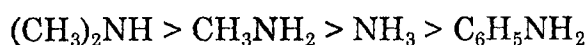
Khi có nhóm hút electron trên vòng benzen sẽ làm giảm mật độ electron trên vòng benzen nên *p*-nitroanilin có lực bazơ giảm so với lực bazơ anilin.

Khi đưa nhóm đẩy electron như  $\text{CH}_3$  vào vòng benzen thì sẽ làm tăng mật độ electron trên vòng benzen. Dẫn đến lực bazơ tăng so với anilin.

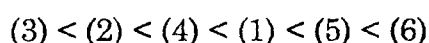


Theo dãy:  $2\text{CH}_3^- > \text{CH}_3^- > \text{H}^- > \text{C}_6\text{H}_5^-$

Khả năng đẩy electron giảm dần và khả năng hút electron tăng nên lực bazơ giảm dần theo dãy:



Thứ tự tăng dần lực bazơ của các chất là



$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 12:** Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. N-Metylanilin là một amin thơm.
- B. Metylamin phản ứng với axit nitơ ở nhiệt độ thường, sinh ra bọt khí.
- C. Muối metylamoni clorua không tan trong nước.
- D. Khi cho anilin phản ứng với dung dịch HCl, lấy muối vừa tạo ra cho tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH lại thu được anilin.

**Giải**

- A. N-Metylanilin ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{NHCH}_3$ ) là một amin thơm vì N liên kết trực tiếp với nguyên tử C trong vòng benzen.
- B.  $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{HNO}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{N}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C.  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$  tan nhiều trong nước vì phân tử có chứa liên kết ion.
- D.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl}$   
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 13:** Số tripeptit mạch hở chứa đồng thời các gốc  $\alpha$ -amino axit: Ala, Val, Gly là

- A. 6.
- B. 3.
- C. 9.
- D. 4.

**Giải**

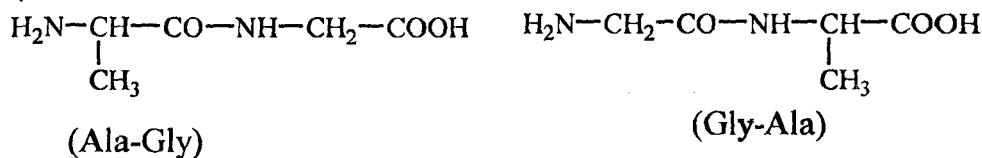
Val-Ala-Gly, Val-Gly-Ala, Gly-Ala-Val, Gly-Val-Gly,  
 Ala-Gly-Val, Ala-Val-Gly  $\Rightarrow$  Đáp án A

Hoặc sử dụng công thức:  $n! = 3! = 6$

**Chú ý:** Các công thức tính số đồng phân peptit

• Mỗi phân tử peptit gồm một số xác định các gốc  $\alpha$ -amino axit liên kết với nhau theo một trật tự nghiêm ngặt. Việc thay đổi trật tự đó sẽ dẫn tới các peptit đồng phân.

Ví dụ:



• Nếu phân tử peptit chứa  $n$  gốc  $\alpha$ -amino axit khác nhau thì số đồng phân loại peptit mạch hở sẽ là  $n!$

• Nếu trong phân tử peptit có  $i$  cặp amino axit giống nhau, số đồng phân sẽ peptit là  $\frac{n!}{2^i}$

**Ví dụ 14:** Số tetrapeptit mạch hở chứa đồng thời các gốc  $\alpha$ -amino axit: 2Ala, 2Gly là

- A. 6                      B. 12.                      C. 8.                      D. 4.

**Giải**

Áp dụng công thức trên cho trường hợp  $n = 4$  và  $i = 2$ .

Ta có: số tetrapeptit chứa đồng thời các gốc 2Gly, 2Ala là  $\frac{4!}{2^2} = 6$

Gly-Gly-Ala-Ala, Gly-Ala-Ala-Gly, Ala-Gly-Gly-Ala  
Ala-Gly-Ala-Gly, Gly-Ala-Gly-Ala, Ala-Ala-Gly-Gly

$\Rightarrow$  Đáp án B

• Số đi, tri, tetra, .....,  $n$  peptit mạch hở tối đa thu được từ hỗn hợp chứa  $x$  amino axit khác nhau là  $x^n$ .

**Ví dụ 15:** Số tripeptit mạch hở tối đa thu được từ hỗn hợp gồm Val và Gly là

- A. 8                      B. 6                      C. 9                      D. 4

**Giải**

Số tripeptit<sub>max</sub> =  $2^3 = 8 \Rightarrow$  Đáp án A

Bạn đọc có thể viết ra để chứng minh công thức trên.

Gly-Gly-Val, Gly-Val-Gly, Val-Gly-Gly, Val-Val-Gly, Val-Gly-Val,  
Gly-Val-Val, Val-Val-Val, Gly-Gly-Gly.

• Không sử dụng công thức trên nếu bài toán cho tính số dipeptit, tripeptit, tetrapeptit, ....,  $n$  peptit M. Biết rằng khi thủy phân hoàn toàn M thu được dung dịch chứa  $x$  amino axit khác nhau.

**Ví dụ 16:** Thủy phân hoàn toàn tripeptit M mạch hở thu được hỗn hợp chỉ gồm Gly và Val. Số công thức cấu tạo có thể có của M là

- A. 8                      B. 6                      C. 3                      D. 9

**Giải**

Số công thức cấu tạo của M là  $2^3 - 2 = 6 \Rightarrow$  Đáp án B

Ở đây  $2^3$  là số tripeptit cực đại tạo bởi hỗn hợp hai amino axit nhưng phải loại bỏ hai tripeptit tạo bởi cùng một loại  $\alpha$ -amino axit là Gly-Gly-Gly và Val-Val-Val.

**Ví dụ 17:** Amino axit X chứa một nhóm  $-NH_2$  và một nhóm  $-COOH$  trong phân tử. Y là este của X với ancol đơn chức,  $M_Y = 89$ . Công thức của X, Y lần lượt là

- A.  $H_2N-[CH_2]_2-COOH$ ,  $H_2N-[CH_2]_2-COOCH_3$ .
- B.  $H_2N-[CH_2]_2-COOH$ ,  $H_2N-[CH_2]_2-COOC_2H_5$ .
- C.  $H_2N-CH_2-COOH$ ,  $H_2N-CH_2-COOC_2H_5$ .
- D.  $H_2N-CH_2-COOH$ ,  $H_2N-CH_2-COOCH_3$ .

**Giải**

Đặt X có dạng tổng quát  $H_2NRCOOH$

$\Rightarrow Y: H_2NRCOOR'$

$\Rightarrow M_X = R + 60 + R' = 89 \Rightarrow R + R' = 29$

$\Rightarrow R' = 15 (CH_3-)$  và  $R = 14 (CH_2)$

$\Rightarrow X: H_2NCH_2COOH$  và  $Y: H_2NCH_2COOCH_3$

$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 18:** Dung dịch chất nào sau đây làm quỳ tím chuyển thành màu hồng?

- A. Axit  $\alpha$ ,  $\epsilon$ -điaminocaproic.
- B. Axit  $\alpha$ -aminopropionic.
- C. Axit  $\alpha$ -aminoglutaric.
- D. Axit aminoaxetic.

**Giải**

Với dung dịch của amino axit X có công thức dạng  $(H_2N)_xR(COOH)_y$  (R là gốc hiđrocacbon) nếu

- $x = y \Rightarrow$  Dung dịch X không làm đổi màu quỳ tím.
- $x > y \Rightarrow$  Dung dịch X làm quỳ tím hóa xanh.
- $x < y \Rightarrow$  Dung dịch X làm quỳ tím hóa hồng.
- Dung dịch axit  $\alpha$ ,  $\epsilon$ -điaminocaproic ( $H_2N[CH_2]_4CH(NH_2)COOH$ ) làm quỳ tím hóa xanh.
- Dung dịch axit  $\alpha$ -aminopropionic ( $CH_3CH(NH_2)COOH$ ) và axit aminoaxetic ( $H_2NCH_2COOH$ ) làm quỳ tím không đổi màu.
- Dung dịch axit  $\alpha$ -aminoglutaric ( $HOOC-[CH_2]_2-CH(NH_2)COOH$ ) làm quỳ tím hóa xanh.

**Ví dụ 19:** Từ hỗn hợp gồm  $H_2NCH_2CH_2COOH$ ,  $CH_3CH(NH_2)COOH$ ,  $H_2NCH_2COOH$  có thể thu được tối đa mấy dipeptit mạch hở?

- A. 9.
- B. 4.
- C. 12.
- D. 8.

### Giải

Peptit chỉ được tạo nên từ các  $\alpha$ -amino axit mà trong hỗn hợp trên có 2  $\alpha$ -amino axit nên số dipeptit tối đa thu được là  $2^2 = 4 \Rightarrow$  Đáp án B

Ta có thể viết ra: Gly-Ala, Ala-Gly, Ala-Ala, Gly-Gly.

**Ví dụ 20:** Valin có công thức là

- A.  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$ .                      B.  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ .  
C.  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$ .                      D.  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$

### Giải

- A.  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$ : Axit 2-aminopropanoic  
B.  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ : Axit 2-amino-3-metylbutanoic  
hay valin  
C.  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$ : Axit 2-aminopropanoic hay alanin.  
D.  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ : Axit aminoetanoic hay glyxin.

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 21:** Số đồng phân amino axit có công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2$  là

- A. 8.                      B. 7.                      C. 6.                      D. 5.

### Giải

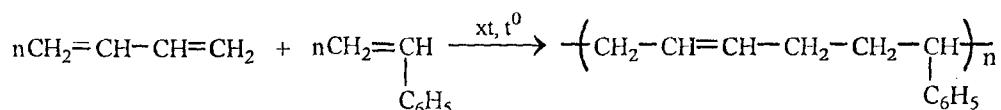
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$ ;  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{CH}_2-\text{COOH}$   
 $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$ ;  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$   
 $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ .

$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 22:** Dãy gồm các chất được dùng để tổng hợp cao su Buna-S là

- A.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ , lưu huỳnh.  
B.  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$ .  
C.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$ .  
D.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ,  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ .

### Giải



Buta - 1,3 - dien      Stiren                      Poli(butađien-stiren)

Thành phần chính của cao su Buna-S

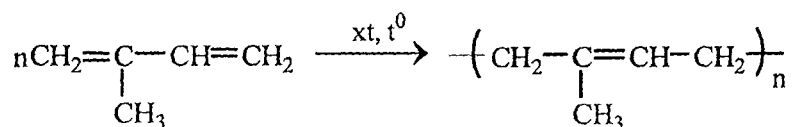
$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 23:** Phát biểu **đúng** là

- A. Cao su thiên nhiên là sản phẩm trùng hợp của isopren.
- B. Các chất etilen, toluen và stiren đều tham gia phản ứng trùng hợp.
- C. Tính axit của phenol yếu hơn của ancol etylic.
- D. Tính bazơ của anilin mạnh hơn của amoniac.

**Giải**

- A. Cao su thiên nhiên là sản phẩm trùng hợp của isopren.



Poliisopren

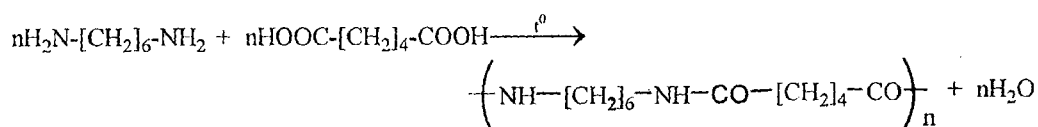
- B. Toluene không tham gia phản ứng trùng hợp.
- C. Tính axit của phenol mạnh hơn của ancol etylic.
- D. Tính bazơ của anilin yếu hơn của amoniac.

⇒ Đáp án A

**Ví dụ 23:** Tơ nylon - 6,6 được điều chế bằng phản ứng đồng trùng ngưng

- A.  $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$  và  $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2$ .
- B.  $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$  và  $\text{HO}-(\text{CH}_2)_6-\text{OH}$ .
- C.  $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_5-\text{COOH}$ .
- D.  $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$ .

**Giải**



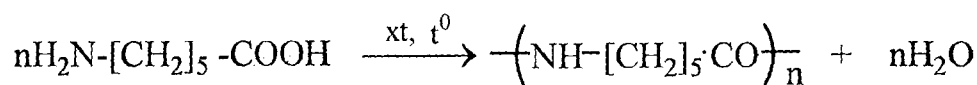
Hexametylen diamin    Axit adipic    Poli(hexametylen adipamit) (nylon - 6,6)

⇒ Đáp án A

**Ví dụ 24:** Tơ nylon 6 được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng

- A.  $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{COOH}$ .
- B.  $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ .
- C.  $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_5-\text{COOH}$ .
- D.  $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$ .

**Giải**



Axit  $\epsilon$ -aminocaproic

nylon - 6

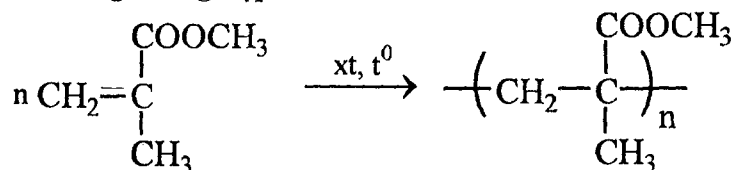
⇒ Đáp án C

**Ví dụ 25:** Polime nào sau đây được tổng hợp bằng phản ứng trùng ngưng?

- A. Poli(metyl metacrylat).                      B. Poli(etylen-terephthalat).  
C. Poli(vinyl clorua).                          D. Poli(acrilonitrin).

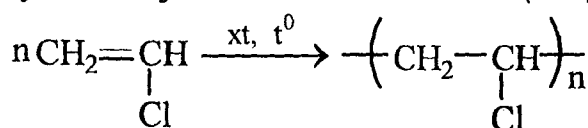
**Giải**

Poli(metyl metacrylat), polistiren, poli(acrilonitrin) là những polime được tổng hợp bằng phản ứng trùng hợp.



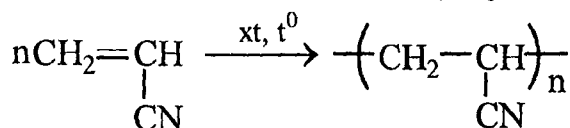
Metyl metacrylat

Poli(metyl metacrylat)



Vinyl clorua

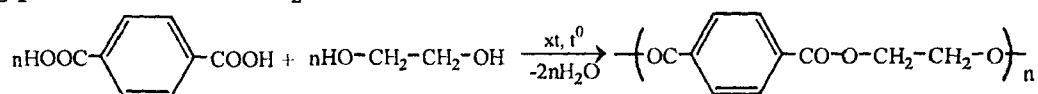
Poli(vinyl clorua) (PVC)



Acrylonitrin

Poli(acrilonitrin)

Poli(etylen-terephthalat) được tổng hợp bằng phản ứng trùng ngưng vì có giải phóng phân tử nhỏ như  $\text{H}_2\text{O}$ .



Axit terephthalic

Etylen glicol

Poli(etylen-terephthalat) (tơ lapsan)

⇒ Đáp án B

**Ví dụ 26:** Cho các tơ sau: tơ xenlulozơ axetat, tơ capron, tơ nitron, tơ visco, tơ lapsan, tơ nilon-7, tơ nilon-6,6. Có bao nhiêu tơ thuộc loại tơ poliamit?

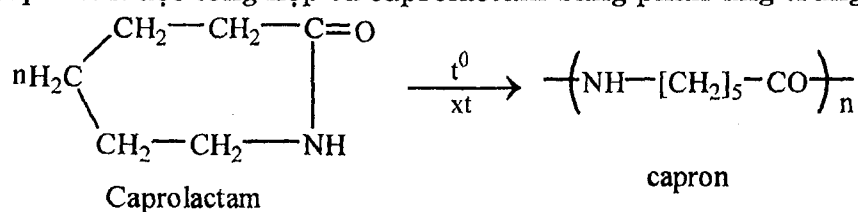
- A. 1.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 4.

**Giải**

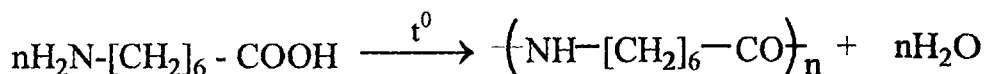
Bao gồm: tơ capron, tơ nilon-7, tơ nilon-6,6 vì các mắt xích nối với nhau bằng các nhóm amit  $-\text{CO}-\text{NH}-$  ⇒ Đáp án C.

**Chú ý:**

– Tơ capron: Được tổng hợp từ caprolactam bằng phản ứng trùng hợp:



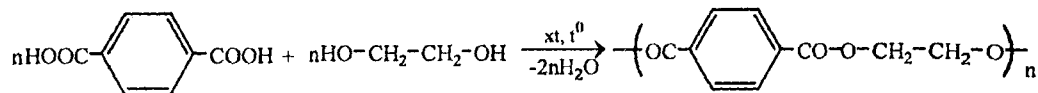
– *Tơ enang (nilon – 7)*: Sản phẩm của phản ứng trùng ngưng axit  $\omega$  – aminoetanoic



Axit  $\omega$  – aminoetanoic

*Tơ enang (nilon – 7)*

– *Tơ lapsan (đacron, terylen, ...)*: Sản phẩm của phản ứng trùng ngưng axit terephthalic và etylen glicol.



Axit terephthalic

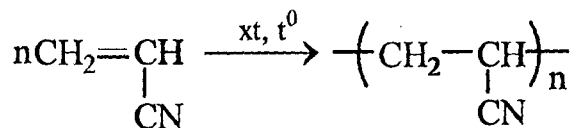
Etylen glicol

*Poli(etilen-terephthalat) (tơ lapsan)*

Tơ lapsan thuộc loại loại tơ polieste

– *Tơ nitron (hay olon)*

Tơ nilon thuộc loại tơ vinylic được tổng hợp từ vinyl xianua (hay acrilonitrin) bằng phản ứng trùng hợp gọi là poliacrilonitrin:



Acrilonitrin

Poliacrilonitrin

– Tơ xenlulozơ axetat, tơ visco thuộc loại tơ nhân tạo (hay bán tổng hợp) vì chúng xuất phát từ polime thiên nhiên là xenlulozơ nhưng được chế biến thêm bằng phương pháp hóa học.

**Ví dụ 27:** Cho các loại tơ: bông (lấy sẵn từ thiên nhiên), tơ capron, tơ xenlulozơ axetat, tơ tằm, tơ nitron, tơ nilon-6,6. Số tơ tổng hợp là

A. 3.

B. 4.

C. 2.

D. 5.

**Giải**

Bao gồm: tơ capron, tơ nitron, tơ nilon-6,6 vì chúng được chế tạo từ các polime tổng hợp tương ứng là capron, poliacrilonitrin, poli(hexametylen-adipamit).

⇒ Đáp án A

**Chú ý:** Bông, len, tơ tằm, ... thuộc loại tơ thiên nhiên vì chúng có sẵn trong thiên nhiên. Tuy nhiên, hiện nay người ta đã sản xuất nhiều sợi "bông" và "len" hóa học để làm chăn bông, đan áo rét, ... tức là chúng thuộc loại tơ hóa học chứ không phải tơ thiên nhiên. Chỉ khi chúng được lấy sẵn trong thiên nhiên mới được gọi là tơ thiên nhiên.

**Ví dụ 28:** Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Trùng ngưng buta-1,3-dien với acrilonitrin có xúc tác Na được cao su buna-N.

B. Tơ visco là tơ tổng hợp.

C. Poli(etylen-terephthalat) được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng các monome etylen glicol và axit terephthalic.

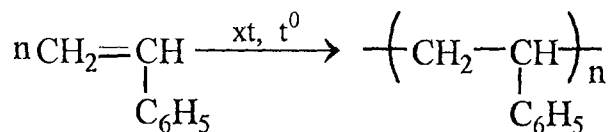
D. Trùng hợp stiren thu được poli(phenol-fomandehit).

**Giải**

A. Đồng trùng hợp buta-1,3-đien với stien có xúc tác Na nóng chảy thu được poli(butadien-stiren) dùng để chế tạo cao su buna-N.

B. Tơ visco là tơ nhân tạo.

D. Trùng hợp stiren thu được polistren.



Stiren

Polistiren (PS)

⇒ Đáp án C

**Ví dụ 29:** Loại tơ nào sau đây được điều chế bằng phản ứng trùng hợp?

A. Tơ nylon-6.    B. Tơ lapsan.    C. Tơ nitron.    D. Tơ nylon-6,6.

**Giải**

Tơ nylon-6, tơ lapsan, tơ nylon-6,6 được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng.

Tơ nitron được điều chế bằng phản ứng trùng hợp.

⇒ Đáp án C

**Ví dụ 30:** Dãy gồm các chất đều có khả năng tham gia phản ứng trùng hợp là

A. stiren; clobenzen; isopren; but-1-en.

B. 1,1,2,2-tetrafloeten; propilen; stiren; vinyl clorua.

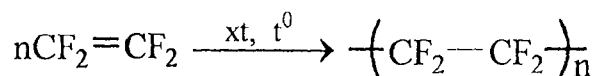
C. 1,2-điclopropan; vinylaxetilen; vinylbenzen; toluen.

D. buta-1,3-đien; cumen; etilen; trans-but-2-en.

**Giải**

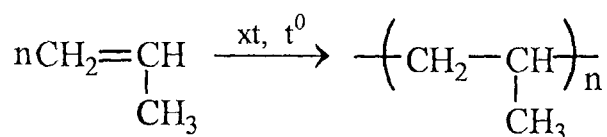
Các chất: clobenzen, 1,2-điclopropan, toluen, cumen không tham gia phản ứng trùng hợp

⇒ Đáp án B



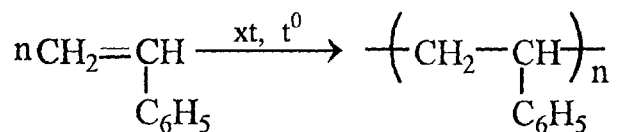
1,1,2,2-tetrafloeten

Poli1,1,2,2-tetrafloeten



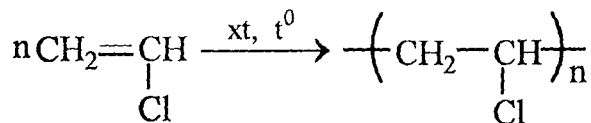
Propilen

Polipropilen



Stiren

Polistiren (PS)



Vinyl clorua

Poli(vinyl clorua) (PVC)

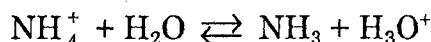
## II. VẬN DỤNG VÀ VẬN DỤNG CAO (vận dụng 1 câu, vận dụng cao 1 câu)

**Ví dụ 1:** Dãy gồm các chất mà dung dịch của chúng trong nước đều làm giấy quỳ tím chuyển sang màu xanh là

- A. anilin, metyl amin, amoniac.
- B. amoni clorua, metyl amin, natri hiđroxit.
- C. anilin, amoniac, natri hiđroxit.
- D. metyl amin, amoniac, natri axetat.

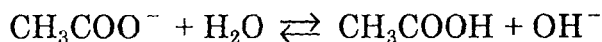
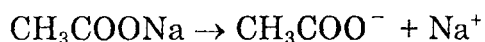
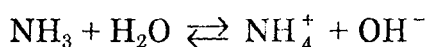
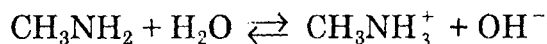
**Giải**

Các dung dịch trong nước: anilin không làm đổi màu quỳ tím, amoni clorua làm quỳ tím hóa hồng (loại các phương án A, B, C).

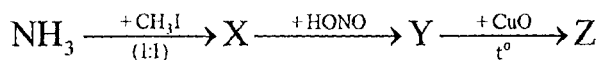


⇒ Dung dịch  $\text{NH}_4\text{Cl}$  có môi trường axit làm quỳ tím hóa hồng.

⇒ Đáp án D



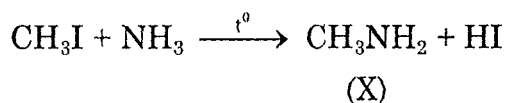
**Ví dụ 2:** Cho sơ đồ phản ứng:

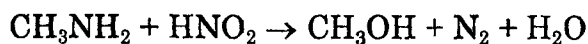


Biết Z có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc. Hai chất Y và Z lần lượt là

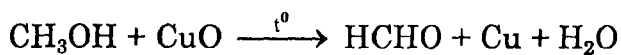
- A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$ .
- B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{HCHO}$ .
- C.  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{HCHO}$ .
- D.  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{HCOOH}$ .

**Giải**





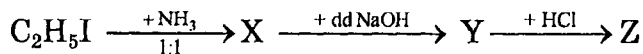
(Y)



(Z)

⇒ Đáp án C

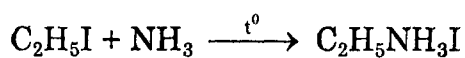
**Ví dụ 3:** Cho sơ đồ phản ứng:



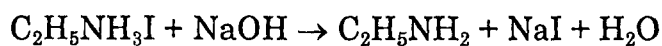
Chất Z là

- A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ .      B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl}$ .      C.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ .      D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .

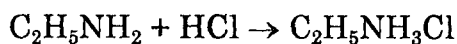
**Giải**



(X)



(Y)



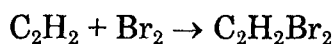
(Z)

⇒ Đáp án B

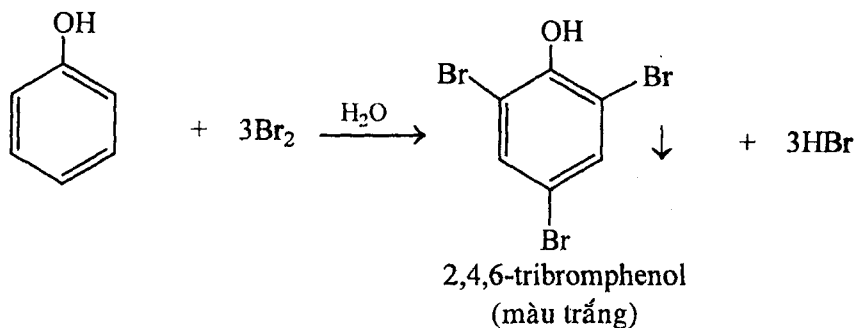
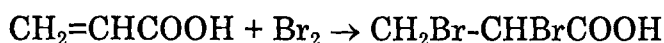
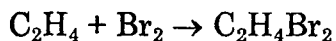
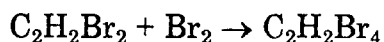
**Ví dụ 4:** Cho dãy các chất:  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  (anilin),  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  (phenol),  $\text{C}_6\text{H}_6$  (benzen). Số chất trong dãy phản ứng được với nước brom là

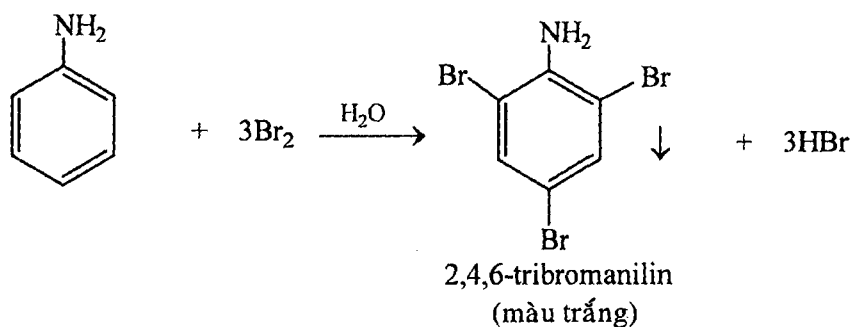
- A. 8.      B. 6.      C. 5.      D. 7.

**Giải**



Nếu  $\text{Br}_2$  dư





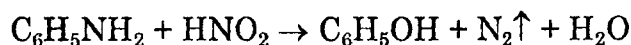
⇒ Đáp án C

**Ví dụ 5:** Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Các ancol đa chức đều phản ứng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  tạo dung dịch màu xanh lam.
- B. Etylamin phản ứng với axit nitơ ở nhiệt độ thường, sinh ra bọt khí.
- C. Benzen làm mất màu nước brom ở nhiệt độ thường.
- D. Anilin tác dụng với axit nitơ ở nhiệt độ thường, thu được muối diazoni.

**Giải**

- A. Chỉ có các ancol đa chức có 2 nhóm OH ở hai nguyên tử cacbon cạnh nhau trở lên mới tác dụng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  tạo dung dịch phức màu xanh lam.
- B. Etylamin phản ứng với axit nitơ ở nhiệt độ thường, sinh ra bọt khí.
- C. Benzen không làm mất màu nước brom ở nhiệt độ thường.
- D. Anilin tác dụng với axit nitơ ở nhiệt độ thường, thu được phenol.



⇒ Đáp án B

**Ví dụ 6:** Cho dãy các chất sau: toluen, phenyl fomat, fructozơ, glyxylvalin (Gly-Val), etylen glicol, protein, nilon-6, poli(etylen-terephthalat), poliisopren, poli(vinyl clorua). Số chất bị thủy phân trong môi trường axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng, nóng là

- A. 6.
- B. 7.
- C. 6.
- D. 5.

**Giải**

Bao gồm: phenyl fomat, glyxylvalin, protein, nilon-6, poli(etylen-terephthalat).

⇒ Đáp án D

**Ví dụ 7:** Cho các polime: (1) polietilen, (2) poli (metyl metacrylat), (3) polibutađien, (4) polistiren, (5) poli(vinyl axetat) và (6) tơ nilon-6,6. Trong các polime trên, các polime có thể bị thủy phân trong dung dịch axit đun nóng và dung dịch kiềm đun nóng là

- A. (2), (3), (6).
- B. (2), (5), (6).
- C. (1), (4), (5).
- D. (1), (2), (5).

### Giải

Bao gồm: (2) poli (metyl metacrylat), (5) poli(vinyl axetat), (6) tơ nilon-6,6.

⇒ Đáp án B

**Ví dụ 7:** Có bao nhiêu tripeptit (mạch hở) khác loại mà khi thủy phân hoàn toàn đều thu được 3 amino axit: glyxin, alanin và Valin?

A. 4. B. 6. C. 9. D. 3.

### Giải

Sử dụng công thức:  $3! = 6$

Hoặc bạn đọc viết ra:

Gly-Ala-Val, Gly-Val-Ala, Ala-Gly-Val, Ala-Val-Gly, Val-Gly-Ala, Val-Ala-Gly

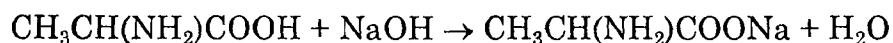
**Ví dụ 8:** Hai hợp chất hữu cơ X và Y có cùng công thức phân tử là  $C_3H_7NO_2$ , đều là chất rắn ở điều kiện thường. Chất X phản ứng với dung dịch NaOH đun nóng, giải phóng khí làm xanh quỳ tím ẩm. Chất Y có phản ứng trùng ngưng. Các chất X và Y lần lượt là

- A. vinylamoni fomat và amoni acrylat.
- B. axit 2-aminopropionic và axit 3-aminopropionic.
- C. axit 2-aminopropionic và amoni acrylat.
- D. amoni acrylat và axit 2-aminopropionic.

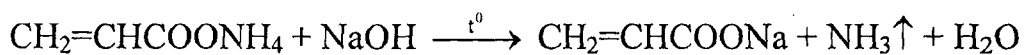
### Giải

Loại A và C vì Y không tham gia phản ứng trùng ngưng.

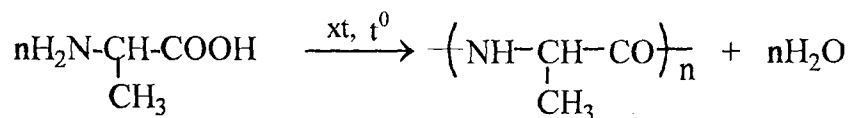
Loại B vì X tác dụng với dung dịch NaOH đun nóng không giải phóng khí làm xanh quỳ tím ẩm.



⇒ Đáp án D



(X)



(Y)

**Ví dụ 9:** Một hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử  $C_3H_9O_2N$ . Cho X phản ứng hết với dung dịch NaOH, đun nhẹ thu được muối Y và khí Z làm xanh giấy quỳ tím ướt. Cho Y tác dụng với NaOH rắn, đun nóng thu được  $CH_4$ . X có công thức cấu tạo nào sau đây?

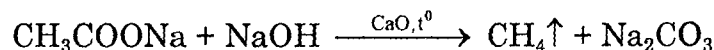
- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| A. $CH_3COONH_3CH_3$ | B. $C_2H_5COONH_4$ . |
| C. $HCOONH_3C_2H_5$  | D. $CH_3COONH_4$ .   |

**Giải**

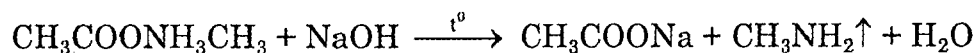
$$C_3H_9O_2N \Delta = \frac{2.3 + 2 - 9 + 1}{2} = 0$$

$\Rightarrow$  X có 1 liên kết  $\pi$  và 1 liên kết ion tức là X là muối amoni ( $RCOONH_4$ ) hoặc ankyl amoni ( $RCOONH_3R'$ , ...).

Dễ dàng suy ra Y là  $CH_3COONa$  vì



$\Rightarrow$  X là  $CH_3COONH_3CH_3$



$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 10:** Cho hợp chất X có công thức phân tử là  $C_4H_{11}NO_2$ . Chất X có khả năng tác dụng với dung dịch HCl và dung dịch NaOH tạo ra các sản phẩm có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc. Số chất X thỏa mãn là

A. 2.

B. 3.

C. 5.

D. 4.

**Giải**

$$C_4H_{11}NO_2 \Delta = \frac{2.4 + 2 - 11 + 1}{2} = 0 \Rightarrow \text{X có 1 liên kết } \pi \text{ và 1 liên kết ion tức là X}$$

là muối amoni ( $RCOONH_4$ ) hoặc ankyl amoni ( $RCOONH_3R'$ , ...) đều no, mạch hở.

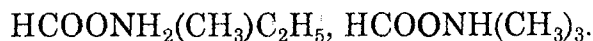
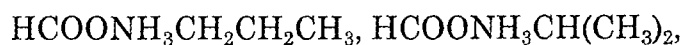
Vì tạo ra sản phẩm có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc nên X có dạng  $HCOONH_3R'$ ,  $HCOONH_2R'R''$ , ...

Như vậy, chỉ cần tính số đồng phân cấu tạo amin có cùng công thức phân tử  $C_3H_9N$ .

$$2^{3-1} = 4$$

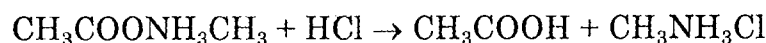
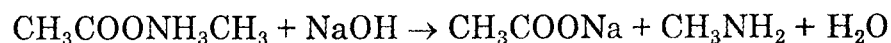
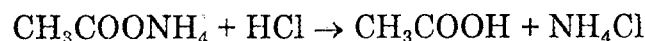
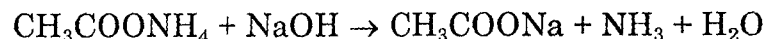
$\Rightarrow$  Đáp án D

Hoặc bạn đọc viết ra:



**Chú ý:** Ngoài amino axit có tính lưỡng tính thì muối amoni hoặc ankylamoni cũng có tính lưỡng tính.

**Thí dụ:**  $CH_3COONH_4$ ,  $CH_3COONH_3CH_3$ ,  $CH_2=CHCOONH_3CH_3$ , ...



• Nếu trong hợp chất có 2 nguyên tử nitơ và 3 nguyên tử O thì hãy nghĩ đến muối nitrat của amin hay  $\text{NH}_3$  và  $\text{HNO}_3$ . Chẳng hạn như  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{NO}_3$  ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{N}_2\text{O}_3$ ),  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3$  ( $\text{C}_3\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3$ ), ... Hoặc muối cacbonat tạo bởi amin hay  $\text{NH}_3$  và  $\text{H}_2\text{CO}_3$ . Chẳng hạn như  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{O}-\text{CO}-\text{ONH}_4$  ( $\text{C}_2\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_3$ ), ...

• Với công thức  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_t$  ta có thể tính độ bất bão hòa

$$\Delta = \frac{2x + 2 - y + t}{2} = \text{Số liên kết } \pi + \text{Số vòng} - \text{Số liên kết ion}$$

Nếu tính được:

+ )  $\Delta = 0$  thì đó là muối amoni hoặc ankyl amoni no, mạch hở. Trường hợp này phân tử có 1 liên kết  $\pi$  (thường là trong nhóm CO) và một liên kết ion (thường là  $-\text{COONH}_4$ ,  $-\text{COONH}_3\text{R}$ , ...)

+ )  $\Delta = 1$  thì đó là amino axit (no, chứa 1 nhóm COOH và 1 nhóm  $\text{NH}_2$ ) hoặc muối amoni có 2 liên kết  $\pi$  và 1 liên kết ion, ...

**Thí dụ 1:** Hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử  $\text{C}_3\text{H}_{12}\text{O}_3\text{N}_2$  khi tác dụng với dung dịch NaOH đun nóng thu được hai khí làm xanh quỳ tím ẩm nước cất. X có bao nhiêu công thức cấu tạo thỏa mãn điều kiện trên?

A. 2.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 1.

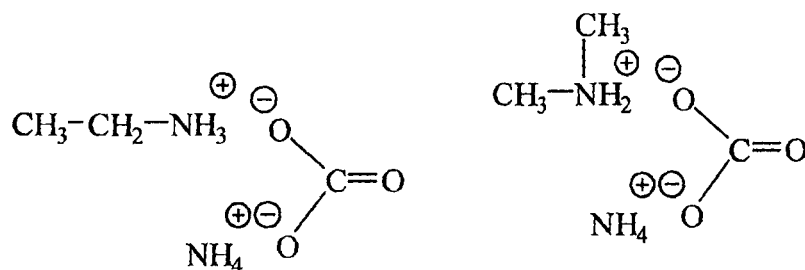
**Giải**

$$\text{C}_3\text{H}_{12}\text{O}_3\text{N}_2 \Delta = \frac{3 \cdot 2 + 2 - 12 + 2}{2} = -1$$

$\Rightarrow$  X có chứa 2 liên kết ion và 1 liên kết  $\pi$  trong phân tử.

$\text{X} + \text{NaOH} \Rightarrow$  Hai khí làm xanh quỳ tím ẩm

$\Rightarrow$  Công thức cấu tạo thỏa mãn điều kiện trên của X là



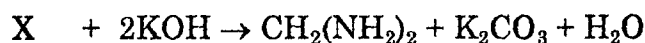
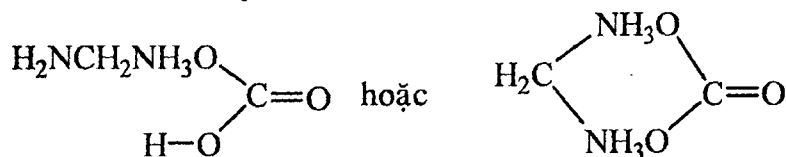
$\Rightarrow$  Đáp án A

**Thí dụ 2:** Hợp chất X có công thức phân tử  $\text{C}_2\text{H}_8\text{O}_3\text{N}_2$ . Cho 14,4 gam X phản ứng hết với 400 ml dung dịch KOH 1M. Cô cạn dung dịch thu được sau phản ứng thì được phần hơi và phần chất rắn. Trong phần hơi có chứa amin đa chức, trong phần chất rắn chỉ chứa các chất vô cơ. Khối lượng phần chất rắn là

A. 26,3 gam.                      B. 12,75 gam.  
C. 26,75 gam.                      D. 20,7 gam.

**Giải**

Chất X là muối ankylamoni cacbonat:



$$0,15 \rightarrow 0,3 \quad \rightarrow \quad 0,15$$

$$\Rightarrow m_{\text{CR}} = 138.0,15 + 56.0,1 = 26,3 \text{ gam} \Rightarrow \text{Đáp án A}$$

**Thí dụ 3:** Cho hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ có cùng công thức phân tử  $\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}_2$  tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH và đun nóng, thu được dung dịch Y và 4,48 lít hỗn hợp Z (ở đktc) gồm hai khí (đều làm xanh giấy quỳ ẩm). Tỉ khối hơi của Z đối với  $\text{H}_2$  bằng 13,75. Cô cạn dung dịch Y thu được khối lượng muối khan là

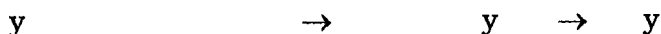
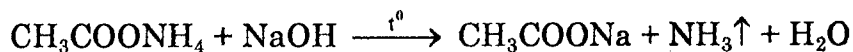
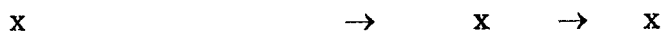
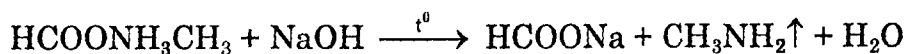
- A. 16,5 gam.      B. 14,3 gam.      C. 8,9 gam.      D. 15,7 gam.

**Giải**

$$\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}_2 \Delta = \frac{2.2+2-7+1}{2} = 0$$

$\Rightarrow$  X là muối amoni hoặc ankylamoni

$\Rightarrow$  X gồm  $\text{HCOONH}_3\text{CH}_3$  và  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ .



$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} \text{x} + \text{y} = 0,2 \\ 31\text{x} + 17\text{y} = 27,5.0,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{x} = 0,15\text{mol} \\ \text{y} = 0,05\text{mol} \end{cases}$$

$$\Rightarrow m_Y = m_{\text{HCOONa}} + m_{\text{CH}_3\text{COONa}} = 68.0,15 + 82.0,05 = 14,3 \text{ gam}$$

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Thí dụ 4:** Hỗn hợp X gồm chất Y ( $\text{C}_2\text{H}_{10}\text{O}_3\text{N}_2$ ) và chất Z ( $\text{C}_2\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$ ). Cho 14,85 gam X phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH và đun nóng, thu được dung dịch M và 5,6 lít (đktc) hỗn hợp T gồm 2 khí (đều làm xanh quỳ tím ẩm). Cô cạn dung dịch M thu được m gam muối khan. Giá trị của m có thể là

- A. 14,7.      B. 10,6.      C. 12,5.      D. 11,8.

**Giải**

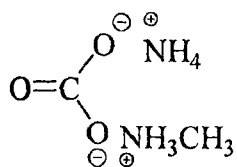
Gọi x, y lần lượt là số mol Y và Z có trong 14,85 gam X.

Ta có:  $110x + 77y = 14,85$  (1)

$$C_2H_{10}O_3N_2 \quad \Delta = \frac{2.2+2-10+2}{2} = -1$$

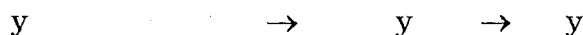
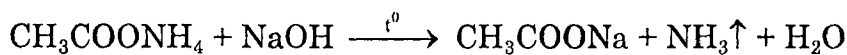
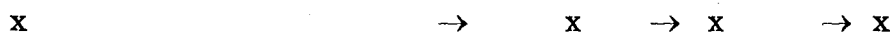
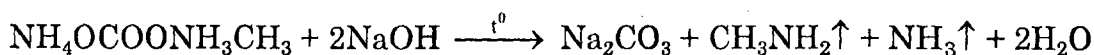
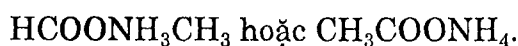
$\Rightarrow$  Y là muối có 2 liên kết ion và 1 liên kết  $\pi$

$\Rightarrow$  Y có cấu tạo:

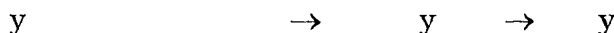
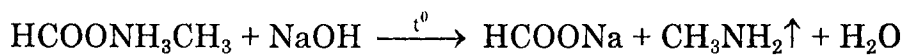


$$C_2H_7O_2N \quad \Delta = \frac{2.2+2-7+1}{2} = 0$$

$\Rightarrow$  Z là muối có 1 liên kết ion và 1 liên kết  $\pi \Rightarrow$  Z có cấu tạo thu gọn:



Hoặc:



$\Rightarrow n_T = 2x + y = 0,25$  (2)

Giải hệ (1)(2) ta được:  $\begin{cases} x = 0,1 \text{ mol} \\ y = 0,05 \text{ mol} \end{cases}$

• Nếu Z là  $\text{HCOONH}_3\text{CH}_3$

$\Rightarrow m = m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} + m_{\text{HCOONa}} = 106.0,1 + 68.0,05 = 14 \text{ gam}$

(không có đáp án)

• Nếu Z là  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

$\Rightarrow m = m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} + m_{\text{CH}_3\text{COONa}} = 106.0,1 + 82.0,05 = 14,7 \text{ gam.}$

$\Rightarrow$  Đáp án A

**Thí dụ 5:** Hỗn hợp X gồm 2 chất có công thức phân tử là  $\text{C}_3\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_3$  và  $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3$ .

Cho 3,40 gam X phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH (đun nóng), thu được dung dịch Y chỉ gồm các chất vô cơ và 0,04 mol hỗn hợp 2 chất hữu cơ đơn chức (đều làm xanh giấy quỳ tím ẩm). Cô cạn Y, thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

A. 3,12.

B. 2,76.

C. 3,36.

D. 2,97.

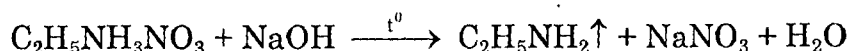
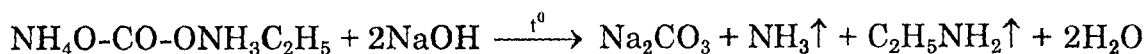
**Giải**

$$\text{C}_3\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_3 \quad \Delta = \frac{2.3+2-12+2}{2} = -1$$

$\Rightarrow$  Muối cacbonat  $\text{NH}_4\text{O}-\text{CO}-\text{ONH}_3\text{C}_2\text{H}_5$ .

$$\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3 \quad \Delta = \frac{2.2+2-8+2}{2} = 0$$

$\Rightarrow$  Muối nitrat  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3$ .



$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} 124x + 108y = 3,4 \\ 2x + y = 0,04 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,01\text{mol} \\ y = 0,02\text{mol} \end{cases}$$

$$\Rightarrow m = 106.0,01 + 85.0,02 = 2,76 \text{ gam} \Rightarrow \text{Đáp án B}$$

**Ví dụ 11:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Saccarozơ làm mất màu nước brom.
- B. Glucozơ bị khử bởi dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ .
- C. Xenlulozơ có cấu trúc mạch phân nhánh.
- D. Amilopectin có cấu trúc mạch phân nhánh.

**Giải**

- A. Saccarozơ không làm mất màu nước brom vì không còn nhóm OH hemiaxetal tự do nên không thể mở vòng tạo nhóm CHO.
- B. Glucozơ bị oxi hóa bởi dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ .
- C. Xenlulozơ có cấu trúc mạch không phân nhánh.

$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 12:** Trong các polime sau: (1) poli(metyl metacrylat); (2) polistiren; (3) nilon-7; (4) poli(etylen-terephthalat); (5) nilon-6,6; (6) poli(vinyl axetat), các polime là sản phẩm của phản ứng trùng ngưng là

- A. (1), (3), (6).    B. (3), (4), (5).    C. (1), (2), (3).    D. (1), (3), (5).

**Giải**

Bao gồm: (3) nilon-7; (4) poli(etylen-terephthalat); (5) nilon-6,6.  $\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 13:** Cho các chất: caprolactam (1), isopropylbenzen (2), acrilonitrin (3), glyxin (4), vinyl axetat (5). Các chất có khả năng tham gia phản ứng trùng hợp tạo polime là

- A. (3), (4) và (5).    B. (1), (2) và (3).    C. (1), (3) và (5).    D. (1), (2) và (5).

### Giải

Bao gồm: caprolactam (1), acrylonitrin (3), vinyl axetat (5).

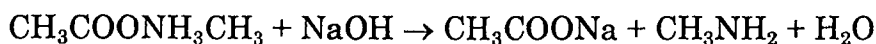
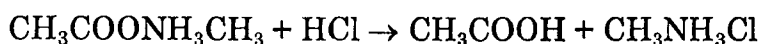
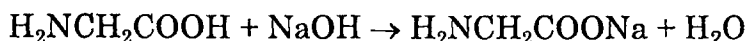
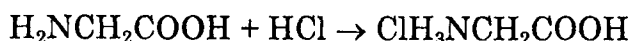
⇒ Đáp án C

**Ví dụ 14:** Cho dãy các chất: glyxin, metylamoni axetat, metyl axetat, metylamoni nitrat, poli(vinyl axetat). Số chất trong dãy có tính lưỡng tính là

- A. 2.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 5.

### Giải

Bao gồm: glyxin và metylamoni axetat vì chúng vừa có khả năng nhường vừa có khả năng nhận  $H^+$ .



⇒ Đáp án A

**Ví dụ 15:** Cho ba dung dịch có cùng nồng độ mol: (1)  $H_2NCH_2COOH$ , (2)  $CH_3COOH$ , (3)  $CH_3CH_2NH_2$ . Dãy xếp theo thứ tự pH tăng dần là

- A. (2), (1), (3).      B. (2), (3), (1).      C. (3), (1), (2).      D. (1), (2), (3).

### Giải

Axit càng mạnh thì  $[H^+]$  trong dung dịch càng lớn  $\Rightarrow$  pH càng nhỏ.

Theo dãy: (2)  $CH_3COOH$ , (1)  $H_2NCH_2COOH$ , (3)  $C_2H_5NH_2$  thì tính axit giảm dần, đồng thời tính bazơ tăng dần (từ trái qua phải)

$\Rightarrow$  pH tăng dần từ trái qua phải.

⇒ Đáp án A

## B. BÀI TẬP

### I. NHẬN BIẾT VÀ THÔNG HIỂU

1. Các polime thuộc loại tơ nhân tạo là

- A. tơ nilon-6,6 và tơ capron.                      B. tơ visco và tơ xelulozơ axetat.  
C. tơ visco và tơ nilon-6,6.                      D. tơ tằm và tơ vinilon.

2. Sản phẩm hữu cơ của phản ứng nào sau đây không dùng để chế tạo tơ tổng hợp?

- A. Trùng hợp vinyl xianua.  
B. Trùng ngưng axit  $\epsilon$ -aminocaproic.  
C. Trùng hợp metyl metacrylat.  
D. Trùng ngưng hexametylenđiamin với axit adipic.

3. Khi nói về peptit và protein, phát biểu nào sau đây là **sai**?
- A. Tất cả các protein đều tan trong nước tạo thành dung dịch keo.
  - B. Protein có phản ứng màu biure với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .
  - C. Liên kết của nhóm CO với nhóm NH giữa hai đơn vị  $\alpha$ -amino axit được gọi là liên kết peptit.
  - D. Thủy phân hoàn toàn protein đơn giản thu được các  $\alpha$ -amino axit.
4. Dung dịch nào sau đây làm quỳ tím đổi thành màu xanh?
- A. Dung dịch lysin.
  - B. Dung dịch alanin.
  - C. Dung dịch glyxin.
  - D. Dung dịch valin.
5. Phát biểu **không** đúng là
- A. Metylamin tan trong nước cho dung dịch có môi trường kiềm.
  - B. Protein là những polipeptit cao phân tử có phân tử khối từ vài chục nghìn đến vài triệu.
  - C. Etylamin tác dụng với axit nitơ ở nhiệt độ thường tạo ra etanol.
  - D. Dipeptit glyxylalanin (mạch hở) có 2 liên kết peptit.
6. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?
- A. Muối phenylamoni clorua không tan trong nước.
  - B. Tất cả các peptit đều có phản ứng màu biure.
  - C.  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$  là một dipeptit.
  - D. Ở điều kiện thường, metylamin và dimethylamin là những chất khí có mùi khai.
7. Dung dịch chất nào sau đây làm quỳ tím chuyển thành màu hồng?
- A. axit  $\alpha$ -aminoglutaric.
  - B. axit  $\alpha,\epsilon$ -diaminocaproic.
  - C. axit  $\alpha$ -aminopropionic.
  - D. axit aminoaxetic.
8. Một trong những điểm khác nhau của protit so với lipit và glucosơ là
- A. protit luôn là chất hữu cơ no.
  - B. protit luôn chứa chức hidroxyl.
  - C. protit có khối lượng phân tử lớn hơn.
  - D. protit luôn chứa nitơ.
9. Phát biểu **không** đúng là
- A. Trong dung dịch,  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$  còn tồn tại ở dạng ion lưỡng cực  $\text{H}_3\text{N}^+-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ .
  - B. Amino axit là hợp chất hữu cơ tạp chức, phân tử chứa đồng thời nhóm amino và nhóm cacboxyl.
  - C. Hợp chất  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$  và  $\text{H}_3\text{N}-\text{CH}_3$  là este của glyxin.
  - D. Amino axit là những chất rắn, kết tinh, tan tốt trong nước và có vị ngọt.

10. Có các dung dịch riêng biệt sau:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$  (phenylamoni clorua),  $\text{H}_2\text{N-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH(NH}_2\text{)-COOH}$ ,  $\text{ClH}_3\text{N-CH}_2\text{-COOH}$ ,  $\text{HOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH(NH}_2\text{)-COOH}$ ,  $\text{H}_2\text{N-CH}_2\text{-COONa}$ . Số lượng các dung dịch có  $\text{pH} < 7$  là
- A. 2.                      B. 4.                      C. 5.                      D. 3.
11. Số amin bậc một có cùng công thức phân tử  $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$  là
- A. 4.                      B. 3.                      C. 1.                      D. 2.
12. Phát biểu **đúng** là
- A. Axit nucleic là polieste của axit photphoric và glucozơ.
- B. Khi thủy phân đến cùng các protein đơn giản sẽ cho hỗn hợp các  $\alpha$ -amino axit.
- C. Khi cho dung dịch lòng trắng trứng vào  $\text{Cu(OH)}_2$  thấy xuất hiện phức màu xanh đậm.
- D. Enzim amilaza xúc tác cho phản ứng thủy phân xenlulozơ thành mantozơ.
13. Phát biểu **sai** là
- A. Toluen được dùng để sản xuất thuốc nổ TNT (trinitrotoluen).
- B. Amilozơ có cấu trúc mạch không phân nhánh.
- C. Liên kết của nhóm CO với nhóm NH giữa hai đơn vị  $\alpha$ -amino axit được gọi là liên kết peptit.
- D. Khi cho dung dịch axit nitric đặc vào dung dịch lòng trắng trứng thấy có kết tủa màu tím xuất hiện.
14. Monome nào sau đây trùng ngưng tạo ra polime dùng để sản xuất tơ nilon-6?
- A. Axit  $\epsilon$ -aminocaproic.                      B. Hexametylenđiamin.
- C. Axit  $\omega$ -aminoenantoic.                      D. Caprolactam.
15. Khi nấu canh cua thì thấy các mảng “riêu cua” nổi lên là do
- A. sự đông tụ của lipit.                      B. phản ứng màu của protein.
- C. sự đông tụ của protein do nhiệt độ. D. phản ứng thủy phân của protein.
16. Tơ nitron (tơ olon) có thành phần hóa học gồm các nguyên tố là
- A. C, H, N.                      B. C, H, N, O.                      C. C, H.                      D. C, H, Cl.
17. Phát biểu **đúng** là
- A. Phenol có lực axit yếu hơn ancol.
- B. Axit axetic có tính axit mạnh hơn tính axit của axit fomic.
- C. Axit picric (2, 4, 6-trinitrophenol) được sử dụng làm chất nổ và một lượng nhỏ được dùng làm thuốc chữa bỏng.
- D.  $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$  có 5 chất khi tác dụng với dung dịch  $\text{HNO}_2$  thì giải phóng  $\text{N}_2$ .

18. Muối mononatri của amino axit nào sau đây được dùng làm bột ngọt (mì chính)?
- A. Lysin. B. Alanin.  
C. Axit glutamic. D. Axit amino axetic.
19. Polime nào sau đây được dùng để chế tạo thủy tinh hữu cơ plexiglas?
- A. Poli(vinyl clorua). B. Polietilen.  
C. Poli(metyl metacrylat). D. Poli(acrilonitrin).
20. Hợp chất nào sau đây là loại hợp chất hữu cơ tạp chức?
- A.  $\text{HCOOH}$ . B.  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$ .  
C.  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ . D.  $\text{CH}_3\text{CHO}$ .
21. Phát biểu nào sau đây là đúng?
- A. Trùng ngưng caprolactam thu được tơ capron.  
B. Peptit, tinh bột, xenlulozơ và tơ lapsan đều bị thủy phân trong dung dịch  $\text{NaOH}$  loãng, đun nóng.  
C. Anilin và phenol đều làm mất màu nước brom ở nhiệt độ thường.  
D. Các ancol đa chức đều phản ứng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  tạo dung dịch màu xanh lam.
22. Đốt cháy hoàn toàn chất hữu cơ nào sau đây thu được sản phẩm có chứa  $\text{N}_2$ ?
- A. Chất béo. B. Tinh bột. C. Xenlulozơ. D. Protein.
23. Phát biểu nào sau đây là sai?
- A. Anilin là bazơ yếu hơn  $\text{NH}_3$  vì ảnh hưởng hút electron của gốc phenyl lên nhóm  $-\text{NH}_2$  bằng hiệu ứng liên hợp.  
B. Anilin ít tan trong nước vì gốc  $\text{C}_6\text{H}_5$  kỵ nước.  
C. Anilin tác dụng được với  $\text{HBr}$  vì trên N còn dư đôi electron tự do.  
D. Nhờ có tính bazơ anilin tác dụng được với dung dịch  $\text{Br}_2$ .
24. Dung dịch trong nước của chất nào dưới đây không làm đổi màu quỳ tím?
- A.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  B.  $\text{NH}_3$ . C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$  D.  $\text{CH}_3\text{NHCH}_2\text{CH}_3$ .
25. Dãy gồm các chất đều có khả năng làm đổi màu dung dịch quỳ tím là
- A.  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ ,  $\text{HCOOH}$ .  
B.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  (anilin),  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ ,  $\text{HCOOH}$ .  
C.  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ ,  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ .  
D.  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{HCOOH}$ .
26. Amino axit nào sau đây có hai nhóm amino?
- A. Alanin. B. Lysin. C. Axit Glutamic. D. Valin.

27. Để chứng minh tính lưỡng tính của  $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$  (X), ta cho X tác dụng với
- A.  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$ . B.  $\text{NaCl}$ ,  $\text{HCl}$ .  
 C.  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NH}_3$ . D.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
28. Cho các chất:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  (anilin),  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  (phenol),  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ,  $\text{NH}_3$ . Dung dịch trong nước của các chất nào sau đây làm đổi màu quỳ tím thành xanh?
- A.  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ,  $\text{NH}_3$ . B.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ .  
 C.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ . D.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{NH}_3$ .
29. Chất nào sau đây thuộc loại amin bậc hai?
- A.  $\text{CH}_3\text{NHCH}_3$ . B.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ . C.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ . D.  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ .
30. Thuốc thử được dùng để phân biệt tripeptit Ala-Gly-Ala và dipeptit Ala-Gly là
- A. dung dịch  $\text{NaOH}$ . B.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  trong môi trường kiềm.  
 C. dung dịch  $\text{NaCl}$ . D. dung dịch  $\text{HCl}$ .
31. Chất phản ứng với dung dịch  $\text{FeCl}_3$  cho kết tủa là
- A.  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ . B.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ . C.  $\text{CH}_3\text{OH}$ . D.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
32. Trong phân tử chất nào sau đây có chứa nguyên tố nitơ?
- A. Glucozơ. B. Etyl axetat. C. Metylamin. D. Saccarozơ.
33. Chất nào sau đây vừa tác dụng được với  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$ , vừa tác dụng được với  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ?
- A.  $\text{NaOH}$ . B.  $\text{CH}_4$ . C.  $\text{NaCl}$ . D.  $\text{HCl}$ .
34. Cho dãy các dung dịch trong nước:  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  (phenol). Dung dịch **không** làm đổi màu quỳ tím là
- A.  $\text{HCOOH}$ . B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ . C.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ . D.  $\text{NH}_3$ .
35. Cho các loại tơ: Tơ capron (1); tơ tằm (2); tơ nilon-6,6 (3); tơ axetat (4); tơ clorin (5); sợi bông (6); tơ visco (7); tơ enang (8); tơ lapsan (9). Có bao nhiêu loại tơ không có nhóm amit?
- A. 6. B. 4. C. 3. D. 5.
36. Các tơ đều có nguồn gốc từ xenlulozơ là
- A. tơ visco và tơ xenlulozơ axetat. B. tơ tằm và tơ visco.  
 C. tơ tằm và tơ axetat. D. tơ lapsan và tơ nilon-6,6.
37. Polime được tổng hợp bằng phản ứng trùng ngưng là
- A. polietilen. B. poli(acrilonitrin).  
 C. poli(etylen-terephthalat). D. poli(vinyl clorua).
38. Một loại polime rất bền với axit, với nhiệt được tráng lên "chảo chống dính" là polime có tên gọi nào sau đây?

- A. Plexiglas – poli(metyl metacrylat). B. Poli(phenol –fomandehit) (PPF).  
 C. Teflon – poli(tetrafloetilen). D. Poli(vinyl clorua) (nhựa PVC).
39. Chất nào sau đây trùng hợp tạo tơ olon?  
 A.  $\text{CH}_2=\text{CHCN}$ . B.  $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ . C.  $\text{CF}_2=\text{CF}_2$ . D.  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ .
40. Tơ nào sau đây thuộc loại tơ nhân tạo?  
 A. Tơ visco. B. Tơ tằm. C. Tơ nitron. D. Tơ capron.
41. Các amino axit no có thể phản ứng với tất cả các chất trong nhóm nào sau đây?  
 A. Dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , dung dịch  $\text{NaCl}$ , dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .  
 B. Dung dịch  $\text{NaOH}$ , dung dịch  $\text{HCl}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .  
 C. Dung dịch  $\text{NaOH}$ , dung dịch  $\text{NaNO}_3$ , dung dịch  $\text{HCl}$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ .  
 D. Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , dung dịch  $\text{HNO}_3$ , dung dịch  $\text{NaCl}$ .
42. Anilin tan hoàn toàn trong  
 A. dung dịch  $\text{HCl}$  loãng, dư. B. nước.  
 C. dung dịch  $\text{NaCl}$  bão hoà. D. dung dịch  $\text{NaOH}$  loãng, dư.
43. Cho các chất: amoniac (1); anilin (2); p-nitroanilin (3); p-metylanilin (4); metylamin (5); đimetylamin (6). Thứ tự tăng dần lực bazơ của các chất là  
 A.  $(3) < (2) < (4) < (1) < (5) < (6)$ . B.  $(2) < (3) < (4) < (1) < (5) < (6)$ .  
 C.  $(2) > (3) > (4) > (1) > (5) > (6)$ . D.  $(3) < (1) < (4) < (2) < (5) < (6)$ .
44. Cho các chất sau: (1) anilin; (2) metyl amin; (3) điphenyl amin; (4) đimetyl amin; (5) kali hidroxit; (6) amoniac. Thứ tự sắp xếp các chất theo lực bazơ giảm dần là  
 A. (1), (3), (5), (4), (2), (6). B. (5), (4), (2), (1), (3), (6).  
 C. (5), (4), (2), (6), (1), (3). D. (6), (4), (3), (5), (1), (2).
45. Một peptit có công thức cấu tạo thu gọn là:  
 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CONHCH}_2\text{CONH}(\text{CH}_3)\text{CHCONHCH}_2\text{COOH}$ .  
 Khi đun nóng peptit trên trong môi trường kiềm sao cho các liên kết peptit đều bị phá vỡ thì số sản phẩm hữu cơ thu được là  
 A. 3. B. 2. C. 4. D. 1.
46. Cho các dung dịch sau:  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ , lysin, alanin, axit glutamic, anilin, p-crezol. Số chất làm quỳ tím hoá xanh là  
 A. 5. B. 2. C. 3. D. 4.
47. Nhận định nào sau đây là đúng?  
 A. Amino axit có tính lưỡng tính nên dung dịch của nó luôn có  $\text{pH} = 7$ .  
 B.  $\text{pH}$  của dung dịch các  $\alpha$ -amino axit bé hơn  $\text{pH}$  của các dung dịch axit cacboxylic no tương ứng cùng nồng độ.

- C. Dung dịch axit amino axetic tác dụng được với dung dịch HCl.
- D. Trùng ngưng các  $\alpha$ -amino axit thu được hợp chất có chứa liên kết peptit.
48. Chỉ dùng  $\text{Cu}(\text{OH})_2/\text{OH}^-$  có thể nhận biết được các dung dịch đựng riêng biệt từng chất trong nhóm nào sau đây?
- A. Anbumin, axit acrylic, axit axetic, etanal, glucozơ.
- B. Sobitol, glucozơ, tripeptit, ancol etylic, glixerol.
- C. Glucozơ, fructozơ, glixerol, axit axetic, metanol.
- D. Glucozơ, sobitol, axit axetic, etanal, anbumin.
49. Dãy chỉ chứa những amino axit mà dung dịch không làm đổi màu quỳ tím là
- A. Gly, Ala, Glu. B. Gly, Glu, Lys. C. Gly, Val, Ala. D. Val, Lys, Ala.
50. Có các dung dịch sau (dung môi nước):  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  (1); anilin (2); amoniac (3);  $\text{HOOCCH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$  (4);  $\text{H}_2\text{NCH}(\text{COOH})\text{NH}_2$  (5), lysin (6), axit glutamic (7). Các chất làm quỳ tím chuyển thành màu xanh là
- A. (1), (2), (3), (4), (5). B. (1), (2), (3), (5).
- C. (1), (2), (3). D. (1), (3), (5), (6).
51. Phát biểu nào sau đây là đúng?
- A. Khi cho quỳ tím vào dung dịch muối natri của glyxin có thể xuất hiện màu xanh.
- B. Từ hỗn hợp 3  $\alpha$ -amino axit khác nhau có thể tạo tối đa 6 tripeptit mạch hở.
- C. Các peptit đều có phản ứng tạo màu biure.
- D. Liên kết giữa nhóm NH với CO được gọi là liên kết peptit.
52. Dãy chỉ chứa những amino axit có số nhóm amino và số nhóm cacboxyl bằng nhau là
- A. Gly, Ala, Glu, Tyr. B. Gly, Val, Tyr, Ala.
- C. Gly, Val, Lys, Ala. D. Gly, Ala, Glu, Lys.
53. Cho 6 chất sau: axit  $\epsilon$ -aminocaproic, phenol, etylen glicol, caprolactam, stiren, fomandehit. Số chất có thể tham gia phản ứng trùng ngưng tạo polime là
- A. 4. B. 5. C. 3. D. 6.
54. Loại tơ nào dưới đây thường dùng để dệt vải may quần áo ấm hoặc bện thành sợi "len" đan áo rét?
- A. Tơ capron. B. Tơ nilon-6,6. C. Tơ nitron. D. Tơ lapsan.
55. Có các chất sau: stiren, isopren, xilen, xiclohexan, caprolactam, xenlulozơ, toluen. Số chất có khả năng tham gia phản ứng trùng hợp là
- A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.
56. Trong các loại tơ sau: tơ visco, tơ xenlulozơ axetat, tơ nitron, tơ lapsan, tơ nilon-6,6. Số tơ được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng là
- A. 3. B. 1. C. 2. D. 4.

57. Cho các phát biểu sau:

- (1) Phân tử dipeptit mạch hở có hai liên kết peptit.
- (2) Phân tử tripeptit mạch hở ba liên kết peptit.
- (3) Số liên kết peptit trong phân tử peptit mạch hở có  $n$  gốc  $\alpha$ -amino axit là  $(n - 1)$ .
- (4) Có 3  $\alpha$ -amino axit khác nhau, có thể tạo ra 6 tripeptit khác nhau có đầy đủ các gốc  $\alpha$ -amino axit đó.

Số phát biểu **đúng** là

- A. 2.                      B. 4.                      C. 1.                      D. 3.

58. Anilin ( $C_6H_5NH_2$ ) và phenol ( $C_6H_5OH$ ) đều có phản ứng với

- A. nước  $Br_2$ .                      B. dung dịch NaOH.  
C. dung dịch HCl.                      D. dung dịch NaCl.

59. Khi nói về peptit và protein, phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Thủy phân hoàn toàn protein đơn giản thu được các  $\alpha$ -amino axit.  
B. Tất cả các peptit và protein đều có phản ứng màu biure với  $Cu(OH)_2$ .  
C. Liên kết của nhóm CO với nhóm NH giữa hai đơn vị amino axit được gọi là liên kết peptit.  
D. Oligopeptit là các peptit có từ 2 đến 10 liên kết peptit.

60. Nhận xét nào sau đây **đúng** về glyxin?

- A. Điều kiện thường glyxin là chất lỏng, tan tốt trong  $H_2O$ .  
B. Dung dịch glyxin trong  $H_2O$  làm đỏ quỳ tím.  
C. Glyxin bị thủy phân trong môi trường kiềm, không bị thủy phân trong môi trường axit.  
D. Glyxin là chất lưỡng tính.

61. Nhận xét nào sau đây về amin **không đúng**?

- A. Metylamin và etylamin điều kiện thường là chất khí, có mùi khai giống amoniac.  
B. Lực bazơ của benzylamin lớn hơn của anilin.  
C. Anilin phản ứng với dung dịch  $Br_2$  tạo kết tủa.  
D. Anilin không tan vào  $H_2O$  nhưng tan tốt vào dung dịch KOH.

62. Ancol và amin nào sau đây cùng bậc?

- A.  $(CH_3)_2CHOH$  và  $(CH_3)_2CHNHCH_3$ .  
B.  $CH_3CH(NH_2)CH_3$  và  $CH_3CH(OH)CH_3$ .  
C.  $(CH_3)_2NH$  và  $CH_3OH$ .  
D.  $(CH_3)_3COH$  và  $(CH_3)_2NH$ .

63. Bằng phương pháp hóa học, thuốc thử dùng để phân biệt ba dung dịch trong nước: metylamin, anilin, axit axetic là
- A. quỳ tím. B. natri clorua.  
C. natri hiđroxit. D. phenolphthalein.
64. Dãy gồm các chất sau đây đều tác dụng với dung dịch NaOH?
- A.  $C_6H_5NH_2$  (anilin),  $C_6H_5OH$  (phenol).  
B.  $C_6H_5OH$  (phenol),  $C_2H_5OH$ .  
C.  $CH_3COOC_2H_5$ ,  $NH_2CH_2COOH$ .  
D.  $CH_3COOH$ ,  $C_2H_5OH$ .
65. Nguyên nhân gây nên tính bazơ của amin là
- A. do phân tử amin bị phân cực mạnh.  
B. do amin tan nhiều trong  $H_2O$ .  
C. do nguyên tử N có độ âm điện lớn nên cặp electron chung của nguyên tử N và H bị hút về phía N.  
D. do nguyên tử N còn cặp electron tự do nên phân tử amin có thể nhận proton  $H^+$ .
66. Công thức chung của amino axit no, mạch hở, có hai nhóm cacboxyl và một nhóm amino là
- A.  $C_nH_{2n+1}NO_2$  ( $n \geq 2$ ). B.  $C_nH_{2n-1}NO_4$  ( $n \geq 2$ ).  
C.  $C_nH_{2n}NO_4$  ( $n \geq 2$ ). D.  $C_nH_{2n+1}NO_4$  ( $n \geq 2$ ).
67. Thủy phân không hoàn toàn pentapeptit Gly-Ala-Val-Ala-Gly, thu được tối đa bao nhiêu dipeptit mạch hở chứa Gly?
- A. 4. B. 3. C. 1. D. 2.
68. Tên gọi nào sau đây đúng với  $C_2H_5NH_2$ ?
- A. Etylamin. B. Anilin. C. Metylamin. D. Alanin.
69. Để nhận biết dung dịch gly-gly và dung dịch gly-gly-gly trong hai lọ riêng biệt, thuốc thử cần dùng là
- A.  $Cu(OH)_2$ . B. HCl. C. NaOH. D. NaCl.
70. Trong môi trường kiềm, protein có phản ứng màu biure với
- A.  $Cu(OH)_2$ . B. KCl. C.  $Mg(OH)_2$ . D. NaCl.
71. Phát biểu không đúng là
- A. Không thể nhận biết dung dịch dipeptit và tripeptit bằng  $Cu(OH)_2$ .  
B. Anilin không làm đổi màu quỳ tím.  
C. Dung dịch lòng trắng trứng tạo kết tủa màu vàng với dung dịch  $HNO_3$  đặc.  
D. Dung dịch các amin no mạch hở làm quỳ tím hoá xanh.

72. Trong phân tử chất nào sau đây có chứa vòng benzen?

A. Metylamin.

B. Etylamin.

C. Phenylamin.

D. Propylamin.

## II. VẬN DỤNG VÀ VẬN DỤNG CAO

73. Phát biểu **không** đúng là

A. Axit axetic phản ứng với dung dịch NaOH, lấy dung dịch muối vừa tạo ra cho tác dụng với khí  $\text{CO}_2$  lại thu được axit axetic.

B. Phenol phản ứng với dung dịch NaOH, lấy muối vừa tạo ra cho tác dụng với dung dịch HCl lại thu được phenol.

C. Anilin phản ứng với dung dịch HCl, lấy muối vừa tạo ra cho tác dụng với dung dịch NaOH lại thu được anilin.

D. Dung dịch natri phenolat phản ứng với khí  $\text{CO}_2$ , lấy kết tủa vừa tạo ra cho tác dụng với dung dịch NaOH lại thu được natri phenolat.

74. Cho dãy các chất:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  (1),  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$  (2),  $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$  (3),  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$  (4),  $\text{NH}_3$  (5) ( $\text{C}_6\text{H}_5-$  là gốc phenyl). Dãy các chất sắp xếp theo thứ tự lực bazơ giảm dần là

A. (4), (1), (5), (2), (3).

B. (3), (1), (5), (2), (4).

C. (4), (2), (3), (1), (5).

D. (4), (2), (5), (1), (3).

75. Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Số đồng phân cấu tạo amino axit có cùng công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2$  là 5.

B. Các amino axit đều là những chất rắn ở nhiệt độ thường.

C. Protein có phản ứng màu biure với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .

D. Tripeptit Gly-Ala-Gly (mạch hở) có 3 liên kết peptit.

76. Cho các chất: etyl axetat, anilin, ancol etylic, axit acrylic, phenol, phenylamoniclorua, ancol benzylic, p-crezol. Trong các chất này, số chất tác dụng được với dung dịch NaOH là

A. 5.

B. 6.

C. 4.

D. 3.

77. Phát biểu **đúng** là

A. Lực bazơ tăng dần theo dãy:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$ , NaOH,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ ,  $\text{CH}_3\text{COONa}$ .

B. Fructozơ bị khử bởi  $\text{AgNO}_3$  trong dung dịch  $\text{NH}_3$  (dư).

C. Cho  $\text{HNO}_2$  vào dung dịch alanin hoặc dung dịch etyl amin thì đều có sủi bọt khí thoát ra ở nhiệt độ thường.

D. Benzen và các đồng đẳng của nó đều làm mất màu dung dịch thuốc tím khi đun nóng.

78. Cho dung dịch các chất sau: axit glutamic; glyxin, lysin, alanin, đimetylamin, anilin, phenylamoni clorua, kali benzoat, etylen glicol. Số dung dịch làm quỳ tím chuyển màu hồng, màu xanh, không đổi màu lần lượt là

- A. 2; 4; 3.                      B. 3; 2; 4.                      C. 3; 3; 3.                      D. 2; 3; 4.

79. Có ba dung dịch: amoni hiđrocacbonat, natri aluminat, natri phenolat và ba chất lỏng: ancol etylic, benzen, anilin đựng trong sáu ống nghiệm riêng biệt. Nếu chỉ dùng một thuốc thử duy nhất là dung dịch HCl thì nhận biết được tối đa bao nhiêu ống nghiệm?

- A. 4.                      B. 5.                      C. 6.                      D. 3.

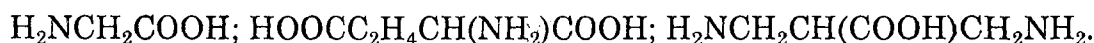
80. Cho các chất sau:

- |                                              |                                                    |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| (1) $\text{CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_5$ .   | (2) $\text{ClH}_3\text{NCH}_2\text{COONH}_4$ .     |
| (3) $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ .    | (4) $\text{HOC}_6\text{H}_4\text{CH}_2\text{OH}$ . |
| (5) $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOCH}_3$ . | (6) $\text{ClCH}_2\text{COOCH}_2\text{Cl}$ .       |

Có bao nhiêu chất có khả năng tác dụng với dung dịch NaOH dư theo tỉ lệ mol tương ứng 1 : 2?

- A. 5.                      B. 4.                      C. 3.                      D. 2.

81. Cho các chất sau:



Thuốc thử dùng nhận biết dung dịch các chất trên là

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| A. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ . | B. dung dịch $\text{KMnO}_4$ . |
| C. phenolphthalein.           | D. quỳ tím.                    |

82. Cho các phản ứng:

- |                                                               |                                                                               |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| (1) $\text{CaC}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$           | (2) $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CAg} + \text{HCl} \rightarrow$           |
| (3) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow$        | (4) $\text{CH}_3\text{COONH}_3\text{CH}_3 + \text{KOH} \xrightarrow{t^\circ}$ |
| (5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{HCl} \rightarrow$ | (6) $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{HNO}_2 \rightarrow$                       |
| (7) $\text{NH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow$                   | (8) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{HNO}_2 + \text{HCl} \rightarrow$ |

Có bao nhiêu phản ứng có chất khí sinh ra?

- A. 6.                      B. 5.                      C. 7.                      D. 4.

83. Thuốc thử cần dùng để phân biệt các dung dịch riêng biệt mất nhãn: glucozơ, glixerol, Ala-Gly-Val, anđehit axetic, ancol etylic là

- |                                              |                                               |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| A. Na.                                       | B. $\text{AgNO}_3$ /dung dịch $\text{NH}_3$ . |
| C. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ /dung dịch NaOH. | D. nước brom.                                 |

84. Cho dãy các chất: natri axetat, phenyl amoninitrat, natri phenolat, saccarozơ, axit amino axetic, tristearin. Số chất trong dãy có phản ứng khi cho tác dụng với dung dịch HCl loãng, đun nóng là

- A. 5.                      B. 3.                      C. 6.                      D. 4.

85. Đốt cháy hoàn toàn V lít hỗn hợp X gồm metan, metylamin và trimetylamin bằng oxi vừa đủ được  $V_1$  lít hỗn hợp Y gồm khí và hơi. Dẫn toàn bộ Y qua bình  $H_2SO_4$  đặc dư thấy thoát ra  $V_2$  lít hỗn hợp khí Z (các thể tích đo cùng điều kiện). Mối quan hệ giữa V,  $V_1$ ,  $V_2$  là  
 A.  $V = 2V_2 - V_1$ . B.  $2V = V_1 - V_2$ . C.  $V = V_1 - 2V_2$ . D.  $V = V_2 - V_1$ .
86. Có bốn ống nghiệm đựng các hỗn hợp sau: (1) Benzen + phenol; (2) Anilin + dung dịch  $H_2SO_4$  (lấy dư); (3) Anilin + dung dịch NaOH; (4) Anilin + nước. Các ống nghiệm kết thúc các phản ứng có sự tách lớp là  
 A. (3), (4). B. (1), (2), (3). C. (1), (4). D. Chỉ có (4).
87. Trong số các chất:  
 $p-O_2NC_6H_4OH$ ;  $m-CH_3C_6H_4OH$ ;  $p-NH_2C_6H_4CHO$ ;  $m-CH_3C_6H_4NH_2$ .  
 Chất có lực axit mạnh nhất và chất có lực bazơ mạnh nhất tương ứng là  
 A.  $p-O_2NC_6H_4OH$  và  $p-NH_2C_6H_4CHO$ . B.  $p-O_2NC_6H_4OH$  và  $m-CH_3C_6H_4NH_2$ .  
 C.  $m-CH_3C_6H_4OH$  và  $p-H_2NC_6H_4CHO$ . D.  $m-CH_3C_6H_4OH$  và  $m-CH_3C_6H_4NH_2$ .
88. Cho các chất: tơ capron, tơ lapsan, tơ nilon -7, tơ olon, cao su isopren, poli (metyl metacrylat), tơ axetat, nhựa novolac. Số polime được tạo từ phản ứng trùng hợp là  
 A. 3. B. 4. C. 1. D. 2.
89. Cho dãy các chất:  $CH_4$ ,  $C_2H_2$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_2H_5OH$ ,  $CH_2=CH-COOH$ ,  $C_6H_5NH_2$  (anilin),  $C_6H_5OH$  (phenol),  $C_6H_6$  (benzen),  $CH_3CHO$ . Số chất trong dãy phản ứng được với dung dịch nước brom là  
 A. 7. B. 6. C. 5. D. 8.
90. Cho các chất sau: etyl axetat, anilin, ancol etylic, phenol, phenylamoni clorua, ancol benzylic, *p*-crezol. Trong các chất này số chất tác dụng được với dung dịch NaOH là  
 A. 3. B. 5. C. 6. D. 4.

### C. ĐÁP ÁN

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1B  | 2C  | 3A  | 4A  | 5D  | 6D  | 7A  | 8D  | 9C  | 10D |
| 11D | 12B | 13D | 14A | 15C | 16A | 17C | 18C | 19C | 20B |
| 21C | 22D | 23D | 24A | 25A | 26B | 27A | 28A | 29A | 30B |
| 31A | 32C | 33D | 34C | 35B | 36A | 37C | 38C | 39A | 40A |
| 41B | 42A | 43A | 44C | 45B | 46C | 47D | 48D | 49C | 50D |
| 51A | 52B | 53A | 54C | 55B | 56C | 57A | 58A | 59A | 60D |
| 61D | 62A | 63A | 64C | 65D | 66A | 67D | 68A | 69A | 70A |
| 71A | 72C | 73A | 74D | 75D | 76A | 77C | 78D | 79C | 80C |
| 81D | 82A | 83C | 84A | 85C | 86A | 87B | 88B | 89B | 90D |

## D. HƯỚNG DẪN GIẢI NHANH

### 3. Chọn A

Protein dạng hình sợi không tan trong nước.

### 5. Chọn D

Dipeptit glyxylalanin (mạch hở) có 1 liên kết peptit.

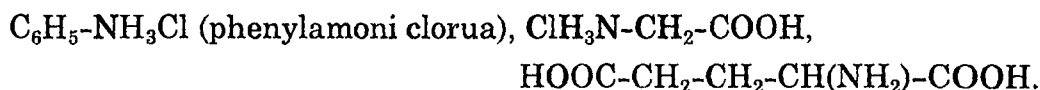
### 6. Chọn D

- Muối phenylamoni clorua tan nhiều trong nước.
- Dipeptit không có phản ứng màu biure.
- $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$  không phải là một dipeptit vì tạo bởi một  $\beta$ -amino axit và một  $\alpha$ -amino axit.

### 9. Chọn C

Hợp chất  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$  là muối ankylamoni của glyxin.

### 10. Chọn D



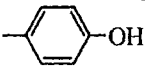
### 11. Chọn D

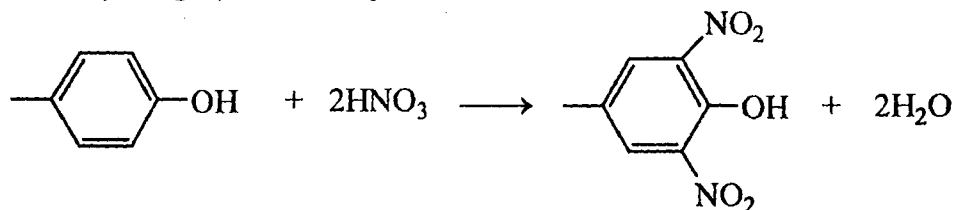
Sử dụng công thức tính:  $2^{n-2} = 2^{3-2} = 2$

### 12. Chọn B

- A. Axit nucleic là polieste của axit photphoric và pentozơ (monosaccarit có 5C).
- C. Khi cho dung dịch lòng trắng trứng vào  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  thấy xuất hiện phức màu tím.
- D. Enzim amilaza xúc tác cho phản ứng thủy phân tinh bột thành mantozơ.

### 13. Chọn D

Khi cho dung dịch axit nitric đặc vào dung dịch lòng trắng trứng thấy có kết tủa màu vàng xuất hiện do nhóm  của một số gốc amino axit trong protein phản ứng với  $\text{HNO}_3$  cho hợp chất mới mang nhóm  $\text{NO}_2$  có màu vàng, đồng thời protein bị đông tụ bởi  $\text{HNO}_3$  thành kết tủa.



### 17. Chọn C

- A. Phenol có lực axit mạnh hơn ancol.
- B. Axit axetic có tính axit yếu hơn tính axit của axit fomic.
- D.  $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$  có  $2^{4-2} = 4$  chất khi tác dụng với dung dịch  $\text{HNO}_2$  thì giải phóng  $\text{N}_2$ .

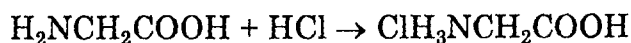
**21. Chọn C**

- A. Trùng hợp caprolactam thu được tơ capron.  
B. Tinh bột và xenlulozơ đều không bị thủy phân trong dung dịch NaOH loãng, đun nóng.  
D. Chỉ có các ancol đa chức có từ 2 nhóm OH hai hai nguyên tử C cạnh nhau trở lên mới phản ứng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  tạo dung dịch màu xanh lam.

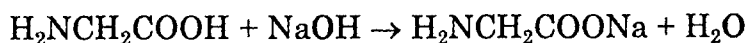
**25. Chọn A**

$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ ,  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$  và  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  không làm đổi màu dung dịch quỳ tím.

**27. Chọn A**



bazơ                      axit



axit                      bazơ

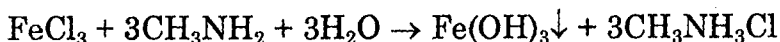
**28. Chọn A**

Dung dịch trong nước của  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  và  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  không làm quỳ đổi màu.

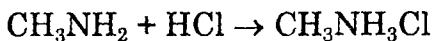
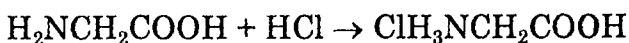
**30. Chọn B**

- Dipeptit Ala-Gly không có hiện tượng gì.
- Tripeptit Ala-Gly-Ala hòa tan  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  tạo dung dịch phức có màu tím đặc trưng.

**31. Chọn A**



**33. Chọn D**



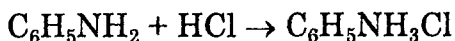
**35. Chọn B**

Bao gồm: Tơ capron (1); tơ tằm (2); tơ nilon-6,6 (3); tơ enang (8).

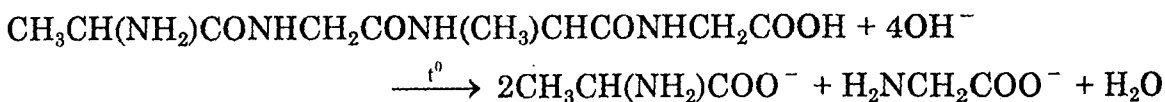
**41. Chọn B**

Dung dịch NaCl và dung dịch  $\text{NaNO}_3$  không phản ứng với các amino axit no.

**42. Chọn A**



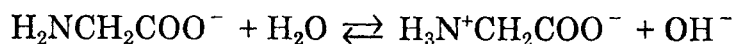
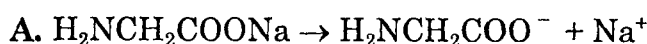
**45. Chọn B**



**46. Chọn C**

Bao gồm:  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ , lysin.

**51. Chọn A**



$\Rightarrow [\text{OH}^-] > [\text{H}^+]$

$\Rightarrow$  Dung dịch có môi trường kiềm (quỳ tím có thể hóa xanh).

B. Từ hỗn hợp 3  $\alpha$ -amino axit khác nhau có thể tạo ra  $3^3 = 27$  tripeptit mạch hở.

C. Dipeptit không có phản ứng màu biure.

D. Liên kết giữa nhóm NH với CO của 2  $\alpha$ -amino axit mới được gọi là liên kết peptit.

**52. Chọn B**

Axit glutamic (Glu) có 2 nhóm COOH và 1 nhóm  $\text{NH}_2$ .

Lysin (Lys) có 2 nhóm  $\text{NH}_2$  và 1 nhóm COOH.

**53. Chọn A**

Bao gồm: axit  $\epsilon$ -aminocaproic, etylen glicol, phenol, fomanđehit.

**55. Chọn B**

Bao gồm: stiren, isopren, caprolactam.

**56. Chọn C**

Bao gồm tơ lapsan và tơ nilon-6,6.

**57. Chọn A**

Bao gồm các phát biểu (3) và (4).

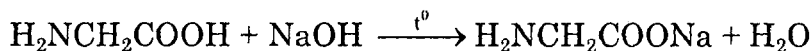
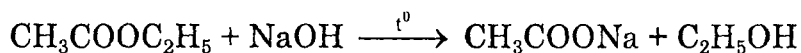
**63. Chọn A**

Dùng quỳ tím làm thuốc thử. Nhận ra:

- Dung dịch metylamin: Làm quỳ tím hóa xanh.
- Dung dịch axit axetic: Làm quỳ tím hóa hồng.
- Dung dịch anilin: Không làm quỳ tím đổi màu.

**64. Chọn C**

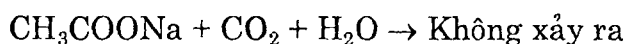
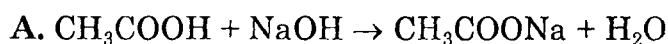
$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  không tác dụng với dung dịch NaOH.

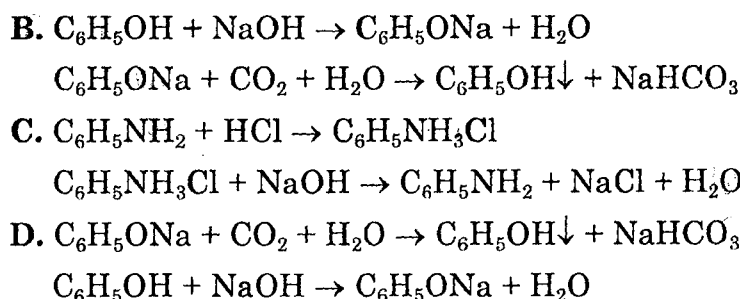


**67. Chọn D**

Gly-Ala; Ala-Gly.

**73. Chọn A**

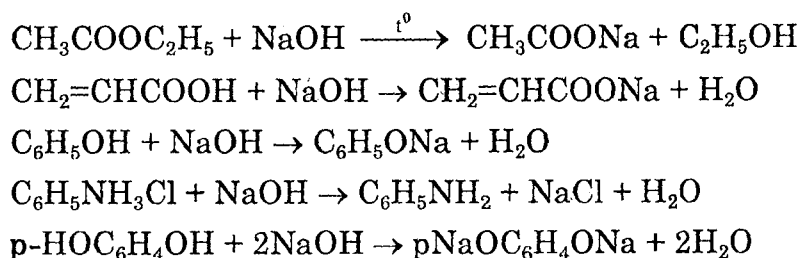




**75. Chọn D**

Tripeptit Gly-Ala-Gly (mạch hở) có 2 liên kết peptit

**76. Chọn A**



**77. Chọn C**

- A. Dễ thấy lực axit tăng dần theo dãy:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  nên lực bazơ của các bazơ liên hợp tương ứng giảm dần theo dãy:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ ,  $\text{CH}_3\text{COONa}$ .
- B. Fructozơ bị oxi hóa bởi  $\text{AgNO}_3$  trong dung dịch  $\text{NH}_3$  (dư).
- D. Benzen không làm mất màu dung dịch thuốc tím khi đun nóng.

**78. Chọn D**

- Các dung dịch làm quỳ tím hóa hồng: axit glutamic, phenylamoni clorua.
- Các dung dịch làm quỳ tím hóa xanh: lysin, đimetylamin, kali benzoat.
- Các dung dịch không làm đổi màu quỳ tím: glyxin, alanin, anilin, etylen glicol.

**79. Chọn C**

Dùng dung dịch  $\text{HCl}$  làm thuốc thử. Nhận ra:

- Dung dịch  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ : Có sủi bọt khí thoát ra.  

$$\text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$$
- Dung dịch  $\text{NaAlO}_2$ : Có kết tủa trắng keo xuất hiện, tan khi  $\text{HCl}$  dư.  

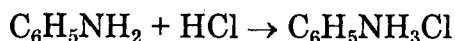
$$\text{NaAlO}_2 + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaCl} + \text{Al(OH)}_3\downarrow$$

$$\text{Al(OH)}_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$$
- Dung dịch  $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ : Dung dịch có kết tủa vẫn đục.  

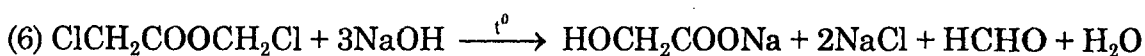
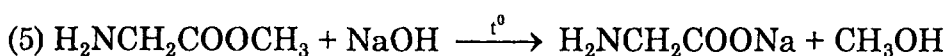
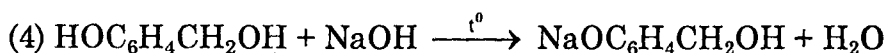
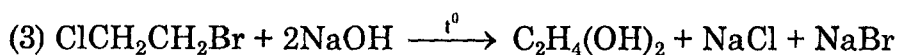
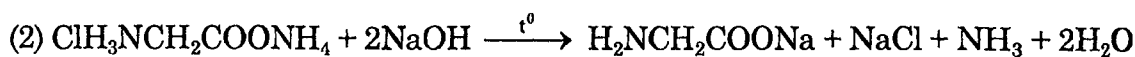
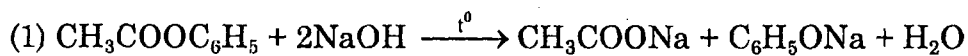
$$\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{HCl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}\downarrow + \text{NaCl}$$
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ : Dung dịch đồng nhất.

-  $C_6H_6$ : Dung dịch không đồng nhất mà phân thành hai lớp chất lỏng vì benzen rất ít tan trong nước.

-  $C_6H_5NH_2$ : Dung dịch từ phân lớp trở nên đồng nhất vì anilin tan trong dung dịch HCl.



### 80. Chọn C



### 81. Chọn D

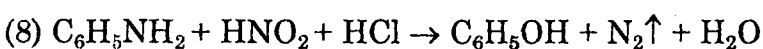
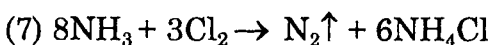
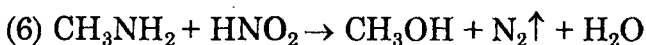
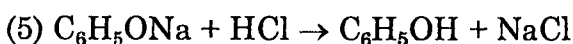
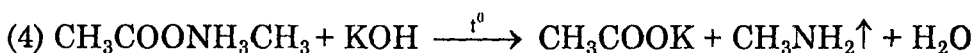
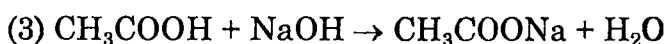
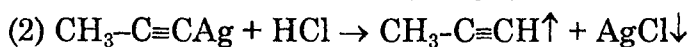
Dùng quỳ tím làm thuốc thử. Nhận ra:

- Dung dịch  $H_2NCH_2COOH$ : Không làm quỳ tím không đổi màu.

- Dung dịch  $HOOCCH_2CH(NH_2)COOH$ : Làm quỳ tím hóa hồng.

- Dung dịch  $H_2NCH_2CH(COOH)CH_2NH_2$ : Làm quỳ tím hóa xanh.

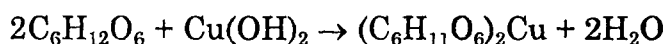
### 82. Chọn A



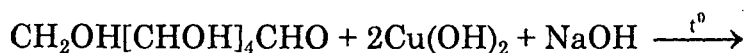
### 83. Chọn C

Dùng  $Cu(OH)_2$ /dung dịch NaOH làm thuốc thử. Nhận ra:

- Dung dịch glucozơ: Tạo dung dịch màu xanh lam, khi đun nóng có kết tủa đỏ gạch xuất hiện.

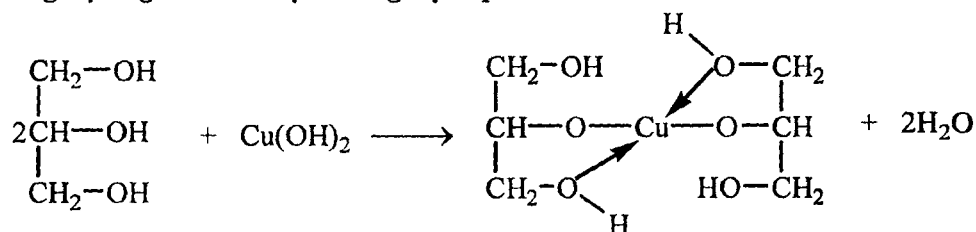


đồng (II)-glucozơ, màu xanh lam



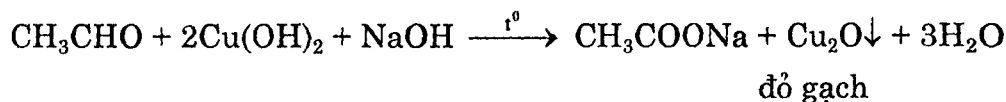
đỏ gạch

- Dung dịch glixerol: Tạo dung dịch phức màu xanh lam.



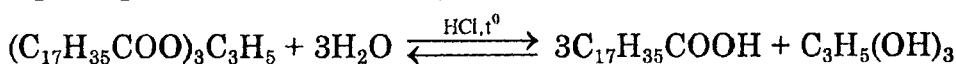
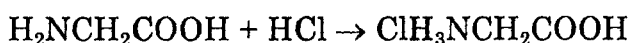
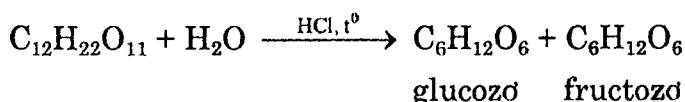
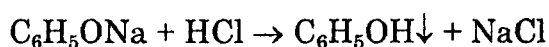
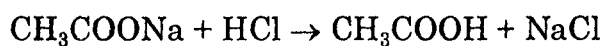
- Dung dịch Ala-Gly-Val: Tạo dung dịch phức màu tím.

- Dung dịch anđehit axetic: Có kết tủa đỏ gạch khi đun nóng.

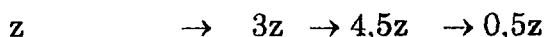
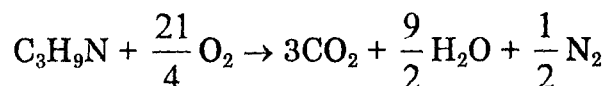
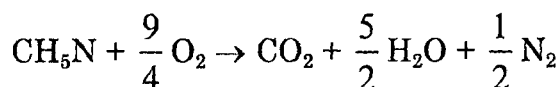
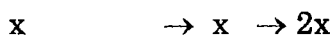
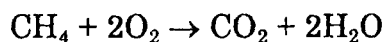


Dung dịch còn lại là ancol etylic không hiện tượng gì.

#### 84. Chọn A



#### 85. Chọn C



$$\text{Ta có: } V = x + y + z; V_1 = 3x + 4y + 8z; V_2 = x + 1,5y + 3,5z$$

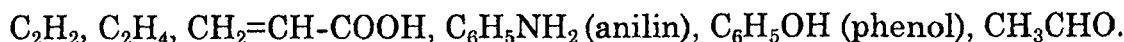
$$\Rightarrow 2V_2 + V = V_1 \text{ hay } V = V_1 - 2V_2$$

#### 88. Chọn B

Bao gồm: tơ capron, tơ olon, cao su isopren, poli(metyl metacrylat).

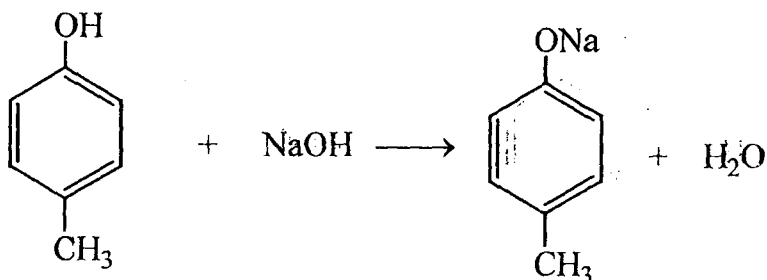
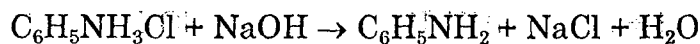
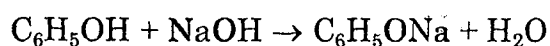
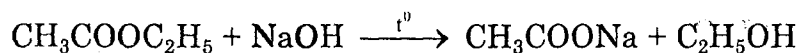
#### 89. Chọn B

Bao gồm:



### 90. Chọn D

Bao gồm: etyl axetat, phenol, phenylamoni clorua, *p*-crezol.



## CHỦ ĐỀ

# 12

## TỔNG HỢP NỘI DUNG KIẾN THỨC HÓA HỌC HỮU CƠ THUỘC CHƯƠNG TRÌNH PHỔ THÔNG

### A. CÁC MỨC ĐỘ TƯ DUY

#### I. THÔNG HIỂU (2 câu)

**Ví dụ 1:** Cho dãy các chất: xiclopropan, propilen, axetilen, toluen, buta-1,3-đien, stiren, ancol anlylic, phenol, anilin, axit fomic, axit axetic, axetanđehit, axeton, glucozơ, fructozơ, saccarozơ, tinh bột. Số chất trong dãy làm mất màu nước brom là

A. 10.

B. 11.

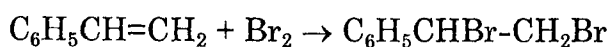
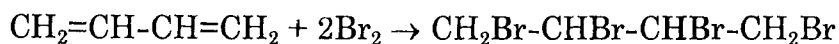
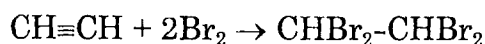
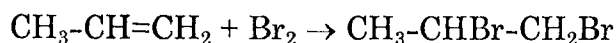
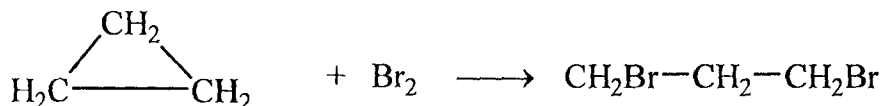
C. 12.

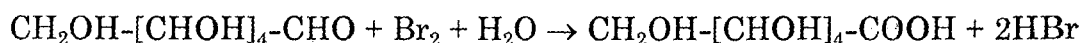
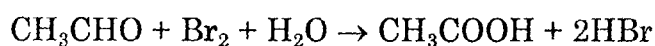
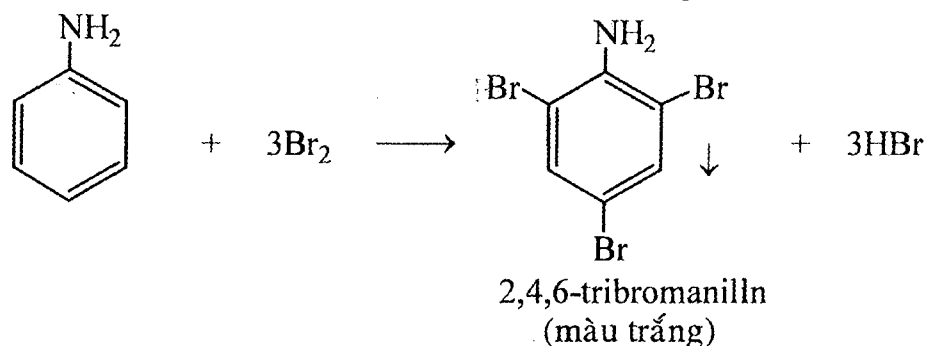
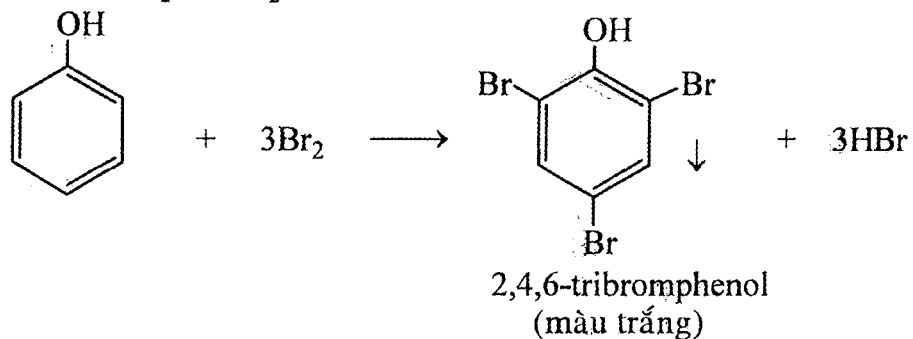
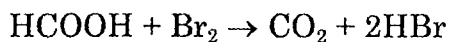
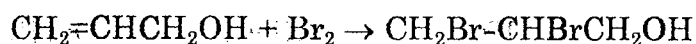
D. 9.

#### Giải

Các chất: toluen, axit axetic, axeton, fructozơ, saccarozơ, tinh bột không làm mất màu nước brom.

⇒ Đáp án B





**Ví dụ 2:** Cho dãy các chất: axetilen, etilen, axit fomic, fomandêhit, glixerol, glucozơ, metylfomat, mantozơ, saccarozơ, fructozơ, xenlulozơ. Số chất trong dãy có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc là

- A. 6.                      B. 5.                      C. 4.                      D. 7.

**Giải**

Bao gồm các chất tác dụng với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ , đun nóng, giải phóng ra Ag như axit fomic, fomandêhit, glucozơ, metylfomat, mantozơ, fructozơ.

⇒ Đáp án A

**Ví dụ 3:** Cho dãy các dung dịch: glixerol, axit benzoic, phenol, ancol etylic, axetandêhit, glucozơ, saccarozơ, tinh bột, lòng trắng trứng. Số dung dịch trong dãy có khả năng hòa tan  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ở nhiệt độ thường là

- A. 4.                      B. 6.                      C. 7.                      D. 5.

**Giải**

Bao gồm các dung dịch: glixerol, axit benzoic, glucozơ, saccarozơ, lòng trắng trứng

⇒ Đáp án D

**Ví dụ 4:** Cho dãy các chất: etyl axetat, dimetyl ete, tinh bột, xenlulozơ, mantozơ, protein, stearin, Ala-Gly-Val, tơ lapsan, tơ nilon – 6. Số chất trong dãy bị thủy phân trong môi trường kiềm loãng, nóng là

- A. 10.                      B. 8.                      C. 9.                      D. 6.

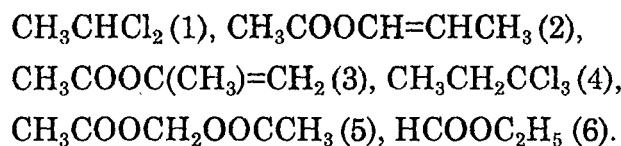
### Giải

Bao gồm các chất: etyl axetat, protein, stearin, Ala-Gly-Val, tơ lapsan, tơ nilon – 6

⇒ Đáp án D

Chú ý: Các chất trên đều bị thủy phân trong môi trường axit loãng, nóng.

**Ví dụ 5:** Thủy phân các chất sau trong môi trường kiềm:



Nhóm các chất sau khi thủy phân có sản phẩm tham gia phản ứng tráng bạc là

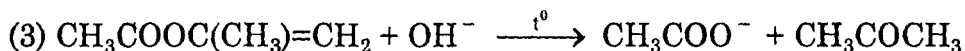
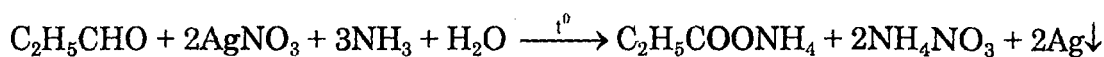
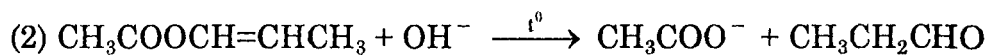
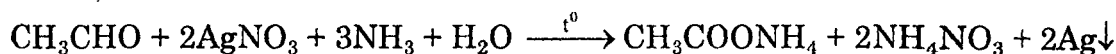
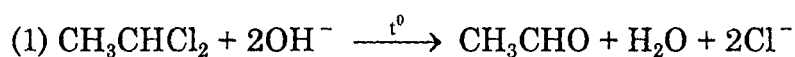
A. (1), (4), (5), (6).

B. (1), (2), (5), (3).

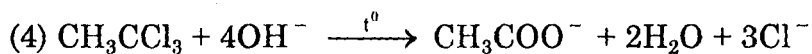
C. (1), (2), (5), (6).

D. (1), (2), (3), (6).

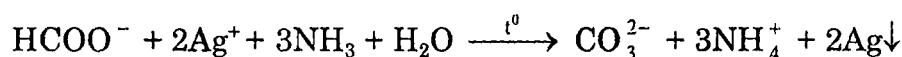
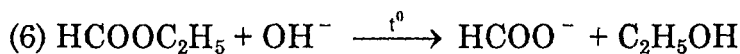
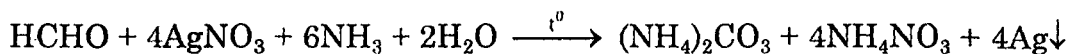
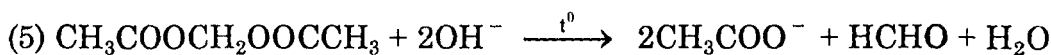
### Giải



Không có sản phẩm nào tham gia phản ứng tráng bạc.



Không có sản phẩm nào tham gia phản ứng tráng bạc.



⇒ Đáp án C

**Ví dụ 6:** Cho các nhận xét sau:

(a) Phenol ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ) và anilin đều phản ứng với nước brom tạo kết tủa màu vàng.

(b) Axeton phản ứng với  $\text{H}_2$  (xt: Ni,  $t^0$ ) tạo ra ancol isopropylic.

(c) Axit fomic tác dụng với dung dịch  $\text{KHCO}_3$  tạo ra  $\text{CO}_2$ .

(d) Etylen glycol, axit axetic và glucozơ đều hòa tan được  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ở điều kiện thường.

Số nhận xét đúng là

A. 2.

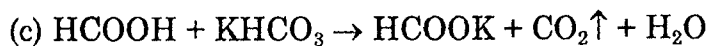
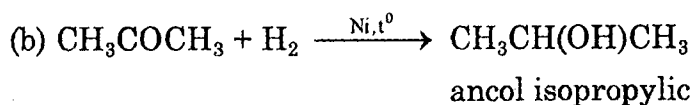
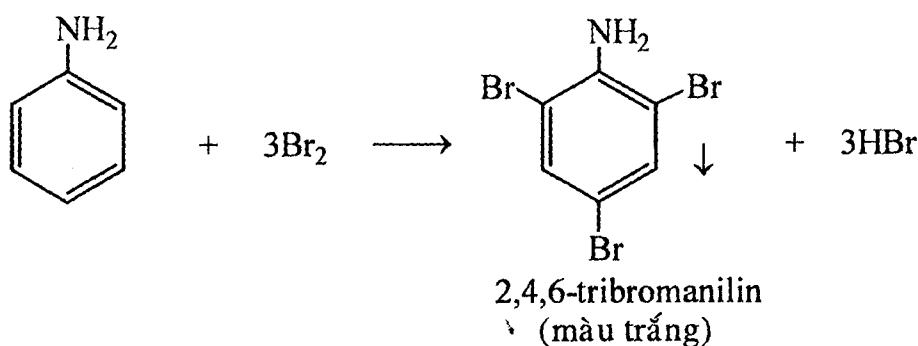
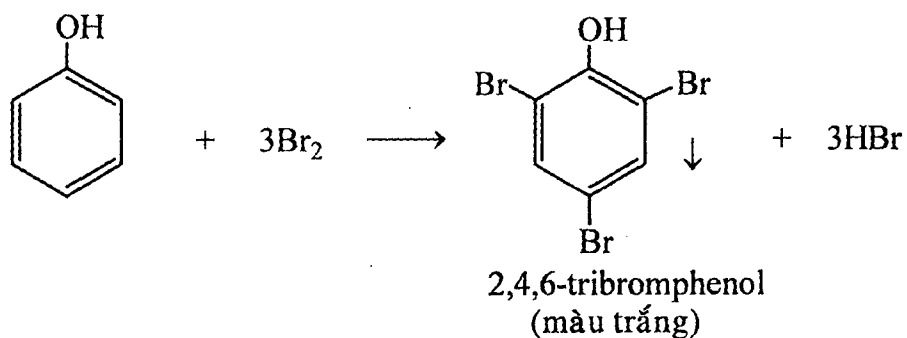
B. 3.

C. 4.

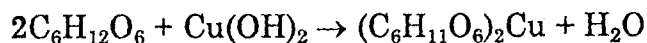
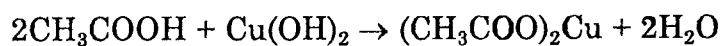
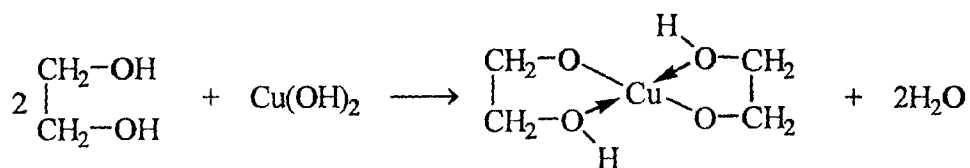
D. 1.

**Giải**

(a) Phenol ( $C_6H_5OH$ ) và anilin đều phản ứng với nước brom tạo kết tủa màu trắng.



(d) Etylen glicol, axit axetic và glucozơ đều hòa tan được  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ở điều kiện thường tạo dung dịch phức đồng (II) màu xanh lam.



⇒ Đáp án D

**Ví dụ 7:** Cho các hợp chất sau:

(1)  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$ ; (2)  $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ ;

(3)  $\text{CH}_2\text{O}$  và  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ; (4)  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$  và  $p\text{-C}_6\text{H}_4(\text{COOH})_2$ ;

(5)  $(\text{CH}_2)_5(\text{NH}_2)_2$  và  $(\text{CH}_2)_4(\text{COOH})_2$ .

Các trường hợp có khả năng tham gia phản ứng trùng ngưng là

A. (3), (5).

B. (1), (2), (3), (4), (5).

C. (1), (2).

D. (3), (4).

**Giải**

Bao gồm các trường hợp: (1), (2), (3), (4), (5).

⇒ Đáp án B

**Ví dụ 8:** Cho các phát biểu sau:

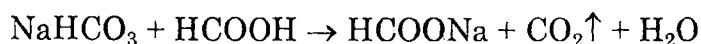
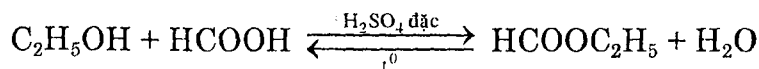
- (a) Các chất  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{NaHCO}_3$  đều có khả năng phản ứng với  $\text{HCOOH}$ .
- (b) Phản ứng thế brom vào vòng benzen của phenol ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ) dễ hơn của benzen.
- (c) Oxi hóa không hoàn toàn etilen là phương pháp hiện đại để sản xuất anđehit axetic.
- (d) Phenol ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ) tan ít trong etanol.

Trong các phát biểu trên, số phát biểu **đúng** là

- A. 1.                      B. 2.                      C. 4.                      D. 3.

**Giải**

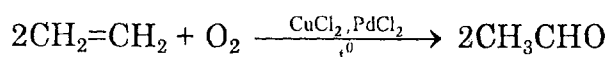
- (a)  $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{HCOOH} \rightarrow \text{HCOONH}_2 + \text{CH}_3\text{OH}$



- (b) Phản ứng thế brom vào vòng benzen của phenol ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ) dễ hơn của benzen do hưởng đẩy electron nhờ hiệu ứng liên hợp của nhóm OH đã làm tăng mật độ electron trên vòng benzen, đặc biệt là các vị trí *ortho* và *para*, nguyên tử H ở các vị trí này rất linh động dễ bị thế bởi tác nhân mang điện dương như  $\text{Br}^{\delta+}$ ,  $\text{NO}_2^+$ , ...

Thực tế, phenol làm mất màu nước brom ngay ở nhiệt độ thường, benzen chỉ phản ứng với hơi brom khi đun nóng, có mặt chất xúc tác bột Fe.

- (c) Oxi hóa không hoàn toàn etilen là phương pháp hiện đại để sản xuất anđehit axetic.



- (d) Phenol ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ) tan nhiều trong etanol.

⇒ Đáp án D

**Ví dụ 9:** Cho các chất: glixerol, etylen glicol, Gly-Ala-Gly, glucozơ, axit axetic, saccarozơ, anđehit fomic, anilin. Số chất tác dụng được với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  trong dung dịch NaOH ở điều kiện thích hợp là

- A. 7.                      B. 8.                      C. 6.                      D. 5.

**Giải**

Bao gồm: glixerol, etylen glicol, Gly-Ala-Gly, glucozơ, axit axetic, saccarozơ, anđehit fomic.

⇒ Đáp án A

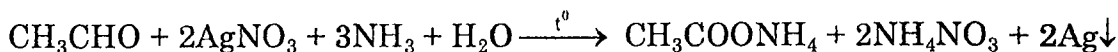
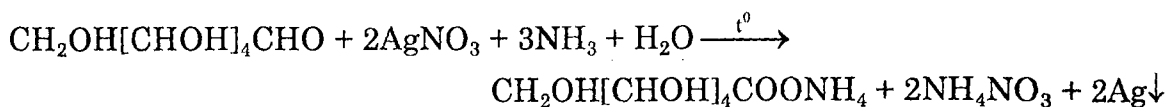
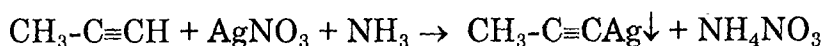
**Ví dụ 10:** Các chất trong dãy nào sau đây đều tạo kết tủa khi cho tác dụng với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$  đun nóng?

- A. Vinylaxetilen, glucozơ, axit propionic.
- B. Glucozơ, dimetylaxetilen, andehit axetic.
- C. Vinylaxetilen, glucozơ, dimetylaxetilen.
- D. Vinylaxetilen, glucozơ, andehit axetic.

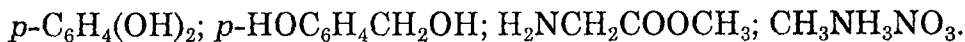
**Giải**

Hai chất axit propionic và dimetylaxetilen đều không tạo kết tủa tác dụng với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ .

$\Rightarrow$  Đáp án D



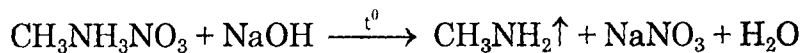
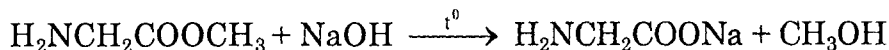
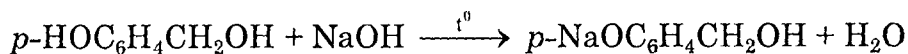
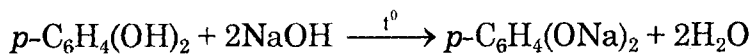
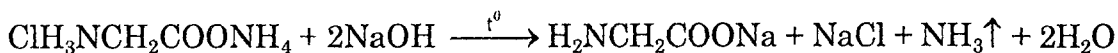
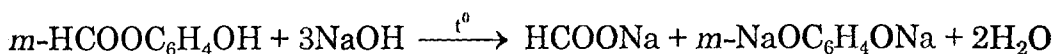
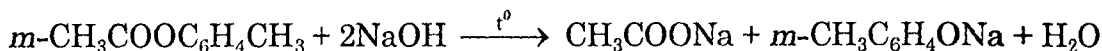
**Ví dụ 10:** Cho dãy các chất:



Số chất trong dãy mà 1 mol chất đó phản ứng tối đa được với 2 mol  $\text{NaOH}$  là

- A. 2.
- B. 3.
- C. 5.
- D. 4.

**Giải**

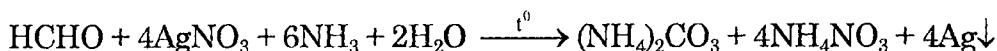


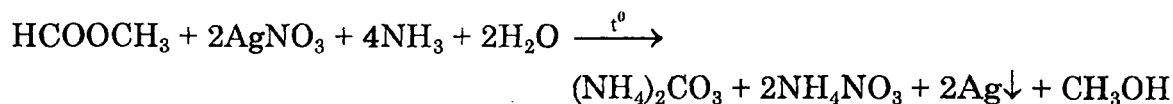
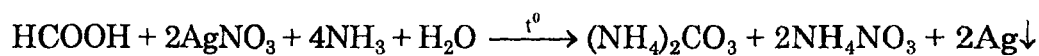
$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 12:** Cho dãy các chất:  $\text{HCHO}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ ,  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{HCOOCH}_3$ . Số chất trong dãy tham gia phản ứng tráng bạc là

- A. 6.
- B. 4.
- C. 5.
- D. 3.

**Giải**



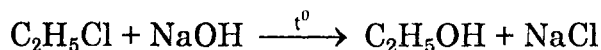
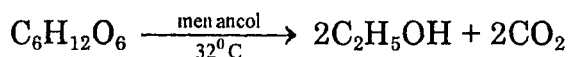
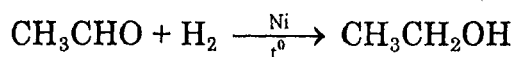
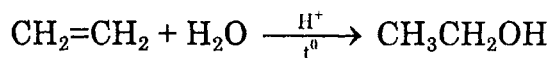


⇒ Đáp án D

**Ví dụ 13:** Cho dãy các chất:  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  (glucozơ),  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$ . Số chất trong dãy trực tiếp tạo ra  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  bằng một phản ứng hóa học là

- A. 4.                      B. 5.                      C. 6.                      D. 3.

**Giải**



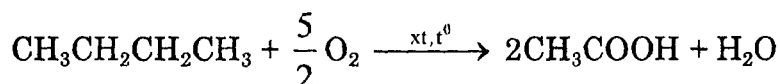
⇒ Đáp án A

**Ví dụ 14:** Cho sơ đồ phản ứng: Butan  $\xrightarrow[\text{xt}, t^0]{+\text{O}_2}$  X  $\xrightarrow{+\text{dd NaOH}}$  Y  $\xrightarrow[\text{CaO}, t^0]{\text{NaOH}}$  Z

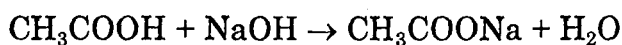
Chất Z là

- A.  $\text{C}_2\text{H}_6$ .                      B.  $\text{CH}_4$ .                      C.  $\text{C}_2\text{H}_4$ .                      D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .

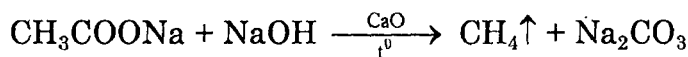
**Giải**



(X)



(Y)



(Z)

⇒ Đáp án B

**Ví dụ 15:** Số đồng phân cấu tạo mạch hở đều có cùng công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  vừa tác dụng với Na vừa có phản ứng tráng bạc là

- A. 4.                      B. 5.                      C. 6.                      D. 3.

**Giải**

$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$   $\Delta = 1 \Rightarrow$  Phân tử có 1 liên kết  $\pi$ .

Vì phân tử có 2 nguyên tử O và vừa tác dụng với Na vừa có phản ứng tráng bạc nên có chứa nhóm OH và nhóm CHO.

$\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$ ;  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CHO}$   
 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CHO}$ ;  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CHO}$ ;  $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})-\text{CHO}$ .

⇒ Đáp án B

## II. VẬN DỤNG VÀ VẬN DỤNG CAO (vận dụng 2 câu, vận dụng cao 2 câu)

**Ví dụ 1:** Nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi và độ tan trong nước của ba chất hữu cơ X, Y, Z được trình bày trong bảng sau:

|   | Nhiệt độ sôi<br>(°C)   | Nhiệt độ nóng chảy<br>(°C) | Độ tan trong nước<br>(gam/100 ml) |      |
|---|------------------------|----------------------------|-----------------------------------|------|
|   |                        |                            | 20°C                              | 80°C |
| X | 181,7                  | 43                         | 8,3                               | ∞    |
| Y | Phân hủy trước khi sôi | 248                        | 23                                | 60   |
| Z | 78,37                  | -114                       | ∞                                 | ∞    |

X, Y, Z tương ứng là chất nào sau đây?

- A. Phenol, ancol etylic, glyxin.      B. Phenol, glyxin, ancol etylic.  
 C. Glyxin, phenol, ancol etylic.      D. Ancol etylic, glyxin, phenol.

**Giải**

Y phân hủy khi sôi nên Y là glyxin (loại A, C).

Phenol ít tan trong nước lạnh và tan vô hạn ở 66°C nên X là phenol và Z là ancol etylic.

⇒ Đáp án B

**Ví dụ 2:** Ba chất hữu cơ mạch hở X, Y, Z có cùng công thức phân tử  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$  và có các tính chất sau: X, Y đều có phản ứng cộng hợp với  $\text{Br}_2$ ; X, Z đều có phản ứng tráng bạc. Các chất X, Y, Z lần lượt là

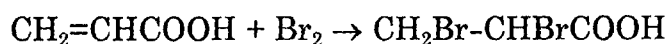
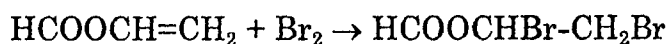
- A.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ ,  $\text{HCOOCH}=\text{CH}_2$ ,  $\text{OHC}-\text{CH}_2-\text{CHO}$ .  
 B.  $\text{OHC}-\text{CH}_2-\text{CHO}$ ,  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ ,  $\text{HCOOCH}=\text{CH}_2$ .  
 C.  $\text{HCOOCH}=\text{CH}_2$ ,  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CHO}$ ,  $\text{OHC}-\text{CH}_2-\text{CHO}$ .  
 D.  $\text{HCOOCH}=\text{CH}_2$ ,  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ ,  $\text{OHC}-\text{CH}_2-\text{CHO}$ .

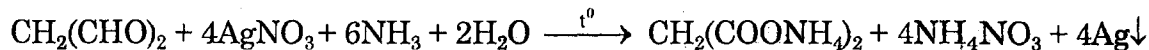
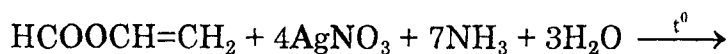
**Giải**

X, Y đều có phản ứng cộng hợp với  $\text{Br}_2$  nên ta loại phương án B và C vì  $\text{CH}_3\text{COCHO}$  và  $\text{OHC}-\text{CH}_2-\text{CHO}$  không có phản ứng cộng hợp với  $\text{Br}_2$ .

X có phản ứng tráng bạc nên ta loại phương án A do  $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$  không có phản ứng tráng bạc.

⇒ Đáp án D





**Ví dụ 3:** X, Y là hai hợp chất hữu cơ đơn chức. Nếu đốt cháy X, Y với số mol bằng nhau hoặc khối lượng bằng nhau thì đều thu được  $\text{CO}_2$  có tỉ lệ mol tương ứng là 2 : 3 và hơi nước có tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 2. Hỗn hợp X, Y có phản ứng tráng bạc. Có bao nhiêu cặp chất X, Y thỏa mãn điều kiện trên ?

A. 1.

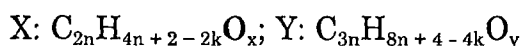
B. 4.

C. 3.

D. 2.

**Giải**

Theo đề ra:  $\frac{n_{\text{CO}_2(\text{X})}}{n_{\text{CO}_2(\text{Y})}} = \frac{2}{3}$ ;  $\frac{n_{\text{H}_2\text{O}(\text{X})}}{n_{\text{H}_2\text{O}(\text{Y})}} = \frac{1}{2}$  nên ta đặt công thức tổng quát:



Do X, Y đơn chức nên  $1 \leq x, y \leq 2$

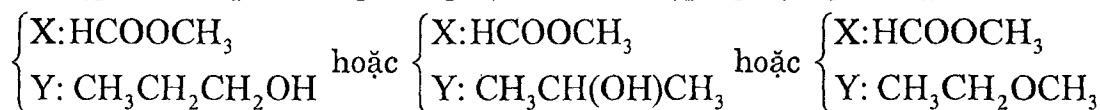
Vì  $n_X = n_Y$  và  $m_X = m_Y \Rightarrow M_X = M_Y$  hay

$$24n + 4n + 2 - 2k + 16x = 36n + 4 + 8n - 4k + 16y$$

$$\Rightarrow 8n + 8y + 1 = k + 8x \Rightarrow n = y = 1; k = 1 \text{ và } x = 2$$

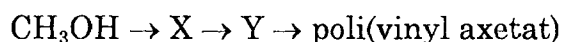
$$\Rightarrow \text{X: C}_2\text{H}_4\text{O}_2 \text{ và } \text{Y: C}_3\text{H}_8\text{O}$$

Hỗn hợp X, Y có phản ứng tráng bạc nên có 3 cặp nghiệm phù hợp là



$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 4:** Cho sơ đồ phản ứng (mỗi mũi tên là một phản ứng):



Chất X là

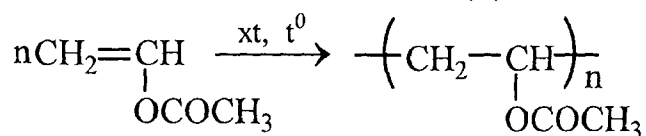
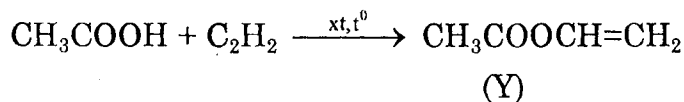
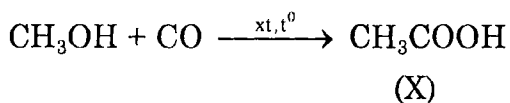
A.  $\text{CH}_4$ .

B.  $\text{C}_2\text{H}_2$ .

C.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

D.  $\text{CO}_2$

**Giải**



Vinyl axetat

Poli(vinyl axetat) (PVA)

$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 5:** Cho các nhận xét sau:

- (1) Thủy phân saccarozơ và mantozơ với xúc tác axit đều thu được cùng một loại monosaccarit
- (2) Từ caprolactam bằng phản ứng trùng ngưng trong điều kiện thích hợp người ta thu được tơ capron
- (3) Lực bazơ của các amin giảm dần theo dãy:  
dimetylamin > metylamin > anilin > diphenylamin
- (4) Muối mononatri của axit 2 - aminopentandioic dùng làm gia vị thức ăn, còn được gọi là bột ngọt hay mì chính.
- (5) Thủy phân không hoàn toàn peptit: Gly-Ala-Gly-Ala-Gly thu được 2 loại dipeptit là đồng phân của nhau.
- (6) Cho  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  vào ống nghiệm chứa anbumin thấy tạo dung dịch màu xanh thẫm.
- (7) Peptit mạch hở mà trong phân tử chứa 2, 3, 4 nhóm  $-\text{NH}-\text{CO}-$  lần lượt gọi là dipeptit, tripeptit và tetrapeptit.
- (8) Glucozơ, axit glutamic, axit lactic, sobitol, fructozơ và axit adipic đều là các hợp chất hữu cơ tạp chức.

Số nhận xét **đúng** là

- A. 5.                      B. 2.                      C. 4.                      D. 3.

***Giải***

Bao gồm các phát biểu: (3), (4), (5)  $\Rightarrow$  Đáp án D

- (1) Thủy phân saccarozơ và mantozơ với xúc tác axit đều thu được glucozơ và fructozơ.
- (2) Từ caprolactam bằng phản ứng trùng ngưng trong điều kiện thích hợp người ta thu được tơ capron.
- (6) Cho  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  vào ống nghiệm chứa anbumin thấy tạo dung dịch màu tím.
- (7) Peptit mạch hở mà trong phân tử chứa 2, 3, 4 nhóm  $-\text{NH}-\text{CO}-$  lần lượt gọi là tripeptit, tetrapeptit và pentapeptit.
- (8) Glucozơ, axit glutamic, axit lactic và fructozơ đều là các hợp chất hữu cơ tạp chức. Sobitol và axit adipic là các hợp chất đa chức.

**Ví dụ 6:** Cho các phát biểu sau:

- (1) Nitơ lỏng được dùng để bảo quản máu và các mẫu vật sinh học
- (2) Trong y khoa, ozon được dùng chữa sâu răng.
- (3) Fomalin được dùng để ngâm xác động vật.
- (4) Axit flohidric được dùng để khắc chữ lên thủy tinh.
- (5) Naphtalen được dùng làm chất chống gián.
- (6) Axit glutamic là thuốc hỗ trợ thần kinh.

(7) Khí  $\text{CO}_2$  được dùng để dập tắt đám cháy magie hoặc nhôm.

Số phát biểu **đúng** là

A. 5.

B. 3.

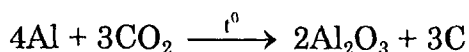
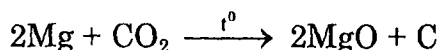
C. 6.

D. 4.

**Giải**

Bao gồm các phát biểu: (1), (2), (3), (4), (5), (6).

(7) Không dùng khí  $\text{CO}_2$  để dập tắt đám cháy magie hoặc nhôm vì



$\Rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 7:** Cho 4 hợp chất hữu cơ có công thức phân tử:  $\text{C}_2\text{H}_2$ ;  $\text{C}_2\text{H}_4$ ;  $\text{CH}_2\text{O}$ ;  $\text{CH}_2\text{O}_2$  (mạch hở);  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$  (mạch hở, đơn chức). Biết  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$  không làm chuyển màu quỳ tím ẩm. Số chất tác dụng được với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$  tạo ra kết tủa là

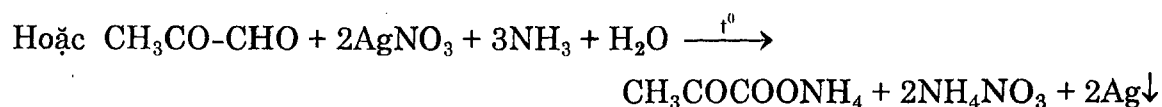
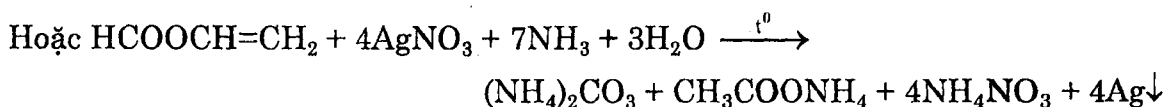
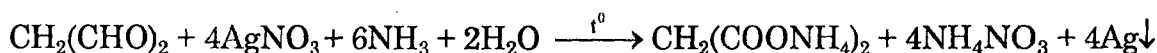
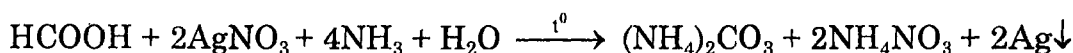
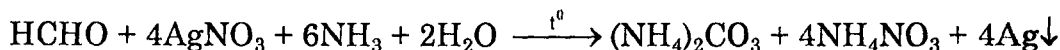
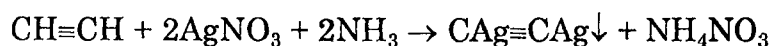
A. 3.

B. 4.

C. 1.

D. 2.

**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 8:** Có 4 hợp chất hữu cơ có công thức phân tử lần lượt là:  $\text{CH}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_2\text{O}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_3$  và  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$ . Số chất vừa tác dụng với Na, vừa tác dụng với dung dịch NaOH, vừa có phản ứng tráng bạc là

A. 3.

B. 1.

C. 2.

D. 4.

**Giải**

Bao gồm:  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{OHC}-\text{COOH}$  và  $\text{OHC}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ .

$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 9:** Có 4 chất X, Y, Z, T có công thức phân tử dạng  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_n$

( $n \geq 0$ ).

- X, Y, Z đều tác dụng được với dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ .

- Z, T tác dụng được với NaOH.

- X có phản ứng cộng hợp với Br<sub>2</sub>.

Giá trị n của X, Y, Z, T lần lượt là

- A. 3, 4, 0, 2.      B. 4, 0, 3, 2.      C. 0, 2, 3, 4.      D. 2, 0, 3, 4.

**Giải**

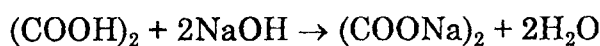
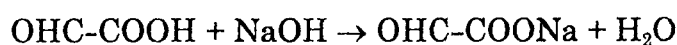
Đáp án  $\Rightarrow n = 0, 2, 3, 4$ .

| n    | 0                             | 2                  | 3        | 4         |
|------|-------------------------------|--------------------|----------|-----------|
| CTPT | C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> | (CHO) <sub>2</sub> | OHC-COOH | HOOC-COOH |

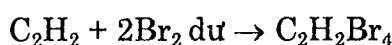
X, Y, Z đều tác dụng được với dung dịch AgNO<sub>3</sub>/NH<sub>3</sub>.

$\Rightarrow$  T là (COOH)<sub>2</sub>.

Z, T tác dụng với NaOH  $\Rightarrow$  Z là OHC-COOH.

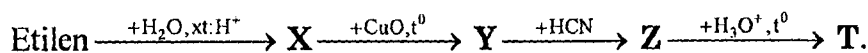


X có phản ứng cộng hợp với Br<sub>2</sub>  $\Rightarrow$  X là C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>



$\Rightarrow$  Đáp án C

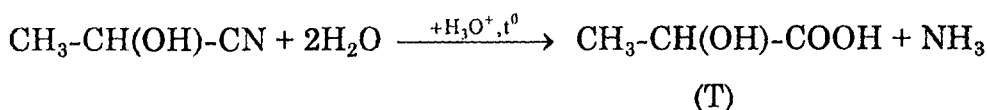
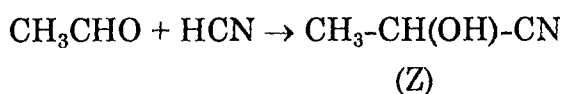
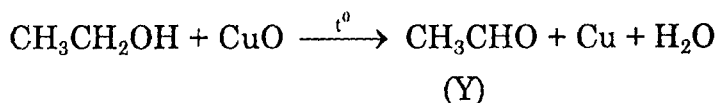
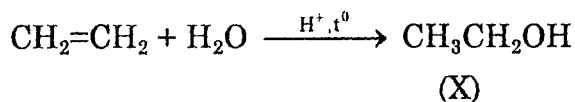
**Ví dụ 10:** Cho sơ đồ chuyển hóa:



T có công thức cấu tạo thu gọn là

- A. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOH.      B. CH<sub>3</sub>CH(OH)COOH.  
C. CH<sub>2</sub>(OH)CH<sub>2</sub>COOH.      D. CH<sub>2</sub>=CH-COOH.

**Giải**



$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 11:** Hỗn hợp T gồm X, Y, Z ( $58 < M_X < M_Y < M_Z < 78$ , là các hợp chất hữu cơ tạp chức, phân tử chỉ chứa C, H và O) có các tính chất sau:

- X, Y, Z đều tác dụng được với Na.

- Y, Z tác dụng được với  $\text{NaHCO}_3$ .

- X, Y đều có phản ứng tráng bạc.

Các chất X, Y, Z lần lượt là

A.  $\text{OHC-CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{OHC-COOH}$ ,  $\text{CH}_2\text{OH-COOH}$ .

B.  $\text{OHC-COOH}$ ,  $\text{HCOOCH}_2\text{OH}$ ,  $\text{CH}_2\text{OH-COOH}$ .

C.  $\text{OHC-COOH}$ ,  $\text{OHC-CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{CH}_2\text{OH-COOH}$ .

D.  $\text{HCOOCH}_2\text{OH}$ ,  $\text{OHC-COOH}$ ,  $\text{CH}_2\text{OH-COOH}$ .

### Giải

- X, Y, Z đều tác dụng được với Na  $\Rightarrow$  Chúng có chứa nhóm OH hoặc COOH.

- X, Y đều có phản ứng tráng bạc  $\Rightarrow$  X, Y có chứa nhóm  $-\text{CHO}$  hoặc trong môi trường kiềm tạo ra nhóm CHO.

- Y, Z tác dụng được với  $\text{NaHCO}_3 \Rightarrow$  Y, Z chứa nhóm COOH.

Do  $58 < M_X < M_Y < M_Z < 78$  và là các hợp chất đa chức nên

X là  $\text{OHC-CH}_2\text{OH}$ ,

Y là  $\text{OHC-COOH}$

và Z là  $\text{CH}_2\text{OH-COOH}$ .

$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 12:** Hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ no, mạch hở (đều chứa C, H, O), trong phân tử mỗi chất có hai nhóm chức trong số các nhóm  $-\text{OH}$ ,  $-\text{CHO}$ ,  $-\text{COOH}$ . Cho m gam X phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ , thu một muối amoni hữu cơ Z có  $M_Z = 93$ . Khẳng định nào sau đây là sai?

A. Tổng số nguyên tử H trong X là 8.

B. 1 mol X tác dụng với Na dư, thu được 1 mol  $\text{H}_2$ .

C. Tổng số nguyên tử O trong X là 5.

D. Tổng số nhóm OH trong X là 2.

### Giải

Đặt công thức của Z là  $\text{RCOONH}_4 \Rightarrow M_Z = R + 44 + 18 = 93$

$\Rightarrow R = 31$  ( $-\text{CH}_2\text{OH}$ )  $\Rightarrow$  X gồm  $\text{CH}_2\text{OH-CHO}$  và  $\text{CH}_2\text{OH-COOH}$ .

$\Rightarrow$  Khi cho 1 mol X tác dụng với Na thu được số mol  $\text{H}_2$  lớn hơn 1.

$\Rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 13:** Ba chất hữu cơ X, Y, Z có khối lượng phân tử tăng dần. Lấy cùng số mol mỗi chất cho tác dụng hết với dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$  đều chỉ thu được Ag và 2 muối M, N. Biết rằng:

- Lượng Ag sinh ra từ X gấp hai lần lượng Ag sinh ra từ Y hoặc Z

- Muối M tác dụng với dung dịch NaOH giải phóng khí vô cơ

- Muối N tác dụng với dung dịch NaOH hoặc  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đều tạo khí vô cơ.

Ba chất X, Y, Z lần lượt là

- A. HCHO, HCOOH, HCOONH<sub>4</sub>.      B. HCHO, HCOOH, HCOOCH<sub>3</sub>.  
C. HCHO, CH<sub>3</sub>CHO, HCOOCH<sub>3</sub>.      D. HCHO, CH<sub>3</sub>CHO, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>CHO.

**Giải**

Đáp án  $\Rightarrow$  X là HCHO

$\Rightarrow$  Hai muối thu được là NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> và (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (loại C, D vì CH<sub>3</sub>CHO tác dụng với dung dịch AgNO<sub>3</sub> trong NH<sub>3</sub> không thu được (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>).

Loại phương án B vì chất Z tác dụng với dung dịch AgNO<sub>3</sub> trong NH<sub>3</sub>, thu được Ag, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> và CH<sub>3</sub>OH (trái với giả thiết là chỉ có 2 muối M, N và Ag).

$\Rightarrow$  Đáp án A

**Ví dụ 14:** Cho các hợp chất hữu cơ:

- (1) ankan; (2) ancol no, đơn chức, mạch hở;  
(3) xicloankan; (4) ete no, đơn chức, mạch hở;  
(5) anken; (6) ancol không no (có một liên kết đôi C=C), mạch hở;  
(7) ankin; (8) anđehit no, đơn chức, mạch hở;  
(9) axit no, đơn chức, mạch hở; (10) axit không no (có một liên kết đôi C=C), đơn chức.

Dãy gồm các chất khi đốt cháy hoàn toàn đều cho số mol CO<sub>2</sub> bằng số mol H<sub>2</sub>O là

- A. (2), (3), (5), (7), (9).      B. (1), (3), (5), (6), (8).  
C. (3), (4), (6), (7), (10).      D. (3), (5), (6), (8), (9).

**Giải**

Các hợp chất chứa C, H hoặc C, H, O khi đốt cháy thu được  $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}}$  thì chúng đều có dạng tổng quát C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O<sub>x</sub> (x  $\geq$  0).

$\Rightarrow$  Bao gồm (3), (5), (6), (8), (9).

$\Rightarrow$  Đáp án D

**Ví dụ 15:** Xà phòng hoá một hợp chất có công thức phân tử C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>O<sub>6</sub> trong dung dịch NaOH (dư), thu được glixerol và hỗn hợp gồm ba muối (không có đồng phân hình học). Công thức của ba muối đó là

- A. CH<sub>2</sub>=CH-COONa, CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-COONa và HCOONa.  
B. HCOONa, CH $\equiv$ C-COONa và CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-COONa.  
C. CH<sub>2</sub>=CH-COONa, HCOONa và CH $\equiv$ C-COONa.  
D. CH<sub>3</sub>-COONa, HCOONa và CH<sub>3</sub>-CH=CH-COONa.

**Giải**

$$\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}_6 \quad \Delta = \frac{10 \cdot 2 + 2 - 14}{2} = 4$$

⇒ Hợp chất có 4 liên kết  $\pi$  ( 3 liên kết  $\pi$  ở 3 nhóm chức este và 1 liên kết  $\pi$  ở gốc hiđrocacbon)

⇒ Loại các phương án B, C vì số liên kết  $\pi$  ở gốc hiđrocacbon là 2 và 3.

Do các muối không có đồng phân hình học nên ta loại phương án D ( $\text{CH}_3\text{-CH=CH-COONa}$  có đồng phân hình học).

⇒ Đáp án A

## B. BÀI TẬP

### I. THÔNG HIỂU

1. Cho dãy các hợp chất: xiclobutan, vinylaxetilen, toluen, axit acrylic, axit benzoic, etyl axetat, axetanđehit. Số chất trong dãy làm mất màu nước brom là  
A. 2.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 5.
2. Cho sơ đồ phản ứng:  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2 \xrightarrow[1:2]{+\text{NaOH}} \text{X} \xrightarrow{+\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}} \text{Y}$   
Chất Y là  
A.  $\text{HCOOH}$ .                      B.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .  
C.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  (phenol).                      D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
3. Hiđro hóa hoàn toàn một chất hữu cơ X mạch hở (xúc tác Ni,  $t^\circ$ ) thu được butan-2-ol. Số đồng phân cấu tạo bền thỏa mãn tính chất trên là  
A. 6.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 5.
4. Dãy gồm tất cả các chất đều có liên kết hiđro liên phân tử là  
A.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ,  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ .  
B.  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  (phenol).  
C.  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{NHC}_2\text{H}_5$ .  
D.  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ,  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .
5. Số đồng phân cấu tạo mạch hở cùng công thức phân tử  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$  vừa tác dụng được Na, vừa tác dụng với NaOH là  
A. 2.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 6.
6. Cho các hợp chất sau: axetanđehit (1); metyl axetat (2); axit fomic (3); etyl fomat (4); glucozơ (5); axetilen (6). Số chất có thể tác dụng được với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$  (trong điều kiện thích hợp) sinh ra kết tủa là  
A. 2.                      B. 4.                      C. 3.                      D. 5.
7. Cho dãy các chất :  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  (phenol),  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  (glucozơ),  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  (saccarozơ). Khẳng định nào sau đây là đúng khi nói về các chất trên ?  
A. Có 3 chất có khả năng tác dụng với dung dịch NaOH.

- B. Có 4 chất có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc.  
 C. Có 4 chất có khả năng làm mất màu nước brom.  
 D. Có 3 chất có khả năng làm quỳ tím ẩm hóa hồng.
8. Cho dãy các chất: metan, etin, eten, etanol, etanoic, propenoic, benzen, alinin, phenol, triolein. Số chất trong dãy làm mất màu dung dịch brom là  
 A. 8.                      B. 6.                      C. 5.                      D. 7.
9. Cho các chất sau: propin, axit fomic, fomandehit, phenyl fomat, glucozơ, fructozơ, axeton, andehit axetic, metyl axetat, mantozơ, natri fomat. Số chất có thể tham gia phản ứng tráng bạc là  
 A. 6.                      B. 7.                      C. 8.                      D. 5.
10. Cho các chất:  $C_2H_4(OH)_2$ ,  $CH_2OH-CH_2-CH_2OH$ ,  $CH_3CH_2CH_2OH$ ,  $C_3H_5(OH)_3$ ,  $(COOH)_2$ ,  $CH_3COCH_3$ ,  $CH_2(OH)CHO$ . Có bao nhiêu chất đều phản ứng được với Na và  $Cu(OH)_2$  ở nhiệt độ thường?  
 A. 3.                      B. 2.                      C. 5.                      D. 4.
11. Cho các chất sau:  $C_2H_2$ ,  $HCOOH$ ,  $HCOONa$ ,  $C_6H_{12}O_6$  (fructozơ),  $CH_3CHO$ ,  $C_2H_4O_2$  (mạch hở, không đổi màu quỳ tím) và  $CH_3COCH_3$ . Số chất có phản ứng tráng bạc là  
 A. 5.                      B. 6.                      C. 3.                      D. 4.
12. Cho các nhận xét sau:  
 (1) Chất béo là trieste của glixerol với axit béo.  
 (2) Tơ nylon-6,6, tơ capron, tơ enang đều điều chế bằng phản ứng trùng ngưng.  
 (3) Vinyl axetat không điều chế được trực tiếp từ axit và ancol tương ứng.  
 (4) Nitro benzen phản ứng với  $HNO_3$  đặc (xúc tác  $H_2SO_4$  đặc, đun nóng) tạo thành *m*-đinitrobenzen.  
 (5) Anilin phản ứng với nước brom dư tạo thành *p*-bromanilin.  
 Số nhận xét đúng là  
 A. 4.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 5.
13. Cho các chất sau: dietyl ete, vinyl axetat, saccarozơ, tinh bột, vinyl clorua, tơ nylon -6,6. Số chất trong dãy bị thủy phân trong môi trường kiềm loãng, nóng là  
 A. 5.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 2.
14. Số đồng phân cấu tạo mạch hở có cùng công thức phân tử  $C_4H_4O$  tác dụng với dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$  là  
 A. 3.                      B. 4.                      C. 5.                      D. 6.
15. Số chất mạch hở cùng công thức phân tử  $C_4H_6O_2$  khi tác dụng với dung dịch NaOH đun nóng, thu được hai sản phẩm hữu cơ đều tham gia phản ứng tráng bạc là  
 A. 1.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 4.

## II. VẬN DỤNG VÀ VẬN DỤNG CAO

16. Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Các hợp chất  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{KHS}$ ,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  đều là muối axit.
- B. Các dung dịch: ancol etylic, glixerol, saccarozơ đều không dẫn được điện.
- C. Các chất và ion sau đều lưỡng tính:  
 $\text{HCOO-CH}_2\text{-NH}_3^+$ ,  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{HS}^-$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{HCOONH}_4$ .
- D. Các dung dịch muối:  
 $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{NO}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ , đều có  $\text{pH} > 7$ .

17. Cho các chất sau đây:

- (1)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ; (2)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ ; (3)  $\text{C}_2\text{H}_2$ ; (4)  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ ;
- (5)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ ; (6)  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CHCl}$ ; (7)  $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ ;
- (8)  $\text{CH}_2\text{OH-CH}_2\text{OH}$ ; (9)  $\text{CH}_3\text{-CHCl}_2$ .

Trong điều kiện thích hợp từ những chất nào có thể điều chế trực tiếp được  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ?

- A. (1); (2); (3); (4); (7); (8); (9).      B. (1); (3); (4); (5); (6); (8).
- C. (1); (3); (4); (7); (8); (9).      D. (2); (3); (4); (5); (6); (9).

18. Thực hiện các thí nghiệm sau ở điều kiện thường:

- (a) Cho kim loại liti tác dụng với khí nitơ;
- (b) Sục khí hiđro iotua vào dung dịch muối sắt (III) clorua;
- (c) Cho bạc kim loại vào dung dịch sắt (III) clorua;
- (d) Dẫn khí amoniac vào bình đựng khí clo;
- (e) Cho phân đạm ure vào nước;
- (g) Nhúng thanh sắt vào dung dịch  $\text{HCl}$ ;
- (h) Sục khí dimetyl amin vào dung dịch phenylamoni clorua;
- (i) Cho dung dịch axit axetic vào dung dịch natri phenolat.

Số thí nghiệm xảy ra phản ứng là

- A. 7.      B. 6.      C. 5.      D. 4.

19. Cho dãy các chất: canxi hidrocarbonat, amoni photphat, etylamoni fomat, amoni axetat, etyl metanoat. Số chất trong dãy vừa phản ứng được với dung dịch  $\text{HCl}$  vừa phản ứng được với dung dịch  $\text{NaOH}$  là

- A. 5.      B. 3.      C. 2.      D. 4.

20. Cho dãy các chất: phenol, *p*-xilen, isopren, glucozơ, fructozơ, mantozơ, saccarozơ, alanin, catechol, axit benzoic, khí sunfuro, metylxiclopropan, xiclobutan và khí clo. Số chất trong dãy có khả năng làm mất màu dung dịch nước brom ở nhiệt độ thường là

- A. 10.      B. 9.      C. 7.      D. 8.

**21.** Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (1) Sục  $O_3$  vào dung dịch KI.
- (2) Cho  $Fe(OH)_3$  tác dụng với  $HNO_3$  đặc, nóng.
- (3) Sục  $Cl_2$  vào dung dịch  $FeSO_4$ .
- (4) Sục  $H_2S$  vào dung dịch  $Cu(NO_3)_2$ .
- (5) Cho NaCl tinh thể vào  $H_2SO_4$  đặc, nóng.
- (6) Sục  $Cl_2$  vào dung dịch  $Ca(OH)_2$ .
- (7) Hidro hoá anđehit fomic.
- (8) Cho anđehit fomic tác dụng với dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$  đun nóng.
- (9) Cho etylen glicol tác dụng với  $Cu(OH)_2$ .
- (10) Cho axetilen tác dụng với dung dịch  $AgNO_3$  trong dung dịch  $NH_3$ .

Số phản ứng oxi hoá - khử là

- A. 6.                      B. 4.                      C. 5.                      D. 7.

**22.** Trong các thí nghiệm sau, thí nghiệm nào **không** tạo ra  $NaHCO_3$  khi kết thúc các phản ứng?

- A. Sục  $CO_2$  vào dung dịch natriphenolat.
- B. Sục  $CO_2$  vào dung dịch  $Na_2CO_3$ .
- C. Sục  $CO_2$  vào dung dịch nước Gia-ven.
- D. Cho dung dịch NaOH dư vào  $Ba(HCO_3)_2$ .

**23.** Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (1) Sục khí  $NH_3$  (dư) vào cốc đựng hỗn hợp dung dịch  $CuCl_2$  và  $AlCl_3$ .
- (2) Cho dung dịch  $Ba(OH)_2$  (dư) vào cốc đựng dung dịch  $Al_2(SO_4)_3$ .
- (3) Rót từ từ đến dư dung dịch HCl vào cốc đựng dung dịch  $Na[Al(OH)_4]$  (hay  $NaAlO_2$ ).
- (4) Sục khí etilen vào cốc đựng dung dịch  $KMnO_4$ .
- (5) Sục khí  $CO_2$  (dư) vào cốc đựng dung dịch  $C_6H_5ONa$ .

Số thí nghiệm sau các phản ứng kết thúc, thu được kết tủa là

- A. 5.                      B. 3.                      C. 2.                      D. 4.

**24.** Trong các chất sau: amoniac, hidroflorua, metylamin, ancol etylic, axit axetic, axeton, axetanđehit, glixerol, etylclorua, tristearin. Có bao nhiêu chất trong các chất trên mà giữa các phân tử của nó có thể có liên kết hidro?

- A. 6.                      B. 5.                      C. 7.                      D. 8.

**25.** Có các kết luận sau:

- (a) Đốt cháy hidrocarbon thu được  $n_{H_2O} > n_{CO_2}$  thì hidrocarbon đó là ankan.
- (b) Đốt cháy hidrocarbon thu được  $n_{H_2O} = n_{CO_2}$  thì hidrocarbon đó là anken.

- (c) Đốt cháy một hợp chất hữu cơ thu được  $n_{H_2O} > n_{CO_2}$  thì hợp chất hữu cơ đó là ankan
- (d) Đốt cháy ankin thì được  $n_{H_2O} < n_{CO_2}$  và  $n_{ankin} = n_{CO_2} - n_{H_2O}$ .
- (e) Tất cả các ankin đều có thể tham gia phản ứng với dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$ .
- (g) Tất cả các anken đối xứng đều có đồng phân hình học.
- (h) Etylbenzen dễ tham gia phản ứng thế nguyên tử H của vòng benzen hơn benzen và ưu tiên ở vị trí ortho và para so với nhóm etyl.

Số kết luận đúng là

- A. 7.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 5.

26. Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Lực axit của  $HCOOH$  mạnh hơn lực axit của  $CH_3COOH$ .
- B. Các hidrocarbon no đều không làm mất màu dung dịch brom.
- C. Axetilen khó cộng hợp với  $Br_2$  hơn etilen.
- D. Ở điều kiện thường  $CH_3NH_2$  là chất khí, mùi khai.

27. Phát biểu đúng là

- A. Tinh bột và xenlulozơ bị thủy phân trong môi trường kiềm loãng, nóng.
- B. Lực bazơ của anilin nhỏ hơn lực bazơ của N-metylanilin.
- C. Phenol không có khả năng tham gia phản ứng trùng ngưng.
- D. Saccarozơ không làm mất màu nước brom.

28. Cho các thí nghiệm sau:

- (1) Sục khí  $HCl$  vào dung dịch  $AgNO_3$ .
- (2) Sục  $H_2S$  vào dung dịch  $ZnCl_2$ .
- (3) Sục  $H_2S$  vào dung dịch  $Fe_2(SO_4)_3$ .
- (4) Sục  $H_2S$  vào dung dịch  $CuSO_4$ .
- (5) Cho xà phòng vào nước cứng.
- (6) Cho bột giặt (omo) vào nước cứng.
- (7) Cho metyl oxalat vào dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$  đun nóng.
- (8) Sục but-2-in vào dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$ .
- (9) Sục vinyl axetilen vào dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$ .

Số thí nghiệm sau khi kết thúc, thu được sản phẩm có kết tủa là

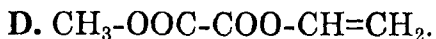
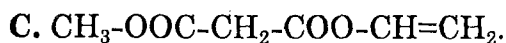
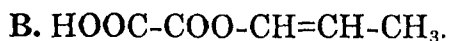
- A. 7.                      B. 4.                      C. 5.                      D. 6.

29. Cho dãy các chất:  $C_6H_5OH$ ,  $C_6H_5NH_2$ ,  $H_2NCH_2COOH$ ,  $C_2H_5COOH$ ,  $CH_3CH_2CH_2NH_2$ .

Số chất trong dãy tác dụng được với dung dịch  $HCl$  là

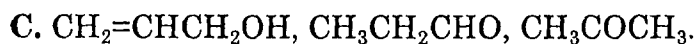
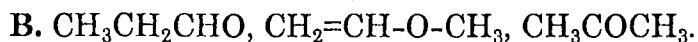
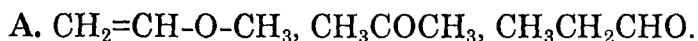
- A. 5.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 4.

30. Cho các dung dịch sau (nồng độ khoảng 1M):  $\text{NaAlO}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . Lần lượt trộn lẫn từng cặp dung dịch với nhau, số trường hợp có phản ứng xảy ra là
- A. 8.                      B. 10.                      C. 7.                      D. 9.
31. Nhận xét nào dưới đây **không** đúng?
- A. Phenol là axit, còn anilin là bazơ.  
 B. Dung dịch phenol trong nước làm quỳ tím hoá đỏ, còn dung dịch anilin trong nước làm quỳ tím hoá xanh.  
 C. Phenol và anilin đều khó tham gia phản ứng cộng và đều tạo hợp chất vòng no khi cộng với hiđro.  
 D. Phenol và anilin đều dễ tham gia phản ứng thế và đều tạo kết tủa trắng với nước brom.
32. Ba chất X, Y, Z có cùng công thức phân tử  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ . Biết: X làm tan đá vôi; Y không tác dụng được với  $\text{NaOH}$  nhưng tác dụng với  $\text{Na}$  và tham gia phản ứng tráng bạc. Khi oxi hóa Y với xúc tác thích hợp thu được hợp chất đa chức. Z không tham gia phản ứng tráng bạc; không tác dụng với  $\text{NaOH}$  nhưng tác dụng với  $\text{Na}$ . Các chất X, Y, Z lần lượt là
- A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ ;  $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$ ;  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2\text{OH}$ .  
 B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ ;  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CHO}$ ;  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ .  
 C.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ ;  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CHO}$ ;  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2\text{OH}$ .  
 D.  $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$ ;  $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$ ;  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2\text{OH}$ .
33. Nhiệt độ sôi của các axit cacboxylic cao hơn hẳn nhiệt độ sôi của ancol có cùng số nguyên tử cacbon. Đó là do
- A. giữa các phân tử axit cacboxylic có ít liên kết hiđro hơn, nhưng liên kết hiđro bền hơn liên kết hiđro giữa các phân tử ancol.  
 B. giữa các phân tử axit cacboxylic có nhiều liên kết hiđro hơn, nhưng liên kết hiđro kém bền hơn liên kết hiđro giữa các phân tử ancol.  
 C. giữa các phân tử axit cacboxylic có nhiều liên kết hiđro hơn, đồng thời liên kết hiđro bền hơn liên kết hiđro giữa các phân tử ancol.  
 D. các phân tử axit cacboxylic có khối lượng phân tử cao hơn nhiều khối lượng phân tử của ancol.
34. X có công thức phân tử  $\text{C}_5\text{H}_6\text{O}_4$  và có các tính chất sau đây: Cộng hợp hiđro (xúc tác  $\text{Ni}$ ,  $t^\circ$ ) theo tỉ lệ mol 1 : 1. Khi cho X tác dụng với dung dịch  $\text{NaOH}$  nóng thu được 1 muối và 2 chất hữu cơ E, F (trong đó có 1 chất tham gia được phản ứng tráng bạc). Công thức cấu tạo của X là
- A.  $\text{HCOOCH}=\text{CH}-\text{OOC}-\text{CH}_3$ .



35. Ba chất hữu cơ mạch hở: X, Y, Z có cùng công thức phân tử  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  và có các tính chất sau:

- X, Y đều phản ứng với dung dịch brom trong nước.
- Z chỉ tác dụng với brom khi có mặt  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
- X có nhiệt độ sôi cao hơn Z. Các chất X, Y, Z lần lượt là



36. Phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Có thể phân biệt da thật và da giả (làm từ PVC) bằng cách đốt cháy và hấp thụ sản phẩm cháy vào dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{HNO}_3$ .
- B. Có thể phân biệt glixerol và lòng trắng trứng bằng phản ứng màu với dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc.
- C. Có thể phân biệt fructozơ và axit fomic bằng phản ứng tráng bạc.
- D. Có thể phân biệt dầu mỡ động thực vật và dầu mỡ bôi trơn máy bằng dung dịch  $\text{NaOH}$  đun nóng.

37. Cho các chất: butan, buta-1,3-đien, propilen, but-2-in, axetilen, metylaxetilen, isobutan, xiclopropan, isobutilen, anlen. Chọn phát biểu **đúng** về các chất trên?

- A. Có 8 chất làm mất màu nước brom.
- B. Có 3 chất tác dụng dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$  tạo kết tủa màu vàng nhạt.
- C. Có 8 chất làm mất màu tím của dung dịch  $\text{KMnO}_4$
- D. Có 7 chất tham gia phản ứng cộng hiđro.

38. Những chất nào sau đây vừa là mất màu dung dịch brom, vừa làm mất màu dung dịch thuốc tím (nhiệt độ thường hoặc khi đun nóng): pentan, xiclopropan, butadien, toluen, ancol allylic, andehit axetic?

- A. butadien, toluen, ancol allylic.      B. xiclopropan, butadien, toluen.
- C. xiclopropan, butadien, ancol allylic.      D. butadien, ancol allylic, andehit axetic.

39. Phát biểu nào sau đây **đúng** ?

- A. Các dung dịch peptit đều hòa tan  $\text{Cu(OH)}_2$  tạo dung dịch màu tím.
- B. Enzim mantaza xúc tác cho phản ứng thủy phân mantozơ thành glucozơ.

C. Khi thủy phân hoàn toàn protein đơn giản sẽ cho hỗn hợp các amino axit.

D. Andehit axetic làm mất màu dung dịch brom trong  $\text{CCl}_4$ .

40. Câu nào sau đây là sai?

A. Protit rất ít tan trong nước và dễ tan khi đun nóng.

B. Khi cho  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  vào lòng trắng trứng thấy xuất hiện màu tím.

C. Phân tử các protit gồm các mạch dài polipeptit tạo nên.

D. Khi nhỏ axit  $\text{HNO}_3$  đặc vào lòng trắng trứng thấy xuất hiện màu vàng.

### C. ĐÁP ÁN

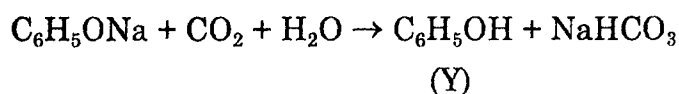
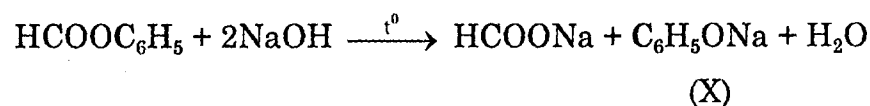
|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1B  | 2C  | 3D  | 4A  | 5C  | 6D  | 7C  | 8B  | 9C  | 10A |
| 11A | 12C | 13D | 14C | 15D | 16D | 17C | 18A | 19A | 20B |
| 21C | 22D | 23D | 24A | 25B | 26B | 27D | 28C | 29C | 30D |
| 31B | 32A | 33C | 34D | 35C | 36C | 37A | 38D | 39B | 40A |

### D. HƯỚNG DẪN GIẢI NHANH

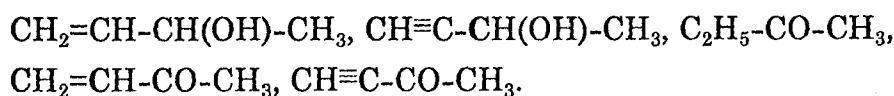
1. Chọn B

Bao gồm: vinylaxetilen, axit acrylic, axetandehit.

2. Chọn C



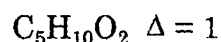
3. Chọn D



4. Chọn A

Các chất không có liên kết O-H hoặc N-H như  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ,  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$  đều không có liên kết hidro liên phân tử.

5. Chọn C



Vì vừa tác dụng với Na vừa tác dụng với NaOH nên bao gồm các đồng phân cấu tạo là axit cacboxylic.

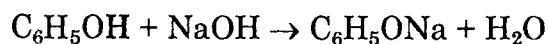
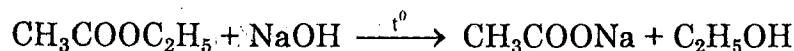
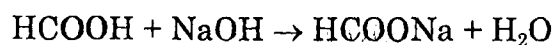
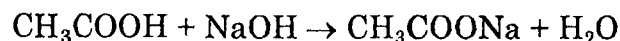
$$2^{5-3} = 4$$

6. Chọn D

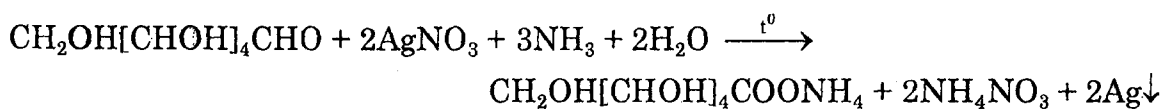
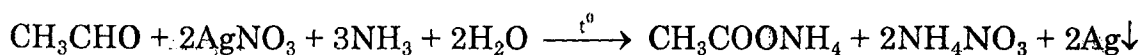
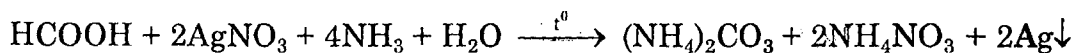
Bao gồm : (1), (3), (4), (5) và (6).

### 7. Chọn C

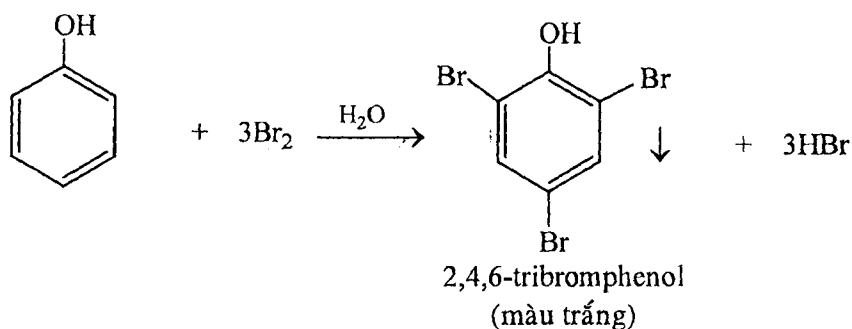
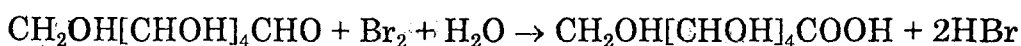
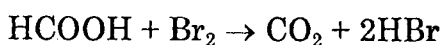
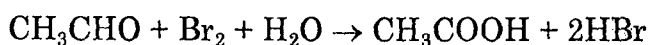
A. Có 4 chất có khả năng tác dụng với dung dịch NaOH.



B. Có 3 chất có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc.



C. Có 4 chất có khả năng làm mất màu nước brom.



D. Có 2 chất có khả năng làm quỳ tím ẩm hóa hồng là HCOOH và CH<sub>3</sub>COOH.

### 8. Chọn B

Bao gồm: etin, eten, propenoic, alinin, phenol, triolein.

### 9. Chọn C

Bao gồm: axit fomic, fomandehit, phenyl fomat, glucozơ, fructozơ, andehit axetic, mantozơ, natri fomat.

### 10. Chọn A

Bao gồm: C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(OH)<sub>2</sub>, (COOH)<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>(OH)<sub>3</sub>.

### 11. Chọn A

Bao gồm: HCOOH, HCOONa, C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> (fructozơ), CH<sub>3</sub>CHO, HCOOCH<sub>3</sub>.

### 12. Chọn C

(2) Tơ capron điều chế bằng phản ứng trùng hợp.

(5) Anilin phản ứng với nước brom dư tạo thành 2, 4, 6-tribromphenol.

**13. Chọn D**

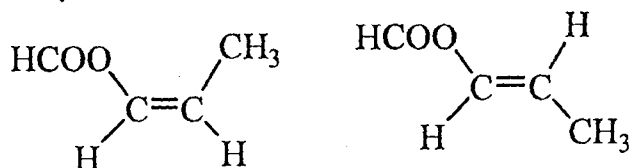
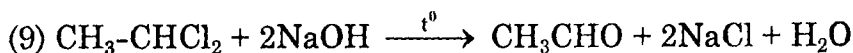
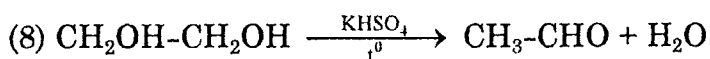
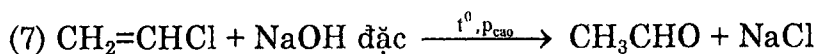
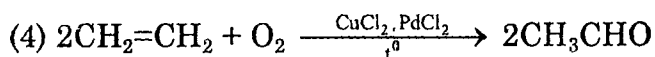
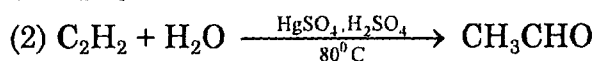
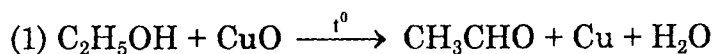
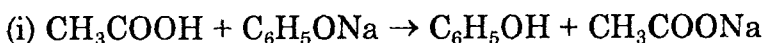
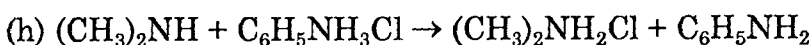
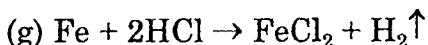
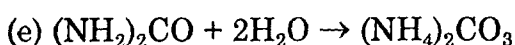
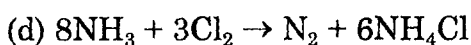
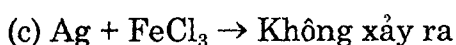
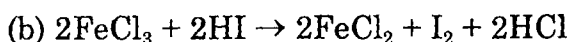
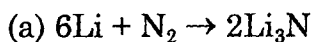
Bao gồm: vinyl axetat, tơ nilon -6,6.

**14. Chọn C**

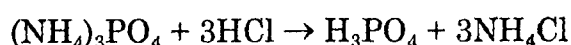
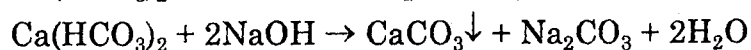
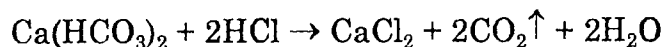
Bao gồm các hợp chất chứa nhóm CHO hoặc nhóm  $\text{CH}\equiv\text{C}-$ .

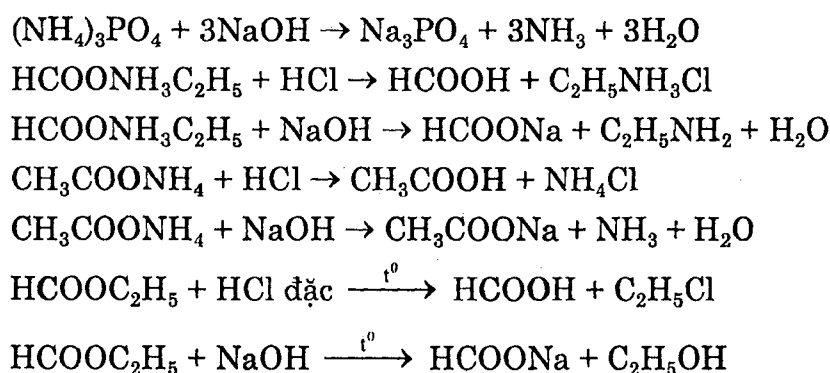
$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CHO}$ ,  $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CO}-\text{CH}_3$ ,  $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{O}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ,

$\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}-\text{CHO}$ ,  $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CHO}$ .

**15. Chọn D****16. Chọn D****17. Chọn C****18. Chọn A****19. Chọn A**

Bao gồm: canxi hidrocarbonat, amoni photphat, etylamoni fomat, amoni axetat, etyl metanoat.

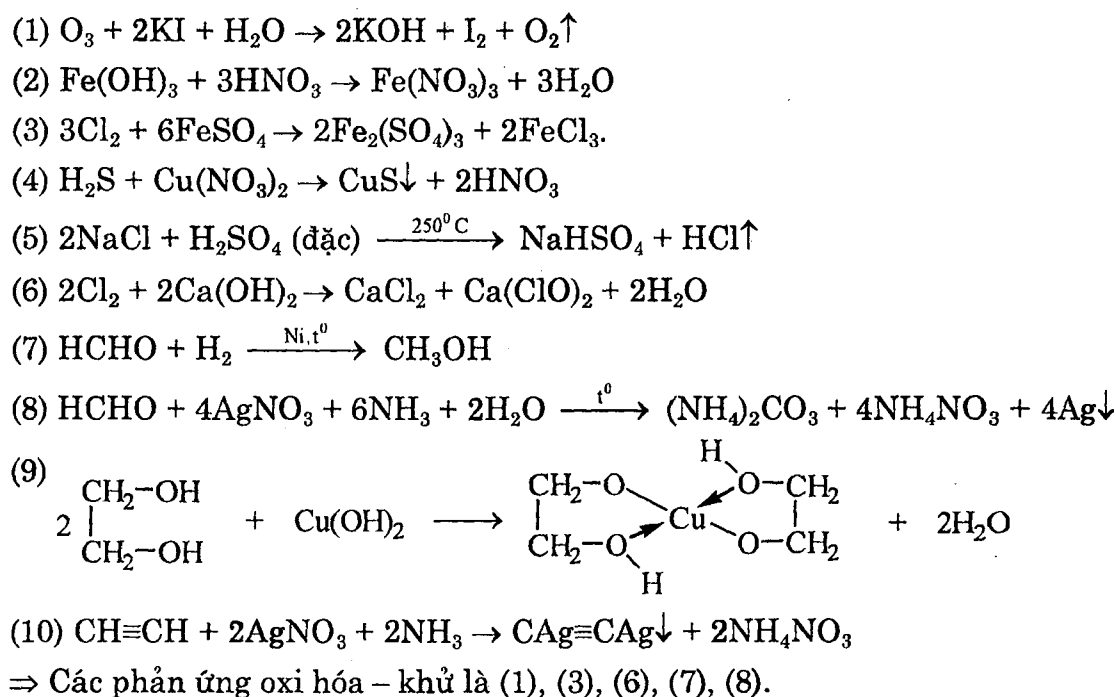




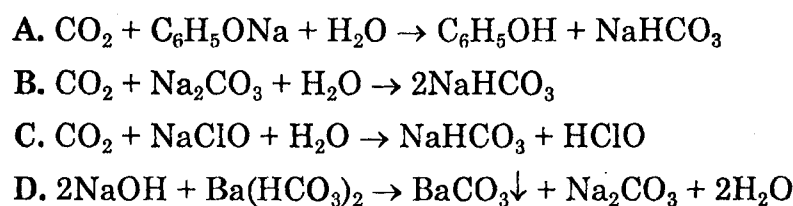
## 20. Chọn B

Bao gồm: phenol, isopren, glucozơ, mantozơ, alanin, catechol, khí sunfua, metylxiclopropan, khí clo.

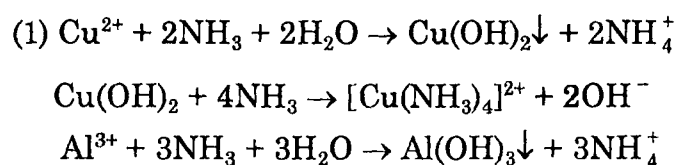
## 21. Chọn C

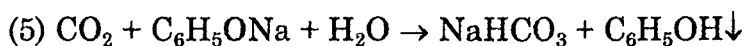
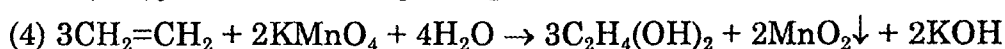
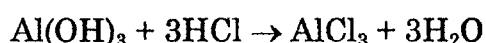
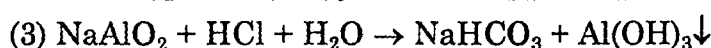
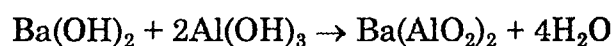
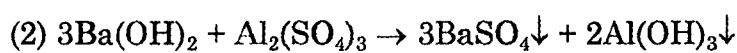


## 22. Chọn D



## 23. Chọn D





#### 24. Chọn A

Bao gồm: amoniac, hidroflorua, metylamin, ancol etylic, axit axetic, glixerol. Những hợp chất còn lại thì nguyên tử H chỉ liên kết với cacbon mà sự chênh lệch độ âm điện giữa nguyên tử H và nguyên tử C là không nhiều nên trong liên kết C-H thì nguyên tử H chưa đủ độ linh động để tạo liên kết hiđro với nguyên tử của nguyên tố có độ âm điện lớn hơn.

#### 25. Chọn B

Bao gồm các phát biểu: (a), (đ), (h).

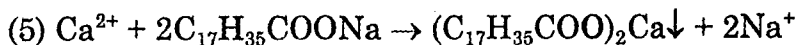
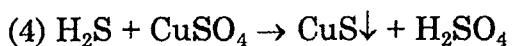
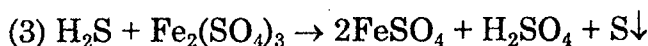
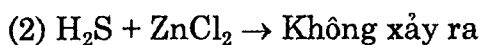
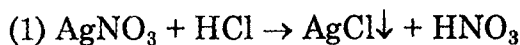
(b) Đốt cháy hidrocarbon thu được  $n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{CO}_2}$  thì hidrocarbon đó là anken hoặc xicloankan.

(c) Đốt cháy một hợp chất hữu cơ thu được  $n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2}$  thì hợp chất hữu cơ đó là no, mạch hở ( $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_x$ ,  $x \geq 1$ ).

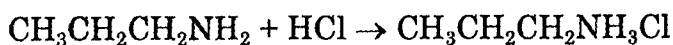
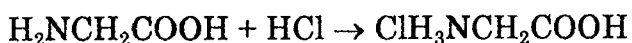
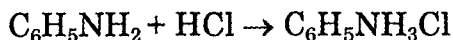
(e) Tất cả các ank - 1- in đều có thể tham gia phản ứng với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ .

(g) Anken đối xứng kiểu  $\text{CR}_2=\text{CR}'_2$  như  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ,  $\text{C}(\text{CH}_3)_2=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ , ... không có đồng phân hình học.

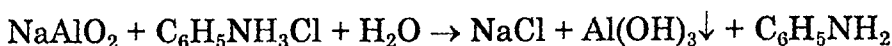
#### 28. Chọn C

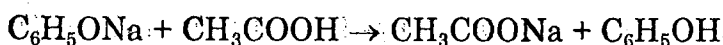
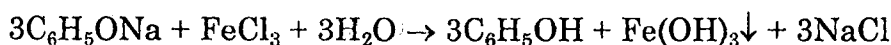
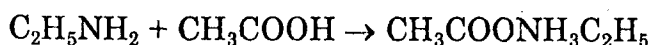
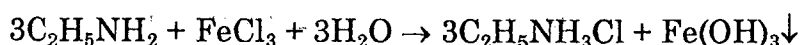
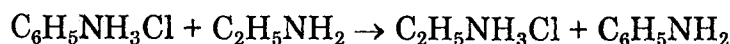
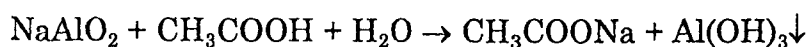


#### 29. Chọn C



#### 30. Chọn D





### 31. Chọn B

Dung dịch phenol trong nước không làm quỳ tím hoá đỏ, còn dung dịch anilin trong nước không làm quỳ tím hoá xanh.

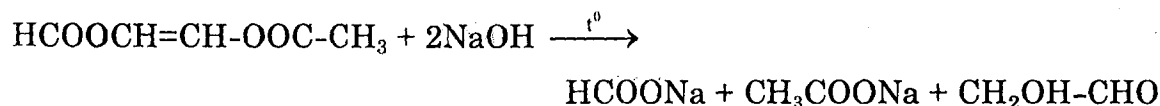
### 32. Chọn A

X làm tan đá vôi  $\Rightarrow$  X là axit cacboxylic  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$  (loại D).

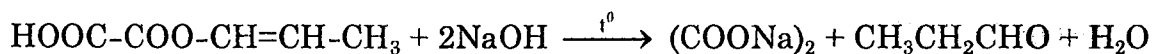
Oxi hóa Y với xúc tác thích hợp thu được hợp chất đa chức (loại B, C vì oxi hóa thu được  $\text{CH}_3\text{-CO-CHO}$  là hợp chất tạp chức).

### 34. Chọn D

Loại phương án A vì khi cho X tác dụng với dung dịch NaOH nóng, thu được hai muối (trái với giả thiết).

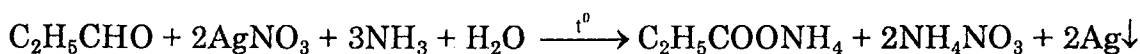
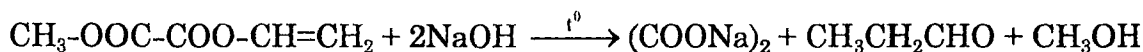


Loại phương án B vì khi cho X tác dụng với dung dịch NaOH nóng, thu được một muối, một andehit và  $\text{H}_2\text{O}$  (trái với giả thiết).



Loại phương án C vì khi đó X có 6C trong phân tử (trái với giả thiết).

Vậy X là  $\text{CH}_3\text{-OOC-COO-CH=CH}_2$ .



### 35. Chọn C

Loại phương án A và D vì khi đó Y là  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  không làm mất màu dung dịch brom trong nước.

Loại phương án B vì nhiệt độ sôi của  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$  thấp hơn nhiệt độ sôi của  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  do nhóm  $\text{C=O}$  trong  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  phân cực mạnh hơn nhóm  $\text{C=O}$  trong  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ .



Nhà sách **HỒNG ÂN**  
www.nhasachhongan.com.vn  
Email: nhasachhongan@hotmail.com  
20C Nguyễn Thị Minh Khai - Q.1 - TP.HCM  
ĐT: 38246706 - 39107371 - 39107095 ♦ Fax: 39107053  
 *Điểm đến của tri thức*

Quý khách ở xa liên hệ: [www.hongantructuyen.vn](http://www.hongantructuyen.vn)  
để chúng tôi được phục vụ.

*Mời bạn tìm đọc:*



*Bán tại*

- 245 Trần Nguyên Hãn - HP \* ĐT: 3858699
- 29&31 Phan Bội Châu - Hải Phòng \*ĐT: 3839599
- 04 Lý Thái Tổ - TP. Đà Nẵng \*ĐT: 3823421
- 259 Lê Duẩn - TP. Vinh - ĐT: 3554777
- 39-41 Võ Thị Sáu - Cần Thơ \* ĐT: 3818891
- 158 Tỉnh lộ 8 - TT.Củ Chi - TP.HCM \*ĐT: 37924216
- 19 Trường Chinh - Buôn Ma Thuột \*ĐT: 3953408
- 01 Hai Bà Trưng - Buôn Mê Thuột \* ĐT: 3852971

Để xác định sách chính phẩm,  
chúng tôi in chìm ở bìa 1 và 4 chữ:  
"NS. HỒNG ÂN"

ISBN: 978-604-62-3471-5



Giá: 105.000đ