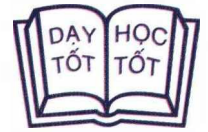


HUYỀN QUỐC THÀNH



Cùng tác giả:

TÀI LIỆU ÔN THI THPT QUỐC GIA Môn **SINH HỌC**



- ✓ Biên soạn theo hướng ra đề thi mới nhất của Bộ GD&ĐT.
- ✓ Dành cho HS chuẩn bị ôn thi tốt nghiệp THPT và xét tuyển vào ĐH.
- ✓ Củng cố kiến thức và phát triển kỹ năng làm bài.
- ✓ Đầy đủ các dạng bài tập mới, cơ bản và nâng cao.

NHẬN BIẾT - THÔNG HIỂU - VẬN DỤNG - VẬN DỤNG CAO



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI



HUYỀN QUỐC THÀNH

TÀI LIỆU ÔN THI THPT QUỐC GIA

Môn

SINH HỌC

- ✓ Biên soạn theo hướng ra đề thi mới nhất của Bộ GD&ĐT.
- ✓ Dành cho HS chuẩn bị ôn thi tốt nghiệp THPT và xét tuyển vào ĐH.
- ✓ Củng cố kiến thức và phát triển kỹ năng làm bài.
- ✓ Đầy đủ các dạng bài tập mới, cơ bản và nâng cao.

NHẬN BIẾT - THÔNG HIỂU - VẬN DỤNG - VẬN DỤNG CAO



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

Lời nói đầu

Trong giai đoạn đổi mới hình thức đánh giá và cách tuyển sinh vào các trường đại học, cao đẳng của Bộ Giáo dục & Đào tạo. Chúng tôi xin trân trọng giới thiệu với quý vị độc giả cuốn "**Tài liệu ôn thi THPT Quốc gia môn sinh học**" được sử dụng từ năm học 2015.

Nội dung cuốn sách này gồm 4 phần, được chia làm 2 tập:

Tập 1: - Di truyền học

- Tiến hóa học

Tập 2: - Sinh thái học

- Giới thiệu các đề thi

Mỗi phần được tóm tắt lí thuyết, giới thiệu các dạng bài tập trọng tâm và bài tập nâng cao, đáp ứng cho các mức độ đánh giá gồm: **Nhận biết, thông hiểu, vận dụng và vận dụng cao** mà Bộ Giáo dục & Đào tạo sẽ vận dụng để ra đề thi Quốc gia trong thời gian sắp tới. Nội dung mỗi phần đều được trình bày theo trình tự thống nhất: Tóm tắt lí thuyết, bài tập tự luận và bài tập trắc nghiệm.

+ **Phần tóm tắt lí thuyết:** Chọn lọc và tóm tắt các kiến thức trọng tâm, cơ bản nhất, giúp học sinh học nhanh, gọn và dễ nhớ.

+ **Phần bài tập tự luận:** Giới thiệu phương pháp giải các dạng bài tập thường gặp, sau đó là các bài tập nâng cao. Đặc biệt nội dung được chúng tôi tóm tắt bằng các biểu thức hoặc công thức toán học, giúp học sinh giải nhanh bài tập trắc nghiệm.

+ **Phần bài tập trắc nghiệm:** Giới thiệu các dạng câu hỏi trắc nghiệm thường gặp, một số dạng câu hỏi mới theo hướng tích hợp, kèm theo hướng dẫn giải chi tiết.

+ **hần giới thiệu các đề thi:** Chúng tôi giới thiệu 10 đề thi cùng với đáp án và hướng dẫn giải chi tiết giúp học sinh làm quen với cách ra đề thi mới và tự đánh giá sau khi học hết chương trình.

Đối tượng sử dụng cuốn sách này gồm học sinh lớp 12, học sinh lớp 12 chọn, 12 chuyên ban, các lớp chuyên sinh, sinh viên đại học và cao đẳng. Ngoài ra, đây còn là tài liệu được sử dụng cho các giáo viên sinh học THPT tham khảo.

Dù đã hết sức cố gắng trong quá trình biên soạn nhưng chắc khó tránh khỏi thiếu sót. Tác giả xin chân thành cảm ơn các ý kiến đóng góp

xây dựng của độc giả để lần tái bản, nội dung cuốn sách sẽ được hoàn thiện hơn.

Mọi ý kiến đóng góp xin liên hệ:

- **Trung tâm Sách giáo dục Alpha**

Email: alphabookcenter@yahoo.com, ĐT: 0862676463

- **Công ti An Pha VN**

50 Nguyễn Văn Săng, Q. Tân Phú, Tp. HCM.

ĐT: 08. 38547464.

Xin chân thành cảm ơn!

Tác giả

PHẦN I - DI TRUYỀN HỌC

Chương I. CƠ CHẾ DI TRUYỀN VÀ BIẾN DỊ

A. CẤP PHÂN TỬ

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. ADN

a. Gen là gì? Cấu trúc chung của gen cấu trúc.

a₁. Gen là một đoạn của phân tử ADN mang thông tin mã hóa một chuỗi pôlipeptit hay một phân tử ARN.

a₂. Một gen cấu trúc gồm có 3 vùng:

+ Vùng điều hòa: Nằm ở đầu gen mang tín hiệu khởi động quá trình phiên mã và điều hòa quá trình này.

+ Vùng mã hóa: Mang thông tin mã hóa các axit amin.

* Ở sinh vật nhân sơ: Có vùng mã hóa liên tục nên được gọi là gen không phân mảnh.

* Ở sinh vật nhân thực: Có vùng mã hóa không liên tục, xen kẽ các đoạn mã hóa axit amin (exon) là các đoạn không mã hóa axit amin (intron) nên được gọi là gen phân mảnh.

+ Vùng kết thúc: Nằm ở cuối gen, mang tín hiệu kết thúc quá trình phiên mã.

b. Cấu trúc không gian của ADN.

- ADN là chuỗi xoắn kép gồm 2 mạch đơn, xoắn theo chiều từ trái sang phải (xoắn phải).

- Dài hàng trăm micrômét (μm), rộng 20Å.

- Mỗi chu kì xoắn cao hình chiếu 34 Å, gồm 10 cặp nuclêôtit xếp cách đều nhau.

- Mỗi nuclêôtit có khối lượng trung bình 300đvC.

c. Cấu trúc hóa học của ADN.

- Mỗi mạch đơn có từ hàng 10^4 đến 10^6 đơn phân gọi là nuclêôtit (nu).

- Mỗi nuclêôtit có 3 thành phần: H_3PO_4 , đường $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4$ và bazơ nitric có tính kiềm yếu.

- Có 4 loại nuclêôtit: Adênin (A), Timin (T), Guanin (G), Xitôzin (X) phân biệt nhau do khác nhau ở bazơ nitric.

- Các nuclêôtit trên mỗi mạch đơn nối nhau nhờ liên kết cộng hóa trị, thực hiện giữa đường $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4$ của một nuclêôtit với H_3PO_4 của nuclêôtit bên cạnh. Trình tự các nuclêôtit trên mạch đơn ADN mỗi loài rất nghiêm ngặt và đặc trưng.

- Các nuclêôtit trên hai mạch đứng đối diện từng cặp, cách đều nhau

3,4Å, nối nhau bằng liên kết hydrô yếu và theo nguyên tắc bổ sung (N.T.B.S) sau:

* Giữa A và T thực hiện bởi 2 liên kết hydrô.

* Giữa G và X thực hiện bởi 3 liên kết hydrô.

Do vậy: Nếu biết trình tự các nuclêôtit ở một mạch ta xác định được trình tự các nuclêôtit ở mạch kia.

d. Chiều của 2 mạch của ADN.

Hai mạch của ADN di ngược chiều nhau, mỗi mạch đều xoắn theo chiều ngược với kim đồng hồ, từ trái sang phải (xoắn phải), bắt đầu từ cacbon số 5 của $C_5H_{10}O_4$ trong nuclêôtit thứ nhất và kết thúc ở cacbon số 3 của $C_5H_{10}O_4$ trong nuclêôtit cuối cùng (chiều của mạch là $5' \rightarrow 3'$).

Vậy nếu mạch một đi từ trên xuống thì mạch 2 đi từ dưới lên.

e. Chỉ có 4 loại nuclêôtit A, T, G, X tại sao đã tạo ra vô số gen?

- Mã di truyền là mã bộ ba: cứ một dãy gồm 3 nuclêôtit kế tiếp nhau trong gen quy định 1 axit amin.

* Nếu là mã bộ một: 4 loại nuclêôtit chỉ quy định được 4 loại axit amin (vô lí).

* Nếu là mã bộ hai: 4 loại nuclêôtit sẽ có $4^2 = 16$ tổ hợp các bộ 2, quy định 16 loại axit amin (vô lí).

* Nếu là mã bộ ba: Từ 4 loại nuclêôtit có $4^3 = 64$ tổ hợp các bộ ba dư thừa để quy định 20 loại axit amin. Do vậy có loại axit amin được nhiều bộ ba quy định.

Ví dụ: Trong 20 loại axit amin có 2 loại được mã hóa bằng một bộ ba là Mêtiônin, Trytôphan, 5 loại axit amin được mã hóa bằng 4 bộ ba: Valin, Alanin, Glixin, Prôlin, Trêônin ...

- Sự tổ hợp 64 bộ ba theo thành phần, số lượng, trình tự khác nhau, tạo ra vô số các loại gen khác nhau. Đây là cơ sở để giải thích tính đa dạng của prôtêin.

- Trong 64 bộ ba, bộ ba mở đầu là TAX, 3 bộ ba làm nhiệm vụ kết thúc là: ATT, ATX, AXT (trong mARN là UAA, UAG, UGA).

g. Tính đặc trưng, tính không đặc trưng, tính ổn định, tính không ổn định của ADN.

g₁. Tính đặc trưng của ADN.

ADN mỗi loài có tính đặc trưng biểu hiện ở:

* Thành phần, số lượng, trình tự các nuclêôtit trong ADN của loài.

* Hàm lượng ADN trong tế bào của loài.

* Tỷ lệ $(A + T) / (G + X)$ trong ADN của loài.

g₂. Tính không đặc trưng.

(Gồm những điểm giống nhau của ADN các loài).

g₃. Tính ổn định.

Tính đặc trưng của ADN mỗi loài được ổn định các thế hệ.

+ Đối với sinh vật sinh sản vô tính: Nhờ các cơ chế tái bản, tự nhân đôi NST, phân li đồng đều NST trong quá trình nguyên phân.

+ Đối với sinh sản hữu tính: Nhờ sự kết hợp các cơ chế tái bản, nguyên phân, giảm phân và thụ tinh.

g₄. Tính không ổn định của ADN.

Do tác nhân môi trường ngoài hay trong tế bào làm cấu trúc ADN thay đổi (đột biến gen).

2. Cơ chế tái bản ADN

- Quá trình tự nhân đôi ADN còn gọi là tái sinh ADN, tái bản ADN, xảy ra ở pha S trước khi tế bào bước vào thời kì phân chia (trong kì trung gian, lúc NST tháo xoắn tối đa).

a. Diễn biến:

- Do tác dụng của men ADN pôlimeraza và năng lượng là ATP, phân tử ADN bị phá vỡ các cầu nối hydrô và tách làm hai mạch đơn từ đầu đến cuối.

- Cả hai mạch đơn đều được dùng làm mạch khuôn, kết hợp các nuclêôtit tự do của môi trường nội bào theo nguyên tắc bổ sung:

Mạch khuôn		Nuclêôtit tự do
A	hợp với	T
T	hợp với	A
G	hợp với	X
X	hợp với	G

- Từ mỗi mạch khuôn, các nuclêôtit tự do tạo thành một mạch mới theo nguyên tắc bán bảo tồn.

- Mỗi ADN mẹ sau một lần tái bản tạo ra 2 ADN con giống hệt nhau và giống với ADN mẹ ban đầu. Mỗi ADN con gồm 1 mạch khuôn của ADN mẹ và một mạch được cấu thành bởi các nuclêôtit tự do.

- Mạch khuôn có chiều 3' → 5' tổng hợp mạch mới chiều 5' → 3' một cách liên tục gọi là sợi dẫn đầu; Mạch khuôn thứ hai chiều 5' → 3' tổng hợp mạch mới theo từng đoạn, gọi là đoạn Okazaki, sau đó nhờ enzym nối lại thành sợi kéo theo.

b. Ý nghĩa:

- Đảm bảo cho NST tự nhân đôi.

- Đảm bảo sự giữ nguyên hàm lượng và cấu trúc của ADN qua các thế hệ tế bào.

- Góp phần cùng với các cơ chế di truyền khác, ổn định các đặc điểm của loài từ thế hệ này sang thế hệ khác.

3. ARN và cơ chế phiên mã

a. ARN:

• Có 3 loại ARN gồm: mARN, tARN, rARN.

- ARN là một mạch đơn.
 - Đơn phân của ARN là các ribônuclêôtit.
 - Có 4 loại ribônuclêôtit là A, U, G, X.
 - Mỗi ribônuclêôtit có 3 thành phần: H_3PO_4 , đường $C_5H_{10}O_5$ và bazơ nitric A hay U hay G hay X.
 - Số lượng đơn phân của ARN từ hàng chục (tARN) đến hàng ngàn (mARN).
 - Các ribônuclêôtit trong mạch đơn ARN nối nhau giống như trong mạch đơn ADN.
 - tARN có đối mã tương ứng với axit amin nó mang.
- Ví dụ: tARN có bộ ba đối mã là UAX mang axit amin Mêtiônin.
 tARN có bộ ba đối mã là UUU mang Lizin.
 tARN có bộ ba đối mã là AXA mang Xistêin.

b. Cơ chế phiên mã:

- Quá trình phiên mã xảy ra trước khi tổng hợp prôtêin và là giai đoạn 1 của quá trình này.
- Thông tin di truyền được mang trong gen cấu trúc.
- Mạch khuôn của gen cấu trúc có chiều 3' - 5' và ARN được tổng hợp có chiều ngược lại là 5' - 3'.
- Nguyên liệu được môi trường cung cấp cho quá trình phiên mã là các ribônuclêôtit tự do A, U, G, X.
- Các loại ribônuclêôtit nói trên hợp với các nuclêôtit của mạch khuôn theo nguyên tắc bổ sung sau:

Mạch khuôn		Ribônuclêôtit tự do
A	bổ sung	Um
T	bổ sung	Am
G	bổ sung	Xm
X	bổ sung	Xm

- Trình tự các nuclêôtit trong mạch khuôn của gen quy định trình tự các ribônuclêôtit trong ARN theo nguyên tắc bổ sung.

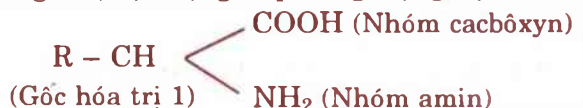
Đối với tế bào nhân sơ: Chiều dài gen bằng chiều dài ARN trưởng thành.

Đối với tế bào nhân chuẩn: Chiều dài gen bằng chiều dài ARN sơ khai nhưng sau khi cắt bỏ đoạn không mã hóa (intron), chiều dài ARN trưởng thành sẽ ngắn hơn so với chiều dài của gen.

4. Prôtêin và cơ chế dịch mã

a. Prôtêin:

- * Vai trò: Enzim, kích tố, kháng thể, vận động, cấp năng lượng, tạo hình.
- * Đơn phân là axit amin có công thức tổng quát:



- Có 20 loại axit amin phân biệt nhau nhờ gốc hóa trị R.
- Liên kết hóa học: Liên kết peptit, thực hiện giữa hai axit amin kế tiếp nhau và loại chung 1 phân tử nước.
- Mỗi prôtêin có 1 hay vài chuỗi pôlipeptit
- Mỗi axit amin có chiều dài trung bình 3Å; khối lượng trung bình 110đvC.
- Tính đặc thù của prôtêin phụ thuộc vào thành phần, số lượng, trình tự các axit amin trong prôtêin đó.
- Tính đa dạng của prôtêin có cơ sở dựa vào tính đa dạng của gen: với 20 loại axit amin khác nhau sẽ có vô số kiểu tổ hợp khác nhau về thành phần, số lượng và trình tự.
- Tính ổn định của prôtêin: Do cơ chế tái sinh làm ADN ổn định, từ đó tổng hợp prôtêin giữ được tính ổn định qua các thế hệ.

b. Cơ chế dịch mã

- Chỉ 1 trong 2 mạch của gen được dùng làm mạch khuôn điều khiển quá trình tổng hợp prôtêin.
- Mạch này có chiều 3' - 5'
- Quá trình tổng hợp prôtêin xảy ra qua hai giai đoạn: Phiên mã trong nhân và dịch mã ngoài tế bào chất.
- Trình tự các nuclêôtit trong mạch khuôn quy định trình tự các ribonuclêôtit trong mARN theo nguyên tắc bổ sung cơ chế phiên mã.

Mạch khuôn		mARN
A	bổ sung với	U _m
T	bổ sung với	A _m
G	bổ sung với	X _m
X	bổ sung với	U _m

- Trình tự các ribonuclêôtit trong mARN lại quy định trình tự các đối mã của tARN từ đó quy định trình tự axit amin theo nguyên tắc bổ sung cơ chế dịch mã.

mARN		tARN
A _m	bổ sung	U _t
U _m	bổ sung	A _t
G _m	bổ sung	X _t
X _m	bổ sung	G _t

- Mã di truyền là mã bộ ba: Cứ ba nuclêôtit kế tiếp nhau trong mạch khuôn quy định một axit amin.
- Mã di truyền có tính liên tục, đặc hiệu, thoái hóa và phổ biến.
- Mã kết thúc làm nhiệm vụ kết thúc quá trình gồm: UAA, UAG, UGA.
- Mã mở đầu trên mARN là AUG quy định axit amin mở đầu là mêtiônin, khi hình thành prôtêin hoàn chỉnh, axit amin này bị tách

khỏi chuỗi pôlipeptit.

- Có nhiều ribôxôm đồng thời giải mã cho 1 mARN (chuỗi pôlixôm); các ribôxôm có khoảng cách từ 50 - 100Å và cách nhau một khoảng là bội số của $3.3,4 = 10,2\text{Å}$.

- Mỗi ribôxôm trượt hết chiều dài mARN một lượt sẽ tổng hợp được 1 chuỗi pôlipeptit tương ứng.

- Có bao nhiêu lượt ribôxôm trượt hết chiều dài các mARN sẽ tổng hợp bấy nhiêu chuỗi pôlipeptit.

- Trình tự các bộ ba trong mạch khuôn quy định trình tự các axit amin trong prôtêin, nên quá trình tổng hợp prôtêin còn được gọi là quá trình dịch mã thông tin di truyền và được tóm tắt.

ADN $\xrightarrow{\text{phiên mã}}$ ARN $\xrightarrow{\text{dịch mã}}$ prôtêin

5. Đột biến gen

a. Đột biến gen là gì và có các dạng nào? Nguyên nhân và cơ chế làm xuất hiện đột biến gen?

a₁. Đột biến gen và các dạng:

- Đột biến gen là những biến đổi trong cấu trúc của gen, liên quan tới một hoặc một số cặp nuclêôtit trong gen, xảy ra tại một điểm nào đó trên phân tử ADN.

- Đột biến gen thường gặp các dạng: mất, thêm, thay thế cặp nuclêôtit.

- Nếu đột biến chỉ liên quan đến 1 cặp nuclêôtit sẽ được gọi là đột biến điểm.

a₂. Nguyên nhân và cơ chế phát sinh đột biến gen.

a_{2.1}. Nguyên nhân:

- + Bên ngoài: Do tác động các nhân tố lí, hóa, sinh học của môi trường như tia phóng xạ, tia tử ngoại, sốc nhiệt, hóa chất, vi rút....

- + Bên trong: Sự biến đổi sinh lí hóa môi trường bên trong tế bào.

a_{2.2}. Cơ chế phát sinh:

- + Do sự bắt cặp bị sai trong cơ chế tái bản ADN.

- + Các bazơ nitơ thường tồn tại 2 dạng cấu trúc gồm dạng thường và dạng hiếm. Các dạng hiếm có những vị trí liên kết hydrô bị thay đổi, làm chúng bắt cặp không đúng theo nguyên tắc bổ sung trong quá trình tái bản. Do vậy, dẫn đến đột biến gen.

Ví dụ: Adênin dạng hiếm (A^*) bắt cặp với G trong tái bản đã làm biến đổi cặp $A^* - T$ thành $G - X$ theo sơ đồ sau:

$A^* - T \xrightarrow{\text{tái bản}}$ $A^* - G \xrightarrow{\text{tái bản}}$ $G - X$

- + Do tác động của các tác nhân gây đột biến:

- acridin gây đột biến dịch khung:

- Nếu phân tử acridin gắn vào nuclêôtit ở mạch khuôn sẽ dẫn đến lặp thêm 1 cặp nuclêôtit ở vị trí đó.

+ Nếu phân tử acridin gắn vào nuclêôtit ở mạch mới đang tổng hợp, sẽ xuất hiện hình thức mất 1 cặp nuclêôtit tại vị trí đó.

• 5-brôm uraxin gây đột biến thay thế 1 cặp nuclêôtit.

+ 5-brôm uraxin là đồng đẳng của Timin, gây đột biến thay thế 1 cặp nuclêôtit A-T bằng 1 cặp nuclêôtit G-X theo sơ đồ sau:



• Tác nhân sinh học: Virut cũng gây ra đột biến như virut viêm gan B, virut hecpet....

b. Cơ chế biểu hiện và hậu quả của đột biến gen. Vai trò của đột biến gen đối với chọn giống và tiến hóa.

b₁. Cơ chế biểu hiện của đột biến gen:

Khi đột biến gen được phát sinh, nó sẽ được tái bản qua cơ chế tái bản ADN.

- Đột biến soma: (Đột biến sinh dưỡng).

Xảy ra trong nguyên phân của tế bào sinh dưỡng rồi được nhân lên trong 1 mô. Nếu là đột biến trội nó sẽ biểu hiện ở một phần cơ thể tạo nên thể khảm. Đột biến soma có thể nhân lên bằng sinh sản sinh dưỡng nhưng không thể di truyền qua sinh sản hữu tính.

- Đột biến giao tử: (Đột biến sinh dục).

Xảy ra trong giảm phân của tế bào sinh dục, qua thụ tinh đi vào hợp tử. Nếu đột biến trội sẽ biểu hiện ngay ở thế hệ sau, nếu đột biến lặn sẽ đi vào hợp tử trong cặp gen dị hợp, qua giao phối nó lan truyền trong quần thể và hình thành tổ hợp đồng hợp lặn mới biểu hiện thành thể đột biến. Loại đột biến này di truyền được.

- Đột biến tiền phôi:

Xảy ra ở những lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử, trong giai đoạn 2 - 8 phôi bào. Nhờ nguyên phân sẽ nhân lên và biểu hiện trong toàn bộ cơ thể. Loại đột biến này di truyền được cho thế hệ sau.

b₂. Hậu quả của đột biến gen:

- Biến đổi trong dãy nuclêôtit của gen cấu trúc sẽ dẫn đến biến đổi trong dãy ribonuclêôtit của mARN, qua đó làm biến đổi dãy axit amin của prôtêin tương ứng, cuối cùng biểu hiện thành một biến đổi đột ngột, gián đoạn về một hoặc một số tính trạng nào đó trên một hoặc một số ít cá thể trong quần thể.

- Đa số đột biến gen là có hại cho cơ thể vì: Thường gây rối loạn quá trình tổng hợp prôtêin, đặc biệt đột biến ở các gen quy định cấu trúc của các enzym. Tuy nhiên vẫn có một số đột biến gen trung tính và có lợi.

Ví dụ: Bệnh thiếu máu hồng cầu hình lưỡi liềm ở người do một đột biến của gen quy định cấu trúc của Hêmôglôbin ở gen đột biến, do thay thế cặp T - A bằng A - T đã làm cho axit amin thứ sáu trong chuỗi beta là

axit glutamic bị thay bằng valin nên dạng HbA chuyển thành HbS, hồng cầu tròn biến thành hồng cầu liềm, khả năng vận chuyển oxy giảm sút, gây thiếu máu, hồng cầu dễ vỡ gây nhồi máu. Người mang đột biến này ở dạng đồng hợp SS bị thiếu máu nặng thường chết sớm.

- Hình thức đột biến mất hoặc thêm một cặp nuclêôtit sẽ thay đổi trình tự các cặp nuclêôtit từ bộ ba bị đột biến đến cuối gen dẫn đến thay đổi trình tự các axit amin từ đó đến cuối chuỗi pôlipeptit, hai hình thức này tỏ ra nghiêm trọng nhất, được gọi là đột biến dịch khung.

- Hình thức thay một cặp nuclêôtit:

+ Trường hợp 1: Không làm thay đổi axit amin trong các trường hợp thay một cặp giống với trước đó; thay ở bộ ba mở đầu hoặc mã kết thúc; thay một cặp nhưng bộ ba sau đột biến vẫn quy định axit amin giống bộ ba trước đột biến (do tính thoái hóa của mã di truyền) nên được gọi là đột biến đồng nghĩa.

+ Trường hợp 2: Làm thay đổi axit amin trong các trường hợp:

* Bộ ba sau đột biến quy định axit amin khác với bộ ba trước đột biến, gọi là đột biến sai nghĩa.

* Sau khi thay một cặp nuclêôtit, bộ ba mã hóa axit amin tại đó trở thành bộ ba kết thúc không quy định axit amin nào, dẫn đến chuỗi pôlipeptit bị ngắn lại và không có chức năng nên gọi là đột biến vô nghĩa.

c. Vì sao đột biến gen là nguồn nguyên liệu chủ yếu cung cấp cho quá trình chọn lọc tự nhiên?

- Phần lớn đột biến gen trong tự nhiên có hại cho cơ thể vì chúng phá vỡ mối quan hệ hài hòa kiểu gen trong nội bộ cơ thể, giữa cơ thể với môi trường, đã được hình thành qua chọn lọc tự nhiên. Trong môi trường quen thuộc đa số thể đột biến thường tỏ ra giảm sức sống, hoặc kém thích nghi so với dạng gốc. Đặt vào điều kiện mới, nó có thể được thích nghi và tồn tại trước môi trường, có sức sống cao hơn.

Ví dụ: Trong môi trường không có DDT thì dạng ruồi mang đột biến kháng DDT sinh trưởng chậm hơn dạng ruồi bình thường, nhưng khi phun thuốc DDT thì đột biến này trở thành có lợi.

- Tuy đột biến thường có hại nhưng phần lớn alen đột biến là alen lặn, xuất hiện ở một giao tử nào đó, alen lặn sẽ đi vào hợp tử và tồn tại ở thể dị hợp, do đó chưa được biểu hiện thành thể đột biến.

- Trải qua nhiều thế hệ giao phối, các alen lặn được nhân lên và khi có điều kiện phối hợp nhau trong giao phối, sẽ tạo nên thể đồng hợp lặn và được biểu hiện thành kiểu hình.

- Giá trị thích nghi của một đột biến tùy thuộc vào môi trường, ở môi trường này, đột biến tỏ ra có hại nhưng ở môi trường khác, nó có thể có lợi.

- Giá trị thích nghi của một đột biến có thể thay đổi tùy tổ hợp gen. Một đột biến nằm trong tổ hợp này là có hại nhưng trong tổ hợp gen khác lại trở nên có lợi. Vì vậy sự biểu hiện kiểu hình có lợi, hại của đột biến gen còn phụ thuộc vào tổ hợp gen mang nó.

II. BÀI TẬP

1. Bài tập tự luận

a. Phương pháp giải các dạng bài tập và các biểu thức cần nhớ

a₁. Công thức về mối tương quan giữa số nuclêôtit tự do cần được cung cấp với số Nu trong ADN ban đầu và số lần nhân đôi

- Cả hai mạch của ADN mẹ đều được dùng làm mạch khuôn.
- Các nuclêôtit tự do kết hợp vào mạch khuôn theo NTBS :

Mạch khuôn		Nuclêôtit
A	hợp với	T
T	hợp với	A
G	hợp với	X
X	hợp với	G

- Sau khi mỗi ADN mẹ tái bản 1 lần sẽ tạo 2 ADN con giống hệt nhau và giống hệt ADN mẹ ban đầu.

Do vậy :

- Gọi A, T, G, X: Các loại nuclêôtit trong ADN ban đầu.

N: Tổng nuclêôtit trong ADN ban đầu.

A', T', G', X': Các loại nuclêôtit tự do môi trường cần cung cấp.

N': Tổng nuclêôtit tự do môi trường cần cung cấp.

a) Khi ADN tái bản 1 lần:

$A' = T' = A = T$
$G' = X' = G = X$
$N' = N$

b) Khi ADN tái bản n lần:

- Tổng ADN con được tạo thành cuối quá trình: 2^n .

- Tổng nuclêôtit trong các ADN con: $2^n \times N$.

- Tổng nuclêôtit mỗi loại trong các ADN con.

$$A = T = 2^n \times A = 2^n \times T; G = X = 2^n \times G = 2^n \times X$$

Suy ra:

$A' = T' = (2^n - 1)A = (2^n - 1)T$
$G' = X' = (2^n - 1)G = (2^n - 1)X$
$N' = (2^n - 1)N$

Trường hợp đặc biệt: Xác định số nuclêôtit tự do môi trường cần cung cấp để tạo các gen con có nguyên liệu hoàn toàn mới (cả hai mạch đơn đều được tạo thành bởi các nuclêôtit tự do).

- Nhận xét: Ở bất kì lần tái bản nào hai mạch khuôn của ADN ban đầu

cũng đều tạo ra 2 ADN con có nguyên liệu không hoàn toàn mới (mỗi ADN con có 1 mạch mới, 1 mạch cũ). Vậy, trong điều kiện trên ta có:

$A' = T' = (2^n - 2)A = (2^n - 2)T$
$G' = X' = (2^n - 2)G = (2^n - 2)X$
$N' = (2^n - 2)N$

Kết luận: Vậy, muốn xác định số nuclêôtit tự do mỗi loại môi trường cần cung cấp cho ADN (hay gen) tái bản ta cần biết 2 điều sau đây :

- + Số lần tái bản.
- + Số nuclêôtit mỗi loại trong ADN (hay gen) ban đầu.

a2. Công thức về số liên kết hóa học bị hủy và được thành lập

- Do tác dụng của enzym và năng lượng, khi tái sinh các liên kết hydrô giữa hai mạch đều bị phá vỡ và từ hai mạch khuôn đã hình thành trở lại liên kết hydrô mới với số lượng gấp đôi so với cũ.

- Khi ADN tái bản nhiều lần liên tiếp, cuối lần trước hình thành bao nhiêu liên kết hydrô thì lần sau sẽ phá vỡ bấy nhiêu liên kết.

- Quá trình tái bản không phá vỡ liên kết hoá trị ở hai mạch khuôn, sau khi tái bản liên kết cộng hoá trị được hình thành thêm ở hai mạch mới so với số lượng bằng hai mạch cũ. Như vậy, trước khi tái bản, trong các ADN có bao nhiêu liên kết hoá trị thì sau tái bản cũng sẽ hình thành thêm bấy nhiêu liên kết hoá trị.

- Tổng số liên kết hydrô bị phá vỡ, được hình thành và tổng số liên kết hoá trị được hình thành qua cả quá trình tái bản của ADN được

tính theo công thức tính tổng của cấp số nhân $S_n = \frac{q^n - 1}{q - 1} \times u_1$, với u_1

là số hạng đầu; q là công bội, n là số số hạng.

- Số liên kết hydrô bị phá vỡ, được hình thành; số liên kết hoá trị bị phá vỡ và được hình thành tại lần tái bản thứ n và qua cả quá trình tái bản n lần có kết quả theo bảng sau :

Lần tái bản	Số liên kết hydrô		Số liên kết hóa trị	
	Bị phá vỡ	Được hình thành	Bị phá vỡ	Được hình thành
Lần 1	2^0H	2^1H	0	2^0Y
Lần 2	2^1H	2^2H	0	2^1Y
Lần 3	2^2H	2^3H	0	2^2Y
Lần n	$2^{n-1}H$	2^nH	0	$2^{n-1}Y$
Cả n lần	$S_n = (2^n - 1)H$	$S_n = (2^n - 1)2H$	$S_n = 0$	$S_n = (2^n - 1)Y$

H: Tổng liên kết hydrô có trong ADN ban đầu.

Y: Tổng liên kết hoá trị trong ADN ban đầu.

a3. Công thức về số lần nhân đôi, thời gian nhân đôi, tốc độ nhân đôi của ADN

- Số lần nhân đôi của ADN (hay gen) là số nguyên dương.

- Các ADN cùng nằm trong 1 tế bào có số lần nhân đôi ADN bằng nhau.
- Các ADN nằm trong các tế bào khác nhau có số lần nhân đôi ADN có thể khác nhau hoặc bằng nhau.

- Khi biết được số lần tái sinh, dựa vào đó ta suy ra số gen con, số nuclêôtit tự do môi trường cần cung cấp, số đợt phân bào của tế bào chứa gen đó.

+ Gen nhân đôi ADN bao nhiêu lần thì trong nguyên phân, tế bào chứa nó phân bào bấy nhiêu lần.

+ Nếu gen trong tế bào sinh dục, số lần nhân đôi ADN của gen bằng số đợt phân bào trừ 1 (vì trong giảm phân, lần phân bào thứ hai có ADN không nhân đôi).

- Các nuclêôtit tự do được kết hợp vào cả hai mạch khuôn xem như xảy ra song song thì khi mạch này kết hợp với bao nhiêu nuclêôtit, mạch kia cũng sẽ kết hợp bấy nhiêu nuclêôtit.

- Tốc độ tái sinh: Là số nuclêôtit tự do kết hợp vào mạch khuôn trong thời gian 1 giây.

Thời gian tái sinh: Là thời gian kết hợp các nuclêôtit vào hai mạch khuôn.

$$\text{T.G Nhân đôi ADN} = \frac{N}{2} \cdot \text{T. G. kết hợp 1 Nu}$$

$$\text{T.G.Nhân đôi ADN} = \frac{N}{\text{tốc độ tái sinh}}$$

a4. Công thức về số đoạn mỗi cần cung cấp cho quá trình nhân đôi ADN

+ ADN của sinh vật nhân thực có nhiều đơn vị tái bản.

+ Mỗi đơn vị tái bản có hai chạc chữ Y

+ Ở mỗi chạc chữ Y đều có một mạch liên tục (cần đoạn môi) và một mạch gián đoạn (có số đoạn môi vừa bằng số đoạn Okazaki). Do vậy, tính trên cả hai chạc chữ Y của một đơn vị tái bản thì số đoạn môi bằng tổng số đoạn Okazaki cộng thêm cho 2.

+ Gọi x: Số đoạn Okazaki trong ADN hay gen.

+ Gọi n: là số lần nhân đôi của ADN hay gen.

+ Khi ADN hay gen nhân đôi một lần thì số đoạn ARN môi cần được tổng hợp theo công thức: $x + 2$

+ Khi ADN hay gen nhân đôi n lần thì số đoạn ARN môi cần được tổng hợp theo công thức: $(x + 2)(2^n - 1)$.

a5. Công thức về tương quan giữa phần trăm và số lượng giữa các loại nuclêôtit của gen với phân tử ARN tương ứng do gen tổng hợp:

Gọi: A, T, G, X: các loại nuclêôtit của gen.

A_1, T_1, G_1, X_1 : các loại nuclêôtit trong mạch 1 của gen.

A_2, T_2, G_2, X_2 : các loại nuclêôtit trong mạch 2 của gen.

A_m, U_m, G_m, X_m : các loại ribonuclêôtit của mARN do gen tổng hợp.

* Trường hợp 1: Nếu mạch khuôn là mạch thứ nhất. Ta có tương quan:

mARN	=	Mạch 1	=	Mạch 2
A_m	=	T_1	=	A_2
U_m	=	A_1	=	T_2
G_m	=	X_1	=	G_2
X_m	=	G_1	=	X_2

* Trường hợp 2: Nếu mạch khuôn là mạch hai. Ta có tương quan :

Mạch 1	=	Mạch 2	=	mARN
A_1	=	T_2	=	A_m
T_1	=	A_2	=	U_m
G_1	=	X_2	=	G_m
X_1	=	G_2	=	X_m

Kết luận: Dù mạch khuôn là mạch nào, ta đều có các tương quan sau :

- Về số lượng: $A = T = A_m + U_m$

$$G = X = G_m + X_m$$

- Về tỉ lệ %: (Mỗi mạch đơn tính 100%)

$$\%A = \%T = \frac{\%A_m + \%U_m}{2}$$

$$\%G = \%X = \frac{\%G_m + \%X_m}{2}$$

a₆. Công thức về tương quan giữa số nuclêôtit, chiều dài, khối lượng của gen với ARN. Số liên kết hydrô bị hủy, số liên kết hóa trị được hình thành trong quá trình phiên mã:

a. Đối với tế bào nhân sơ:

+ Gen có hai mạch, ARN có một mạch. Do vậy:

• Số nuclêôtit của gen gấp đôi số ribonuclêôtit của ARN tương ứng.

$$N = 2RN$$

• Khối lượng của gen gấp đôi khối lượng ARN

$$M_{gen} = 2M_{ARN}$$

+ Chiều dài gen bằng chiều dài ARN do nó tổng hợp

$$L_{gen} = L_{ARN}$$

+ Trong quá trình phiên mã có sự phá hủy các liên kết hydrô của gen và thành lập mới các liên kết hóa trị trong các mARN.

+ Gọi k: số lần phiên mã của 1 gen.

$H = 2A + 3G$ là số liên kết hydrô của gen.

$Y = N - 2$ là số liên kết hóa trị trong 2 mạch đơn. Ta có:

• Số liên kết hydrô bị hủy qua k lần phiên mã là: $H.k$

- Số liên kết hóa trị được hình thành qua k lần phiên mã là: $\frac{Y}{2} \cdot k$

b. Đối với tế bào nhân chuẩn:

Dựa vào tỉ lệ giữa các đoạn mã hóa (exon) và đoạn không mã hóa (intron) ta tính chiều dài, khối lượng, số nuclêôtit tương ứng với tỉ lệ đề cho.

a7. Công thức về tương quan giữa số nuclêôtit tự do cần cung cấp cho quá trình phiên mã với số lần phiên mã

- Chỉ một trong hai mạch đơn của gen làm mạch khuôn, điều khiển quá trình phiên mã và mạch này có chiều 3' -> 5'.

- Số lần phiên mã là số nguyên dương.

- Một gen phiên mã bao nhiêu lần, sẽ tạo bấy nhiêu phân tử mARN có cấu trúc giống nhau.

- Gọi k: số lần phiên mã của gen.

+ Tổng số ribonuclêôtit cần được môi trường cung cấp cho quá trình là $N_m \cdot k = \frac{N}{2} \cdot k$.

+ Số ribonuclêôtit mỗi loại môi trường cần cung cấp cho k lần sao mã:

- ΣA_m cần = A_m của 1 phân tử ARN $\cdot k = T$ mạch khuôn $\cdot k$.

- ΣU_m cần = U_m của 1 phân tử ARN $\cdot k = A$ mạch khuôn $\cdot k$.

- ΣG_m cần = G_m của 1 phân tử ARN $\cdot k = X$ mạch khuôn $\cdot k$.

- ΣX_m cần = X_m của 1 phân tử ARN $\cdot k = G$ mạch khuôn $\cdot k$.

a8. Công thức về tương quan giữa số loại ARN trưởng thành với số đoạn exon có trong gen phân mảnh:

+ Gen phân mảnh chứa các đoạn exon và intron xen kẽ nhau.

+ Gọi x là số đoạn exon, trong số đó có 1 đoạn mang mã mở đầu 5'AUG3' và 1 đoạn mang mã kết thúc 5'UAA3' hoặc 5'UAG3' hoặc 5'UGA3'.

+ Vậy, còn (x - 2) đoạn exon có thể cho tối đa (x - 2)! Cách sắp xếp khác nhau để tạo ra (x - 2)! loại ARN trưởng thành có cấu trúc khác nhau.

a9. Công thức về mối quan hệ giữa số nuclêôtit, chiều dài, khối lượng, số chu kì của gen, của mARN với số axit amin cần cung cấp cho quá trình dịch mã:

- Chỉ một mạch của gen làm mạch khuôn.

- Mã di truyền là mã bộ ba.

- Mã kết thúc không quy định axit amin nào.

* Trong prôtêin hoàn chỉnh không tính đến axit amin mở đầu. Do vậy:

+ Gọi N_a : Số axit amin môi trường cần cung cấp để tổng hợp 1 phân tử prôtêin (mỗi prôtêin xem như có 1 chuỗi pôlipeptit)

Ta có các tương quan sau:

$$Na = \frac{N}{2.3} - 1 \text{ (axit amin)} \Rightarrow N = (Na + 1).3.2 \text{ nuclêôtit}$$

$$Na = \frac{L}{3,4.3} - 1 \text{ (axit amin)} \Rightarrow L = (Na + 1).3.3,4 \text{ \AA}$$

$$Na = \frac{N_m}{3} - 1 \text{ (axit amin)} \Rightarrow N_m = (Na + 1).3 \text{ ribonuclêôtit}$$

$$Na = \frac{M}{300.2.3} - 1 \text{ (axit amin)} \Rightarrow M = (Na + 1).3.2.300 \text{ đvC.}$$

Chú ý: Trong prôtêin hoàn chỉnh, thay ± 1 bằng ± 2).

Gọi x: số lần phiên mã của một gen

y: số ribôxôm bằng nhau trên mỗi mARN

z: số lượt trượt bằng nhau của mỗi ribôxôm. Tổng số axit amin môi trường nội bào cần phải cung cấp là: x.y.z.Na.

a₁₀. Công thức về mối tương quan giữa số axit amin cần cung cấp với chiều dài, khối lượng prôtêin; số liên kết peptit được hình thành và khối lượng nước được giải phóng:

+ Gọi Na: Số axit amin trong chuỗi pôlipeptit kể cả axit amin mở đầu prôtêin có 1 chuỗi pôlipeptit.

+ Chiều dài trung bình của phân tử prôtêin là: $Na \times 3$ (Å)

+ Khối lượng trung bình của prôtêin là: $Na \times 110$ đvC

+ Số liên kết peptit được hình thành khi tổng hợp 1 prôtêin là $Na - 1$ (tính cả mêtêônin).

+ Số liên kết peptit trong phân tử prôtêin hoàn chỉnh là $Na - 2$.

+ Khối lượng phân tử nước được giải phóng khi tổng hợp 1 phân tử prôtêin là $(Na - 1) \times 18$ đvC.

a₁₁. Công thức về mối tương quan giữa số lượng các loại nu trong gen với mARN và tARN:

• Trình tự nuclêôtit trong mạch khuôn của gen quy định trình tự ribonuclêôtit trong mARN theo nguyên tắc bổ sung cơ chế phiên mã như sau:

Mạch khuôn		mARN
A	bổ sung	Um
T	bổ sung	Am
G	bổ sung	Xm
X	bổ sung	Gm

• Trình tự các ribonuclêôtit trong mARN lại quy định trình tự các đôi mã của tARN, từ đó quy định trình tự axit amin theo nguyên tắc bổ sung cơ chế dịch mã như sau:

mARN		tARN
A_m	bổ sung	U_t
U_m	bổ sung	A_t
G_m	bổ sung	X_t
X_m	bổ sung	G_t

• Nếu không kể đến mã kết thúc (xem như mã kết thúc cũng là bộ ba mã hoá), ta có tương quan sau:

Mạch khuôn (gen)	=	mARN	=	tARN
A	=	U_m	=	A_t
T	=	A_m	=	U_t
G	=	X_m	=	G_t
X	=	G_m	=	X_t

• Trong thực tế, bộ ba kết thúc không được giải mã, nên số ribonucleôtit từng loại môi trường cung cấp cho các đối mã của tARN phải ít hơn số ribonucleôtit tương ứng trong mARN và ít hơn bao nhiêu, còn phụ thuộc vào mã kết thúc cụ thể là gì (UAA hay UAG, UGA).

• Có bao nhiêu phân tử prôtêin được tổng hợp sẽ có bấy nhiêu lượt ribôxôm trượt hết chiều dài mARN. Do vậy, các ribonucleôtit trên mARN được dịch mã bấy nhiêu lần.

• Số ribonucleôtit cần được cung cấp tỉ lệ nghịch với lượt dịch mã của tARN.

a₁₂. Công thức về quan hệ giữa số lượng, số lượt tARN tham gia dịch mã với số lượng, số lượt ribôxôm của chuỗi pôlixôm:

• Có bao nhiêu axit amin cần được cung cấp, sẽ có bấy nhiêu lượt tARN tham gia giải mã.

• Mỗi tARN có thể dịch mã một hay nhiều lượt, do vậy số lượt \geq số lượng tARN (số lượt bằng số lượng khi mỗi tARN đều dịch mã 1 lần).

• Có bao nhiêu prôtêin được tổng hợp sẽ có bấy nhiêu lượt trượt của ribôxôm.

• Mỗi ribôxôm có thể dịch mã một hay nhiều lượt. Do vậy số lượt ribôxôm \geq số lượng ribôxôm (số lượt bằng số lượng khi mỗi ribôxôm đều dịch mã 1 lần).

+ Gọi a: Số lượng ribôxôm thuộc loại dịch mã 4 lần

b: Số lượng ribôxôm thuộc loại dịch mã 3 lần

c: Số lượng ribôxôm thuộc loại dịch mã 2 lần

d: Số lượng ribôxôm thuộc loại dịch mã 1 lần

Ta có: $4a + 3b + 2c + 1d = Na$

a₁₃. Công thức tính số axit amin môi trường cung cấp cho chuỗi pôlixôm khi đang dịch mã:

• Trước hết, ta tính số bộ ba giữa hai ribôxôm kế tiếp = $d : (3, 3, 4)$

• Trường hợp số ribôxôm lớn, ta sử dụng công thức tính tổng của cấp số cộng.

+ Gọi u_1 : Số axit amin môi trường cung cấp cho ribôxôm thứ n (ribôxôm cuối).

+ u_n : Số axit amin môi trường cung cấp cho ribôxôm thứ nhất.

+ Tổng số axit amin cần phải cung cấp cho n ribôxôm:

$$S_n = (u_1 + u_n) n/2$$

$$u_n = u_1 + (n - 1)r \text{ (với } r \text{ là số bộ ba giữa các ribôxôm).}$$

b. Giải chi tiết một số dạng bài tập:

Bài 1. Một gen có chiều dài 2958 Å và có hiệu số giữa nuclêôtit loại X với loại nuclêôtit không bổ sung với nó bằng 304 nuclêôtit.

1. Xác định số liên kết hydro, liên kết hóa trị bị phá hủy, được hình thành trong những trường hợp sau:

- a. Sau khi gen tái bản 1 lần b. Tại lần tái bản thứ tư
c. Cả quá trình tái bản 4 đợt

2. Nếu sau quá trình tái bản, tổng số liên kết hóa trị được thành lập là 53878 thì sẽ có bao nhiêu liên kết hydro bị hủy qua cả quá trình?

Hướng dẫn giải

1. Số liên kết hydro, liên kết hóa trị bị phá vỡ và được hình thành:

a. Sau khi tái bản 1 lần:

- Số nuclêôtit trong mạch đơn của gen: $(2958 : 3,4) = 870$ nuclêôtit

- Theo đề: $X - A = 304$ (1)

$$\underline{X + A = 870} \quad (2)$$

(1) + (2) $2X = 1174$. Suy ra $G = X = 587$ nuclêôtit

$$A = T = 870 - 587 = 283 \text{ nuclêôtit}$$

- Số liên kết hydro của gen: $(283 \times 2) + (587 \times 3) = 2327$ liên kết

- Số liên kết hóa trị của gen: $(870 \times 2) - 2 = 1738$ liên kết

Vậy, khi gen tái bản 1 lần, số liên kết hydro, số liên kết hóa trị bị hủy và được thành lập là:

+ Liên kết hydro bị hủy: 2327 liên kết

+ Liên kết hydro được thành lập: $2327 \times 2 = 4654$ liên kết.

+ Liên kết hóa trị bị hủy: 0

+ Liên kết hóa trị được thành lập: 1738 liên kết

b. Tái lần tái bản thứ tư:

- Về số liên kết hydro:

+ Bị phá hủy: $2^3 \cdot 2327 = 18616$ liên kết

+ Được thành lập: $2^4 \cdot 2327 = 37232$ liên kết

- Về số liên kết hóa trị:

+ Bị phá hủy: 0

+ Được thành lập: $2^3 \cdot 1738 = 13904$ liên kết

c. Cả quá trình tái bản 4 đợt:

- Về số liên kết hydrô:

+ Bị phá hủy: $(2^4 \cdot 1) \cdot 2327 = 34905$ liên kết

+ Được thành lập $(2^4 - 1) \cdot 2327 \times 2 = 69810$ liên kết

2. Số liên kết hydrô bị hủy của cả quá trình:

- Gọi n là số lần tái bản của gen ($n \in \mathbb{Z}^+$)

Ta có: $(2^n - 1) \cdot 1738 = 53878$. Suy ra $n = 5$

Vậy, tổng số kết hydrô bị hủy qua 5 đợt tái bản liên tiếp là: $(2^5 - 1) \cdot 2327 = 72137$ liên kết.

Bài 2. Quá trình tự nhân đôi của 1 gen đã cần được cung cấp 9954 nuclêôtit tự do thuộc các loại, trong đó có 3045 nuclêôtit tự do loại T. Biết gen có chiều dài trong đoạn từ [2040Å đến 2550Å]. Xác định:

1. Khối lượng của gen ban đầu

2. Số nuclêôtit mỗi loại của gen ban đầu.

3. Số nuclêôtit tự do mỗi loại môi trường cần cung cấp cho quá trình nhân đôi của gen.

4. Cho rằng trong lần nhân đôi thứ nhất, môi trường cung cấp cho mạch thứ nhất của gen 120 nuclêôtit tự do loại A và cung cấp cho mạch thứ hai 150 nuclêôtit tự do loại G. Tính số nuclêôtit mỗi loại trong từng mạch đơn của gen ban đầu.

Hướng dẫn giải

1. Khối lượng của gen:

- Số nuclêôtit của gen trong đoạn [1200 đến 1500]

- Gọi N: số nuclêôtit của gen ban đầu

n: số lần nhân đôi của gen.

(n. N đều nguyên dương và $N = 1200 - 1500$)

- Theo đề ta có: $(2^n - 1)N = 9954 \Rightarrow N = 9954 : (2^n - 1)$

Nếu $n = 1 \Rightarrow N = 9954 < 1500$ (loại)

$n = 2 \Rightarrow 9954 : (2^2 - 1) = 3318 > 1500$ (loại)

$n = 3 \Rightarrow 9954 : (2^3 - 1) = 1422$ (chọn)

$n = 4 \Rightarrow 9954 : (2^4 - 1) = 663,6 < 1200$ (loại)

Vậy, số lần nhân đôi của gen là 3, số nuclêôtit của gen ban đầu là 1422 nuclêôtit.

- Khối lượng của gen: $1422 \cdot 300 = 426600$ đvC

Cách 2:

- Gọi n: số lần nhân đôi của gen ($n \in \mathbb{Z}^+$)

N: số nuclêôtit của gen ban đầu ($N = 1200-1500$)

- Theo đề ta có: $(2^n - 1) \cdot N = 9954 \Rightarrow 2^n - 1 = 9954 : N$

$$\frac{9954}{1500} \leq 2^n - 1 \leq \frac{9954}{1200}$$

$$6,636 \leq 2^n - 1 \leq 8,295$$

$$7,636 \leq 2^n - 1 \leq 9,295$$

- Vì n nguyên dương nên n chỉ có thể bằng 3
- Số nuclêôtit của gen: $9954 : 2^3 - 1 = 1422$ nuclêôtit
- Khối lượng của gen: $1422 \cdot 300 = 426600$ đvC

2. Số nuclêôtit mỗi loại của gen ban đầu:

- Theo đề ta có: $(2^3 - 1) \cdot T = 3045$. Suy ra:

$$A = T = 3045 : (2^3 - 1) = 435 \text{ nuclêôtit};$$

$$G = X = (1422 : 2) - 435 = 276 \text{ nuclêôtit}$$

- Vậy, số nuclêôtit mỗi loại của gen: $A = T = 435$ nuclêôtit;
 $G = X = 276$ nuclêôtit

3. Số nuclêôtit Số nuclêôtit mỗi loại cần được cung cấp:

$$A = T = (2^3 - 1) \cdot 435 = 3045 \text{ nuclêôtit};$$

$$G = X = (2^3 - 1) \cdot 276 = 1932 \text{ nuclêôtit}$$

4. Số nuclêôtit từng loại trong mỗi mạch đơn của gen:

Theo NTBS cơ chế tái bản, số nuclêôtit tự do loại A bổ sung vào T của mạch khuôn, số nuclêôtit tự do loại G bổ sung vào X của mạch khuôn.

Do vậy:

$$T_1 = 120 \Rightarrow T_2 = 435 - 120 = 315 \text{ nuclêôtit};$$

$$X_2 = 150 \Rightarrow X_1 = 276 - 150 = 126 \text{ nuclêôtit}$$

- Vậy số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi mạch đơn của gen là:

Mạch 1	=	Mạch 2	=	
A_1	=	T_2	=	315 nuclêôtit
T_1	=	A_2	=	120 nuclêôtit
G_1	=	X_2	=	150 nuclêôtit
X_1	=	G_2	=	126 nuclêôtit

Bài 3. Một phân tử ADN ở sinh vật nhân thực chứa 62 đơn vị tái bản có số cặp nuclêôtit như nhau. Mạch khuôn chiều 5' - 3' của mỗi chạc chữ Y chứa 84 đoạn Okazaki. Xác định:

1. Số đoạn mỗi cần cung cấp cho mỗi đơn vị tái bản nhân đôi 1 lần.
2. Số đoạn mỗi mà môi trường cần cung cấp cho mỗi đơn vị tái bản nhân đôi 3 lần liên tiếp?
3. Số đoạn mỗi môi trường cần cung cấp cho cả phân tử ADN nhân đôi liên tiếp 4 đợt?

Hướng dẫn giải

1. Số đoạn mỗi cần cung cấp cho mỗi đơn vị tái bản nhân đôi 1 lần:
+ Mạch khuôn có chiều 5' - 3' tổng hợp mạch mới theo từng đoạn Okazaki, mỗi đoạn cần 1 phân tử ARN mỗi. Mạch kia của chạc chữ Y cần 1 đoạn ARN mỗi.
+ Mỗi chạc chữ Y khi nhân đôi cần số đoạn ARN mỗi là: $84 + 1 = 85$

đoạn môi.

+ Mỗi đơn vị tái bản có 2 chạc chữ Y

+ Vậy, khi nhân đôi 1 lần, mỗi đơn vị tái bản trên ADN cần số đoạn ARN môi là:

$$85 \times 2 = 170 \text{ đoạn môi}$$

2. Số đoạn môi cần cung cấp cho mỗi đơn vị tái bản nhân đôi liên tiếp 3 lần:

$$170 \times (2^3 - 1) = 1190 \text{ đoạn môi}$$

3. Số đoạn môi cần cung cấp cho ADN nhân đôi liên tiếp 4 đợt:

+ Số đoạn môi cần cung cấp cho ADN nhân đôi 1 đợt:

$$1190 \times 2 = 2380 \text{ đoạn môi}$$

+ Số đoạn môi cần cung cấp cho ADN nhân đôi liên tiếp 4 đợt:

$$2380 \times (2^4 - 1) = 110670 \text{ đoạn môi.}$$

Bài 4. Xét phân tử ADN ở loài sinh vật nhân thực. Mỗi đơn vị nhân đôi có số nuclêôtit và số đoạn Okazaki như nhau. Mạch gián đoạn của một chạc chữ Y có 45 đoạn Okazaki. Sau khi nhân đôi 1 lần, phân tử ADN cần được cung cấp 9660 đoạn ARN môi.

1. Phân tử ADN nói trên chứa bao nhiêu đơn vị tái bản?

2. Ở các đợt nhân đôi sau đó, phân tử ADN được môi trường cung cấp tất cả 299460 đoạn ARN môi. Cho biết phân tử ADN đã nhân đôi liên tiếp bao nhiêu lần?

Hướng dẫn giải

1. Số đơn vị tái bản chứa trong ADN:

+ Số đoạn môi cung cấp cho mỗi chạc chữ Y: $45 + 1 = 46$ đoạn môi

+ Số đoạn môi cần cung cấp cho 1 đơn vị tái bản: $46 \times 2 = 92$ đoạn môi

+ Số đơn vị tái bản chứa trong ADN: $9660 : 92 = 105$ đơn vị tái bản

2. Số lần nhân đôi của ADN:

+ Gọi n: Số lần nhân đôi của ADN ($n \in \mathbb{Z}^+$)

+ Theo đề ta có: $9660 \times (2^n - 1) = 299460$. Suy ra $n = 5$

Bài 5. Một gen có chứa 2025 liên kết hydrô tổng hợp phân tử mARN có

tỉ lệ giữa các loại ribonuclêôtit. $A = 1,5U$; $X = \frac{17}{18}G$ và $U = \frac{1}{3}G$

1. Xác định tỉ lệ phần trăm và số lượng từng loại nuclêôtit của gen đã tổng hợp phân tử mARN nói trên.

2. Tỉ lệ phần trăm và số lượng từng loại ribonuclêôtit của mARN và mỗi mạch đơn của gen.

Hướng dẫn giải

1. Tỉ lệ phần trăm và số lượng từng loại nuclêôtit của gen:

Gọi A, T, G, X: các loại nuclêôtit của gen

- Am, Um, Gm. Xm: các loại ribonuclêôtit của mARN được tổng hợp từ gen

- Theo đề ta có:

$$U_m = \frac{1}{3} G_m \Rightarrow G_m = 3U_m \quad (1)$$

$$X_m = \frac{17}{18} G_m = \frac{17}{18} \cdot 3U_m = \frac{17}{6} U_m \quad (2)$$

$$A_m = 1,5U_m \quad (3)$$

$$A_m + U_m + G_m + X_m = 100\% \quad (4)$$

Thay (1), (2), (3) vào (4):

$$1,5U_m + U_m + 3U_m + \frac{17}{6} U_m = 100\%$$

Giải ra: $U_m = 12\%$

- Từ (1) $\Rightarrow G_m = 12\% \cdot 3 = 36\%$

- Từ (2) $\Rightarrow X_m = \frac{17}{6} \cdot 12\% = 34\%$

- Từ (3) $\Rightarrow A_m = 1,5 \cdot 12\% = 18\%$

- Tỷ lệ phần trăm từng loại nuclêôtit của gen:

$$A = T = (18\% + 12\%) : 2 = 15\%; G = X = (36\% + 34\%) : 2 = 35\%$$

- Gọi N: số nuclêôtit của gen, ta có:

$$2 \cdot \frac{15}{100} \cdot N + 3 \cdot \frac{35}{100} \cdot N = 2025$$

- Giải ra: $N = 1500$ nuclêôtit

- Số lượng từng loại nuclêôtit của gen:

$$A = T = 1500 \cdot 15\% = 225 \text{ nuclêôtit}; G = X = 1500 \cdot 35\% = 525 \text{ nuclêôtit}$$

2. Tỷ lệ phần trăm và số lượng từng loại nuclêôtit của mỗi mạch đơn của gen và mARN:

mARN	Mạch khuôn	Mạch bổ sung	Tỷ lệ %	Số lượng
A_m	T	A	18%	$18\% \cdot 750 = 135$ nuclêôtit
U_m	A	T	12%	$12\% \cdot 750 = 90$ nuclêôtit
G_m	X	G	36%	$36\% \cdot 750 = 270$ nuclêôtit
X_m	G	X	34%	$34\% \cdot 750 = 255$ nuclêôtit

Bài 6. Gen dài $0,4692\mu\text{m}$ có tích giữa hai loại nuclêôtit không bổ sung bằng 5,25% số nuclêôtit của gen, trong đó số nuclêôtit loại Timin lớn hơn loại nuclêôtit kia. Một trong hai mạch đơn của gen có 276 nuclêôtit loại Xitôzin và số nuclêôtit loại Adênin chiếm 45% số

nuclêôtit của mạch. Quá trình phiên mã của gen có nhu cầu được môi trường cung cấp 1725 ribônuclêôtit loại Uraxin. Xác định:

1. Tỷ lệ phần trăm và số lượng từng loại nuclêôtit của gen.
2. Tỷ lệ phần trăm và số lượng từng loại nuclêôtit trong mạch đơn của gen.
3. Tỷ lệ phần trăm và số lượng từng loại ribônuclêôtit trong một bản phiên mã.
4. Số ribônuclêôtit mỗi loại môi trường cần cung cấp cho quá trình phiên mã của gen trên.

Hướng dẫn giải

1. Tỷ lệ phần trăm và số lượng từng loại nuclêôtit của gen:

- Gọi A, T, G, X: các loại nuclêôtit của gen

A_1, T_1, G_1, X_1 : các loại nuclêôtit trong mạch đơn thứ nhất

A_2, T_2, G_2, X_2 : các loại nuclêôtit trong mạch đơn thứ hai

A_m, U_m, G_m, X_m : các loại ribônuclêôtit trong phân tử mARN do gen tổng hợp.

- Ta có: $A + G = 5,25\% = 0,0525$ (1)

$A + G = 50\% = 0,5$ (2)

A và G là nghiệm số của phương trình:

$$X^2 - 0,5X + 0,0525 = 0$$

Giải ra: $X_1 = 35\%$; $X_2 = 15\%$

Vì $A > G$ nên $A = T = 35\%$; $G = X = 15\%$

- Số nuclêôtit của gen: $(0,4692 \cdot 10^4 : 3,4) \cdot 2 = 2760$ nuclêôtit.

- Số nuclêôtit mỗi loại của gen:

$A = T = 2760 \cdot 35\% = 966$ nuclêôtit

$\Rightarrow G = X = (2760 : 2) - 966 = 414$ nuclêôtit

2. Tỷ lệ phần trăm và số lượng mỗi loại nuclêôtit trong mạch đơn:

- Gọi $X_1 = 276$ nuclêôtit $\Rightarrow X_2 = 414 - 276 = 138$ nuclêôtit

$A_1 = (2760 : 2) \times 45\% = 621$ nuclêôtit $\Rightarrow A_2 = 966 - 621 = 345$ nuclêôtit

- Vậy tỷ lệ phần trăm và số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi mạch đơn của gen.

Mạch 1		Mạch 2		Số lượng		Tỷ lệ %
A_1	=	T_2	=	621 nuclêôtit = $(621 : 1380) \cdot 100\%$	=	45%
T_1	=	A_2	=	345 nuclêôtit = $(345 : 1380) \cdot 100\%$	=	25%
G_1	=	X_2	=	138 nuclêôtit = $(138 : 1380) \cdot 100\%$	=	10%
X_1	=	G_2	=	276 nuclêôtit = $(276 : 1380) \cdot 100\%$	=	20%

3. Tỷ lệ phần trăm và số lượng mỗi loại ribônuclêôtit của mARN:

- Gọi k: số lần phiên mã của gen (k nguyên dương)

- Nếu mạch 1 của gen là mạch khuôn, ta có:

$$621 \cdot k = 1725 \Rightarrow k = 2,78 \text{ (loại)}$$

- Nếu mạch 2 của gen là mạch khuôn, ta có:

$$345.k = 1725 \Rightarrow k = 5 \text{ (chọn)}$$

- Vậy, mạch khuôn là mạch thứ hai và gen phiên mã 5 lần.
- Tỷ lệ phần trăm và số lượng từng loại ribonucleôtit trong phân tử mARN là:

mARN		Mạch 2		Số lượng		Tỷ lệ %
A _m	=	T ₂	=	621 ribonucleôtit	=	45%
U _m	=	A ₂	=	345 ribonucleôtit	=	25%
G _m	=	X ₂	=	138 ribonucleôtit	=	10%
X _m	=	G ₂	=	276 ribonucleôtit	=	20%

4. Số lượng mỗi loại ribonucleôtit cần được môi trường cung cấp là:

A _m	=	621.5	=	3105 ribonucleôtit
U _m	=	345.5	=	1725 ribonucleôtit
G _m	=	138,5	=	1190 ribonucleôtit
X _m	=	276.5	=	1380 ribonucleôtit

Bài 7. Một gen phân mảnh chứa các đoạn không mã hóa dài bằng $\frac{2}{3}$ các

đoạn mã hóa. Mỗi đoạn đều có tỷ lệ giữa các loại nucleôtit giống nhau.

Các đoạn không mã hóa có tỷ lệ giữa $\frac{A+T}{G+X} = 25\%$ số nucleôtit và

chứa 92 nucleôtit loại Timin. Xác định:

1. Số liên kết peptit được thành lập khi tổng hợp 1 chuỗi pôlipeptit từ gen trên.
2. Trong quá trình dịch mã, nếu khối lượng phân tử nước được giải phóng là 36936đvC thì quá trình cần được cung cấp tất cả bao nhiêu axit amin, kể cả axit amin mở đầu?

Hướng dẫn giải

1. Số liên kết peptit được thành lập:

- Tỷ lệ phần trăm các loại nucleôtit của gen:

$$\frac{A+T}{G+X} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow \frac{2A}{2G} = \frac{1}{4} \Rightarrow G = 4A \quad (1)$$

$$A + G = 50\% \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra: A = T = 10%; G = X = 40%

- Số nucleôtit mỗi loại trong các đoạn không mã hóa:

$$A = T = 92 \text{ nucleôtit}; G = X = 92.4 = 368 \text{ nucleôtit.}$$

- Số nucleôtit của các đoạn không mã hóa. $(92 + 368).2 = 920$ nucleôtit.

- Số nucleôtit của các đoạn mã hóa: $(920 : 2).3 = 1380$ nucleôtit

- Số axit amin cần được môi trường cung cấp khi tổng hợp 1 chuỗi

$$\text{pôlipeptit: } \frac{1380}{2.3} - 1 = 229 \text{ axit amin.}$$

- Số liên kết peptit được thành lập: $229 - 1 = 228$ liên kết
- 2. Số axit amin cần được môi trường cung cấp:
 - Số liên kết peptit được thành lập trong quá trình dịch mã:

$$(36936 : 18) = 2052 \text{ liên kết}$$
 - Số phân tử prôtêin được tổng hợp $2052 : 228 = 9$ phân tử.
 - Tổng số axit amin cần được môi trường cung cấp:

$$229 \times 9 = 2061 \text{ axit amin.}$$

Bài 8. Một gen phân mảnh dài 4896Å có số nuclêôtit của các đoạn intron chiếm 20% tổng số nuclêôtit phân tử mARN trưởng thành có tỉ lệ các loại ribonuclêôtit A : U : G : X = 2 : 4 : 3 : 7.

1. Tính số ribonuclêôtit mỗi loại của phân tử mARN trưởng thành.
2. Cho rằng các bộ ba đều là bộ ba mã hóa, khi tổng hợp 1 chuỗi pôlipeptit môi trường cần phải cung cấp bao nhiêu ribonuclêôtit tự do mỗi loại cho các đối mã của tARN. Biết tARN đều dịch mã 1 lượt.
3. Trong điều kiện như ở câu 2, nhưng khi ribôxôm dịch mã 3 lần.
4. Biết mã kết thúc là UAA, mỗi tARN đều dịch mã 1 lượt. Khi tổng hợp 1 chuỗi pôlipeptit, nhu cầu ribonuclêôtit mỗi loại môi trường phải cung cấp cho các đối mã của tARN bằng bao nhiêu?
5. Trong điều kiện như câu 4, nhưng trong quá trình dịch mã cần được môi trường cung cấp 1532 axit amin.
6. Trong điều kiện như câu 5, nhưng mỗi tARN đều dịch mã 2 lượt.

Hướng dẫn giải

1. Số ribonuclêôtit mỗi loại:

Số ribonuclêôtit của mARN trưởng thành:

$$(4896 : 3,4).(100\% - 20\%) = 1152 \text{ ribonuclêôtit}$$

- Số ribonuclêôtit mỗi loại trong phân tử mARN trưởng thành:

$$A_m = (1152 : 16).2 = 144 \text{ ribonuclêôtit}$$

$$U_m = (1152 : 16).4 = 288 \text{ ribonuclêôtit}$$

$$G_m = (1152 : 16).3 = 216 \text{ ribonuclêôtit}$$

$$X_m = (1152 : 16).7 = 504 \text{ ribonuclêôtit}$$
2. Số ribonuclêôtit mỗi loại môi trường cần phải cung cấp cho các đối mã của tARN khi tổng hợp 1 chuỗi pôlipeptit

$$A_t = U_m = 288 \text{ ribonuclêôtit; } U_t = A_m = 144 \text{ ribonuclêôtit}$$

$$G_t = X_m = 504 \text{ ribonuclêôtit; } X_t = G_m = 216 \text{ ribonuclêôtit}$$
3. Khi tổng hợp 3 chuỗi pôlipeptit:
 - Số ribonuclêôtit mỗi loại môi trường cần cung cấp cho các đối mã của tARN khi xảy ra dịch mã 3 lần.
$$A_t = 288.3 = 864 \text{ ribonuclêôtit; } U_t = 144.3 = 432 \text{ ribonuclêôtit}$$

$$G_t = 504.3 = 1512 \text{ ribonuclêôtit; } X_t = 216.3 = 648 \text{ ribonuclêôtit}$$
4. Mã kết thúc UAA trên mARN không được dịch mã:

- Số ribonucleotit từng loại môi trường cần cung cấp cho các đôi mã của tARN khi dịch mã 1 lần.

$$At = (Um - 1) = (288 - 1) = 287 \text{ ribonucleotit};$$

$$Ut = (Am - 2) = (144 - 2) = 142 \text{ ribonucleotit}.$$

$$Gt = (Xm - 0) = 504 \text{ ribonucleotit}; \quad Xt = (Gm - 0) = 216 \text{ ribonucleotit}$$

5. Số axit amin môi trường cần cung cấp để tổng hợp 1 chuỗi pôlipeptit:

$$(1152 : 3) - 1 = 383 \text{ axit amin}.$$

- Số lần dịch mã của ribôxôm: $(1532 : 383) = 4$ lần

- Số ribonucleotit mỗi loại môi trường cần cung cấp cho các đôi mã của tARN khi dịch mã 4 lần:

$$At = 287.4 = 1148 \text{ ribonucleotit}; \quad Ut = 142.4 = 568 \text{ ribonucleotit}$$

$$Gt = 504.4 = 2016 \text{ ribonucleotit}; \quad Xt = 216.4 = 864 \text{ ribonucleotit}$$

6. Trường hợp mỗi tARN đều dịch mã 2 lần, số ribonucleotit từng loại môi trường cần phải cung cấp cho các đôi mã tARN:

$$At = (Um - 1).4/2 = (288 - 1).4/2 = 574 \text{ ribonucleotit}$$

$$Ut = (Am - 2).4/2 = (144 - 2).4/2 = 284 \text{ ribonucleotit}$$

$$Gt = (Xm - 0).4/2 = 504.4/2 = 1008 \text{ ribonucleotit}$$

$$Xt = (Gm - 0).4/2 = 216.4/2 = 432 \text{ ribonucleotit}$$

Bài 9. Cho biết các bộ 3 phiên mã trên mARN tương ứng với các axit amin sau:

AUG: Mêtiônin (axit amin mở đầu); XAU: Histidin; XUA: Lơxin; GXA: Alanin; AAA = AAG: Lizin; UGU: Xistêin; XAG: Glutamin; UAA: Mã kết thúc.

Một đoạn ADN chứa gen cấu trúc có các cặp nucleotit viết chưa hoàn chỉnh như sau:

5' TAX ⁵AXA ¹⁰G ¹⁵ATG ²⁰XTA ²⁵XAT GXA TGT AAA....3'

3' ATG TGT X TAX GAT GTA XGT AXA TTT....5'

- Viết trình tự bắt đầu các ribonucleotit của bản phiên mã được tổng hợp từ gen cấu trúc nói trên.
- Viết trình tự các axit amin trong chuỗi pôlipeptit được tổng hợp từ gen trên.
- Cấu trúc chuỗi pôlypeptit sẽ thay đổi như thế nào trong các trường hợp đột biến sau đây.
 - Thay 1 cặp nucleotit A-T tại vị trí 16 bằng 1 cặp nucleotit G-X.
 - Thêm 1 cặp nucleotit tại vị trí thứ 11 là X-G.
 - Thay 1 cặp nucleotit tại vị trí thứ 25 là A-T bằng 1 cặp nucleotit G-X.
 - Mất 2 cặp nucleotit liên tiếp tại vị trí 20, 21 là T-A và G-X.

Hướng dẫn giải

- Trình tự các ribonucleotit trong bản phiên mã:
- Mạch khuôn của gen cấu trúc có chiều 3' - 5'.

- Theo đề, mã mở đầu trên bản phiên mã là AUG suy ra mã mở đầu của gen cấu trúc sẽ là TAX.
- Vậy, gen cấu trúc ta đang xem xét có mã mở đầu thuộc các cặp nuclêôtit vị trí thứ 8, 9, 10 trong đoạn ADN.
- Theo nguyên tắc bổ sung của cơ chế phiên mã của các ribonuclêôtit được kết hợp vào mạch khuôn như sau:

Mạch khuôn		mARN
A	bổ sung	U
T	bổ sung	A
G	bổ sung	X
X	bổ sung	G

- Vậy, trình tự các nuclêôtit trong mạch khuôn của gen cấu trúc ứng với trình tự các ribonuclêôtit trong bản phiên mã như sau:
 Mạch khuôn: 3' TAX - GAT - GTA - XGT - AXA - TTT.....5'
 mARN: 5' AUG - XUA - XAU - GXA - UGU - AAA..3'
2. Trình tự các axit amin trong chuỗi pôlipeptit được dịch mã từ bản phiên mã nội trên.
 mARN: AUG - XUA - XAU - GXA - UGU - AAA...
 Chuỗi pôlipeptit: Mêtiônin - lơxin - histidin - alanin - xintôzin - lizin...
3. Thay đổi cấu trúc prôtêin:
- Khi thay 1 cặp nuclêôtit là T - A tại vị trí 16 bằng 1 cặp nuclêôtit G - X sẽ làm biến đổi đơn vị mã ở đây thành GTX phiên mã thành XAG, quy định glutamin.
 Vậy, hậu quả của đột biến là thay thế axit amin histidin thành glutamin.
 - Khi thêm 1 cặp nuclêôtit tại vị trí thứ 11 là X-G sẽ thay đổi toàn bộ trình tự axit amin trong chuỗi pôlipeptit từ sau axit amin mở đầu.
 - Khi thay 1 cặp nuclêôtit tại vị trí 25 là A-T bằng 1 cặp nuclêôtit G-X sẽ làm biến đổi mã đơn vị ở đây thành TTX, phiên mã thành AAG, quy định axit amin lizin.
 Vậy, đây là hiện tượng đột biến đồng nghĩa không làm thay đổi cấu trúc của chuỗi pôlipeptit.
 - Khi mất 2 cặp nuclêôtit liên tiếp tại vị trí 20, 21 sẽ làm biến đổi đơn vị mã tại đây là ATT, phiên mã thành UAA, là mã kết thúc.
 Vậy, đây là loại đột biến vô nghĩa đã làm chuỗi pôlipeptit bị ngắn lại.
- Bài 10.** Gen có 2376 liên kết hydrô và tỉ lệ giữa các loại nuclêôtit T : X = 9 : 16. Sau đột biến tổng số nuclêôtit của gen không đổi.
- Nếu tỉ lệ T : X của gen đột biến xấp xỉ 56,52% thì dạng đột biến thuộc loại nào? Tính số nuclêôtit mỗi loại của gen sau đột biến.
 - Nếu sau đột biến, tỉ lệ X : T \approx 1,8. Cho biết:
 - Số nuclêôtit mỗi loại của gen đột biến.

b. Đột biến gen thuộc dạng nào?

c. Đột biến trên làm thay đổi nhiều nhất bao nhiêu axit amin trong phân tử prôtêin. Biết đột biến không biến đổi bộ ba mã hóa thành mã kết thúc.

d. Khi gen đột biến nhân đôi liên kết 3 đợt, nhu cầu về số nuclêôtit tự do thuộc mỗi loại tăng hay giảm bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

1. Dạng đột biến, số nuclêôtit của gen đột biến:

$$2T + 3X = 2376 \quad (1)$$

$$\frac{T}{X} = \frac{9}{16} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra số nuclêôtit mỗi loại của gen trước đột biến:

$$A = T = 324 \text{ nuclêôtit}; G = X = 576 \text{ nuclêôtit}$$

- Tỷ lệ giữa các loại nuclêôtit của gen trước đột biến:

$$\frac{T}{X} = \frac{9}{16} = 56,25\%$$

- Sau đột biến tổng số nuclêôtit của gen không đổi nhưng đã thay đổi tỷ lệ $X : T \approx 56,52\%$. Suy ra dạng đột biến là thay một số cặp nuclêôtit loại G-X bằng bấy nhiêu cặp nuclêôtit loại A-T.

Cách 1: Gọi x là số cặp nuclêôtit thay thế (x nguyên dương). Ta có:

$$\frac{T_{\text{th}}}{X_{\text{th}}} = \frac{324 + x}{576 - x} = 56,52\% = 0,5652$$

Giải ra: $x = 1$

Vậy, dạng đột biến là thay 1 cặp nuclêôtit loại G-X bằng 1 cặp nuclêôtit loại A-T.

- Số nuclêôtit mỗi loại của gen đột biến:

$$A = T = 324 + 1 = 325 \text{ nuclêôtit}; G = X = 576 - 1 = 575 \text{ nuclêôtit}$$

Cách 2: Do số nuclêôtit của gen không đổi. Suy ra ta có hệ phương trình sau: $T + X = 900$ (3)

$$T = 56,52\% X = 0,5652 X \quad (4)$$

Từ (3) và (4) giải ra $A = T = 325$ nuclêôtit; $G = X = 575$ nuclêôtit

Vậy, đột biến thuộc dạng thay 1 cặp nuclêôtit loại G-X bằng 1 cặp nuclêôtit loại A-T.

2. a. Tỷ lệ các loại nuclêôtit trước đột biến $\frac{X}{T} \approx 1,78$.

Tỷ lệ các loại nuclêôtit sau đột biến $\frac{X}{T} \approx 1,8$.

Ta có hệ phương trình: $T + X = 900$ (5)

$$X = 1,8 T \quad (6)$$

Từ (5) và (6). Suy ra $A = T = 321$ nuclêôtit; $G = X = 579$ nuclêôtit

b. Vậy, dạng đột biến là thay 3 cặp nuclêôtit loại A-T bằng 3 cặp nuclêôtit loại G-X

c. Đột biến làm thay đổi nhiều nhất 3 axit amin trong chuỗi pôlipeptit.

d. Nhu cầu nuclêôtit tự do sẽ giảm số $A = T = (2^3 - 1) \cdot 3 = 21$ nuclêôtit.

Nhu cầu nuclêôtit tự do sẽ tăng số $G = X = (2^3 - 1) \cdot 3 = 21$ nuclêôtit.

2. Bài tập trắc nghiệm

a. Câu hỏi

* Gen dài $0,4522\mu\text{m}$ có tỉ lệ $T = \frac{2}{3}G$.

Sử dụng dữ kiện trên để trả lời các câu từ 1 đến 8.

Câu 1. Khi gen tái bản 1 lần, số liên kết hydrô và số liên kết hóa trị bị phá hủy lần lượt là:

A. 3458 và 2658 B. 0 và 2658 C. 2658 và 3458 D. 3458 và 0

Câu 2. Có bao nhiêu liên kết hydrô và liên kết hóa trị được thành lập sau quá trình tái bản 1 lần của gen?

A. 3458 liên kết hydrô và 2658 liên kết hóa trị

B. 6916 liên kết hydrô và 2658 liên kết hóa trị

C. 6916 liên kết hydrô và 0 liên kết hóa trị

D. 0 liên kết hydrô và 2658 liên kết hóa trị

Câu 3. Tại lần tái bản thứ 5, có bao nhiêu liên kết hydrô bị phá hủy?

A. 3458 B. 107198 C. 55328 D. 110656

Câu 4. Tại lần tái bản thứ 4, có bao nhiêu liên kết hóa trị được hình thành?

A. 21264 B. 18606 C. 0 D. 27664

Câu 5. Có bao nhiêu liên kết hydrô được hình thành qua quá trình tái bản 3 lần của gen?

A. 55328 B. 48412 C. 27664 D. 18606

Câu 6. Có bao nhiêu liên kết hóa trị giữa axit và đường được hình thành khi gen tái bản liên tiếp 4 đợt?

A. 39870 B. 51870 C. 85088 D. 79770

Câu 7. Qua một số lần nhân đôi, số liên kết hydrô của gen bị hủy tất cả 10374 liên kết. Số liên kết hóa trị được thành lập là:

A. 10632 B. 7974 C. 79770 D. 2658

Câu 8. Tại 1 lần nhân đôi của gen, số liên kết hóa trị được hình thành 42528. Đây là lần nhân đôi thứ mấy?

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

* Gen cấu trúc dài $0,3876\mu\text{m}$ tái bản một số lần đã cần được môi trường cung cấp tất cả 34200 nuclêôtit, trong đó có 11970 nuclêôtit tự do loại T.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 9 đến 10.

Câu 9. Số lần tái bản của gen là:

A. 1 lần.

B. 4 lần.

C. 5 lần.

D. 3 lần.

Câu 10. Số nuclêôtit mỗi loại trong gen ban đầu là:

A. $A = T = 798$ (Nu); $G = X = 342$ (Nu).

B. $A = T = 1596$ (Nu); $G = X = 684$ (Nu).

C. $A = T = 798$ (Nu); $G = X = 1482$ (Nu).

D. $A = T = 342$ (Nu); $G = X = 798$ (Nu).

* Một gen có $A = 35\%$ và 450 nuclêôtit loại G. Quá trình tái bản của gen đã phá huỷ 24150 liên kết hydrô.

Sử dụng dữ kiện trên để trả lời các câu từ 11 đến 13.

Câu 11. Gen đã tái bản bao nhiêu lần?

A. 2 lần.

B. 6 lần.

C. 3 lần.

D. 5 lần.

Câu 12. Cả quá trình được thành lập bao nhiêu liên kết hoá trị?

A. 2998 liên kết.

B. 23984 liên kết.

C. 48300 liên kết.

D. 20986 liên kết.

Câu 13. Số nuclêôtit tự do mỗi loại môi trường cần cung cấp cho quá trình tái bản của gen là:

A. $A = T = 1050$ (Nu); $G = X = 450$ (Nu).

B. $A = T = 7350$ (Nu); $G = X = 3150$ (Nu).

C. $A = T = 8400$ (Nu); $G = X = 3600$ (Nu).

D. $A = T = 3150$ (Nu); $G = X = 7350$ (Nu).

* Trong cùng 1 tế bào, 4 gen cấu trúc giống nhau đều tái bản, đã hình thành các gen con chứa tất cả 44160 nuclêôtit. Quá trình trên cần được cung cấp 33120 nuclêôtit tự do, trong đó có 9936 nuclêôtit loại G.

Sử dụng dữ kiện trên để trả lời các câu từ 14 đến 16.

Câu 14. Số nuclêôtit của gen là:

A. 2760 (Nu).

B. 1880 (Nu).

C. 5520 (Nu).

D. 4140 (Nu).

Câu 15. Số lần tái bản của mỗi gen là:

A. 3 lần.

B. 2 lần.

C. 4 lần.

D. 5 lần.

Câu 16. Số nuclêôtit mỗi loại của gen ban đầu là:

A. $A = T = 1104$ (Nu); $G = X = 1656$ (Nu).

B. $A = T = 828$ (Nu); $G = X = 552$ (Nu).

C. $A = T = 552$ (Nu); $G = X = 828$ (Nu).

D. $A = T = 1656$ (Nu); $G = X = 1104$ (Nu).

* Sau một số lần tái bản 1 gen cần môi trường cung cấp 3528 nuclêôtit loại A trong tổng số 16800 nuclêôtit tự do. Gen ban đầu có chiều dài trong đoạn từ [4080Å – 5100Å].

Sử dụng dữ kiện trên để trả lời các câu từ 17 đến 19.

Câu 17. Số nuclêôtit của gen ban đầu là:

- A. 3000 (Nu). B. 2400 (Nu). C. 2520 (Nu). D. 2670 (Nu).

Câu 18. Số nuclêôtit mỗi loại trong mỗi gen con được hình thành?

- A. $A = T = 696$ (Nu); $G = X = 504$ (Nu).
B. $A = T = 1008$ (Nu); $G = X = 1392$ (Nu).
C. $A = T = 504$ (Nu); $G = X = 696$ (Nu).
D. $A = T = 4032$ (Nu); $G = X = 5568$ (Nu).

Câu 19. Trong lần tái bản thứ nhất, môi trường cung cấp cho mạch thứ nhất của gen 336 nuclêôtit tự do loại G và 202 nuclêôtit tự do loại A. Số lượng mỗi loại nuclêôtit A, T, G, X của mạch đơn thứ hai của gen lần lượt là:

- A. 202, 302, 336, 360. B. 302, 202, 360, 336.
C. 202, 302, 360, 336. D. 302, 202, 336, 360.

* Hai gen I và II đều có chiều dài và tỉ lệ từng loại nuclêôtit giống nhau, khi tái bản môi trường nội bào đã phải cung cấp 12000 nuclêôtit tự do trong đó có 1440 nuclêôtit tự do loại G. Biết chiều dài mỗi gen trong đoạn từ $[0,204 \mu\text{m} - 0,255 \mu\text{m}]$.

Sử dụng dữ kiện trên để trả lời các câu từ 20 đến 22.

Câu 20. Số nuclêôtit chứa trong cả 2 gen I và II bằng bao nhiêu?

- A. 1200 hoặc 1500 (Nu). B. 2400 (Nu).
C. 3000 (Nu). D. 3000 hoặc 2400 (Nu).

Câu 21. Có bao nhiêu gen con được hình thành thêm từ cả hai gen I và II?

- A. 8 gen hoặc 10 gen. B. 8 gen hoặc 12 gen.
C. 8 gen. D. 10 gen.

Câu 22. Số nuclêôtit mỗi loại của mỗi gen là:

- A. $A = T = 540$ (Nu); $G = X = 180$ (Nu).
B. $A = T = 456$ (Nu); $G = X = 144$ (Nu).
C. $A = T = 1140$ (Nu); $G = X = 360$ (Nu).
D. A hoặc B.

Câu 23. Phân tử ADN ở sinh vật nhân thực chứa 80 đơn vị tái bản có chiều dài bằng nhau. Mạch khuôn tổng hợp gián đoạn có 65 đoạn Okazaki. Khi ADN nhân đôi 1 lần, môi trường cần cung cấp bao nhiêu đoạn ARN mới?

- A. 5280 B. 10560 C. 10720 D. 53600

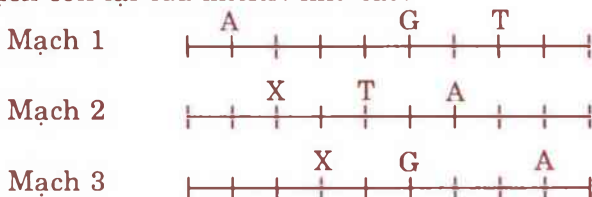
Câu 24. Một phân tử ADN có 46 đơn vị tái bản dài bằng nhau. Mỗi đơn vị tái bản có 154 đoạn Okazaki, khi ADN nhân đôi liên tiếp 3 lần, môi trường cung cấp bao nhiêu đoạn mới?

- A. 7130 B. 50232 C. 57408 D. 7176

Câu 25. Ở một loài sinh vật nhân thực, xét 1 phân tử ADN có các đơn vị tái bản dài bằng nhau. Chạc chữ Y ở mỗi đơn vị tái bản có 82 đoạn Okazaki. Khi ADN nhân đôi liên tiếp 2 lần, môi trường cần cung cấp 15936 đoạn ARN mới. Phân tử ADN chứa bao nhiêu đơn vị tái bản?

- A. 32 B. 16 C. 48 D. 64

* Cho 3 mạch chứa các nuclêôtit chưa hoàn chỉnh, trong đó có 2 mạch của gen, mạch còn lại của mARN như sau:



Sử dụng dữ kiện trên để trả lời các câu từ 26 đến 29.

Câu 26. Mạch nào của gen, mạch nào của mARN?

- A. Mạch thứ hai, mạch thứ ba của gen; mạch thứ nhất của mARN
 B. Mạch thứ nhất, mạch thứ hai của gen; mạch thứ ba của mARN
 C. Mạch thứ nhất, mạch thứ ba của gen; mạch thứ hai của mARN
 D. Hai mạch bất kì trong ba mạch của gen; mạch còn lại của mARN

Câu 27. Chiều của 3 mạch 1, 2 và 3 được đánh dấu theo thứ tự nào?

- A. 5' - 3'; 5' - 3'; 3' - 5' B. 5' - 3'; 3' - 5'; 5' - 3'
 C. 3' - 5'; 5' - 3'; 5' - 3' D. 3' - 5'; 5' - 3'; 3' - 5'

Câu 28. Mạch mã gốc được viết hoàn chỉnh như sau:

- A. AXGAGTTA B. AXGAXAAA C. AGXAGUUA D. TXGTXAAT

Câu 29. Mạch thứ ba được viết hoàn chỉnh như sau:

- A. AGXAGUUA B. TGXTGUUA C. TXGTXAAT D. AGXAGTTA

* Gen có khối lượng $504 \cdot 10^3$ đvC và G = 20%. Mạch thứ nhất của gen có 126 nuclêôtit loại T và 5% nuclêôtit loại X. Khi gen phiên mã, phân tử mARN có 45% ribonuclêôtit loại U.

Sử dụng các dữ kiện trên, trả lời các câu từ 30 đến 32.

Câu 30. Số nuclêôtit mỗi loại của gen là:

- A. A = T = 1008 nuclêôtit; G = X = 672 nuclêôtit
 B. A = T = 504 nuclêôtit; G = X = 336 nuclêôtit
 C. A = T = 336 nuclêôtit; G = X = 504 nuclêôtit
 D. A = T = 588 nuclêôtit; G = X = 252 nuclêôtit

Câu 31. Số nuclêôtit mỗi loại A, T, G, X của mạch bổ sung với mạch khuôn lần lượt là

- A. 126, 378, 42, 294 B. 378, 126, 294, 42
 C. 126, 378, 294, 42 D. 378, 126, 42, 294

Câu 32. Tỷ lệ phần trăm ribonuclêôtit mỗi loại A, U, G, X của phân tử mARN lần lượt là

A. 45%, 15%, 35%, 5%

B. 15%, 45%, 35%, 5%

C. 15%, 45%, 5%, 35%

D. 45%, 15%, 5%, 35%

- * Gen dài 0,51 μ m tổng hợp phân tử mARN có G – A = 20% và X – U = 40% số ribonucleôtit của mạch. Mạch khuôn của gen là mạch thứ nhất có 120 nucleôtit loại A. Quá trình phiên mã cần môi trường cung cấp 540 ribonucleôtit loại A.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 33 đến 35.

Câu 33. Số nucleôtit mỗi loại của gen là:

A. A = T = 900 nucleôtit; G = X = 600 nucleôtit

B. A = T = 450 nucleôtit; G = X = 1050 nucleôtit

C. A = T = 600 nucleôtit; G = X = 900 nucleôtit

D. A = T = 300 nucleôtit; G = X = 1200 nucleôtit

Câu 34. Số ribonucleôtit mỗi loại A, U, G, X của 1 phân tử mARN lần lượt là:

A. 120, 180, 720, 480

B. 120, 180, 480, 720

C. 180, 120, 480, 720

D. 180, 120, 720, 480

Câu 35. Số ribonucleôtit từng loại A, U, G, X môi trường cần phải cung cấp cho quá trình phiên mã của gen là:

A. 540, 360, 1440, 2160

B. 280, 120, 480, 720

C. 360, 240, 960, 1440

D. 720, 480, 1920, 2580

- * Một gen chứa 3120 liên kết hydrô. Quá trình phiên mã của gen cần được cung cấp tất cả 3600 ribonucleôtit thuộc các loại.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu 36 và 37.

Câu 36. Gen dài bao nhiêu Angstrom?

A. 2040 Å

B. 8160 Å

C. 4080 Å

D. 3060 Å

Câu 37. Số liên kết hydrô bị hủy qua quá trình phiên mã nói trên là:

A. 3120 liên kết

B. 9360 liên kết

C. 6240 liên kết

D. 12480 liên kết

- * Gen có 90 chu kỳ xoắn và tỉ lệ $\frac{X + G}{A + T} = 1,5$. Mạch thứ nhất của gen có

90 nucleôtit loại T và X = 40% số nucleôtit của mạch. Gen phiên mã cần được cung cấp 450 ribonucleôtit loại U.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 38 đến 41.

Câu 38. Số lượng từng loại nucleôtit của gen là:

A. A = T = 360 nucleôtit; G = X = 840 nucleôtit

B. A = T = 360 nucleôtit; G = X = 540 nucleôtit

C. A = T = 180 nucleôtit; G = X = 720 nucleôtit

D. A = T = 540 nucleôtit; G = X = 360 nucleôtit

Câu 39. Số lượng từng loại nucleôtit A, T, G, X của mạch thứ hai của gen lần lượt là

A. 270, 90, 360, 180

B. 90, 270, 180, 360

C. 270,90, 180, 360

D. 90, 270, 360, 180

Câu 40. Tỷ lệ phần trăm từng loại ribonucleotit A, U, G, X của mARN lần lượt là:

A. 10%, 30%, 40%, 20%

B. 10%, 30%, 20%, 40%

C. 30%, 10%, 20%, 40%

D. 30%, 10%, 40%, 20%

Câu 41. Số ribonucleotit mỗi loại A, U, G, X môi trường cần cung cấp cho quá trình phiên mã lần lượt là:

A. 90, 270, 360, 180

B. 450, 1350, 1800, 900

C. 1350, 450, 900, 1800

D. 270, 90, 180, 360

* Khi tổng hợp 1 mARN, 1 gen bị hủy 2520 liên kết hydrô và cần cung cấp 315X và 405G. Đợt phiên mã thứ nhất không vượt quá 5 lần, gen cần 225A; đợt phiên mã khác gen cần 315A.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 42 đến 44.

Câu 42. Gen trên dài bao nhiêu micrômét?

A. 0,4488 μ m

B. 0,6128 μ m

C. 0,306 μ m

D. 0,255 μ m

Câu 43. Số lần phiên mã của đợt thứ nhất và đợt thứ hai lần lượt là:

A. 4 và 6

B. 5 và 7

C. 3 và 5

D. 4 và 7

Câu 44. Số ribonucleotit mỗi loại A, U, G, X môi trường cần cung cấp cho cả hai đợt lần lượt là:

A. 540, 1620, 4860, 3780

B. 45, 135, 405, 315

C. 225, 675, 2025, 1575

D. 315, 945, 2835, 2205

* Một gen có hiệu số giữa nucleotit loại X với loại nucleotit khác bằng 12,5% số nucleotit của gen. Một trong 2 mạch đơn của gen có 25% G. Bản phiên mã của gen có 300U và $A = X - G$.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 45 đến 46.

Câu 45. Khi gen phiên mã 1 lần, số liên kết hydrô bị phá hủy và liên kết hóa trị được thành lập lần lượt là:

A. 2850 và 1199

B. 3150 và 2398

C. 2850 và 1198

D. 3150 và 1199

Câu 46. Số ribonucleotit mỗi loại A, U, G, X của một mARN lần lượt là:

A. 300, 300, 150, 450

B. 150, 300, 450, 300

C. 150, 300, 300, 450

D. 300, 150, 300, 450

Câu 47. Một gen phân mảnh có 612 cặp nucleotit, các đoạn exon và intron đều dài 17,34 nanomet xếp xen kẽ nhau và bắt đầu từ đoạn exon. Về lí thuyết, gen này tổng hợp được tối đa bao nhiêu loại phân tử mARN trưởng thành có cấu trúc khác nhau?

A. 1

B. 120

C. 24

D. 720

Câu 48. Từ một gen phân mảnh tổng hợp ARN sơ khai dài 242,76 nanomet chứa các đoạn mã hóa và không mã hóa có khối lượng tương

đương 12600 đvC. Các đoạn này xếp xen kẽ nhau và bắt đầu từ đoạn exon. Về lí thuyết, gen này tổng hợp tối đa bao nhiêu loại phân tử mARN trưởng thành có cấu trúc khác nhau?

- A. 1 B. 720 C. 7 D. 5040

Câu 49. Phân tử mARN trưởng thành dài bằng $\frac{2}{3}$ mARN sơ khai, tổng

hợp 1 phân tử prôtêin hoàn chỉnh chứa 316 axit amin. Số cặp nuclêôtit trong gen cấu trúc sẽ là:

- A. 954 cặp B. 948 cặp C. 1422 cặp D. 1431 cặp

Câu 50. Gen cấu trúc dài 6487,2Å, các đoạn intron chứa gấp đôi số cặp nuclêôtit của các đoạn exon. Phân tử prôtêin hoàn chỉnh có 4 loại axit amin: His : Val : sêr : Glu tỉ lệ 1 : 3 : 2 : 4. Khi được dịch mã 5 lượt, các axit amin nói trên cần được cung cấp sẽ lần lượt là

- A. 21, 63, 42, 84 B. 318, 954, 636, 1272
C. 105, 315, 210, 420 D. 105, 210, 315, 420

Câu 51. Gen cấu trúc có 1794 nuclêôtit phiên mã 3 lần, mỗi lần phiên mã đều có 7 ribôxôm dịch mã 2 lần, có bao nhiêu axit amin liên kết trong các prôtêin hoàn chỉnh được tổng hợp?

- A. 297 axit amin B. 12474 axit amin
C. 6237 axit amin D. 12516 axit amin

Câu 52. Gen có 102 chu kì phiên mã 1 lần. Quá trình dịch mã cần được cung cấp tất cả 5085 axit amin. Số ribôxôm bằng nhau trên mỗi mARN và số lần dịch mã của mỗi ribôxôm có giá trị lần lượt là:

- A. 3, 5 B. 5, 3
C. 15, 1 hoặc 1, 15 D. A hoặc B hoặc C

* Biết số chu kì xoắn của gen là 96.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 53 đến 56.

Câu 53. Chuỗi pôlipeptit vừa được tổng hợp từ gen chiều dài trung bình là:

- A. 960Å B. 957Å C. 954Å D. 1917Å

Câu 54. Khối lượng trung bình của chuỗi pôlipeptit vừa được tổng hợp là:

- A. 95700đvC B. 957đvC C. 35200đvC D. 35090đvC

Câu 55. Có bao nhiêu liên kết peptit được thành lập khi tổng hợp 1 chuỗi pôlipeptit?

- A. 320 B. 319 C. 318 D. 317

Câu 56. Khi ribôxôm dịch mã 1 lần, khối lượng nước được giải phóng là:

- A. 5724đvC B. 5706đvC C. 5742đvC D. 5760đvC

* Một gen dài 3141,6Å, phiên mã 7 lần, mỗi phân tử mARN đều có 6 ribôxôm dịch mã lại lần 2.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 57 đến 60.

Câu 57. Có bao nhiêu phân tử prôtêin được tổng hợp?

- A. 12 B. 14 C. 42 D. 84

Câu 58. Số axit amin cần được môi trường cung cấp là:

- A. 12894 axit amin B. 25788 axit amin
C. 25704 axit amin D. 25872 axit amin

Câu 59. Khối lượng phân tử nước được giải phóng trong quá trình dịch mã là:

- A. 464184đvC B. 465696đvC C. 462672đvC D. 5508đvC

Câu 60. Nếu quá trình dịch mã đã giải phóng khối lượng nước là 38556đvC thì quá trình này cần được cung cấp bao nhiêu axit amin?

- A. 2149 axit amin B. 2143 axit amin
C. 2142 axit amin D. 2141 axit amin

* Gen cấu trúc tổng hợp prôtêin hoàn chỉnh chứa 253 axit amin.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 61 đến 63.

Câu 61. Gen cấu trúc nói trên có bao nhiêu cặp nuclêôtit?

- A. 1530 cặp B. 765 cặp C. 762 cặp D. 1524 cặp

Câu 62. Có bao nhiêu liên kết peptit được thành lập?

- A. 253 B. 252 C. 251 D. 254

Câu 63. Khối lượng nước được giải phóng khi ribôxôm dịch mã 1 lần là:

- A. 4518đvC B. 4572đvC C. 4554đvC D. 4536đvC

* Gen phân mảnh dài 4926,6Å chứa các exon và intron xen kẽ nhau và bắt đầu bằng đoạn exon có số nuclêôtit theo tỉ lệ 2 : 5 : 3 : 6 : 7. Gen phiên mã 5 lần, mỗi mARN đều có 7 ribôxôm dịch mã 1 lần.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 64 đến 66.

Câu 64. Chiều dài phân tử prôtêin thực hiện được chức năng sinh lí của nó là:

- A. 1443Å B. 687Å C. 753Å D. 750Å

Câu 65. Số axit amin cần được môi trường cung cấp để thành lập các chuỗi pôlipeptit ban đầu bằng bao nhiêu?

- A. 8750 axit amin B. 8785 axit amin
C. 8820 axit amin D. 8050 axit amin

Câu 66. Khối lượng nước được giải phóng trong quá trình dịch mã là:

- A. 4500đvC B. 4142đvC C. 157500đvC D. 144270đvC

* Biết các tARN có các bộ ba đối mã tương ứng với các axit amin sau:
UAX : Mét (axit amin mở đầu); GGU : Prôl; AXA : Xis; UUU : Liz;
XAA : Val.

Sử dụng các dữ kiện trên trả lời các câu từ 67 đến 68.

Câu 67. Một gen cấu trúc có trình tự các cặp nuclêôtit:

- 5' ATG – GTT – XXA – TGT – AAA.....3'
3' TAX – XAA – GGT – AXA – TTT.....5'

Prôtêin hoàn chỉnh được tổng hợp từ gen trên có trình tự bắt đầu bởi các axit amin là:

- A. Mêt – Val – Prôl – Xis – Liz... B. Prôl – Val – Xis – Liz...
C. Val – Prôl – Xis – Liz... D. Val – Prôl – Liz – Xis...

Câu 68. Trình tự bắt đầu các axit amin của 1 chuỗi pôlipeptit là Mêt – Xis – Val – Liz – Prôl... Gen cấu trúc tổng hợp chuỗi pôlipeptit trên có trình tự các cặp nuclêôtit được bắt đầu như thế nào?

- A. 3' ATG – TGA – GTT – AAA – XXA...5'
5' TAX – AXA – XAA – TTT – GGT...3'
B. 3' AXA – XAA – TTT – GGT...5'
5' TGT – GTT – AAA – XXA...3'
C. 5' AXA – XAA – TTT – GGT...3'
3' TGT – GTT – AAA – XXA...5'
D. 3' TAX – AXA – XAA – TTT – GGT...5'
5' ATG – TGT – GTT – AAA – XXA...3'

* Phân tử mARN trưởng thành dài 0,3672 μ m có tỉ lệ các loại ribonuclêôtit A : U : G : X lần lượt 3 : 2 : 8 : 7.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 69 đến 73.

Câu 69. Nếu các bộ ba đều được dịch mã, khi tổng hợp 1 chuỗi pôlipeptit môi trường cần cung cấp ribonuclêôtit tự do mỗi loại A, U, G, X cho các đôi mã của các tARN lần lượt là:

- A. 108, 162, 432, 378 B. 162, 108, 378, 432
C. 108, 162, 378, 432 D. 162, 108, 432, 378

Câu 70. Quá trình dịch mã cần 1795 lượt tARN sẽ tương ứng với số ribonuclêôtit A, U, G, X trong các đôi mã lần lượt bằng bao nhiêu?

- A. 108, 162, 432, 378 B. 540, 810, 1890, 2160
C. 540, 810, 2160, 1890 D. 162, 108, 378, 432

Câu 71. Nếu mã kết thúc là UAG, có 1 ribôxôm dịch mã 1 lần thì môi trường sẽ phải cung cấp từng loại ribonuclêôtit A, U, G, X cho các đôi mã tARN lần lượt là:

- A. 108, 162, 432, 378 B. 107, 161, 432, 377
C. 162, 108, 378, 432 D. 107, 161, 378, 431

Câu 72. Nếu mã kết thúc UAA, có 3 ribôxôm đều dịch mã lặp lại lần 2 thì môi trường sẽ phải cung cấp từng loại ribonuclêôtit A, U, G, X cho các đôi mã của tARN lần lượt là:

- A. 107, 161, 432, 377 B. 108, 162, 432, 378
C. 642, 960, 2268, 2592 D. 642, 966, 2592, 2262

Câu 73. Nếu mã kết thúc là UGA, quá trình dịch mã giải phóng khối lượng nước 25776đvC, mỗi tARN đều dịch mã 2 lần. Số ribonuclêôtit từng loại A, U, G, X cần được môi trường cung cấp lần lượt là:

- A. 214, 322, 756, 562 B. 107, 161, 432, 377
 C. 428, 644, 1728, 1508 D. 216, 324, 864, 756

* Một gen không phân mảnh có 1700 liên kết hydrô, hiệu số giữa nuclêôtit loại X với loại nuclêôtit khác bằng 22% số nuclêôtit của gen. Sau đột biến, gen có chiều dài không đổi.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 74 đến 84.

Câu 74. Số nuclêôtit từng loại của gen trước đột biến là:

- A. A = T = 350 nuclêôtit G = X = 900 nuclêôtit
 B. A = T = 175 nuclêôtit; G = X = 450 nuclêôtit
 C. A = T = 450 nuclêôtit; G = X = 175 nuclêôtit
 D. A = T = 275 nuclêôtit; G = X = 350 nuclêôtit

Câu 75. Sau đột biến, tỉ lệ T : A \approx 38,58%. Đột biến gen thuộc dạng nào sau đây?

- A. Thay 1 cặp nuclêôtit loại A-T bằng 1 cặp nuclêôtit G-X
 B. Thay 1 cặp nuclêôtit loại G-X bằng 1 cặp nuclêôtit A-T
 C. Thay 2 cặp nuclêôtit loại G-X bằng 2 cặp nuclêôtit A-T
 D. Thay 2 cặp nuclêôtit loại A-T bằng 2 cặp nuclêôtit G-X

Câu 76. Vẫn nội dung câu 75, số nuclêôtit mỗi loại của gen sau đột biến là:

- A. A = T = 175 nuclêôtit; G = X = 450 nuclêôtit
 B. A = T = 176 nuclêôtit; G = X = 449 nuclêôtit
 C. A = T = 173 nuclêôtit; G = X = 452 nuclêôtit
 D. A = T = 174 nuclêôtit; G = X = 451 nuclêôtit

Câu 77. Cho rằng đây không phải là đột biến vô nghĩa, chuỗi pôlipeptit do đột biến tổng hợp sẽ thay đổi nhiều nhất bao nhiêu axit amin?

- A. Toàn bộ trình tự các axit amin trong chuỗi pôlipeptit
 B. không đổi cấu trúc của chuỗi pôlipeptit
 C. Thay thế 1 axit amin
 D. Thay thế 2 axit amin

Câu 78. Nếu chuỗi pôlipeptit do gen đột biến tổng hợp, chứa 28 axit amin, không kể axit amin mở đầu. Đột biến đã ảnh hưởng vị trí đơn vị mã thứ mấy?

- A. 30 B. 29 C. 28 D. 31

Nếu sau đột biến, gen có tỉ lệ G : A \approx 2,61 và có tổng số nuclêôtit không đổi.

Câu 79. Gen đột biến có bao nhiêu nuclêôtit mỗi loại?

- A. A = T = 174 nuclêôtit; G = X = 451 nuclêôtit
 B. A = T = 173 nuclêôtit; G = X = 452 nuclêôtit
 C. A = T = 172 nuclêôtit; G = X = 453 nuclêôtit
 D. A = T = 175 nuclêôtit; G = X = 450 nuclêôtit

Câu 80. Đột biến gen thuộc dạng nào?

- A. Thay 2 cặp nuclêôtit G-X bằng 2 cặp nuclêôtit A-T
- B. Thay 2 cặp nuclêôtit A-T bằng 2 cặp nuclêôtit G-X
- C. Thay 3 cặp nuclêôtit A-T bằng 3 cặp nuclêôtit G-X
- D. Thay 1 cặp nuclêôtit A-T bằng 1 cặp nuclêôtit G-X

Câu 81. Dạng đột biến trên làm thay đổi nhiều nhất bao nhiêu axit amin nếu không biến đổi bộ ba mã hóa thành mã kết thúc?

- A. 1 axit amin
- B. 3 axit amin
- C. 2 axit amin
- D. Tất cả các axit amin

Câu 82. Khi gen đột biến tái bản liên tiếp 3 đợt, nhu cầu nuclêôtit loại A-T tăng hay giảm bao nhiêu?

- A. Tăng 14
- B. Tăng 7
- C. Giảm 7
- D. Giảm 14

Câu 83. Khi gen đột biến tái bản 5 lần, nhu cầu nuclêôtit loại G-X tăng hay giảm bao nhiêu?

- A. Tăng 62
- B. Tăng 31
- C. Giảm 62
- D. Giảm 31

Câu 84. Nếu gen sau đột biến nhân đôi một số lần, nhu cầu nuclêôtit tự do loại T cần cung cấp ít hơn so với trước đột biến là 30 nuclêôtit. Số nuclêôtit tự do mỗi loại cần cung cấp cho gen đột biến bằng bao nhiêu?

- A. A = T = 2800 nuclêôtit; G = X = 7200 nuclêôtit
- B. A = T = 2610 nuclêôtit; G = X = 6765 nuclêôtit
- C. A = T = 2595 nuclêôtit; G = X = 6780 nuclêôtit
- D. A = T = 2580 nuclêôtit; G = X = 6795 nuclêôtit

* Một gen cấu trúc dài 0,2805 μ m có tỉ lệ $G = \frac{12}{13}T$. Sau đột biến, số liên

kết hóa trị trong gen không đổi.

Sử dụng dữ kiện, trên trả lời các câu từ 85 đến 93.

Câu 85. Số nuclêôtit từng loại của gen trước đột biến là:

- A. A = T = 858 nuclêôtit; G = X = 792 nuclêôtit
- B. A = T = 396 nuclêôtit; G = X = 429 nuclêôtit
- C. A = T = 429 nuclêôtit; G = X = 396 nuclêôtit
- D. A = T = 429 nuclêôtit; G = X = 1221 nuclêôtit

Câu 86. Sau đột biến, tỉ lệ giữa A : X \approx 1,1. Số nuclêôtit từng loại của gen đột biến bằng bao nhiêu?

- A. A = T = 429 nuclêôtit; G = X = 396 nuclêôtit
- B. A = T = 430 nuclêôtit; G = X = 395 nuclêôtit
- C. A = T = 431 nuclêôtit; G = X = 394 nuclêôtit
- D. A = T = 432 nuclêôtit; G = X = 393 nuclêôtit

Câu 87. Đột biến gen thuộc dạng nào?

- A. Thay 3 cặp nuclêôtit loại A-T bằng 3 cặp nuclêôtit loại G-X
- B. Thay 3 cặp nuclêôtit loại G-X bằng 3 cặp nuclêôtit loại A-T

C. Thay 1 cặp nuclêôtit loại G-X bằng 1 cặp nuclêôtit loại A-T

D. Thay 2 cặp nuclêôtit loại G-X bằng 2 cặp nuclêôtit loại A-T

Câu 88. So với trước đột biến số liên kết hydro của gen sau đột biến sẽ:

A. Tăng 3 liên kết

B. Tăng 2 liên kết

C. Giảm 3 liên kết

D. Giảm 2 liên kết

Câu 89. Nếu chuỗi pôlipeptit do gen đột biến tổng hợp có thêm 1 axit amin mới thì kết luận đột biến thuộc dạng nào sau đây đúng?

A. Thay 3 cặp G-X bằng 3 cặp A-T tại mã mở đầu và mã kết thúc

B. Thay 3 cặp G-X bằng 3 cặp A-T tại 3 bộ mã hóa khác nhau

C. Thay 3 cặp G-X bằng 3 cặp A-T tại 1 codon

D. Thay 3 cặp G-X bằng 3 cặp A-T tại 2 đơn vị mã.

Câu 90. Nếu chuỗi pôlipeptit do gen đột biến tổng hợp có thêm 3 axit amin mới thì biến đổi nào xảy ra trong gen là đúng?

A. Thay 3 cặp G-X bằng 3 cặp A-T tại 3 đơn vị mã ngoài mã mở đầu và mã kết thúc.

B. Thay 3 cặp G-X bằng 3 cặp A-T tại 3 codon bất kì.

C. Thay 3 cặp G-X bằng 3 cặp A-T tại đơn vị mã thứ tư tính từ mã kết thúc.

D. Thay 3 cặp G-X bằng 3 cặp A-T tại 2 đơn vị mã kế tiếp nhau.

Câu 91. Nếu chuỗi pôlipeptit do gen đột biến tổng hợp có thêm 2 axit amin mới thì kết luận nào sau đây chưa hợp lí?

A. Nếu không kể axit amin mở đầu thì chuỗi pôlipeptit do gen đột biến tổng hợp chứa 273 axit amin.

B. Đột biến thuộc dạng thay 3 cặp nuclêôtit loại G-X bằng 3 cặp nuclêôtit loại A-T tại 2 Codon ngoài mã mở đầu và mã kết thúc.

C. Đột biến thuộc dạng thay 3 cặp nuclêôtit loại G-X bằng 3 cặp nuclêôtit loại A-T tại 2 đơn vị mã bất kì kế tiếp nhau.

D. Gen đột biến không đổi chiều dài, tổng số nuclêôtit nhưng thay đổi tỉ lệ nuclêôtit và số liên kết hydro.

Câu 92. Khi gen đột biến tái bản 2 lần, nhu cầu nuclêôtit tự do loại A cần được cung cấp sẽ tăng hoặc giảm bao nhiêu?

A. Tăng 3 nuclêôtit

B. Tăng 9 nuclêôtit

C. Giảm 3 nuclêôtit

D. Giảm 9 nuclêôtit

Câu 93. Khi gen đột biến tái bản một số lần, nhu cầu nuclêôtit tự do loại X giảm xuống 189. Tế bào chứa gen đột biến đã trải qua nguyên phân bao nhiêu lần?

A. 1 lần

B. 3 lần

C. 5 lần

D. 6 lần.

* Một gen không phân mảnh có khối lượng 369.103đvC và có số nuclêôtit loại G ít hơn so với loại T 123.nuclêôtit. Sau đột biến gen, chuỗi pôlipeptit do gen đột biến tổng hợp giảm xuống 1 axit amin và

có thêm 1 axit amin mới.

Sử dụng dữ kiện trên, trả lời các câu từ 94 đến 98.

Câu 94. Số nuclêôtit mỗi loại của gen trước đột biến là:

- A. $A = T = 738$ nuclêôtit; $G = X = 492$ nuclêôtit
- B. $A = T = 369$ nuclêôtit; $G = X = 861$ nuclêôtit
- C. $A = T = 369$ nuclêôtit; $G = X = 246$ nuclêôtit
- D. $A = T = 246$ nuclêôtit; $G = X = 369$ nuclêôtit

Câu 95. Chiều dài của gen sau đột biến là:

- A. 4182Å B. 2091Å C. 2080,8Å D. 3672Å

Câu 96. Kết luận nào sau đây về dạng đột biến là đúng?

- A. Mất 3 cặp nuclêôtit bất kì trong gen
- B. Mất 3 cặp nuclêôtit tại 2 đơn vị mã kế tiếp nhau.
- C. Mất 3 cặp nuclêôtit của cùng 1 đơn vị mã.
- D. Mất 3 cặp nuclêôtit tại 3 đơn vị mã liên tiếp.

Câu 97. Biết gen đột biến chứa 1469 liên kết hydrô. Số nuclêôtit từng loại của gen đột biến là:

- A. $A = T = 367$ nuclêôtit; $G = X = 245$ nuclêôtit
- B. $A = T = 368$ nuclêôtit; $G = X = 244$ nuclêôtit
- C. $A = T = 369$ nuclêôtit; $G = X = 246$ nuclêôtit
- D. $A = T = 366$ nuclêôtit; $G = X = 246$ nuclêôtit

Câu 98. Nếu gen đột biến nằm trong 1 hợp tử, quá trình tái bản của gen đột biến cần cung cấp số nuclêôtit tự do loại T giảm xuống 30 nuclêôtit so với trước đột biến. Các gen đột biến nằm trong bao nhiêu phôi bào?

- A. 15 phôi bào B. 8 phôi bào C. 16 phôi bào D. 30 phôi bào

b. Đáp án và hướng dẫn giải

Câu 1. Số nuclêôtit của gen: $(0,4522 \cdot 10^4 : 3,4) \cdot 2 = 2660$ nuclêôtit

Số liên kết hóa trị của gen: $2660 - 2 = 2658$ liên kết

Số nuclêôtit của từng loại gen:

$$T = \frac{3}{4}G \quad (1)$$

$$T + G = 2660 : 2 = 1330 \quad (2)$$

(1) và (2) suy ra: $G = X = 798$ nuclêôtit; $A = T = 532$ nuclêôtit

Số liên kết hydrô của gen: $532 \cdot 2 + 798 \cdot 3 = 3458$ liên kết

Khi gen tái bản 1 đợt, số liên kết hydrô bị phá hủy bằng 3458, số liên kết hóa trị bị hủy bằng 0. **(Chọn D)**

Câu 2. Số liên kết hydrô được hình thành: $3548 \cdot 2 = 6916$ liên kết

- Số liên kết hóa trị được thành lập: 2658 liên kết **(Chọn B)**

Câu 3. Số liên kết hydrô bị hủy tại lần tái bản thứ 5: $3458 \cdot 2^4 = 55328$

liên kết.

(Chọn C)

Câu 4. Lần tái bản thứ tư, số liên kết hóa trị được hình thành là:

$$2658 \times 2^3 = 21264 \text{ liên kết} \quad (\text{Chọn A})$$

Câu 5. Cả quá trình tái bản 3 lần liên tiếp của gen, số liên kết hydrô được hình thành là: $(2^3 - 1) \cdot 2 \times 3458 = 48412$ liên kết (Chọn B)

Câu 6. - Số liên kết hóa trị giữa axit và đường:

$$(2660 \times 2) - 2 = 5318 \text{ liên kết}$$

- Khi gen tái bản 4 đợt, số liên kết hóa trị giữa axit và đường được thành lập là: $(2^4 - 1) \cdot 5318 = 79770$ liên kết (Chọn D)

Câu 7. Gọi n là số lần nhân đôi của gen (n nguyên dương)

$$\text{Theo đề: } (2^n - 1) \cdot 3458 = 10374. \text{ Suy ra: } n = 2$$

Vậy, số liên kết hóa trị được thành lập là:

$$(2^2 - 1) \cdot 2658 = 7974 \text{ liên kết.} \quad (\text{Chọn B})$$

Câu 8. Gọi n là số lần nhân đôi của gen (n nguyên dương)

$$\text{Theo đề: } (2^n - 1) \cdot 2658 = 42528. \text{ Suy ra: } n - 1 = 4 \Rightarrow n = 5. \quad (\text{Chọn C})$$

Câu 9. Số nuclêôtit của gen: $(0,3876 \times 10^4 : 3,4) \times 2 = 2280$ (Nu).

$$\text{Gọi n: Số lần tái bản } (n \in \mathbb{Z}^+), \text{ ta có: } (2^n - 1) \times 2280 = 34200 \Rightarrow n = 4.$$

(Chọn B)

Câu 10. Số nuclêôtit mỗi loại của gen ban đầu :

$$A = T = 11970 : (2^4 - 1) = 798 \text{ (Nu);}$$

$$G = X = (2280 : 2) - 798 = 342 \text{ (Nu).} \quad (\text{Chọn A})$$

Câu 11. $A = T = 35\% \Rightarrow G = X = 50\% - 35\% = 15\%$

$$\Rightarrow A = T = (450 : 15) \times 35 = 1050 \text{ (Nu).}$$

Số liên kết hydrô của gen: $(1050 \times 2) + (450 \times 3) = 3450$ liên kết.

Gọi n: Số lần tái bản của gen ($n \in \mathbb{Z}^+$).

$$\text{Ta có: } (2^n - 1) \times 3450 = 24150 \Rightarrow n = 3. \quad (\text{Chọn C})$$

Câu 12. Số liên kết hoá trị của gen: $[(1050 + 450)2] - 2 = 2998$ liên kết.

Số liên kết hoá trị được thành lập: $(2^3 - 1) \times 2998 = 20986$ liên kết.

(Chọn D)

Câu 13. Số nuclêôtit tự do mỗi loại môi trường cần cung cấp :

$$A = T = (2^3 - 1) \times 1050 = 7350 \text{ (Nu); } G = X = (2^3 - 1) \times 450 = 3150 \text{ (Nu).}$$

(Chọn B)

Câu 14. Gọi n: Số lần tái bản của gen.

N: Số nuclêôtit của gen ($n, N \in \mathbb{Z}^+$)

$$\text{Theo đề, ta có: } 4 \times 2^n \times N = 44160 \quad (1)$$

$$4 \times (2^n - 1) \times N = 33120 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) } \Rightarrow 4N = 11040 \Rightarrow N = 2760 \text{ (Nu).} \quad (\text{Chọn A})$$

Câu 15. Số lần tái bản của gen: $2^n = 44160 : (2760 \times 4) = 4 \Rightarrow n = 2.$

(Chọn B)

Câu 16. Số nuclêôtit mỗi loại của gen ban đầu:

$$G = X = 9936 : 4 (2^2 - 1) = 828 \text{ (Nu)};$$

$$A = T = (2 \cdot 760 : 2) - 828 = 552 \text{ (Nu)}.$$

(Chọn C)

Câu 17. Số nuclêôtit của gen trong đoạn [2 400 – 3000] (Nu)

Gọi n: Số lần tái bản của gen.

N: Số nuclêôtit của gen ($n, N \in \mathbb{Z}^+, N = [2400 - 3000]$).

$$\text{Ta có: } (2^n - 1) \times N = 16800$$

$$\Leftrightarrow 2^n - 1 = \frac{16800}{N} \Rightarrow \frac{16800}{3000} \leq 2^n - 1 \leq \frac{16800}{2400} \Rightarrow 5,6 \leq 2^n - 1 \leq 7$$

$$\Rightarrow 6,6 \leq 2^n \leq 8 \Rightarrow n = 3$$

$$\Rightarrow N = 16800 : (2^3 - 1) = 2400 \text{ (Nu)}.$$

(Chọn B)

Câu 18. $A = T = 3528 : (2^3 - 1) = 504$ (Nu);

$$G = X = (2400 : 2) - 504 = 696 \text{ (Nu)}.$$

(Chọn C)

Câu 19. $X_1 = 336 \Rightarrow X_2 = 696 - 336 = 360$ (Nu);

$$T_1 = 202 \Rightarrow T_2 = 504 - 202 = 302 \text{ (Nu)}.$$

Vậy, $A_2 = 202; T_2 = 302; G_2 = 336; X_2 = 360$ (Nu).

(Chọn A)

Câu 20. Số nuclêôtit của mỗi gen trong đoạn ($N = 1200 - 1500$)

Gọi N: Số nuclêôtit của mỗi gen ($N = 1200 - 1500$)

x: Số lần tái bản của gen I

y: Số lần tái bản của gen II ($x, y \in \mathbb{Z}^+$)

$$\text{Ta có: } (2^x - 1)N + (2^y - 1)N = 12000$$

$$\Rightarrow 2^x - 1 + 2^y - 1 = \frac{12000}{N} \quad (*)$$

$$\Rightarrow \frac{12000}{1500} \leq 2^x - 1 + 2^y - 1 \leq \frac{12000}{1200}$$

$$\Leftrightarrow 8 \leq 2^x - 1 + 2^y - 1 \leq 10 \Leftrightarrow 10 \leq 2^x + 2^y \leq 12.$$

+ $x, y \in \mathbb{Z}^+ \Rightarrow 2^x + 2^y$ là số nguyên và chẵn

$$\bullet \text{ Nếu } 2^x + 2^y = 10 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 3 \end{cases} \text{ hoặc } \begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \end{cases}$$

$$\text{Thay vào } (*) \Rightarrow N = 12000 : [(2^1 - 1) + (2^3 - 1)] = 1500 \text{ (Nu)}$$

Vậy, số nuclêôtit của 2 gen bằng $1500 \times 2 = 3000$ (Nu).

$$\bullet \text{ Nếu } 2^x + 2^y = 12 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases} \text{ hoặc } \begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}$$

$$\text{Thay vào } (*) \Rightarrow N = 12000 : [(2^2 - 1) + (2^3 - 1)] = 1200 \text{ (Nu)}$$

Vậy, số nuclêôtit của cả 2 gen bằng $1200 \times 2 = 2400$ (Nu).

(Chọn D)

Câu 21. • Nếu $N = 1500$, số gen con được hình thành thêm là:

$$(2^1 - 1) + (2^3 - 1) = 8 \text{ gen.}$$

• Nếu $N = 1200$, số gen con được hình thành thêm là:

$$(2^2 - 1) + (2^3 - 1) = 10 \text{ gen.} \quad (\text{Chọn A})$$

Câu 22. • Nếu mỗi gen có 1500 nuclêôtit:

$$G = X = 1440 : 8 = 180 \text{ (Nu)} \Rightarrow A = T = (1440 : 2) - 18 = 540 \text{ (Nu).}$$

• Nếu mỗi gen có 1200 nuclêôtit:

$$G = X = \frac{1440}{10} = 144 \text{ (Nu)} \Rightarrow A = T = (1200 : 2) - 144 = 456 \text{ (Nu).}$$

(Chọn D)

Câu 23. Số đoạn ADN mỗi cần cung cấp để ADN nhân đôi 1 lần:

$$[(65 + 1) \times 2] \times 80 = 10560 \text{ đoạn mỗi.} \quad (\text{Chọn B})$$

Câu 24. Số đoạn ARN mỗi cần cung cấp để ADN nhân đôi 1 lần:

$$(154 + 2) \times 46 = 7176 \text{ đoạn mỗi}$$

Khi ADN nhân đôi liên tiếp 3 lần, số đoạn mỗi cần được cung cấp:

$$7176 \times (2^3 - 1) = 50232 \text{ đoạn mỗi.} \quad (\text{Chọn B})$$

Câu 25. + Số đoạn mỗi cần cung cấp cho mỗi đơn vị tái bản nhân đôi 1 lần:

$$(82 + 1) \times 2 = 166 \text{ đoạn mỗi}$$

+ Số đoạn mỗi cần cung cấp cho phân tử ADN nhân đôi 1 lần:

$$15936 : (2^2 - 1) = 5312 \text{ đoạn mỗi.}$$

+ Số đơn vị tái bản chứa trong phân tử ADN:

$$5312 : 166 = 32 \text{ đơn vị tái bản.} \quad (\text{Chọn A})$$

Câu 26. Mạch thứ nhất, thứ hai đều chứa T nên là 2 mạch của gen, mạch thứ ba của mARN. (Chọn B)

Câu 27. Nếu mạch khuôn là mạch thứ nhất thì tại vị trí nuclêôtit loại G phải tương ứng là X ở mạch thứ ba (mâu thuẫn đề). Suy ra mạch khuôn là mạch thứ hai.

- Chiều của 3 mạch 1, 2, 3 lần lượt là: 5'- 3'; 3'- 5'; 5'- 3'. (Chọn B)

Câu 28. Dựa vào nguyên tắc bổ sung về cấu trúc ADN:

(A-T; G-X) và nguyên tắc bổ sung cơ chế phiên mã

(A-U; G-X) ta viết hoàn chỉnh nuclêôtit của cả 3 mạch.

- Mạch mã gốc được viết hoàn chỉnh là: TXGTXAAT (Chọn D)

Câu 29. Mạch thứ ba được viết hoàn chỉnh là AGXAGUUA (Chọn A)

Câu 30. Số nuclêôtit của gen: $504 \cdot 10^3 : 300 = 1680$ nuclêôtit

Suy ra: $G = X = 1680 \cdot 20\% = 336$ nuclêôtit

$A = T = (1680 : 2) - 336 = 504$ nuclêôtit. (Chọn B)

Câu 31. $T_1 = 126$ nuclêôtit $\Rightarrow T_2 = 504 - 126 = 378$ nuclêôtit

$$X_1 = (1680 : 2) \times 5\% = 42 \text{ nuclêôtit} \Rightarrow X_2 = 336 - 42 = 294 \text{ nuclêôtit}$$

- Vì $A_1 = (378 : 840) \cdot 100\% = 45\% = U_m$. Suy ra mạch khuôn là mạch thứ nhất.

Số nuclêôtit mỗi loại của mạch bổ sung với mạch khuôn là:

$$A_2 = T_1 = 126 \text{ nuclêôtit}$$

$$\begin{aligned}
 T_2 &= A_1 = 378 \text{ nuclêôtit} \\
 G_2 &= X_1 = 42 \text{ nuclêôtit} \\
 X_2 &= G_1 = 294 \text{ nuclêôtit} \quad \text{(Chọn A)}
 \end{aligned}$$

Câu 32. Tỷ lệ phần trăm ribonucleôtit mỗi loại A, U, G, X của phân tử mRNA lần lượt là:

$$\begin{aligned}
 A_m &= A_2 = (126 : 840).100\% = 15\% \\
 U_m &= T_2 = (378 : 840).100\% = 45\% \\
 G_m &= G_2 = (42 : 840).100\% = 5\% \\
 X_m &= X_2 = (294 : 840).100\% = 35\% \quad \text{(Chọn C)}
 \end{aligned}$$

Câu 33. Số nucleôtit của gen: $(0,51.10^4 : 3,4).2 = 3000$ nucleôtit

$$G_m - A_m = 20\% \quad (1)$$

$$X_m - U_m = 40\% \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow (G_m + X_m) - (A_m + U_m) = 60\%$$

$$2\%G - 2\%A = 60\%$$

$$G - A = 30\% \quad (3)$$

$$G + A = 50\% \quad (4)$$

$$\underline{2G = 80\%} \Rightarrow G = X = 40\%; A = T = 50\% - 40\% = 10\%$$

- Số nucleôtit mỗi loại của gen:

$$A = T = 3000.10\% = 300 \text{ nuclêôtit}; G = X = 3000.40\% = 1200 \text{ nuclêôtit.}$$

(Chọn D)

Câu 34. $U_m = A_1 = 120$ ribonucleôtit

$$\Rightarrow A_m = 300 - 120 = 180 \text{ ribonucleôtit}$$

$$G_m - A_m = 1500.20\% = 300 \Rightarrow G_m = 300 + 180 = 480 \text{ ribonucleôtit}$$

$$X_m = 1200 - 480 = 720 \text{ ribonucleôtit} \quad \text{(Chọn B)}$$

Câu 35. Số lần phiên mã của gen: $540 : 180 = 3$ lần

- Số ribonucleôtit mỗi loại A, U, G, X môi trường cung cấp cho quá trình phiên mã của gen là:

$$A_m = 540 \text{ ribonucleôtit}; U_m = 120.3 = 360 \text{ ribonucleôtit}$$

$$G_m = 480.3 = 1440 \text{ ribonucleôtit}; X_m = 720.3 = 2160 \text{ ribonucleôtit.}$$

(Chọn A)

Câu 36. Gọi k: số lần phiên mã của gen

N: số nucleôtit của gen ($k, N \in \mathbb{Z}^+$)

$$\text{- Ta có: } \frac{N}{2}.k = 3600 \Rightarrow N = (7200 : k) \quad (*)$$

$$\text{- } 2A + 2G < 2A + 3G < 3A + 3G \Leftrightarrow N < H < \frac{3}{2}N$$

$$(*) \Rightarrow (7200 : k) < 3120 < \frac{3}{2}(7200 : k)$$

$$(7200 : 3120) < k < (10800 : 3120)$$

$$2,3 < k < 3,75 \Rightarrow k = 3$$

$$(*) \Rightarrow N = 7200 : 3 = 2400 \text{ nuclêôtit}$$

$$\text{Chiều dài của gen: } (2400 : 2) \cdot 3,4 = 4080 \text{ \AA} \quad (\text{Chọn C})$$

$$\text{Câu 37. Số liên kết hydro bị hủy: } 3120 \cdot 3 = 9360 \text{ liên kết} \quad (\text{Chọn B})$$

$$\text{Câu 38. Số nuclêôtit của gen: } 90 \cdot 20 = 1800 \text{ nuclêôtit}$$

$$\text{- Theo đề } \frac{X+G}{A+T} = 1,5 \Leftrightarrow \frac{A}{G} = 1,5 \Rightarrow G = 1,5A \quad (1)$$

$$G + A = (1800 : 2) = 900 \quad (2)$$

$$(1) \text{ và } (2) \text{ suy ra: } A = T = 360 \text{ nuclêôtit;}$$

$$G = X = 900 - 360 = 540 \text{ nuclêôtit.} \quad (\text{Chọn B})$$

$$\text{Câu 39. } T_1 = 90 \text{ nuclêôtit} \Rightarrow T_2 = 360 - 90 = 270 \text{ nuclêôtit}$$

$$X_1 = 900 \cdot 40\% = 360 \text{ nuclêôtit} \Rightarrow X_2 = 540 - 360 = 180 \text{ nuclêôtit}$$

$$\text{Vậy, } A_2 = 90 \text{ nuclêôtit; } T_2 = 270 \text{ nuclêôtit;}$$

$$G_2 = 360 \text{ nuclêôtit; } X_2 = 180 \text{ nuclêôtit.} \quad (\text{Chọn D})$$

$$\text{Câu 40. Gọi } k: \text{ số lần phiên mã của gen (k nguyên dương)}$$

Nếu mạch khuôn là mạch 1 ta có:

$$90 \cdot k = 450 \Rightarrow k = 5 \text{ (chọn)}$$

- Nếu mạch khuôn là mạch 2, ta có:

$$270 \cdot k = 450 \Rightarrow k = 1,67 \text{ (loại)}$$

Tỉ lệ phần trăm từng loại nuclêôtit của 1 mARN:

$$A_m = T_1 = (90 : 900) \cdot 100\% = 10\%$$

$$U_m = A_1 = (270 : 900) \cdot 100\% = 30\%$$

$$G_m = X_1 = (360 : 900) \cdot 100\% = 40\%$$

$$X_m = G_1 = (180 : 900) \cdot 100\% = 20\% \quad (\text{Chọn A})$$

Câu 41. Số ribonuclêôtit mỗi loại A, U, G, X môi trường cần cung cấp cho quá trình phiên mã là:

$$A_m = 90 \cdot 5 = 450 \text{ ribonuclêôtit}$$

$$U_m = 270 \cdot 5 = 1350 \text{ ribonuclêôtit}$$

$$G_m = 360 \cdot 5 = 1800 \text{ ribonuclêôtit}$$

$$X_m = 180 \cdot 5 = 900 \text{ ribonuclêôtit} \quad (\text{Chọn B})$$

$$\text{Câu 42. Ta có: } 2A + 3G = 2520 \quad (1)$$

$$G = X = 315 + 405 = 720 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) suy ra: } A = T = 180 \text{ nuclêôtit}$$

$$\text{- Chiều dài của gen: } (180 + 720) \cdot 3,4 \cdot 10^{-4} = 0,306 \mu\text{m.} \quad (\text{Chọn C})$$

Câu 43. Gọi a, b lần lượt là số lần phiên mã của đợt thứ nhất, thứ hai (a, b $\in \mathbb{Z}^+$; a \leq 5)

$$\text{Ta có: } A_m \cdot a = 225 \quad (3)$$

$$A_m \cdot b = 315 \quad (4)$$

Từ (3) và (4) suy ra A là ước số chung của 315 và 225

Suy ra $A_m = 45$ ribonuclêôtit; $a = 5$ lần; $b = 7$ lần. (Chọn B)

Câu 44. Số ribonuclêôtit mỗi loại của 1 phân tử mARN:

$A_m = 45$ ribonuclêôtit

$\Rightarrow U_m = 180 - 45$ ribonuclêôtit = 135 ribonuclêôtit

$G_m = 405$ ribonuclêôtit; $X_m = 315$ ribonuclêôtit

- Tổng số lần phiên mã của 2 đợt: $5 + 7 = 12$ lần

- Số ribonuclêôtit từng loại A, U, G, X môi trường cần cung cấp:

$$A_m = 45.12 = 540 \text{ nuclêôtit}$$

$$U_m = 135.12 = 1620 \text{ nuclêôtit}$$

$$G_m = 405.12 = 4860 \text{ nuclêôtit}$$

$$X_m = 315.12 = 3780 \text{ nuclêôtit} \quad (\text{Chọn A})$$

Câu 45. $X - A = 12,5\%$ (1)

$$X + A = 50\% \quad (2)$$

Từ (1 và (2) suy ra $G = X = 31,25\%$; $A = T = 18,75\%$

$$G_1 = 25\% \Rightarrow G_2 = (31,25\% \times 2) - 25\% = 37,5\%$$

Nếu mạch khuôn là mạch 1:

$$G_m = X_1 = G_2 = 37,5\%; X_m = G_1 = 25\% \text{ (loại vì theo đề } X_m > G_m)$$

Nếu mạch khuôn là mạch 2:

$$G_m = X_2 = G_1 = 25\%; X_m = G_2 = 37,5\% \text{ (chọn)}$$

Suy ra $A_m = 37,5\% - 25\% = 12,5\%$

$$U_m = 100\% - (37,5\% + 12,5\% + 25\%) = 25\%$$

- Số ribonuclêôtit của 1 phân tử mARN:

$$(300 : 25).100 = 1200 \text{ ribonuclêôtit}$$

- Số nuclêôtit từng loại của gen:

$$A = T = (1200.2).18,75\% = 450 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = 1200 - 450 = 750 \text{ nuclêôtit}$$

- Khi gen phiên mã 1 lần:

$$* \text{ Số kết hydrô bị hủy: } (450.2) + (750.3) = 3150 \text{ liên kết}$$

$$* \text{ Số liên kết hóa trị được thành lập: } 1200 - 1 = 1999 \text{ liên kết.}$$

(Chọn D)

Câu 46. Số ribonuclêôtit mỗi loại của 1 mARN:

$$A_m = 1200.12,5\% = 150 \text{ ribonuclêôtit}$$

$$U_m = 1200.25\% = 300 \text{ ribonuclêôtit}$$

$$G_m = 1200.25\% = 300 \text{ ribonuclêôtit}$$

$$X_m = 1200.37,5\% = 450 \text{ ribonuclêôtit} \quad (\text{Chọn C})$$

Câu 47. Chiều dài của gen phân mảnh: $612 \times 3,4 \times 10^{-1} = 208,08\text{nm}$

Tổng số đoạn exon và intron chứa trong gen: $208,08 : 17,34 = 12$ đoạn

Số exon của ARN sơ khai: $12 : 2 = 6$ đoạn

Có 2 đoạn cố định mang mã mở đầu và mang mã kết thúc, $(6 - 2) = 4$ đoạn còn lại có $4! = 4.3.2.1 = 24$ cách tổ hợp để tạo 24 phân tử mARN

trở thành cấu trúc khác nhau.

(Chọn C)

Câu 48. + Chiều dài mỗi đoạn: $\frac{12600}{300} \times 0,34 = 14,28$ (nm)

+ Tổng số đoạn exon và intron chứa trong phân tử ARN sơ khai:

$$242,76 : 14,28 = 17 \text{ đoạn}$$

+ Trong số các đoạn trên, số đoạn exon là: $(17 + 1) : 2 = 9$ đoạn

+ Số tổ hợp khác nhau khi nối giữa các đoạn exon để tạo các loại mARN trở thành có cấu trúc khác nhau:

$$(9 - 2)! = 7! = 7.6.5.4.3.2.1 = 5040 \text{ (phân tử)}$$

(Chọn D)

Câu 49. Số ribonucleôtit của mARN trở thành:

$$(316 + 2).3 = 954 \text{ ribonucleôtit}$$

- Số ribonucleôtit của mARN sơ khai cũng là số cặp nucleôtit của gen cấu trúc $(954 : 2).3 = 1431$ ribonucleôtit.

(Chọn D)

Câu 50. - Số ribonucleôtit của mARN trở thành:

$$[(6487,2 : 3,4) : 3] = 636 \text{ ribonucleôtit}$$

- Số amin trong 1 phân tử prôtêin hoàn chỉnh.

$$(636 : 3) - 2 = 210 \text{ axit amin}$$

- Số axit amin mỗi loại cần được cung cấp:

$$\text{His} = \left(\frac{210 \times 1}{10}\right) \times 5 = 105 \text{ axit amin}; \text{val} = \left(\frac{210 \times 3}{10}\right) \times 5 = 315 \text{ axit amin};$$

$$\text{Ser} = \left(\frac{210 \times 2}{10}\right) \times 5 = 210 \text{ axit amin}; \text{Glu} = \left(\frac{210 \times 4}{10}\right).5 = 420 \text{ axit amin.}$$

(Chọn C)

Câu 51. - Số axit amin chứa trong 1 phân tử prôtêin hoàn chỉnh:

$$[1794 : (3 \times 2)] - 2 = 297 \text{ axit amin.}$$

Số phân tử prôtêin được tổng hợp: $3.7.2 = 421$ phân tử.

Số axit amin liên kết trong các phân tử prôtêin hoàn chỉnh:

$$297 \times 42 = 12474 \text{ axit amin}$$

(Chọn B)

Câu 52. Số axit amin cần cung cấp để tổng hợp 1 prôtêin:

$$[(102.10) : 3] - 1 = 339 \text{ axit amin.}$$

- Số lần dịch mã của các ribôxôm: $(5085 : 339) = 15$

Gọi a, b lần lượt là số ribôxôm trên 1 mARN và số lần dịch mã của ribôxôm (a, b đều nguyên dương).

Ta có: a. b = 15. Suy ra

$$\begin{cases} a = 1 \\ b = 15 \end{cases} \text{ hoặc } \begin{cases} a = 15 \\ b = 1 \end{cases} \text{ hoặc } \begin{cases} a = 3 \\ b = 5 \end{cases} \text{ hoặc } \begin{cases} a = 5 \\ b = 3 \end{cases}$$

(Chọn D)

Câu 53. Chiều dài trung bình của prôtêin:

$$\left(\frac{96.10}{3} - 1\right) \times 3 = 957 \text{ \AA}$$

(Chọn B)

Câu 54. Khối lượng trung bình của prôtêin:

$$\left(\frac{96.10}{3} - 1\right) \times 110 = 35090 \text{ đvC.} \quad (\text{Chọn D})$$

Câu 55. Số liên kết peptit được thành lập:

$$\left(\frac{96.10}{3} - 1\right) - 2 = 318 \text{ liên kết} \quad (\text{Chọn C})$$

Câu 56. Khối lượng nước được giải phóng khi tổng hợp 1 phân tử prôtêin:

$$318 \times 18 = 5724 \text{ đvC} \quad (\text{Chọn A})$$

Câu 57. Số phân tử prôtêin được tổng hợp:

$$7.6.2 = 84 \text{ phân tử} \quad (\text{Chọn D})$$

Câu 58. Số axit amin cần được môi trường cung cấp:

$$\left(\frac{3141,6}{3,4.3} - 1\right) \times 84 = 25788 \text{ axit amin} \quad (\text{Chọn B})$$

Câu 59. Khối lượng nước được giải phóng khi tổng hợp 1 phân tử prôtêin:

$$\left(\frac{3141,6}{3,4.3} - 2\right).18 = 5508 \text{ đvC}$$

- Khối lượng nước được giải phóng trong quá trình dịch mã:

$$5508.84 = 462672 \text{ đvC} \quad (\text{Chọn C})$$

Câu 60. Tổng số liên kết peptit được thành lập:

$$(38556 : 18) = 2142 \text{ liên kết}$$

- Số liên kết peptit được thành lập khi dịch mã 1 lần:

$$\left(\frac{3141,6}{3,4.3} - 2\right) = 306 \text{ liên kết}$$

- Số phân tử prôtêin được tổng hợp: $(2142 : 306) = 7$ phân tử

- Số axit amin môi trường cần cung cấp cho cả quá trình dịch mã:

$$(306 + 1).7 = 2149 \text{ axit amin} \quad (\text{Chọn A})$$

Câu 61. Số cặp nuclêôtit của gen cấu trúc:

$$(253 + 2).3 = 765 \text{ cặp} \quad (\text{Chọn B})$$

Câu 62. Số liên kết peptit được thành lập (kể cả axit amin mở đầu lúc chưa tách khỏi chuỗi) $(765 : 3) - 2 = 253$ liên kết **(Chọn A)**

Câu 63. Khối lượng nước được giải phóng: $253 \times 18 = 4554 \text{ đvC}$

(Chọn C)

Câu 64. - Số nuclêôtit trong mạch đơn của gen:

$$(4926,6 : 3,4) = 1449 \text{ nuclêôtit}$$

- Số ribonuclêôtit trong phân tử mRNA trưởng thành:

$$(1449 : 23).12 = 756 \text{ ribonuclêôtit}$$

- Số axit amin trong phân tử prôtêin hoàn chỉnh:

$$(756 : 3) - 2 = 250 \text{ axit amin}$$

- Chiều dài của phân tử prôtêin: $250 \cdot 3 = 750 \text{ \AA}$ (Chọn D)

Câu 65. - Số axit amin cần được cung cấp để tổng hợp 1 chuỗi pôlipeptit:

$$(756 : 3) - 1 = 251 \text{ axit amin.}$$

- Số chuỗi pôlipeptit được tổng hợp: $7 \times 5 \times 1 = 35$ phân tử

- Tổng số axit amin môi trường cần phải cung cấp:

$$251 \cdot 35 = 8785 \text{ axit amin.} \quad (\text{Chọn B})$$

Câu 66. Khối lượng nước được giải phóng trong cả quá trình dịch mã:

$$(251 - 1) \cdot 18 \cdot 35 = 157500 \text{ đvC} \quad (\text{Chọn C})$$

Câu 67. Mạch khuôn có chiều 3' - 5'

- Đối T của mạch khuôn, ta suy ra trình tự các đối mã của tARN: UAX
- XAA - GGU - AXA - AAA. Suy ra trình tự các axit amin là: Mêt,
val, prôl, xis, liz...

- Cắt Mêt vì là prôtêin hoàn chỉnh. (Chọn C)

Câu 68. - Từ trình tự axit amin suy ra trình tự các bộ ba đối mã của tARN là:

$$\text{UAX - AXA - XAA - UUU - GGU...}$$

- Thay U bằng T sẽ là trình tự các nuclêôtit của mạch khuôn và mạch bổ sung như sau:

$$3' \text{ TAX - AXA - XAA - TTT - GGT...5'}$$

$$5' \text{ ATG - TGT - GTT - AAA - XXA...3'} \quad (\text{Chọn D})$$

Câu 69. - Số ribonuclêôtit của phân tử mARN trưởng thành:

$$(0,3672 \cdot 10^4 : 3,4) = 1080 \text{ ribonuclêôtit}$$

- Số nuclêôtit từng loại của mARN:

$$\text{Am} = (1080 : 20) \cdot 3 = 162 \text{ ribonuclêôtit;}$$

$$\text{Um} = (1080 : 20) \cdot 2 = 108 \text{ ribonuclêôtit}$$

$$\text{Gm} = (1080 : 20) \cdot 8 = 432 \text{ ribonuclêôtit;}$$

$$\text{Xm} = (1080 : 20) \cdot 7 = 378 \text{ ribonuclêôtit}$$

Suy ra: $\text{At} = \text{Um} = 108$ ribonuclêôtit; $\text{Ut} = \text{Am} = 162$ ribonuclêôtit

$$\text{Gt} = \text{Xm} = 378 \text{ ribonuclêôtit; } \text{Xt} = \text{Gm} = 432 \text{ ribonuclêôtit}$$

(Chọn C)

Câu 70. - Số axit amin môi trường cần cung cấp khi dịch mã 1 lần.

$$\frac{3672}{3,4 \cdot 3} - 1 = 359 \text{ axit amin}$$

- Số lần dịch mã: $(1795 : 359) = 5$ lần

- Số ribonuclêôtit mỗi loại A, U, G, X môi trường cần cung cấp cho các đối mã của tARN:

$$\text{At} = \text{Um} \cdot 5 = 108 \cdot 5 = 540 \text{ ribonuclêôtit}$$

$$\text{Ut} = \text{Am} \cdot 5 = 162 \cdot 5 = 810 \text{ ribonuclêôtit}$$

$$Gt = Xm.5 = 378.5 = 1890 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$Xt = Gm.5 = 432.5 = 2160 \text{ ribônuclêôtit}$$

(Chọn B)

Câu 71. - Mã kết thúc UAG không dịch mã.

- Khi dịch mã 1 lần, số ribônuclêôtit tự do mỗi loại A, U, G, X môi trường cần cung cấp cho các đối mã của tARN là:

$$At = Um - 1 = 108 - 1 = 107 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$Ut = Am - 1 = 162 - 1 = 161 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$Gt = Xm - 0 = 378 - 0 = 378 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$Xt = Gm - 1 = 432 - 1 = 431 \text{ ribônuclêôtit}$$

(Chọn D)

Câu 72. - Mã kết thúc UAA không dịch mã

- Số lần dịch mã: $3.2 = 6$ lần.

- Khi dịch mã 6 lần, số ribônuclêôtit tự do cho từng loại A, U, G, X môi trường cần cung cấp cho các đối mã của tARN là:

$$At = (Um - 1).6 = (108 - 1).6 = 642 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$Ut = (Am - 2).6 = (162 - 2).6 = 960 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$Gt = (Xm - 0).6 = (378 - 0).6 = 2268 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$Xt = (Gm - 0).6 = (432 - 0).6 = 2592 \text{ ribônuclêôtit}$$

(Chọn C)

Câu 73. - Mã kết thúc UGA không được giải mã.

- Khối lượng nước được giải phóng khi dịch mã 1 lần:

$$(359 - 1).18 = 6444\text{đvC}$$

- Số lần dịch mã: $(25776 : 6444) = 4$ lần

- Khi dịch mã 4 lần, mỗi tARN đều dịch mã 2 lần, số ribônuclêôtit tự do từng loại A, U, G, X môi trường cần cung cấp cho các đối mã của ARN vận chuyển là:

$$At = (Um - 1).4/2 = 107 \times 2 = 214 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$Ut = (Am - 1).4/2 = 161 \times 2 = 322 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$Gt = (Xm - 0).4/2 = 378 \times 2 = 756 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$Xt = (Gm - 1).4/2 = 431 \times 2 = 862 \text{ ribônuclêôtit}$$

(Chọn A)

Câu 74. Số nuclêôtit mỗi loại của gen trước đột biến:

$$X - A = 22\% \quad (1)$$

$$X + A = 50\% \quad (2)$$

$$(1) \ \& \ (2) \ 2X = 72\% \Rightarrow G = X = 36\% \ A = T = 14\%$$

Gọi N: Số nuclêôtit của gen. Ta có:

$$2. \frac{24}{100} .N + 3. \frac{36}{100} .N = 1700$$

Giải ra N = 1250 nuclêôtit

$$A = T = 1250.14\% = 175 \text{ nuclêôtit};$$

$$G = X = 1250.36\% = 450 \text{ nuclêôtit}$$

(Chọn B)

Câu 75. Dạng đột biến gen:

- Trước đột biến, tỉ lệ T : X = 175 : 450 $\approx 38,89\%$

- Sau đột biến, chiều dài gen không đổi và có tỉ lệ $T : X \approx 38,58\%$.
Vậy dạng đột biến đã thay x cặp nuclêôtit A-T bằng x cặp nuclêôtit G-X (với x nguyên dương)

- Ta có: $\frac{175-x}{450+x} \approx 0,3858$. Giải ra $x = 1$.

- Vậy, đột biến thuộc dạng thay 1 cặp nuclêôtit A-T bằng 1 cặp nuclêôtit G-X. **(Chọn A)**

Câu 76. Số nuclêôtit mỗi loại của gen đột biến là:

$$A = T = 175 - 1 = 174 \text{ nuclêôtit;}$$

$$G = X = 450 + 1 = 451 \text{ nuclêôtit}$$

(Chọn D)

Câu 77. Nếu không phải là đột biến vô nghĩa chuỗi pôlipeptit do gen đột biến tổng hợp sẽ thay đổi nhiều nhất 1 axit amin. **(Chọn C)**

Câu 78. Chuỗi pôlipeptit ngắn lại, chỉ còn 28 axit amin nên Codon xảy ra đột biến thuộc đơn vị mã thứ $28 + 2 = 30$. **(Chọn A)**

Câu 79. Số nuclêôtit mỗi loại của gen đột biến:

$$G = 2,61A \quad (1)$$

$$A + G = 625 \quad (2)$$

Từ (1) và (2). Suy ra $A = T = 173$ nuclêôtit; $G = X = 452$ nuclêôtit

(Chọn B)

Câu 80. Đột biến thuộc dạng thay 2 cặp nuclêôtit loại A-T bằng 2 cặp nuclêôtit loại G-X. **(Chọn B)**

Câu 81. Nếu không ảnh hưởng đến mã mở đầu, mã kết thúc. Dạng đột biến trên làm thay đổi nhiều nhất 2 axit amin của chuỗi pôlipeptit. (Do thay thế 2 cặp nuclêôtit ở 2 codon) **(Chọn C)**

Câu 82. Khi gen đột biến tái bản 3 lần, nhu cầu nuclêôtit tự do loại A và T giảm xuống: $(2^3 - 1).2 = 14$ nuclêôtit **(Chọn D)**

Câu 83. Khi gen đột biến tái bản 5 lần, nhu cầu nuclêôtit tự do loại G và X tăng lên: $(2^5 - 1).2 = 62$ nuclêôtit **(Chọn A)**

Câu 84. Gọi k là số lần tái bản của gen đột biến (k là số nguyên dương)

Ta có $(2^k - 1).2 = 30$. Suy ra $k = 4$

- Số nuclêôtit tự do mỗi loại môi trường cần phải cung cấp để gen đột biến tái bản 4 lần.

$$A = T = (2^4 - 1).173 = 2595 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = (2^4 - 1).452 = 6780 \text{ nuclêôtit}$$

(Chọn C)

Câu 85. Số nuclêôtit của gen:

$$\frac{0,2805 \cdot 10^4}{3,4} \cdot 2 = 1650 \text{ nuclêôtit}$$

$$\frac{G}{T} = \frac{12}{13} \Leftrightarrow \frac{G}{12} = \frac{T}{13} = \frac{G+T}{25} = \frac{(1650:2)}{25} = 33 \text{ nuclêôtit}$$

- Số nuclêôtit mỗi loại của gen trước đột biến:

$$A = T = 33 \cdot 13 = 429 \text{ nuclêôtit}; G = X = 33 \cdot 12 = 396 \text{ nuclêôtit}$$

(Chọn C)

Câu 86. Số nuclêôtit mỗi loại của gen đột biến:

$$\frac{A}{X} = 1,1 \Rightarrow A = 1,1 X \quad (1)$$

$$A + X = 285 \quad (2)$$

Từ (1) và (2). Suy ra $A = T = 432$ nuclêôtit

$$G = X = 393 \text{ nuclêôtit}$$

(Chọn D)

Câu 87. Đột biến thuộc dạng thay 3 cặp nuclêôtit loại G-X bằng 3 cặp nuclêôtit loại A-T. **(Chọn B)**

Câu 88. So với trước đột biến, số liên kết hydrô của gen sau đột biến giảm xuống $9 - 6 = 3$ liên kết. **(Chọn C)**

Câu 89. Khi thay thế cả 3 cặp nuclêôtit G-X bằng 3 cặp nuclêôtit A-T tại 1 codon, sẽ thay thế 1 axit amin trong chuỗi pôlipeptit do gen đột biến tổng hợp. **(Chọn C)**

Câu 90. Nếu chuỗi pôlipeptit có thêm 3 axit amin mới, đột biến sẽ thuộc dạng thay 3 cặp nuclêôtit G-X bằng 3 cặp nuclêôtit A-T tại 3 đơn vị mã trong gen. **(Chọn A)**

Câu 91. - Số liên kết hóa trị không đổi, suy ra tổng số nuclêôtit của gen sẽ không đổi.

- Số axit amin trong chuỗi pôlipeptit do gen đột biến tổng hợp là:

$$\frac{1650}{2.3} - 2 = 273 \text{ axit amin}$$

- Do vậy, gen đột biến không đổi tổng số nuclêôtit, chiều dài nhưng thay đổi số liên kết hydrô và tỉ lệ giữa các loại nuclêôtit.

- Để có thêm 2 loại axit amin mới, dạng đột biến thay thế các cặp nuclêôtit ở 2 codon, 2 codon này nhất thiết phải liên tiếp nhau và không thể ở vị trí mã mở đầu hay mã kết thúc. **(Chọn C)**

Câu 92. Khi gen đột biến tái bản 2 lần, nhu cầu về loại nuclêôtit loại A mà môi trường cần phải cung cấp sẽ tăng: $(2^2 - 1).3 = 9$ nuclêôtit.

(Chọn B)

Câu 93. - Cứ mỗi lần nguyên phân, các gen sẽ được tái bản ở pha S kì trung gian 1 lần. Vậy có bao nhiêu lần tái bản của gen, tế bào chứa gen đó sẽ nguyên phân bấy nhiêu lần.

- Gọi k là số lần nguyên phân của tế bào chứa gen đột biến (k nguyên dương)

Ta có $(2^k - 1) \cdot 3 = 189 \Rightarrow k = 6$.

(Chọn D)

Câu 94. Số nuclêôtit của gen: $369000 : 300 = 1230$ nuclêôtit

$$T - G = 123 \quad (1)$$

$$T + G = 1230 : 2 = 615 \quad (2)$$

Từ (1) và (2). Suy ra $A = T = 369$ nuclêôtit

$$G = X = 615 - 369 = 246 \text{ nuclêôtit.}$$

(Chọn C)

Câu 95. - Chiều dài gen trước đột biến: $615 \cdot 3,4 = 2091 \text{ \AA}$

- Chiều dài của gen sau đột biến: $2091 - 3,4 \cdot 3 = 2080,8 \text{ \AA}$ (Chọn C)

Câu 96. Đột biến thuộc dạng mất 3 cặp nuclêôtit tại 2 đơn vị mã kế tiếp, 3 nuclêôtit còn lại tạo ra 1 đơn vị mã mới, quy định 1 axit amin mới.

(Chọn B)

Câu 97. - Số liên kết hydro của gen trước đột biến:

$$(369 \cdot 2) + (246 \cdot 3) = 1476 \text{ liên kết}$$

- Do đột biến mất 3 cặp nuclêôtit, số liên kết hydro đã giảm xuống:

$$1476 - 1469 = 7 \text{ liên kết.}$$

$7 = -2 \cdot 2 + 3$. Suy ra đột biến thuộc dạng mất 2 cặp nuclêôtit loại A-T và 1 cặp nuclêôtit loại G-X.

- Vậy, số nuclêôtit từng loại của gen đột biến là:

$$A = T = 369 - 2 = 367 \text{ nuclêôtit; } G = X = 246 - 1 = 245 \text{ nuclêôtit}$$

(Chọn A)

Câu 98. Gọi k là số lần nguyên phân của hợp tử ($k \in \mathbb{Z}^+$)

Ta có: $(2^k - 1) \cdot 2 = 30$. Suy ra $k = 4$

- Số phôi bào: $2^4 = 16$ phôi bào.

(Chọn C)

B. CẤP TẾ BÀO

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. NST và đột biến cấu trúc

a. NST - Thành phần hóa học và chức năng của NST

a₁. Khái niệm về NST:

- NST là cơ sở vật chất di truyền cấp độ tế bào.

- NST là cấu trúc nằm trong nhân tế bào, có khả năng bắt màu đặc trưng với các phẩm nhuộm kiềm tính.

- NST có thể được quan sát thấy sự biến đổi hình thái dưới kính hiển vi quang học lúc tế bào phân chia.

- Mỗi loài sinh vật có bộ NST đặc trưng về hình dạng, kích thước, số lượng và được duy trì ổn định qua các thế hệ.

- Thông thường, trong tế bào sinh dưỡng mỗi loài sinh vật, NST tồn tại từng cặp, nên số lượng NST trong tế bào sinh dưỡng là số chẵn, được gọi là bộ NST lưỡng bội (Kí hiệu: $2n$).

- Trong tế bào sinh dưỡng mỗi loài có số lượng NST đặc trưng riêng

biệt.

Ví dụ: + Ở người: $2n = 46$ + Ở cà chua: $2n = 24$

+ Ở ruồi giấm: $2n = 8$ + Ở ngô: $2n = 20$

+ Ở gà: $2n = 78$

- Hai NST đứng thành một cặp có hình dạng và kích thước giống hệt nhau được gọi là cặp NST tương đồng (đồng dạng).

- Mỗi cặp NST tương đồng có một NST nguồn gốc của bố, một NST có nguồn gốc của mẹ.

- Tùy theo giới, có thể một cặp NST gồm hai NST không đồng dạng nhau.

Ví dụ: Cặp NST giới tính ở ruồi giấm cái gồm hai chiếc hình que đồng dạng nhau còn cặp NST giới tính ở tế bào ruồi giấm đực gồm một chiếc hình que, một chiếc hình móc câu nhỏ hơn không đồng dạng với chiếc kia.

- Tùy loài, số lượng NST trong tế bào sinh dưỡng có thể là số lẻ.

Ví dụ: Ở châu chấu, rệp... con đực chỉ có một NST giới tính X nên số lượng NST trong tế bào là số lẻ.

- Số lượng NST trong giao tử của sinh vật sinh sản hữu tính bằng $1/2$ số NST của tế bào sinh dưỡng và gọi là bộ NST đơn bội (kí hiệu n).

- Trong bộ NST đơn bội, mỗi NST có nguồn gốc từ một cặp NST tương đồng (nguồn gốc bố hoặc mẹ).

Ví dụ: Giao tử của Ruồi giấm có $n = 4$; Giao tử của ngô có $n = 10$.

a₂. Thành phần hóa học của NST:

- NST được cấu tạo bởi phức hợp nuclêôprôtêin, khi phân giải sẽ hình thành prôtêin và axit nuclêic (gồm ADN và ARN) trong đó ADN là thành phần hóa học chủ yếu.

- Prôtêin gồm chủ yếu loại histon.

a₃. Chức năng của NST:

- NST là nơi bảo quản thông tin di truyền đảm bảo sự kế tục vật chất di truyền qua các thế hệ.

- Cùng với sự tự nhân đôi của ADN, tổng hợp ARN và prôtêin, hoạt động của NST (phân li, tổ hợp) góp phần đảm bảo cơ chế hóa học của hiện tượng di truyền.

b. Cấu trúc hiển vi và cấu trúc siêu hiển vi của NST

b₁. Cấu trúc hiển vi:

- Dưới kính hiển vi quang học, NST được quan sát thấy rõ nhất vào cuối kì giữa, vì lúc này NST đóng xoắn cực đại.

- Lúc này NST ở dạng kép, mỗi NST gồm 2 crômatit dính nhau ở tâm động.

- Tâm động là eo chính của NST, được xem là bộ phận vận động của NST vì nó dính được vào sợi tơ vô sắc, nhờ đó NST phân li được về

hai cực tế bào ở kì sau quá trình phân bào.

- Tùy vị trí của tâm động, NST có các hình dạng khác nhau như hình hạt que, hai cánh không đều, chữ V...

- NST của một số loài sinh vật còn có eo thứ 2 (eo phụ) và thể kèm.

- Người ta cho rằng eo thứ 2 là nơi tổng hợp nhân con vì đoạn ADN ở eo thứ 2 tổng hợp rARN, trước khi rời khỏi nhân chúng tạm thời tích tụ ở eo thứ 2 tạo ra nhân con.

b₂. Cấu trúc siêu hiển vi:

- NST được cấu tạo từ chất nhiễm sắc mà thành phần chủ yếu là ADN và prôtêin loại histon.

- Phân tử ADN quấn quanh các khối cầu prôtêin tạo nên chuỗi nuclêôxôm.

- Mỗi nuclêôxôm là khối prôtêin hình cầu ở bên trong chứa 8 phân tử histon bên ngoài được quấn bởi đoạn ADN chứa 146 cặp nucleôtit.

- Nhiều nuclêôxôm nối nhau tạo thành sợi cơ bản có đường kính 115 μ m

- Giữa các nuclêôxôm kế tiếp nhau trong sợi cơ bản nối bằng một đoạn ADN khoảng 100 cặp nucleôtit và một phân tử histon.

- Sợi cơ bản xoắn lại lần 2 tạo thành sợi nhiễm sắc có đường kính 305 μ m.

- Sợi nhiễm sắc tiếp tục đóng xoắn lần 3 đến cực đại sẽ hình thành 2 crômatit.

- Ở các sinh vật chưa có nhân điển hình như vi khuẩn lam, tảo, virus thì NST là phân tử ADN dạng vòng.

- Ở các sinh vật chưa có cấu tạo tế bào như thể ăn khuẩn, virus thì vật chất di truyền là phân tử ADN. Có một số loài virus, vật chất di truyền chỉ là phân tử ARN.

c. Sự biến đổi hình thái NST qua chu kì nguyên phân? Ý nghĩa của những biến đổi đó

c₁. Sự biến đổi hình thái NST:

- NST đặc trưng được quan sát thấy rõ nhất dưới kính hiển vi quang học vào cuối kì giữa lúc NST đóng xoắn tối đa, kích thước trung bình của NST có đường kính từ 0,2 - 2 μ m dài từ 0,2 - 5 μ m.

- Hình dạng của NST gồm: Hình hạt, que, chữ V... được giữ ổn định qua các thế hệ nhưng hình thái bị biến đổi qua các kì của quá trình nguyên phân, có tính chu kì (gọi là chu kì tế bào).

- Chu kì tế bào: Là thời gian xảy ra một lần phân bào, tính từ đầu kì trung gian của lần phân bào đến hết kì cuối.

- Kì trung gian: Đầu kì, NST ở trạng thái tháo xoắn cực đại, dạng sợi dài rất mảnh, NST tồn tại dưới dạng sợi nhiễm sắc đơn, trên sợi nhiễm sắc có những chỗ tháo xoắn chưa hoàn toàn, giàu ADN, bắt màu đậm với phẩm nhuộm gọi là hạt nhiễm sắc, sau đó xảy ra cơ chế

tự sao mã các sợi nhiễm sắc đơn trở thành sợi nhiễm sắc kép.

- Kì trước: Các sợi nhiễm sắc kép đóng xoắn trở thành NST kép, mỗi NST kép có 2 crômatit dính nhau tại tâm động, lúc này có thể thấy được NST kép dưới kính hiển vi.

- Kì giữa: Các NST kép tiếp tục đóng xoắn, đến cuối kì giữa thì NST đóng xoắn cực đại, do đó có dạng điển hình, đặc trưng riêng cho mỗi loài và được quan sát thấy rõ nhất dưới kính hiển vi.

- Kì sau: Mỗi NST kép bị chẻ dọc tại tâm động thành 2 NST đơn, mỗi NST đơn phân li đồng đều về 2 cực của tế bào. Cuối kì sau, các NST đơn bắt đầu tháo xoắn.

- Các NST đơn tiếp tục tháo xoắn đến tối đa vào cuối kì, trở về dạng sợi nhiễm sắc mảnh như ở đầu kì trung gian.

c₂. Ý nghĩa về sự biến đổi hình thái của NST:

- Qua quá trình nguyên phân, NST đóng và tháo xoắn (biến đổi hình thái) có tính chu kì và theo quy luật.

+ Từ đầu kì trước đến cuối kì giữa, NST có xu hướng đóng xoắn. Hiện tượng này có ý nghĩa chuẩn bị cho cơ chế phân li đồng đều NST ở kì sau.

+ Từ đầu kì sau đến cuối kì cuối, NST có xu hướng tháo xoắn. Hiện tượng này có ý nghĩa chuẩn bị cho cơ chế tự nhân đôi ADN, nhân đôi NST ở kì trung gian của lần phân bào tiếp theo.

* Nhờ sự biến đổi hình thái NST có tính chu kì, đảm bảo cho bộ NST lưỡng bội đặc trưng của loài được duy trì ổn định qua các thế hệ tế bào trong cùng cơ thể.

d. Đột biến cấu trúc NST: Các dạng, cơ chế, hậu quả

Có 4 dạng: Mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn, chuyển đoạn.

d₁. Mất đoạn: (Đứt đoạn)

d_{1.1}. Cơ chế: Một đoạn nào đó của NST bị đứt làm số lượng gen giảm. Đoạn bị đứt không có tâm động, có thể đầu mút hay giữa cánh.

- Đứt đoạn xuất hiện do tổn thương cơ bản hay sự phân li không bình thường của NST xảy ra trong phân bào.

d_{1.2}. Hậu quả: Làm giảm sức sống hoặc gây chết.

Ví dụ: Đứt đoạn NST 21 hoặc NST 22 ở người gây bệnh ung thư máu.

d₂. Lặp đoạn: (Thêm đoạn)

d_{2.1}. Cơ chế: Một đoạn nào đó của NST được lặp thêm một lần hay nhiều lần. Do một đoạn bị đứt, nối xen vào NST tương đồng hoặc do tiếp hợp không bình thường hay trao đổi chéo không cân giữa các crômatit trong phân bào.

d_{2.2}. Hậu quả: Làm tăng số lượng gen trên NST, gây đột biến gen và gây các hậu quả khác nhau hoặc tăng hoặc giảm cường độ biểu hiện các tính trạng.

Ví dụ 1: Ở ruồi giấm, lặp đoạn 16A 1 lần làm mất lỗi thành đẹp, nếu lặp 2 lần mất sẽ rất đẹp.

Ví dụ 2: Lúa Đại mạch, lặp đoạn làm tăng hoạt tính của enzym amylaza, làm tăng hiệu quả sản xuất bia.

d₃. Đảo đoạn:

d_{3.1}. Cơ chế: Một đoạn nào đó của NST bị đứt ra, quay ngược 180° và gắn lại vào NST đó. Đoạn đảo có thể có hoặc không mang tâm động.

- Đảo đoạn xuất hiện do sự phân bào bất thường.

d_{3.2}. Hậu quả: Làm thay đổi trật tự phân bố các gen trên NST, làm kiểu gen trở nên đa dạng, phong phú giữa các nòi trong loài.

- Đảo đoạn ít ảnh hưởng đến sức sống của sinh vật.

Ví dụ: Ở 1 loài ruồi giấm, những đoạn đảo trên NST số 3 tạo ra các nòi có khả năng thích nghi với những điều kiện nhiệt độ khác nhau của môi trường.

d₄. Chuyển đoạn:

d_{4.1}. Cơ chế:

+ Chuyển đoạn trên 1 NST: Một đoạn nào đó của NST bị đứt ra rồi gắn vào vị trí khác của NST đó.

+ Chuyển đoạn tương hỗ: Là trường hợp 2 đoạn không tương đồng của NST trao đổi cho nhau.

+ Chuyển đoạn không tương hỗ: Một đoạn của NST này đứt ra, chuyển sang gắn trên một NST khác.

d_{4.2}. Hậu quả:

- Phân bố lại các gen trên NST, làm cho một số gen trong nhóm gen liên kết này chuyển sang nhóm gen liên kết khác.

- Sự chuyển đoạn lớn thường gây chết hay làm mất khả năng sinh sản, chuyển đoạn nhỏ ít ảnh hưởng đến sức sống.

- Người ta ứng dụng về chuyển đoạn nhỏ trong kĩ thuật di truyền.

2. Đột biến số lượng NST

a. Thế nào là đột biến lệch bội. Cơ chế, hậu quả các trường hợp đột biến lệch bội ở người?

a₁. Khái niệm về thể lệch bội:

- Là trường hợp biến đổi số lượng của một hay vài cặp NST trong tế bào.

- Bình thường, trong tế bào 2n, mỗi cặp có 2 NST nhưng vì nguyên nhân nào đó tăng lên 3 (thể ba nhiễm), giảm xuống 1 (thể một nhiễm), tăng lên ≥ 4 (thể đa nhiễm), không còn NST nào của cặp đó (thể khuyết nhiễm).

- Trong các dạng trên, thường gặp hơn là dạng ba và một nhiễm ($2n \pm 1$):

a₂. Cơ chế và hậu quả các trường hợp đột biến thể lệch bội:

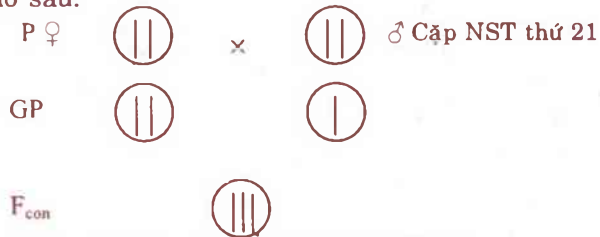
* Đột biến thể lệch bội xuất hiện do rối loạn cơ chế phân li NST ở

một hay vài cặp nào đó trong quá trình giảm phân.

Ví dụ: P: $2n \times 2n$
 GP: $(n + 1)(n - 1) \times n$
 F_{con}: $2n + 1 \quad 2n - 1$
 (Thể ba nhiễm) (Thể một nhiễm)

a_{2.1}. Biến đổi số lượng cặp NST thứ 21 ở người.

+ Cơ chế: Trong quá trình giảm phân ở cơ thể mẹ (hoặc bố), cặp NST thứ 21 không phân li đã tạo ra giao tử bất thường có đến hai NST thứ 21. Loại giao tử này thụ tinh với giao tử bình thường của bố (hoặc mẹ) tạo hợp tử có ba NST thứ 21, phát triển thành người mắc hội chứng Đào (Down) theo sơ đồ sau:



(Cơ chế xuất hiện hợp tử có 3 NST 21).

+ Hậu quả: Hợp tử có 3 NST thứ 21 phát triển thành người mắc hội chứng Đào.

Về hình thái: Lùn, chân tay và cổ ngắn, khuôn mặt tròn, lông mày lông mi thưa và ngắn, 2 mắt cách xa nhau, lưỡi dày và dài, gáy lớn.

Về thần kinh: Kém phát triển và bị chứng si đần.

Về sinh sản: Cơ quan sinh dục không phát triển, vô sinh.

a_{2.2}. Biến đổi số lượng 1 cặp NST giới tính:

+ Cơ chế: Trong quá trình giảm phân của mẹ, cặp NST giới tính không phân li đã tạo ra giao tử bất thường XX và O, loại giao tử này thụ tinh với giao tử bình thường của bố là X và Y đã tạo ra các hợp tử bất thường về NST giới tính như XXX, XO, XXY, YO theo sơ đồ sau:

	X	Y
XX	XXX	XXY
O	XO	YO

+ Hậu quả:

+ XXX: Nữ, mắc hội chứng 3X, buồng trứng và dạ con kém phát triển, kinh nguyệt không đều, khó có con.

+ XO: Nữ, mắc hội chứng Tơcnơ, lùn, buồng trứng và dạ con không phát triển, âm đạo hẹp, si đần, vô sinh.

+ XXY: Nam, mắc hội chứng Claiphentơ, mù màu, rất cao, si đần, tinh hoàn nhỏ và vô sinh.

+ YO: Chết trong phôi.

- Ngoài ra các đột biến lệch bội khác ở cặp 13 - 15; 16 - 18 gây dị tật tai thấp, hàm bé; trẻ em có tiếng khóc như mèo kêu, chết yếu... Nói chung các đột biến dị bội đa phần làm giảm sức sống của sinh vật.

b. Khái niệm về đa bội, tự đa bội, dị đa bội. Cơ chế phát sinh thể đa bội

b₁. Các khái niệm:

b_{1.1}. Đa bội:

Là trường hợp số lượng NST trong tế bào sinh dưỡng tăng lên theo bội số của n như 3n, 4n, 5n, 6n ...

+ 3n, 5n ... gọi là đa bội lẻ.

+ 4n, 6n ... gọi là đa bội chẵn.

b_{1.2}. Tự đa bội:

Là thể đa bội, trong đó NST có nguồn gốc từ cùng 1 loài (đa bội cùng nguồn).

b_{1.3}. Dị đa bội:

Là thể đa bội, trong đó tế bào sinh dưỡng mang 2 bộ NST thuộc 2 loài khác nhau nên còn gọi là thể song nhị bội (đa bội khác nguồn).

b₂. Cơ chế phát sinh thể đa bội:

b_{2.1}. Phát sinh thể đa bội:

+ Các phương pháp hình thành thể tứ bội (4n).

+ Phương pháp 1: Gây rối loạn cơ chế phân li NST trong nguyên phân:

- Bộ NST 2n của tế bào nhân đôi nhưng không phân li tạo tế bào tứ bội (4n).



- Nếu đột biến trên xảy ra tại hợp tử, sẽ phát triển thành cơ thể tứ bội.

- Nếu đột biến trên xảy ra tại cơ quan sinh dưỡng sẽ tạo nên cành tứ bội trên cây lưỡng bội (thể khảm).

+ Phương pháp 2: Gây rối loạn cơ chế phân li NST trong giảm phân:

- Trong quá trình giảm phân, bộ NST đã nhân đôi nhưng không phân li ở kì sau, sẽ tạo giao tử có 2n. Các loại giao tử này thụ tinh với nhau sẽ tạo hợp tử có 4n phát triển thành cơ thể tứ bội.

P : ♀ 2n × ♂ 2n

GP : 2n 2n

F₁ : 4n

+ Phương pháp 3: Cho giao phối giữa các cơ thể 4n với nhau:

- Cơ thể 4n giảm phân bình thường tạo giao tử có 2n, các giao tử 2n thụ tinh, sẽ tạo hợp tử có 4n.

P : ♀ 4n × ♂ 4n

GP : 2n 2n

F₁ : 4n

+ Các phương pháp hình thành thể tam bội (3n):

+ Phương pháp 1: Rối loạn cơ chế phân li NST trong giảm phân:

- Trong quá trình giảm phân, một trong hai bên bố mẹ tạo giao tử bất thường 2n, loại giao tử này thụ tinh với giao tử bình thường có n, tạo hợp tử 3n phát triển thành thể tam bội theo sơ đồ sau:

$$P : 2n \quad \times \quad 2n$$

$$GP : 2n \quad \quad \quad n$$

$$F_1 : \quad \quad \quad 3n$$

+ Phương pháp 2: Giao phối giữa cá thể 4n với 2n.

- Cá thể 4n tạo giao tử bình thường 2n.

- Cá thể 2n tạo giao tử bình thường n.

- Sự thụ tinh giữa 2 loại giao tử trên tạo hợp tử có 3n.

$$P : 4n \quad \times \quad 2n$$

$$GP : 2n \quad \quad \quad n$$

$$F_1 : \quad \quad \quad 3n.$$

b_{2.2}. Phát sinh thể dị đa bội:

+ Phương pháp:

+ Lai giữa 2 loài thực vật khác nhau, tạo loài mới bất thụ.

+ Dùng cônsixin đa bội hóa, làm cho NST nhân đôi nhưng không phân li, tạo ra thể song nhị bội hữu thụ.

$$P : 2n_A \times 2n_B$$

$$GP : n_A n_B$$

$$F_1 : (n_A + n_B) \text{ Bất thụ}$$

↓
Đột biến đa bội

F_2 (2n_A + 2n_B) thể song nhị bội hữu thụ.

+ Ví dụ: Năm 1927, Karpechenko tiến hành lai giữa củ cải (2n = 18R) với loài cải bắp (2n = 18B) tạo F₁ có 18 NST (9R + 9B) bất thụ. Dùng cônsixin tạo ra thể song nhị bội (18R + 18B) hữu thụ.

c. Đặc điểm chung và các ứng dụng của thể đa bội.

c₁. Đặc điểm chung của thể đa bội:

- Chỉ xuất hiện ở thực vật, không tìm thấy ở động vật.

- Tế bào lớn vì tăng số lượng N.S.T. do vậy các cơ quan, bộ phận của thể đa bội có kích thước lớn, dễ nhận thấy bằng mắt thường.

- Thể đa bội sinh trưởng nhanh, phát triển mạnh, sức sống cao, năng suất cao, phẩm chất tốt. Do vậy người ta thường gây đột biến đa bội thể nhân tạo để tăng năng suất cây trồng.

- Trong các dạng đa bội, thể đa bội chẵn tạo giao tử bình thường nên có thể sinh sản hữu tính. Thể đa bội lẻ vì rối loạn cơ chế phân li NST trong giảm phân nên không tạo giao tử được và nếu có thì giao tử có sức

sống yếu, không tham gia thụ tinh nên chỉ có thể cho sinh sản vô tính.

c₂. Ứng dụng của đa bội thể:

- Vì các cơ quan, bộ phận của thể đa bội lớn nên con người gây đột biến đa bội thể nhân tạo để tăng năng suất cây trồng.

Ví dụ: Dùng cônsixin nồng độ 0,1% - 0,2% cản trở thoi vô sắc xuất hiện, làm trở ngại sự phân li NST tạo thể 4n.

- Khắc phục tính bất thụ của con lai trong phép lai xa:

Ví dụ: Phương pháp Karpechenko (1927):

Lai giữa cải củ ($2n = 18$) với cải bắp ($2n = 18$). Tạo cải lai củ - bắp có $2n = 18$ bất thụ. Dùng cônsixin tứ bội hóa tạo ra loài mới cải củ - bắp hữu thụ, mang bộ NST song nhị bội ($4n = 36$).

3. Ảnh hưởng của môi trường lên sự biểu hiện của kiểu gen

a. Mối quan hệ giữa kiểu gen, môi trường, kiểu hình:

Ví dụ: Hoa Anh Thảo có 2 giống hoa đỏ và hoa trắng đem thí nghiệm:

- P (thuần chủng): Hoa đỏ \times Hoa trắng (thuần chủng).

F_1 : 100% hoa đỏ.

$F_1 \times F_1 \rightarrow F_2$: 3 hoa đỏ : 1 hoa trắng.

Kết quả này chứng tỏ hoa đỏ trội so với hoa trắng.

$P_{(T/C)}$: AA (hoa đỏ) \times aa (hoa trắng).

GP: A a

TLKG F_1 : 100% Aa (Hoa đỏ)

$F_1 \times F_1$: Aa \times Aa.

GF₁: A, a A, a.

TLKG F_2 : 1AA : 2Aa : 1aa.

TLKH F_2 : 3 hoa đỏ : 1 hoa trắng.

Nói cách khác, sự biểu hiện của màu hoa đã phụ thuộc vào kiểu gen.

- Kiểu gen AA, Aa (A-) khi gieo trồng ở môi trường 20°C thì ra hoa đỏ; còn ở 35°C sẽ cho hoa trắng.

- Như vậy, sự biểu hiện màu hoa đỏ hay hoa trắng của kiểu gen AA, Aa (A-) còn phụ thuộc vào điều kiện môi trường, ở đây là nhiệt độ.

- Kiểu gen aa gieo trồng ở môi trường 35°C hay 20°C đều cho hoa trắng.

- Như vậy, sự biểu hiện màu hoa của kiểu gen aa lại không phụ thuộc vào điều kiện môi trường.

Vậy, mỗi kiểu gen phản ứng khác nhau trước các điều kiện môi trường.

Kết luận: Bố mẹ không truyền cho con những tính trạng có sẵn, mà chỉ truyền một kiểu gen, quy định khả năng phản ứng trước những điều kiện cụ thể của môi trường.

- Kiểu hình của cơ thể là kết quả của sự tương tác qua lại giữa kiểu gen và môi trường.

Kiểu gen + Môi trường = Kiểu hình

b. Vai trò của kiểu gen và môi trường đối với các loại tính trạng:

- Kiểu gen và môi trường cùng chi phối sự biểu hiện của mỗi loại tính trạng, trong đó kiểu gen quy định mức phản ứng, còn môi trường quy định kiểu hình cụ thể trong giới hạn của mức phản ứng do kiểu gen quy định.

- Ảnh hưởng của kiểu gen hay môi trường là nhiều hay ít còn tùy thuộc từng loại tính trạng.

+ Tính trạng chất lượng phụ thuộc chủ yếu vào kiểu gen, không hoặc rất ít chịu ảnh hưởng của môi trường.

+ Tính trạng số lượng chịu ảnh hưởng lớn của môi trường. Tuy nhiên ảnh hưởng của môi trường cũng có giới hạn nhất định.

II. BÀI TẬP

1. Bài tập tự luận

a. Phương pháp giải các dạng bài tập và các biểu thức cần nhớ

a₁. Công thức về mối tương quan giữa số NST, số crômatit và số tâm động với bộ lưỡng bội qua mỗi kì nguyên phân:

• NST nhân đôi ở kì trung gian trở thành NST kép, tồn tại trong tế bào đến cuối kì giữa. Vào kì sau, NST kép bị chẻ dọc tại tâm động, tách thành hai NST đơn, phân li đồng đều về hai cực tế bào.

• Crômatit chỉ tồn tại ở NST kép, mỗi NST kép có hai crômatit.

• Mỗi NST dù ở thể kép hay đơn đều mang một tâm động. Vậy, có bao nhiêu NST trong tế bào, sẽ có bấy nhiêu tâm động.

• Do vậy, gọi $2n$ là bộ NST lưỡng bội của loài, số NST, số crômatit, số tâm động có trong một tế bào qua mỗi kì quá trình nguyên phân như

bảng tóm tắt sau:

Kì	Số NST	Số crômatit	Số tâm động
Trung gian	$2n$ (kép)	$4n$	$2n$
Trước	$2n$ (kép)	$4n$	$2n$
Giữa	$2n$ (kép)	$4n$	$2n$
Sau	$4n$ (đơn)	0	$4n$
Cuối	$2n$ (đơn)	0	$2n$

a₂. Công thức về số tế bào con, số NST cần được cung cấp, số thoi vô sắc xuất hiện (bị phá hủy) qua nguyên phân:

a_{2.1}. Số tế bào sinh ra qua nguyên phân:

+ Một tế bào qua k lần nguyên phân sẽ hình thành 2^k tế bào con.

+ a tế bào đều nguyên phân k lần, số tế bào con được tạo thành: $a \cdot 2^k$ tế bào

a_{2.2}. Số NST đơn môi trường cần cung cấp:

+ Một tế bào có $2n$ NST qua k lần nguyên phân, số NST đơn môi

trường nội bào cần cung cấp: $2^k \cdot 2n - 2n = (2^k - 1) 2n$.

+ Vậy, a tế bào có 2n đều nguyên phân k lần, môi trường cần cung cấp số NST: $a(2^k - 1)2n$

a_{2.3}. Số thoi vô sắc xuất hiện, bị phá hủy:

+ Thoi vô sắc xuất hiện ở kì trước, bị phá hủy hoàn toàn vào kì cuối.

Vậy, có bao nhiêu thoi vô sắc xuất hiện sẽ có bấy nhiêu thoi vô sắc bị hủy.

+ Một tế bào nguyên phân k lần, số thoi vô sắc xuất hiện (hủy) $(2^k - 1)$.

Lần nguyên phân

Số thoi vô sắc xuất hiện (hủy)

1

2^0

2

2^1

3

2^2

⋮

⋮

n

2^{n-1}

Tổng k lần:

$(2^k - 1)$ thoi

Vậy, a tế bào đều nguyên phân k lần, số thoi vô sắc xuất hiện (bị phá hủy) qua quá trình: $a(2^k - 1)$ thoi.

a₃. Công thức về số tế bào con trải qua các thế hệ tế bào:

Gọi a là số tế bào tham gia nguyên phân, mỗi tế bào đều nguyên phân n lần thì tổng số tế bào trải qua (n + 1) thế hệ (với a là số tế bào thuộc thế hệ thứ nhất) là $(2^{n+1} - 1) \times a$ tế bào.

a₄. Công thức về mối tương quan giữa số NST, số crômatit, số tâm động với bộ lưỡng bội qua mỗi kì giảm phân:

- NST nhân đôi ở kì trung gian, tồn tại ở trạng thái kép đến cuối kì giữa II. Đến kì sau II, NST kép tách đôi thành 2 NST đơn, phân li về hai cực tế bào.
- Crômatit chỉ tồn tại ở NST kép, mỗi NST kép có hai crômatit.
- Mỗi NST dù ở thể kép hay thể đơn đều mang một tâm động. Có bao nhiêu NST trong tế bào, sẽ có bấy nhiêu tâm động.
- Do vậy, gọi 2n là bộ NST lưỡng bội của loài. Số NST, số crômatit, số tâm động có trong một tế bào qua mỗi kì quá trình giảm phân được tóm tắt theo bảng sau:

Kì	Số NST	Số crômatit	Số tâm động
Trung gian	2n (kép)	4n	2n
Trước I	2n (kép)	4n	2n
Giữa I	2n (kép)	4n	2n
Sau I	2n (kép)	4n	2n
Cuối I	n (kép)	2n	n
Trước II	n (kép)	2n	n
Giữa II	n (kép)	2n	n
Sau II	2n (đơn)	0	2n

a₅. Công thức về số cách sắp xếp khác nhau của NST kép ở kì giữa 1, tính trên số lớn tế bào là 2^{n-1} cách:

- Số kiểu giao tử khác nhau của loài là 2^n
 - Số kiểu giao tử của 1 tế bào sinh tinh là 2 trong số 2^n kiểu.
 - Số kiểu giao tử của 1 tế bào sinh trứng là 1 trong số 2^n kiểu.
- (Với n là số cặp tương đồng, điều kiện không xảy ra trao đổi đoạn và không đột biến, mỗi cặp tương đồng đều có 2 NST cấu trúc khác nhau)

a₆. Công thức về số tế bào con sinh ra qua giảm phân, số NST đơn môi trường cần cung cấp, số thoi vô sắc xuất hiện (cũng như bị phá hủy):

- Một tế bào sinh tinh, qua giảm phân tạo 4 tinh trùng.
- a tế bào sinh tinh, qua giảm phân tạo $4a$ tinh trùng.
- Một tế bào sinh trứng, qua giảm phân tạo 1 trứng và 3 thể định hướng.
- a tế bào sinh trứng, qua giảm phân tạo a trứng và $3a$ thể định hướng.
- Mỗi tế bào con được sinh ra sau lần phân bào thứ hai (kể cả thể định hướng) đều mang bộ NST đơn bội (n).
- Một tế bào sinh tinh (hoặc tế bào sinh trứng) có $2n$, qua giảm phân cần môi trường cung cấp số NST đơn: $4n - 2n = 2n$.
- a tế bào sinh tinh (hay a tế bào sinh trứng) qua giảm phân cần được môi trường cung cấp số NST đơn: $4a \cdot n - a \cdot 2n = a \cdot 2n$ NST.
- Vậy, số NST đơn môi trường cần phải cung cấp cho quá trình giảm phân bằng tổng số NST đơn trong các tế bào tham gia quá trình này.
- Mỗi tế bào sinh tinh (hoặc tế bào sinh trứng) qua hai lần phân bào của giảm phân xuất hiện (cũng như bị hủy) 3 thoi vô sắc (1 thoi, lần phân bào thứ nhất + 2 thoi, lần phân bào thứ hai).
- a tế bào giảm phân sẽ xuất hiện (hoặc bị hủy) $3a$ thoi vô sắc.

a₇. Công thức về số kiểu giao tử tối đa của loài, trường hợp xảy ra trao đổi chéo (trao đổi đoạn) ở k trong số n cặp NST tương đồng ($k \leq n$):

- Xét một cặp gồm 2 NST cấu trúc khác nhau, quá trình giảm phân không xảy ra trao đổi đoạn và không đột biến sẽ tạo hai kiểu gen giao tử.
- Xét n cặp như trên, số kiểu giao tử của loài theo công thức tổng quát 2^n kiểu

a_{7.1}. Trường hợp xảy ra trao đổi đoạn một điểm, ở k trong số n cặp NST tương đồng cấu trúc khác nhau:

- Xét một cặp gồm 2 NST cấu trúc khác nhau, quá trình giảm phân xảy ra trao đổi đoạn 1 điểm sẽ tạo 4 kiểu giao tử.
- k cặp như trên sẽ tạo 4^k kiểu giao tử.
- (n - k) cặp còn lại không trao đổi đoạn sẽ tạo 2^{n-k} kiểu.

• Vậy số kiểu giao tử của loài: $2^{n-k} \cdot 4^k = 2^{n-k} \cdot 2^{2k} = 2^{n+k}$ kiểu

a_{7.2}. Trường hợp xảy ra trao đổi đoạn hai điểm không cùng lúc, ở k trong số n cặp NST tương đồng.

• Trao đổi đoạn hai điểm không cùng lúc: Có tế bào xảy ra trao đổi đoạn tại điểm một; có tế bào xảy ra trao đổi đoạn tại hai điểm cũng ở cặp NST tương đồng đó.

• Như vậy, xét 1 cặp NST tương đồng cấu trúc khác nhau, quá trình giảm phân xảy ra trao đổi đoạn hai điểm không cùng lúc sẽ tạo 6 kiểu giao tử khác nhau (gồm: hai kiểu giao tử không trao đổi đoạn, hai kiểu giao tử trao đổi đoạn điểm một, hai kiểu trao đổi đoạn điểm hai).

• Xét cả n cặp tương đồng, trong đó có k cặp NST trao đổi đoạn như trên, số kiểu giao tử của loài: $2^{n-k} \cdot 6^k = 2^{n-k} \cdot 2^k \cdot 3^k = 2^n \cdot 3^k$ kiểu.

a_{7.3}. Trường hợp xảy ra trao đổi đoạn kép, ở k trong số n cặp NST tương đồng cấu trúc khác nhau:

• Trao đổi chéo kép: Có tế bào trao đổi đoạn điểm một; có tế bào trao đổi đoạn điểm hai; có tế bào khác trao đổi đoạn hai điểm cùng lúc cũng ở cặp tương đồng đó.

• Như vậy, xét một cặp NST tương đồng cấu trúc khác nhau, quá trình giảm phân xảy ra trao đổi chéo kép sẽ tạo 8 kiểu giao tử khác (gồm: hai kiểu không trao đổi đoạn, hai kiểu trao đổi đoạn điểm một, hai kiểu trao đổi đoạn điểm hai, hai kiểu trao đổi chéo kép).

• Xét cả n cặp tương đồng trong đó có k cặp NST trao đổi đoạn như trên, số kiểu giao tử của loài: $2^{n-k} \cdot 8^k = 2^{n-k} \cdot 2^{3k} = 2^{n+2k}$ kiểu.

Số kiểu giao tử của một tế bào, trường hợp trao đổi đoạn:

• Một tế bào sinh tinh: Tạo 4 trong tổng số kiểu giao tử của loài.

• Một tế bào sinh trứng: Tạo 1 trong tổng số kiểu giao tử của loài.

a₈. Công thức về số kiểu giao tử, tỉ lệ giao tử và tỉ lệ xuất hiện hợp tử có nguồn gốc khác nhau từ đời nội và đời ngoại:

• Trong quá trình giảm phân, ở kì giữa I, tính trên số lớn tế bào, số cách sắp xếp khác nhau của n cặp NST tương đồng cấu trúc khác nhau là 2^{n-1} cách.

• Các cặp NST tương đồng phân li độc lập trong giảm phân và tổ hợp tự do (ngẫu nhiên) trong thụ tinh.

• Xét bộ lưỡng bội 2n của bố (hoặc mẹ) có nguồn gốc n NST nguồn gốc của ông nội (ông ngoại), n NST nguồn gốc của bà nội (bà ngoại).

• Số kiểu giao tử khác nhau của bố (hoặc mẹ) mang k trong số n NST của ông nội hoặc bà nội (ông ngoại hoặc bà ngoại) là tổ hợp n chập k không lặp.

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

- Số kiểu giao tử của bố (hoặc mẹ): 2^n kiểu.
- Tỷ lệ giao tử của bố (hoặc mẹ) mang k trong số n NST của ông nội hoặc bà nội (ông ngoại hoặc bà ngoại):

$$\frac{C_n^k}{2^n}$$

- Số kiểu hợp tử mang k_1 trong số n NST đời nội của ông (hoặc bà) và k_2 trong số n NST đời ngoại của ông (hoặc bà): $C_n^{k_1} \cdot C_n^{k_2}$ kiểu.
- Số kiểu hợp tử khác nhau về nguồn gốc NST bên nội và ngoại: $2^n \cdot 2^n = 4^n$ kiểu.
- Tỷ lệ xuất hiện hợp tử (xác suất) mang k_1 NST đời nội của ông (hoặc bà) và k_2 NST đời ngoại của ông (hoặc bà):

$$\frac{C_n^{k_1} \cdot C_n^{k_2}}{4^n}$$

- Các biểu thức trên đều được xét trong điều kiện cấu trúc NST khác nhau, quá trình giảm phân không trao đổi đoạn và không đột biến.

a₉. Công thức về số kiểu thể lệch bội khác nhau, xuất hiện tối đa trong loài:

+ Nếu là thể lệch bội (thể một hoặc thể ba hoặc thể bốn hoặc thể không) xảy ra ở 1 trong số n cặp NST tương đồng thì số kiểu thể lệch bội khác nhau, xuất hiện tối đa trong loài theo công thức: C_n^1 kiểu.

+ Nếu là thể lệch bội kép (thể một kép, thể ba kép, thể bốn kép, thể không kép) xảy ra ở 2 trong số n cặp NST tương đồng thì số kiểu thể lệch bội khác nhau, xuất hiện tối đa trong loài theo công thức: C_n^2 kiểu.

+ Tổng quát: Nếu thể lệch bội xảy ra ở k trong số n cặp NST tương đồng thì số kiểu lệch bội khác nhau, xuất hiện tối đa trong loài theo

công thức tổng quát: $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ kiểu.

a₁₀. Công thức về tỷ lệ các loại giao tử của thể đa bội chẵn:

- + Gọi n : là số NST trong kiểu gen của thể đa bội
- + a : số NST tổ hợp ngẫu nhiên ở cực 1 của tế bào tham gia giảm phân.
- + b : số NST tổ hợp ngẫu nhiên ở cực 2 của tế bào tham gia giảm phân.
- + Tỷ lệ các loại giao tử có và không có khả năng thụ tinh mang từ 0 đến n NST tuân theo công thức khai triển của nhị thức Newton như sau:

$$(a + b)^n =$$

$$C_n^0 a^n + C_n^1 a^{n-1} b + C_n^2 a^{n-2} b^2 + \dots + C_n^{\frac{n}{2}} a^{\frac{n}{2}} b^{\frac{n}{2}} + \dots + C_n^{n-2} a^2 b^{n-2} + C_n^{n-1} a b^{n-1} + C_n^n b^n$$

a₁₁. Công thức về tỷ lệ các loại giao tử có khả năng thụ tinh của thể đa bội chẵn:

+ Gọi n : số NST của thể đa bội chẵn, mỗi NST mang 1 alen. Ta xét n NST mang n alen. Giao tử có khả năng thụ tinh mang $\frac{n}{2}$ alen.

+ Gọi k : là số alen trội có trong kiểu gen ($k \leq \frac{n}{2}$), $\frac{n}{2} - k$ là số alen lặn trong kiểu gen của cá thể đa bội chẵn thì:

- Tỷ lệ loại giao tử không mang alen trội nào (mang $\frac{n}{2}$ alen lặn) là:

$$C_{\frac{n}{2}}^0 \times C_{\frac{n}{2}}^{\frac{n}{2}}$$

- Tỷ lệ loại giao tử mang 1 alen trội (mang $\frac{n}{2} - 1$ alen lặn) là:

$$C_{\frac{n}{2}}^1 \times C_{\frac{n}{2}}^{\frac{n}{2}-1}$$

- Tỷ lệ loại giao tử mang 2 alen trội (mang $\frac{n}{2} - 2$ alen lặn) là:

$$C_{\frac{n}{2}}^2 \times C_{\frac{n}{2}}^{\frac{n}{2}-2}$$

- Tỷ lệ loại giao tử mang k alen trội (mang $\frac{n}{2} - k$ alen lặn) có công

thức tổng quát là: $C_{\frac{n}{2}}^k \times C_{\frac{n}{2}}^{\frac{n}{2}-k}$.

a₁₂. Công thức tính tỉ lệ từng loại kiểu gen xuất hiện ở thế hệ sau trong các phép lai giữa các cá thể lưỡng bội với thể lệch bội và thể đa bội:

+ Gọi x , y lần lượt là tỉ lệ các loại giao tử của bố, mẹ mà khi thụ tinh sẽ tạo thành hợp tử có kiểu gen mà đề yêu cầu xác định thì tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen này ở thế hệ sau là: $(\text{♀}x \times \text{♂}y) + (\text{♀}y \times \text{♂}x)$

a₁₃. Công thức tính tỉ lệ từng loại kiểu hình xuất hiện ở thế hệ sau trong các phép lai giữa các cá thể lưỡng bội với thể lệch bội và thể đa bội:

+ Gọi a , b lần lượt là tỉ lệ các loại giao tử của bố, mẹ chỉ mang các alen lặn.

+ Trước tiên ta tính tỉ lệ kiểu hình lặn theo công thức $a \times b$.

+ Sau đó tính tỉ lệ xuất hiện kiểu hình trội theo công thức: $1 - (a \times b)$

a₁₄. Công thức tính số tế bào lưỡng bội, số tế bào tứ bội, thứ đợt đột biến, khi tế bào trải qua a đợt nguyên phân trong đó có 1

tế bào bị đột biến tứ bội tại lần x ($x \leq a$):

+ Gọi x là số lần phân bào, tại đó có 1 tế bào bị đột biến tứ bội.

+ Gọi a là số đợt phân bào của quá trình ($x; a \in \mathbb{Z}^+$)

+ Gọi t tổng số tế bào lưỡng bội và tứ bội xuất hiện cuối quá trình.

Ta có các tương quan từ đó đều tính ra x .

Cách 1: $(2^x - 1) \times 2^{a-x} = t$

Thay t và a vào công thức ta giải ra x

Cách 2:

Gọi x là lần phân bào trước khi xảy ra đột biến $\Rightarrow x + 1$ là lần phân bào xảy ra đột biến tứ bội.

Ta có: $(2^x - 1) \times 2^{a-x} + 2^{a-(x+1)} = t$

Thay t và a vào công thức ta giải ra x

Cách 3:

+ Do xảy ra đột biến tứ bội, số tế bào xuất hiện vào cuối quá trình bé hơn so với phân bào bình thường.

+ Tổng số NST trong các tế bào con của trường hợp đột biến và trường hợp không đột biến thì như nhau.

+ Do vậy, sự chênh lệch số tế bào con trong 2 trường hợp là số tế bào $4n$ xuất hiện vào cuối quá trình.

Gọi u : số tế bào lưỡng bội ($2n$)

v : số tế bào tứ bội ($4n$)

Ta có: $u + v = t$

$$v = 2^a - t \Rightarrow u = t - v$$

a_{15} . Công thức tính thứ đợt xảy ra đột biến khi tế bào trải qua a lần nguyên phân, trong đó tại lần x có 1 tế bào bị đột biến tứ bội, tại lần y có 1 tế bào khác xảy ra đột biến tứ bội:

+ Gọi x : là lần nguyên phân tại đó có tế bào thứ nhất bị đột biến

y : là lần nguyên phân tại đó có tế bào thứ nhất bị đột biến

+ Gọi a : số lần nguyên phân của cả quá trình ($x, y, a \in \mathbb{Z}^+; x < y \leq a$)

+ Gọi t : Tổng số tế bào lưỡng bội và tứ bội xuất hiện vào cuối quá trình.

Cách 1:

Ta có: $[(2^x - 1) \times (2^{y-x} - 1)] \times 2^{a-y} = t$

Thay a và t vào phương trình ta xác định được x, y .

Cách 2:

+ Gọi m : số lần nguyên phân tiếp tục của tế bào tứ bội thứ nhất, xuất hiện sau lần đột biến thứ nhất (lần $a - m$).

n : số lần nguyên phân tiếp tục của tế bào tứ bội thứ hai, xuất hiện sau lần đột biến thứ hai (lần $a - n$). ($m, n \in \mathbb{Z}^+; m > n$)

Ta có: $2^m + 2^n = 2^a - t$

Thay a và t vào phương trình ta xác định được m và n

+ Lần đột biến thứ nhất là lần $a - m$

+ Lần đột biến thứ hai là lần $a - n$

a_{16} . Công thức tính thứ đột xảy ra đột biến khi tế bào nguyên phân liên tiếp a lần, trong đó có b tế bào bị đột biến tại lần thứ x ($x \leq a$):

$$bx 2^{a-x} = 2^a - t$$

Thay a và t vào phương trình ta xác định được b và x .

b. Giải chi tiết một số dạng bài tập:

Bài 1. Cho rằng mỗi cặp NST tương đồng đều gồm 2 NST có cấu trúc khác nhau, quá trình giảm phân không xảy ra đột biến. Số kiểu giao tử khác nhau của mẹ, mang 2 NST của ông ngoại là 45 kiểu.

1. Số lượng NST trong một tế bào sinh trứng bằng bao nhiêu?
2. Số kiểu giao tử của bố mang 4 trong số NST của bà nội bằng bao nhiêu?
3. Tính tỉ lệ giao tử của mẹ không mang NST nào của bà ngoại.
4. Tính tỉ lệ xuất hiện hợp tử không mang NST nào của ông nội và mang tất cả NST đời ngoại của bà.
5. Tính xác suất xuất hiện loại hợp tử mang 2 NST đời nội của bà và 3 NST đời ngoại của ông.
6. Tỉ lệ xuất hiện hợp tử mang 1 NST đời nội của ông.

Hướng dẫn giải

1. Gọi $2n$: Bộ NST của loài ($n \in \mathbb{Z}^+$)
+ Ta có: $C_n^2 = 45 \Leftrightarrow \frac{n!}{2!(n-2)!} = \frac{n(n-1)}{2} = 45$
 $\Rightarrow n^2 - n = 90 \Rightarrow n = 10; 2n = 20$
2. Số kiểu giao tử của bố mang 4 NST trong số NST của bà nội:
+ Tế bào sinh tinh của bố có $2n = 20$. Trong đó bà nội đóng góp 10 NST.
+ Số kiểu giao tử của bố mang 4 trong 10 NST của bà nội là tổ hợp 10 chập 4 và bằng: $C_{10}^4 = \frac{10!}{4!6!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 210$ kiểu.
3. Tỉ lệ giao tử của mẹ không mang NST nào của bà ngoại:
+ Số kiểu giao tử của mẹ mang nguồn gốc NST khác nhau của đời ngoại là 2^{10} kiểu.
+ Tế bào sinh trứng của mẹ có $2n = 20$. Trong đó bà ngoại đóng góp 10 NST.
+ Số kiểu giao tử của mẹ không mang NST nào của bà ngoại (nghĩa là mang 10 NST của ông ngoại) là tổ hợp 10 chập 0 hoặc 10 chập 10 và bằng:

$$C_{10}^0 = C_{10}^{10} = \frac{10!}{0!10!} = 1 \text{ kiểu}$$

+ Vậy, tỉ lệ giao tử của mẹ không mang NST nào của bà ngoại là:

$$\frac{1}{2^{10}} = \frac{1}{1024}$$

4. Tỉ lệ xuất hiện hợp tử không mang NST nào của ông nội và mang tất cả NST đời ngoại của bà.

+ Số kiểu giao tử của bố: 2^{10}

+ Số kiểu giao tử của mẹ: 2^{10}

+ Số kiểu hợp tử khác nhau về nguồn gốc của đời nội và đời ngoại:

$$2^{10} \times 2^{10} = 4^{10} \text{ kiểu}$$

+ Số kiểu giao tử của bố không mang NST nào của ông nội (mang 10 NST của bà nội) là: $C_{10}^0 = \frac{10!}{0!10!} = 1 \text{ kiểu}$

+ Số kiểu giao tử của mẹ mang cả 10 NST của bà ngoại là:

$$C_{10}^{10} = \frac{10!}{10!0!} = 1$$

+ Số kiểu hợp tử không mang NST nào của ông nội và mang 10 NST của bà ngoại là $1 \times 1 = 1$.

+ Vậy, tỉ lệ xuất hiện hợp tử không mang NST nào của ông nội và mang 10 NST của bà ngoại là: $\frac{1}{4^{10}}$.

5. Tương tự, xác suất xuất hiện loại hợp tử mang 2 NST đời nội của bà (8 NST của ông nội) và 3 NST đời ngoại của ông (7 NST của bà ngoại) là:

$$\frac{C_{10}^2 \times C_{10}^3}{4^{10}} = \frac{2!8! \times 3!7!}{4^{10}} = \frac{10 \times 9}{2 \times 1} \times \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{5400}{4^{10}}$$

6. Trường hợp này, không kể đến nguồn gốc NST đời ngoại.

+ Số kiểu hợp tử mang 1 NST của ông nội (9 NST của bà nội) là:

$$C_{10}^1 \times 1 = 10 \text{ kiểu.}$$

+ Vậy, tỉ lệ xuất hiện hợp tử mang 1 NST của ông nội là: $\frac{10}{4^{10}}$.

Bài 2. Xét hai cặp alen Aa, Bb nằm trên hai cặp NST tương đồng khác nhau.

+ Cặp alen Aa dài 2040Å trong đó alen A có X = 3T; alen a chứa 1380 liên kết hydrô.

+ Trong cặp alen Bb, alen B có tỉ lệ $\frac{G+X}{A+T} = 1,5$; alen b có tổng giữa liên kết hydrô và liên kết hóa trị bằng 5638, trong đó số liên kết hóa trị ít hơn 842 liên kết.

1. Xác định số nuclêôtit từng loại của mỗi alen.

- Xác định số nuclêôtit từng loại của kiểu gen AaBb.
- Xác định số nuclêôtit từng loại của mỗi kiểu giao tử bình thường.

Hướng dẫn giải

1. Nuclêôtit từng loại của mỗi alen:

Cặp alen Aa : $N_A = N_a = \frac{2040}{3,4} \cdot 2 = 1200$ (Nu).

Alen A:
$$\left. \begin{array}{l} X = 3T \quad (1) \\ X + T = 600 \quad (2) \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} A = T = 150 \text{ (Nu)} \\ G = X = 450 \text{ (Nu)} \end{array}$$

Alen a:
$$\left. \begin{array}{l} 2A + 3G = 1380 \quad (3) \\ 2A + 2G = 1200 \quad (4) \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} A = T = 420 \text{ (Nu)} \\ G = X = 180 \text{ (Nu)}. \end{array}$$

Cặp alen Bb:

Alen b:
$$\left. \begin{array}{l} H + Y = 5638 \quad (5) \\ H - Y = 842 \quad (6) \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} H = 3240 \text{ (liên kết)} \\ Y = 2398 \text{ (liên kết)} \end{array}$$

$N_B = N_b = 2398 + 2 = 2400$ (Nu).

$$\left. \begin{array}{l} 2A + 3G = 3240 \\ 2A + 2G = 2400 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} A = T = 360 \text{ (Nu)} \\ G = X = 840 \text{ (Nu)} \end{array}$$

Alen B: $\frac{G+X}{A+T} = \frac{2G}{2A} = 1,5$

$$\Rightarrow \left. \begin{array}{l} G = 1,5A \quad (7) \\ G + A = 1200 \quad (8) \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} A = T = 480 \text{ (Nu)} \\ G = X = 720 \text{ (Nu)} \end{array}$$

2. Số nuclêôtit từng loại trong kiểu gen AaBb:
 $A = T = 150 + 420 + 480 + 360 = 1410$ (Nu)
3. + Cá thể có kiểu gen AaBb khi giảm phân, tạo 4 kiểu giao tử bình thường: AB, Ab, aB, ab.

+ Đối với loại giao tử mang gen AB:

$A = T = 150 + 480 = 630$ (Nu); $G = X = 450 + 720 = 1170$ (Nu).

+ Đối với loại giao tử mang gen Ab:

$A = T = 150 + 360 = 510$ (Nu); $G = X = 450 + 840 = 1290$ (Nu).

+ Đối với loại giao tử mang gen aB:

$A = T = 420 + 480 = 900$ (Nu); $G = X = 180 + 720 = 900$ (Nu).

+ Đối với loại giao tử mang gen ab:

$A = T = 420 + 360 = 780$ (Nu); $G = X = 180 + 840 = 1020$ (Nu).

Bài 3. Một NST của loài sinh vật nhân sơ dài 2,499 μ m, có X = 15%, chứa 7 đoạn tương ứng với 7 gen. Các gen liên tiếp nhau chênh lệch nhau 50 đơn vị mã.

1. Tính số nuclêôtit mỗi loại của NST trên.
2. Chiều dài của gen ngắn nhất và gen dài nhất trên NST đó.
3. Các gen thứ tự bắt đầu từ gen ngắn nhất đến dài nhất có kí hiệu là

ABCDEFGF. Sau đột biến lặp 1 đoạn 1 lần, NST chứa 6045A và 2505X.

a) Số nuclêôtit mỗi loại của đoạn được lặp thêm.

b) Trình tự các gen trên NST đột biến được viết như thế nào?

Hướng dẫn giải

1. Số nuclêôtit mỗi loại của NST trước đột biến:

$$\text{- Số nuclêôtit của NST: } \frac{2,499.10^4}{3,4} \cdot 2 = 14700 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = 14700 \times 15\% = 2205 \text{ nuclêôtit}$$

$$A = T = (14700 : 2) - 2205 = 5145 \text{ nuclêôtit.}$$

2. Chiều dài của gen ngắn nhất và gen dài nhất:

+ Các gen liên tiếp nhau chênh lệch nhau số nuclêôtit:

$$50.3.2 = 300 \text{ nuclêôtit.}$$

+ Gọi u_1 : số nuclêôtit của gen ngắn nhất.

Gọi u_7 : số nuclêôtit của gen dài nhất.

$$u_7 = u_1 + 6 \cdot 300 = u_1 + 1800 \quad (1)$$

$$\text{- Ta có: } (u_1 + u_7) \frac{7}{2} = 14700 \quad (2)$$

Thay (1) vào (2):

$$(u_1 + u_1 + 1800) \frac{7}{2} = 14700. \text{ Suy ra}$$

$$u_1 = 1200; u_7 = 1200 + 1800 = 3000 \text{ nuclêôtit}$$

Vậy, chiều dài của gen ngắn nhất của NST: $(1200 : 2) \cdot 3,4 = 2040\text{Å}$

- Chiều dài của gen dài nhất của NST: $(3000 : 2) \cdot 3,4 = 5100\text{Å}$

3. a. Số nuclêôtit mỗi loại của đoạn được lặp thêm:

$$A = T = 6045 - 5145 = 900 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = 2505 - 2205 = 300 \text{ nuclêôtit}$$

b. Trình tự các gen trên NST sau đột biến.

- Số nuclêôtit của đoạn được lặp thêm: $(900 + 300) \cdot 2 = 2400 \text{ nuclêôtit}$

- $2400 = 1200 + 300 \cdot 4$.

Suy ra đây là gen thứ 5 kể từ gen A là gen ngắn nhất và là gen E.

- Vậy, các gen trên NST sau đột biến lặp đoạn E 1 lần được viết là: ABCDEEFG.

Bài 4. Xét 2 NST không tương đồng của 1 loài, NST 1 mang các đoạn có

trình tự CDEFoGHlK; NST 2 mang các đoạn có trình tự LMNOoPQRST. Sau đột biến, cấu trúc NST bị biến đổi theo các trường hợp sau:

a. LMNQPoORST

b. CDEFoG l K

c. CDEEFoGHlK

d. RSTEFoGHlK và CDLMNOoPQ

(Kí hiệu o là tâm động của NST)

1. Với mỗi trường hợp, hãy cho biết dạng đột biến là gì?
2. Nêu 1 ví dụ trong thực tế về hậu quả của dạng đột biến ở trường hợp b và c.
3. Trong các dạng đột biến trên, dạng nào làm thay đổi hình thái NST, vị trí gen trên NST vào nhóm gen liên kết của NST.

Hướng dẫn giải

1. Dạng đột biến:

- Dạng a: Đảo đoạn mang tâm OoPQ → QPoO

- Dạng b: Mất đoạn H.

- Dạng c: Lặp đoạn E 1 lần.

- Dạng d: Chuyển đoạn tương hỗ: Đoạn RST chuyển từ NST₂ sang NST₁, đoạn CD chuyển từ NST₁ sang NST₂.

2. Ví dụ thực tế:

+ Trường hợp đột biến dạng b: Ở người mất đoạn NST thứ 22 sẽ bị bệnh bạch cầu ác tính.

+ Trường hợp đột biến dạng c: Ở lúa đại mạch, lặp đoạn làm tăng hoạt tính của enzym amylaza, tăng hiệu quả sản xuất bia.

3. Hậu quả của dạng đột biến:

a. Làm thay đổi hình thái NST: dạng b, c, d.

b. Làm thay đổi vị trí gen trên NST:

+ Các gen gần nhau hơn: Dạng a, b, d.

+ Các gen xa nhau hơn: Dạng a, c, d.

c. Làm đổi nhóm gen liên kết: Dạng b, d.

Bài 5. Xét cặp NST tương đồng của một cá thể có kí hiệu là Aa. Do cặp NST tương đồng không phân li đã tạo ra các loại giao tử bất thường. Dựa vào cơ chế giảm phân, hãy giải thích sự xuất hiện các loại giao tử bất thường theo 2 trường hợp sau:

1. Trường hợp 1: Giao tử bất thường là Aa và O.

2. Trường hợp 2: Giao tử bất thường là AA, aa và O.

Hướng dẫn giải

1. Trường hợp 1: Giao tử bất thường là Aa và O.

- Hai giao tử trên xuất hiện do rối loạn cơ chế phân li NST ở kì sau là phân bào thứ nhất của quá trình giảm phân và được biểu thị như sau:

Kì trung gian : AAaa

Kì trước₁ : AAaa

Kì giữa : $\frac{AA}{aa}$

Kì sau₁ (các NST kép không phân li): AAaa ↔ O.

Kì cuối₁ : AAaa và O

- Kì trước₂ : AAaa và O
- Kì giữa₂ : AAaa và O
- Kì sau₂ : Aa ↔ Aa và O.
- Kì cuối₂ : Aa, Aa và O

2. Trường hợp 2: Giao tử bất thường AA, aa và O.

- Các loại giao tử bất thường AA, aa và O xuất hiện do rối loạn cơ chế phân li NST ở kì sau lần phân bào thứ hai của quá trình giảm phân và được biểu thị như sau:

Kì trung gian: AAaa

Kì trước₁ : AAaa

Kì giữa : $\frac{AA}{aa}$

Kì sau₁ : AA ↔ aa

Kì cuối₁ : AA và aa

Kì cuối₂ : AA và aa

Kì giữa₂ : AA và aa

Kì sau₂ : (NST kép không phân li) : AA ↔ O và aa ↔ O

Kì cuối₂ : AA, O và aa, O.

Bài 6. Một cặp bố mẹ thuộc thể lưỡng bội đều có kiểu gen Aa. Trong quá trình giảm phân, đã xảy ra hiện tượng không phân li NST vào kì sau 1 ở bố và kì sau 2 ở mẹ.

Tính số kiểu gen tối đa xuất hiện đời F₁ do các loại giao tử bất thường thụ tinh với nhau.

Hướng dẫn giải

- + Bố tạo các loại giao tử bất thường là Aa và O
- + Mẹ tạo các loại giao tử bất thường là AA, aa và O
- + Kết quả xuất hiện kiểu gen của con theo bảng sau:

♂ \ ♀	AA	Aa	O
Aa	AAAa	AAaaa	Aa
O	AA	Aa	O

Bài 7. Loài Đào (*Prunus perstea*) có 8 nhóm gen liên kết. Hãy cho biết số thể đột biến lệch bội xuất hiện tối đa trong loài theo các trường hợp sau:

1. Các loại thể một (thể đơn nhiễm, monosomic)
2. Các loại thể bốn kép (thể tứ nhiễm, tetrasomic)
3. Các loại thể ba (thể tam nhiễm, trisomic), xuất hiện ở 3 cặp NST tương đồng khác nhau.
4. Các loại thể không, xuất hiện ở 4 cặp NST tương đồng khác nhau.

Hướng dẫn giải

1. Các loại thể một:

Là tổ hợp chập 1 của 8 phân tử: $C_8^1 = \frac{8!}{1!7!} = 8$ kiểu

2. Các loại thể bốn kép:

Là tập hợp chập 2 không lặp của 8 phân tử: $C_8^2 = \frac{8!}{2!6!} = \frac{8 \times 7}{2 \times 1} = 28$ kiểu

3. Các loại thể ba nhiễm ở 3 cặp NST tương đồng:

Là tổ hợp chập 3 không lặp của 8 phân tử: $C_8^3 = \frac{8!}{3!5!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 56$ kiểu

4. Các loại thể không, xuất hiện ở 4 cặp NST tương đồng:

Là tổ hợp chập 4 không lặp của 8 phân tử: $C_8^4 = \frac{8!}{4!4!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 70$ kiểu.

Bài 8. Loài Ngô (*Zea mays*) có bộ NST $n = 20$.

1. Một thể đột biến bị lặp đoạn ở NST số 2, mất đoạn ở NST số 5, chuyển đoạn trên một NST ở NST số 7 và đảo đoạn NST ở NST số 9. Hãy tính tỉ lệ loại giao tử không mang đột biến và tỉ lệ loại giao tử mang đột biến trong 2 trường hợp sau:

a. Nếu chỉ xét đến 4 NST bị đột biến.

b. Nếu xét đến tất cả các cặp NST.

Cho biết mỗi cặp NST đều có cấu trúc khác nhau quá trình giảm phân không xảy ra trao đổi chéo.

2. Xét một tế bào thuộc thể bốn kép của loài thực hiện giảm phân, ở kì sau 2 mỗi tế bào chứa bao nhiêu NST?

Hướng dẫn giải

1. Tỉ lệ giao tử bình thường và mang đột biến:

a. Chỉ xét 4 cặp NST bị đột biến:

+ Đột biến cấu trúc xảy ra trên 1 NST của cặp. Do vậy mỗi cặp NST bị đột biến khi giảm phân sẽ tạo loại giao tử bình thường và đột biến với tỉ lệ $\frac{1}{2}$.

+ Xét 4 cặp NST bị đột biến, khi giảm phân sẽ tạo số kiểu giao tử bình thường chiếm tỉ lệ: $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$.

+ Số kiểu giao tử khác nhau mang đột biến: $1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$

b. Xét tất cả các cặp NST trong đó 4 cặp NST bị đột biến:

+ Tổng số kiểu giao tử của loài: $2^{10} = 1024$ kiểu

+ Tỉ lệ các loại giao tử bình thường chiếm $\frac{1}{1024}$ kiểu.

+ Tỉ lệ các loại giao tử đột biến là $\frac{15}{1024}$ kiểu.

2. Số NST đơn trong 1 tế bào:

- + Tế bào bốn kép chứa $2n + 2 + 2 = 20 + 2 + 2 = 24$ NST
- + Kết thúc giảm phân 1, mỗi tế bào chứa 12 NST kép.
- + Ở kì sau 2, mỗi NST tách thành 2 NST đơn nên trong mỗi tế bào chứa $12 \times 2 = 24$ NST đơn, ở 2 đầu cực tế bào.

Bài 9. Một thể lục bội $6n$ có kiểu gen AAAaaa

1. Thể lục bội này tạo các loại giao tử có sức sống và không sức sống có kiểu gen gì và theo tỉ lệ nào?
2. Nếu chỉ xét đến các loại giao tử có sức sống, tham gia thụ tinh được, sẽ có mấy loại giao tử và theo tỉ lệ nào?

Hướng dẫn giải

Nếu ở thể tứ bội ta dùng sơ đồ hình tứ giác (cho tiện và nhanh) thì từ thể $6n$ trở đi ta sử dụng nhị thức Newton và công thức tổ hợp.

1. Các loại giao tử:

Do NST phân li ngẫu nhiên ở kì sau và không đồng đều.

Do vậy có các loại giao tử mang từ 0 đến 6 NST.

+ Các loại giao tử khác nhau của thể $6n$ gồm 16 kiểu sau: O, A, a, AA, Aa, aa, AAA, aaa, Aaa, AAa, AAAa, Aaaa, AAaa, AAAaa, AAAaaa.

+ Gọi a: số alen tổ hợp ở cực thứ nhất của tế bào.

b: số alen tổ hợp ở cực thứ hai của tế bào ($a, b \in \mathbb{Z}^+$; $a + b = 6$)

+ Tỉ lệ các loại giao tử theo công thức khai triển của nhị thức Newton sau:

$$(a + b)^6 = C_6^0 a^6 + C_6^1 a^5 b + C_6^2 a^4 b^2 + C_6^3 a^3 b^3 + C_6^4 a^2 b^4 + C_6^5 a b^5 + C_6^6 b^6$$

$$= 1a^6 + 6a^5 b + 15a^4 b^2 + 20a^3 b^3 + 15a^2 b^4 + 6ab^5 + 1b^6.$$

- Loại giao tử không mang alen nào có tỉ lệ $1/64$
- Loại giao tử mang 1 alen (A, a) có tỉ lệ $6/64$
- Loại giao tử mang 2 alen (AA, Aa, aa) có tỉ lệ $15/64$
- Loại giao tử mang 3 alen (AAA, aaa, AAa, Aaa) có tỉ lệ $20/64$
- Loại giao tử mang 4 alen (AAAa, AAaa, Aaaa) có tỉ lệ $15/64$
- Loại giao tử mang 5 alen (AAAaa, AAaaa) có tỉ lệ $6/64$
- Loại giao tử mang 6 alen (AAAaaa) có tỉ lệ $1/64$

2. Tỉ lệ các loại giao tử có khả năng thụ tinh:

Trong các loại giao tử, chỉ có loại mang $3n$ có khả năng thụ tinh (AAA, aaa, AAa, Aaa). Tỉ lệ giữa các loại giao tử này được tính như sau:

+ Loại giao tử AAA = $C_3^3 \times C_3^0 = 1 \times 1 = 1$

+ Loại giao tử AAa = $C_3^2 \times C_3^1 = 3 \times 3 = 9$

+ Loại giao tử Aaa = $C_3^1 \times C_3^2 = 3 \times 3 = 9$

+ Loại giao tử aaa = $C_3^0 \times C_3^3 = 1 \times 1 = 1$

Kết luận: Cá thể $6n$, kiểu gen AAAaaa tạo 4 kiểu giao tử có khả năng thụ tinh theo tỉ lệ: AAA : AAa : Aaa : aaa = 1 : 9 : 9 : 1

Bài 10. Biết B: quy định quả ngọt; b: quy định quả chua.

Cho 2 thể đột biến 6n giao phấn, cá thể mẹ có kiểu gen BBbbbb, cá thể bố có kiểu gen Bbbbbb.

Biết loại giao tử có khả năng thụ tinh chứa 3n.

1. Đời F₁ xuất hiện tối đa bao nhiêu loại kiểu gen? Kiểu hình? Tính tỉ lệ giữa các loại kiểu gen, kiểu hình của F₁.
2. Giao phấn giữa cặp bố mẹ khác có kiểu gen P: ♀ BBBBbbbb × ♂ BBbb. Về lí thuyết, tỉ lệ kiểu hình của F₁ sẽ bằng bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

1. Tỉ lệ các loại kiểu gen:

P₁: ♀ BBbbbb × Bbbbbb ♂

+ Tỉ lệ giao tử của cá thể mẹ:

$$BBb = C_2^2 \times C_4^1 = 1 \times 4 = 4$$

$$Bbb = C_2^1 \times C_4^2 = 2 \times 6 = 12$$

$$bbb = C_2^0 \times C_4^3 = 1 \times 4 = 4$$

$$BBb : Bbb : bbb = 4 : 12 : 4 = 1 : 3 : 1.$$

+ Tỉ lệ giao tử của cá thể bố:

$$Bbb = C_1^1 \times C_5^2 = 1 \times 10 = 10$$

$$bbb = C_1^0 \times C_5^3 = 1 \times 10 = 10$$

$$Bbb : bbb = 10 : 10 = 1 : 1$$

+ Bảng tổ hợp giao tử của P:

GP ₁	♀	$\frac{1}{5} BBb$	$\frac{1}{5} Bbb$	$\frac{1}{5} bbb$
	♂			
F ₁₋₁	$\frac{1}{2} Bbb$	$\frac{1}{10} BBBBbbbb$	$\frac{3}{10} BBbbbb$	$\frac{1}{10} Bbbbbb$
	$\frac{1}{2} bbb$	$\frac{1}{10} BBbbbb$	$\frac{3}{10} Bbbbbb$	$\frac{1}{10} bbbbbb$

Tỉ lệ kiểu gen của F₁: 1 BBBBbbbb : 4 BBbbbb : 4 Bbbbbb : 1 bbbbbb

Tỉ lệ kiểu hình của F₁: 9 cây quả ngọt : 1 cây quả chua

2. P₂: ♂ BBBBbbbb × BBbb ♂ → F₁?

+ Tỉ lệ loại giao tử của mẹ mang tất cả các gen lặn: bbbb = $\frac{1}{70}$

+ Tỉ lệ loại giao tử của bố mang tất cả các gen lặn: bb = $\frac{1}{6}$

+ Tỉ lệ xuất hiện ở F₁ loại kiểu hình lặn quả chua = $\frac{1}{70} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{420}$

+ Tỉ lệ kiểu hình xuất hiện ở F₁ loại kiểu hình quả ngọt (B-) =

$$1 - \frac{1}{420} = \frac{419}{420}$$

+ Vậy, kết quả F_1 xuất hiện tỉ lệ kiểu hình: $\frac{\text{quả ngọt}}{\text{quả chua}} = \frac{419}{1}$.

Bài 11. Một hợp tử trải qua 7 lần nguyên phân. Sau số đợt nguyên phân đầu tiên có 1 tế bào bị đột biến tứ bội, các tế bào con đều nguyên phân bình thường. Sau đó lại có 1 tế bào lưỡng bội khác bị đột biến tứ bội. Tất cả các tế bào con đều phân bào bình thường, đến lần phân bào cuối cùng đã có 116 tế bào con được sinh ra.

1. Xác định thứ đợt đột biến xảy ra ở lần 1 và lần 2.
2. Tính số tế bào lưỡng bội và số tế bào tứ bội.

Hướng dẫn giải

1. Lần nguyên phân xảy ra đột biến:

- Gọi x là lần nguyên phân xảy ra tế bào thứ nhất bị đột biến.
 y là lần nguyên phân xảy ra tế bào thứ hai bị đột biến.

(x, y đều nguyên dương; $x < y$)

- Theo đề, ta có:

$$[(2^x - 1) \times 2^{y-x} - 1] \times 2^{7-y} = 116 = 29 \times 2^2$$

- 2^{7-y} là số của lũy thừa hai nên $2^{7-y} = 2^2 \Leftrightarrow 7 - y = 2 \Rightarrow y = 5$

$$\Rightarrow (2^x - 1) \times 2^{5-x} - 1 = 29 \Rightarrow (2^x - 1) \times 2^{5-x} = 30 = 15 \times 2^1$$

$$\Rightarrow 2^x - 1 = 15 \Rightarrow 2^x = 16 = 2^4 \Rightarrow x = 4$$

+ Vậy, đột biến 1 lần xảy ra ở lần nguyên phân thứ 4, đột biến 2 xảy ra ở lần nguyên phân thứ 5.

Cách 2:

+ Số lượng tế bào giảm xuống so với khi không có đột biến bằng số tế bào tứ bội xuất hiện vào cuối quá trình.

+ Suy ra số tế bào tứ bội bằng: $2^7 - 116 = 12$ tế bào

+ Gọi a : là số lần nguyên phân tiếp tục của tế bào tứ bội thứ nhất sau đột biến lần I.

b : là số lần nguyên phân tiếp tục của tế bào tứ bội thứ hai sau đột biến lần II.

(a, b đều nguyên dương và $a > b$)

+ Ta có $2^a + 2^b = 12$ (*)

$$2^b(2^{a-b} + 1) = 12$$

+ Vì $a > b \Rightarrow 2^{a-b} + 1$ là số lẻ

+ Ta có: $2^b(2^{a-b} + 1) = 2^2 \times 3 \Rightarrow 2^b = 2^2 \Rightarrow b = 2$

+ Từ (*) $\Rightarrow 2^a = 12 - 2^b = 12 - 4 = 8 = 2^3 \Rightarrow a = 3$

+ Vậy, lần nguyên phân xảy ra đột biến thứ nhất là lần $7 - 3 = 4$ lần nguyên phân xảy ra đột biến thứ hai là lần $7 - 2 = 5$

2. Số tế bào tứ bội: $2^7 - 116 = 12$ tế bào

Số tế bào lưỡng bội: $116 - 12 = 104$ tế bào.

Bài 12. Biết B quy định quả ngọt; b: quả chua

Một quần thể chứa toàn cây lưỡng bội. Do đột biến số lượng NST đã xuất hiện trong quần thể những cây lệch bội và đa bội về tính trạng trên.

Kết quả các phép giao phối trong quần thể cho kiểu hình ở thế hệ lai theo hai trường hợp sau, với mỗi trường hợp, hãy cho biết kiểu gen có thể có của cặp bố mẹ.

1. Phép lai 1: F_{1-1} xuất hiện 503 cây quả ngọt, 498 cây quả chua.

2. Phép lai 2: F_{1-2} xuất hiện 4665 cây trong đó có 4276 cây quả ngọt.

Hướng dẫn giải**1. Kiểu gen của P_1 :**

+ F_{1-1} xuất hiện loại kiểu hình lặn quả chua với tỉ lệ $50\% \approx \frac{1}{2}$

+ $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times 1 \Rightarrow$ kiểu gen của P_1 thuộc thể lưỡng bội, lệch bội, đa bội

có thể cho giao tử mang gen lặn theo công thức trên là:

Kiểu gen cho $\frac{1}{2}$ loại giao tử mang gen lặn	Kiểu gen cho 100% loại giao tử mang gen lặn
Bb (thể lưỡng bội)	bb (thể lưỡng bội)
Bbb (thể lệch bội)	bbb (thể lệch bội)
Bbbb (thể đa bội)	bbbb (thể đa bội)

Vậy, kiểu gen của P_1 có thể:

Bb \times bb; Bb \times bbb; Bb \times bbbb; Bbb \times bb; Bbb \times bbb; Bbb \times bbbb;
Bbbb \times bb; Bbbb \times bbb; Bbbb \times bbbb.

(Kết quả các phép lai trên đều cho tỉ lệ 1 ngọt : 1 chua)

2. Kiểu gen của P_2 :

+ F_{1-2} xuất hiện kiểu hình lặn quả chua với tỉ lệ: $\frac{4665 - 4276}{4665} = \frac{389}{4665} \approx \frac{1}{12}$

+ Các cá thể lưỡng bội, thể ba nhiễm, thể tứ bội cho loại giao tử hữu thụ mang gen lặn chỉ có thể với các trị số: $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{6}$.

+ $\frac{1}{12} = \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} \Rightarrow$ kiểu gen của P_2 thuộc thể lưỡng bội, lệch bội, đa bội

có thể cho giao tử mang gen lặn theo công thức trên là:

Kiểu gen cho $\frac{1}{6}$ loại giao tử mang gen lặn	Kiểu gen cho $\frac{1}{2}$ loại giao tử mang gen lặn
BBb (thể lệch bội)	Bb (thể lưỡng bội)
BBbb (thể đa bội)	Bbb (thể lệch bội)
	Bbbb (thể đa bội)

Vậy, kiểu gen của P_2 có thể BBb × Bb; BBb × Bbb; BBb × Bbbb; BBbb × Bb; BBbb × Bbb; BBbb × Bbbb.

2. Bài tập trắc nghiệm

a. Câu hỏi

Câu 1. Một tế bào sinh dục sơ khai nguyên phân liên tiếp 5 đợt. Tất cả tế bào con đều trở thành tế bào sinh tinh. Nếu hiệu suất thụ tinh của tinh trùng là 6,25% thì số hợp tử được hình thành bằng bao nhiêu?

- A. 8. B. 4. C. 6. D. 2.

Câu 2. Để tạo ra 16 hợp tử, từ 1 tế bào sinh dục sơ khai cái nguyên phân liên tiếp 7 đợt, 50% tế bào con trở thành tế bào sinh trứng. Hiệu suất thụ tinh của trứng trong trường hợp này bằng

- A. 12,5%. B. 25%. C. 50%. D. 100%.

* Có 5 tế bào sinh dục sơ khai đều nguyên phân số đợt bằng nhau cần môi trường cung cấp 620 NST đơn. 50% số tế bào con thực hiện giảm phân cần môi trường cung cấp số NST đơn là 320. Quá trình thụ tinh xảy ra với hiệu suất 12,5% đã hình thành 40 hợp tử.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 3 đến 5

Câu 3. Bộ nhiễm sắc thể đơn bội của loài là

- A. 2. B. 8. C. 4. D. 16.

Câu 4. Số đợt nguyên phân của mỗi tế bào sinh dục sơ khai

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

Câu 5. Mỗi tế bào trên khi tham gia quá trình giảm phân đã tạo ra số giao tử có khả năng thụ tinh là

- A. 1. B. 4. C. 2. D. 8.

* Một loài có bộ NST $2n = 28$.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 6 đến 8.

Câu 6. Số thể ba xuất hiện tối đa trong loài bằng bao nhiêu?

- A. 1 B. 14 C. 7 D. 28

Câu 7. Có tối đa bao nhiêu thể đột biến thuộc thể 1 kép xuất hiện trong loài?

- A. 56 B. 28 C. 182 D. 91

Câu 8. Có tối đa bao nhiêu thể đột biến thuộc thể bốn, xuất hiện ở 3 cặp NST khác nhau?

- A. 364 B. 3 C. 84 D. 182

* Cho biết số thể đột biến thuộc thể ba kép xuất hiện tối đa trong loài là 153 loại.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 9 đến 11.

Câu 9. Số NST trong bộ lưỡng bội của loài bằng bao nhiêu?

- A. 12 B. 24 C. 48 D. 36

Câu 10. Một tế bào sinh tinh thuộc thể một kép của loài thực hiện giảm phân. Ở kì sau 1, trong tế bào này chứa bao nhiêu crômatit?

- A. 68 B. 66 C. 33 D. 34

Câu 11. Một tế bào trứng thuộc thể không, xuất hiện ở 3 trong số các cặp NST. Khi tế bào này thực hiện giảm phân, số NST có trong 1 tế bào ở kì sau 2 là:

- A. 15 B. 32 C. 30 D. 16

Câu 12. Một thể lưỡng bội có kiểu gen aaBBddEE. Từ thể lưỡng bội này xuất hiện thể đột biến có kiểu gen aaBBdddEE. Thể đột biến này xuất hiện do

- A. Đột biến lệch bội hoặc đột biến đa bội
B. Đột biến gen hoặc đột biến cấu trúc NST
C. Đột biến lệch bội hoặc đột biến cấu trúc NST
D. Đột biến gen hoặc đột biến lệch bội

* Một loài có bộ NST $2n = 18$

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 13 đến 14.

Câu 13. Cho biết các cặp NST tương đồng đều có cấu trúc khác nhau, quá trình giảm phân không xảy ra trao đổi chéo. Một thể đột biến của loài bị đảo đoạn ở NST số 2, chuyển đoạn trên 1 NST ở NST số 5 và mất đoạn ở NST số 6. Khi giảm phân bình thường sẽ hình thành các loại giao tử mang đột biến chiếm tỉ lệ

- A. $\frac{7}{8}$ B. $\frac{1}{512}$ C. $\frac{7}{512}$ D. $\frac{1}{8}$

Câu 14. Xét 1 tế bào của thể ba kép thực hiện nguyên phân, vào kì giữa, tế bào có bao nhiêu crômatit?

- A. 40 B. 20 C. 18 D. 36

* Xét một loài thực vật có hoa với bộ NST $2n$.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 15 đến 17

Câu 15. Thể ba kép của loài, khi giảm phân bình thường sẽ tạo các loại giao tử có số lượng NST tính theo n gồm những loại nào?

- A. $n, 2n, n + 1 + 1$ B. $n, n + 1, n + 2$
C. $n, n + 1, n + 1 + 1$ D. $n, n + 1 + 1, n + 2$

Câu 16. Đem thể ba kép của loài cho tự thụ. Theo lí thuyết, thế hệ sau xuất hiện tối đa bao nhiêu loại hợp tử có bộ NST khác nhau?

- A. 4 B. 10 C. 8 D. 6

Câu 17. Kết quả tự thụ cho loại hợp tử có số lượng NST bất thường chiếm tỉ lệ nào?

- A. $\frac{1}{16}$ B. $\frac{15}{16}$ C. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{7}{8}$

* Một cá thể có kiểu gen $\text{Hfr} \overline{\text{X}}\text{Y}$

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 18 đến 21.

Câu 18. Trong quá trình giảm phân, cặp NST giới tính không phân li ở kì sau 1. Các loại giao tử bất thường được sinh ra gồm:

- A. MXY, MXX, Myy, mXY, mXX, mYY
- B. XY và O
- C. M, m, MXY, mXY
- D. M, m, MXX, MYY, mXX, mYY

Câu 19. Trong quá trình giảm phân, cặp NST thường không phân li ở kì sau 2. Cá thể trên có thể tạo tối đa bao nhiêu loại giao tử bất thường?

- A. 4
- B. 6
- C. 8
- D. 10

Câu 20. Nếu cặp NST giới tính không phân li ở kì sau 2, các loại giao tử có thể được sinh ra từ cá thể trên là

- A. M, m, MXX, MYY, mXX, mYY
- B. MXX, mXX, MYY, mYY, MX, MY, mX, mY
- C. MX, MY, mX, mY, MXY, mXY, M, m
- D. MXX, MYY, mXX, mYY, M, m, MX, mX, MY, mY

Câu 21. Nếu cặp NST thường không phân li ở kì sau 1. Về lí thuyết, cá thể trên sẽ tạo tối đa bao nhiêu kiểu giao tử khác nhau?

- A. 8
- B. 10
- C. 6
- D. 4

Câu 22. Kết quả nội phối một cây lưỡng bội, kiểu gen Bb đã hình thành thể đột biến tứ bội có kiểu gen BBBb. Quá trình giảm phân đã xảy ra hiện tượng không phân li NST ở

- A. Kì giữa 1 ở cả bố lẫn mẹ
- B. Kì sau 2 ở cả bố lẫn mẹ
- C. Kì sau 1 của bố, kì sau 2 của mẹ hay ngược lại
- D. Kì sau 1 của cả bố lẫn mẹ

Câu 23. Đem giao phấn giữa hai cây lưỡng bội cùng loài. Quá trình giảm phân xảy ra hiện tượng không phân li NST ở kì sau 1. Quá trình thụ tinh hình thành thể tứ bội có kiểu gen Bbbb. Kiểu gen hợp lí của 2 cây bố mẹ lưỡng bội là

- A. BB × Bb
- B. bb × bb
- C. Bb × bb
- D. BB × bb

Câu 24. Loài bò (*Bos taurus*) có bộ $2n = 60$. Quá trình giảm phân xảy ra đột biến lệch bội. Thể đột biến này khi giảm phân đã tạo ra các loại giao tử có 30 NST, loại có 31 NST và loại có 32 NST. Thể đột biến nói trên thuộc

- A. Thể ba
- B. Thể ba kép
- C. Thể bốn
- D. Thể bốn kép

* Biết B: quả tròn; b: quả bầu; b_1 quả dài.

Tính trội theo thứ tự $B > b > b_1$.

Sử dụng dữ kiện trên, trả lời các câu từ 25 đến 27.

Câu 25. Kiểu gen của quả tròn tam nhiễm có thể là 1 trong số bao nhiêu

trường hợp?

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

Câu 26. Kiểu gen cây quả bầu thể tam nhiễm được viết là:

- A. bbb hoặc bbb_1 B. bbb_1 hoặc bb_1b_1
C. bbb hoặc bbb_1 hoặc bb_1b_1 D. bbb

Câu 27. Kiểu gen cây quả dài thể tam nhiễm được viết như sau:

- A. b_1b_1b B. bbb_1
C. bb_1b_1 hoặc bbb_1 D. $b_1b_1b_1$.

* Bố mẹ là thể tam nhiễm (thể ba) có kiểu gen $BBb \times BBb$.

Dùng dữ kiện trên, trả lời các câu từ 28 đến 32.

Câu 28. Có bao nhiêu kiểu tổ hợp giao tử xuất hiện ở thế hệ lai F_1 ?

- A. 4 B. 16 C. 8 D. 12

Câu 29. Số kiểu gen khác nhau xuất hiện ở thế hệ lai F_1

- A. 16 B. 8 C. 9 D. 6

Câu 30. Loại kiểu gen $BBbb$ xuất hiện ở F_1 với tỉ lệ nào sau đây?

- A. $\frac{1}{36}$ B. $\frac{10}{36}$ C. $\frac{1}{18}$ D. $\frac{1}{9}$

Câu 31. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen BBB ở F_1 là:

- A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{8}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{36}$

Câu 32. Tỉ lệ kiểu hình xuất hiện ở F_1 là:

- A. 35 cây quả tròn : 1 cây quả dài
B. 3 cây quả tròn : 1 cây quả bầu
C. 35 cây quả tròn : 1 cây quả bầu
D. 27 cây quả tròn : 8 cây quả bầu : 1 cây quả dài

* Lai 2 cây lệch bội có kiểu gen là:

P: ♀ $Bbb \times bbb_1$ ♂

Sử dụng dữ kiện trên, trả lời các câu từ 33 đến 36.

Câu 33. Số kiểu tổ hợp giao tử giữa bố mẹ trong phép lai trên là:

- A. 2 B. 4 C. 16 D. 8

Câu 34. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen Bb ở F_1 bằng bao nhiêu?

- A. $\frac{1}{36}$ B. $\frac{1}{18}$ C. $\frac{1}{9}$ D. $\frac{1}{4}$

Câu 35. Loại kiểu gen Bb_1 xuất hiện ở F_1 theo tỉ lệ nào?

- A. $\frac{1}{36}$ B. $\frac{1}{18}$ C. $\frac{1}{12}$ D. $\frac{1}{9}$

Câu 36. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen Bbb ở đời F_1 ?

- A. $\frac{1}{36}$ B. $\frac{1}{18}$ C. $\frac{5}{36}$ D. $\frac{1}{9}$

Câu 37. Loại kiểu gen bb xuất hiện ở F_1 theo tỉ lệ nào?

A. $\frac{1}{18}$

B. $\frac{1}{9}$

C. $\frac{1}{36}$

D. $\frac{1}{12}$

Câu 38. F_1 xuất hiện loại tỉ lệ kiểu hình nào?

A. 3 cây quả tròn : 1 cây quả bầu B. 3 cây quả tròn : 1 cây quả dài

C. 1 cây quả tròn : 1 cây quả bầu D. 1 cây quả bầu : 1 cây quả dài

* Cho giao phối giữa 2 cá thể lệch bội có kiểu gen:

P: ♀ Bbb × ♂ bbb

Sử dụng dữ kiện trên, trả lời các câu từ 39 đến 41.

Câu 39. Tỉ lệ xuất hiện ở F_1 loại kiểu gen Bb là:

A. $\frac{1}{6}$

B. $\frac{1}{12}$

C. $\frac{1}{4}$

D. $\frac{1}{16}$

Câu 40. Tỉ lệ xuất hiện ở F_1 loại kiểu gen bbb là:

A. $\frac{1}{12}$

B. $\frac{1}{6}$

C. $\frac{1}{3}$

D. $\frac{1}{4}$

Câu 41. Tỉ lệ kiểu hình đời F_1 là:

A. 1 cây quả tròn : 1 cây quả dài B. 3 cây quả tròn : 1 cây quả bầu

C. 1 cây quả tròn : 1 cây quả bầu D. 1 cây quả bầu : 1 cây quả dài

* Lai giữa 2 cá thể lệch bội có kiểu gen:

P: ♀ BBb × bbb ♂

Sử dụng dữ kiện trên, trả lời các câu từ 42 đến 43.

Câu 42. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen BBb ở F_1 là:

A. $\frac{1}{18}$

B. $\frac{1}{12}$

C. $\frac{1}{6}$

D. $\frac{1}{4}$

Câu 43. Tỉ lệ kiểu hình xuất hiện ở F_1 là:

A. 5 cây quả tròn : 1 cây quả dài B. 3 cây quả tròn : 1 cây quả bầu

C. 5 cây quả bầu : 1 cây quả dài D. 5 cây quả tròn : 1 cây quả bầu

Câu 44. Kết quả phép lai giữa 2 cá thể lệch bội P: ♀ Bbb₁ × ♂ Bbb₁ có tỉ lệ kiểu hình nào?

A. 27 cây quả tròn : 8 cây quả bầu : 1 cây quả dài

B. 15 cây quả tròn : 15 cây quả bầu : 6 cây quả dài

C. 24 cây quả tròn : 11 cây quả bầu : 1 cây quả dài

D. 18 cây quả tròn : 17 cây quả bầu : 1 cây quả dài

Câu 45. Tỉ lệ kiểu hình xuất hiện từ phép lai.

P: ♀ Bbb × Bbb ♂

A. 3 cây quả bầu : 1 cây quả dài B. 3 cây quả tròn : 1 cây quả dài

C. 3 cây quả tròn : 1 cây quả bầu D. 5 cây quả tròn : 1 cây quả bầu

* H: bình thường; h máu khó đông. Cặp alen này liên kết trên NST giới tính X và không có alen NST Y.

Sử dụng dữ kiện trên, trả lời các câu từ 46 đến 48.

Câu 46. Bố mẹ đều bình thường, sinh con XO và bị máu khó đông. Kiểu

gen của bố mẹ là gì và đột biến lệch bội xảy ra ở bố hay mẹ?

- A. $X^HX^H \times X^hY$; đột biến xảy ra ở mẹ
- B. $X^HX^h \times X^hY$; đột biến xảy ra ở bố
- C. $X^HX^h \times X^hY$; đột biến xảy ra ở bố hoặc mẹ
- D. $X^HX^h \times X^HY$; đột biến xảy ra ở mẹ

Câu 47. Mẹ máu khó đông sinh con XXY có máu đông bình thường. Kiểu gen của bố mẹ là gì và đột biến lệch bội xảy ra ở bố hay mẹ?

- A. $X^hX^h \times X^hY$; đột biến xảy ra ở bố
- B. $X^hX^h \times X^hY$; đột biến xảy ra ở mẹ
- C. $X^hX^h \times X^HY$; đột biến xảy ra ở bố
- D. $X^hX^h \times X^HY$; đột biến xảy ra ở mẹ.

Câu 48. Một cặp bố mẹ đều bình thường và có kiểu gen: $X^HX^h \times X^HY$. Cặp bố mẹ này sinh con XXY và mắc bệnh máu khó đông. Giải thích nào sau đây hợp lý nhất?

- A. Khi mẹ giảm phân, có tế bào đã không phân li. Cặp NST giới tính ở kì sau 1 đã tạo giao tử X^hX^h
- B. Khi bố giảm phân, gen H bị đột biến thành X^hX^h
- C. Khi mẹ giảm phân, NST X^h đã nhân đôi nhưng không phân li ở kì sau 2, tạo giao tử X^hX^h .
- D. Khi mẹ giảm phân, NST giới tính mang X^H bị đột biến gen, tạo ra loại giao tử X^hX^h

* Biết B quy định quả to, b quy định quả nhỏ.

Sử dụng dữ kiện trên, trả lời các câu từ 49 đến 58

Câu 49. Lai giữa bố mẹ đều thuộc thể tam nhiễm về các gen trên, đời F_1 xuất hiện 224 cây quả to, 226 cây quả nhỏ. Kiểu gen của bố mẹ là:

- A. $Bbb \times bb$ B. $Bb \times bb$ C. $BBb \times bbb$ D. $Bbb \times bbb$

Câu 50. Bộ NST của bố mẹ là $2n + 1$. Kết quả 1 phép lai đã xuất hiện ở F_1 584 cây quả to, 117 cây quả nhỏ. Cặp bố mẹ nói trên có kiểu gen nào sau đây?

- A. $Bbb \times bbb$ B. $BBb \times bbb$ C. $BBb \times Bbb$ D. $BBb \times bb$

Câu 51. Cho giao phối giữa các cá thể tam nhiễm về gen trên thu được F_1 có 297 cây quả to, 101 cây quả nhỏ. Cặp bố mẹ có kiểu gen nào?

- A. $BBb \times BBb$ B. $Bbb \times Bb$ C. $Bbb \times Bbb$ D. $Bb \times Bb$

Câu 52. Một cặp bố mẹ có kiểu gen thuộc thể ba nhiễm giao phối với nhau, đời F_1 xuất hiện 156 cây, trong đó cây quả nhỏ ít hơn cây quả to 130 cây. Kiểu gen của bố mẹ nói trên là:

- A. $BBb \times Bbb$ B. $BBb \times Bb$ C. $BBb \times BBb$ D. A hoặc B

Câu 53. Đem lai giữa bố mẹ đều là thể ba với nhau thu được F_1 phân li 35 cây quả to : 1 cây quả nhỏ. Kiểu gen của bố mẹ nói trên là:

- A. $Bbb \times Bbb$ B. $BBb \times BBb$ C. $BBb \times Bbb$ D. $BBb \times bbb$

- * Trong quần thể trên xảy ra đột biến lệch bội hình thành các thể ba mang kiểu gen khác nhau. Các cá thể lưỡng bội và lệch bội giao phối ngẫu nhiên và tự do trong quần thể.

Sử dụng dữ kiện trên, trả lời các câu từ 54 đến 58

Câu 54. Kết quả của 1 phép lai xuất hiện 50% cây quả to, 50% cây quả nhỏ. Kiểu gen của P sẽ là 1 trong bao nhiêu trường hợp?

- A. 2 B. 4 C. 3 D. 6

Câu 55. Một phép giao phối giữa cặp bố mẹ cho F_1 phân li kiểu hình 229 cây quả to, 76 cây quả nhỏ. Có bao nhiêu công thức lai phù hợp với kết quả trên?

- A. 2 B. 6 C. 3 D. 5

Câu 56. Kết quả lai giữa cặp bố mẹ, xuất hiện ở F_1 447 cây quả to, 89 cây quả nhỏ. Số phép lai phù hợp với kết quả trên bằng bao nhiêu?

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

Câu 57. F_1 xuất hiện tỉ lệ kiểu hình 101 cây quả to, 9 cây quả nhỏ. Kiểu gen của P sẽ là 1 trong số bao nhiêu trường hợp?

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

Câu 58. Kết quả phép lai nhận được 684 cây trong đó số cây quả to nhiều hơn cây quả nhỏ 646 cây. Có bao nhiêu phép lai phù hợp với kết quả trên?

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

- * Một cặp alen dài 0,408 μm trong đó B quy định quả đỏ chứa $T = 20\%$; alen b quy định quả vàng có $G = 15\%$. Do đột biến đã xuất hiện loại kiểu gen mang 1440 nuclêôtit loại G thuộc các gen trên.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 59 đến 68

Câu 59. Đây là loại đột biến nào?

- A. Đột biến lệch bội thuộc thể tam nhiễm.
B. Đột biến gen hoặc đột biến lệch bội.
C. Đột biến gen, đã biến đổi gen lặn thành gen trội.
D. Đột biến tứ bội.

Câu 60. Kiểu gen của cá thể mang đột biến là:

- A. Bbb B. BBb. C. BB hoặc Bbb D. BB hoặc BBb.

- * Nếu số NST trong tế bào của cá thể bị đột biến nhiều hơn bộ NST lưỡng bội 1 chiếc.

Sử dụng dữ kiện trên, trả lời các câu từ 61 đến 68.

Câu 61. Số nuclêôtit loại A–T trong kiểu gen đột biến nói trên bằng bao nhiêu?

- A. $A = T = 2160$ nuclêôtit B. $A = T = 1320$ nuclêôtit
C. $A = T = 1680$ nuclêôtit D. $A = T = 1800$ nuclêôtit

Câu 62. Cá thể mang đột biến tạo các kiểu giao tử với tỉ lệ nào?

A. 100% B

B. 1BB : 4Bb : 1bb.

C. 1BB : 2B : 2Bb : 1b

D. 1B : 2Bb : 2b : 1bb.

Câu 63. Giao tử mang 1080 nuclêôtit loại X thuộc các gen trên là loại giao tử mang gen nào?

A. bb

B. B

C. Bb

D. b

Câu 64. Giao tử chứa 1680 nuclêôtit loại T là loại giao tử mang gen nào?

A. B

B. bb

C. b

D. Bb.

Câu 65. Đem cá thể đột biến tự thụ phấn sẽ nhận được tỉ lệ kiểu hình nào ở thế hệ sau?

A. 1 cây quả đỏ : 1 cây quả vàng. B. 5 cây quả đỏ : 1 cây quả vàng.

C. 3 cây quả đỏ : 1 cây quả vàng. D. 11 cây quả đỏ : 1 cây quả vàng.

Câu 66. Mang cá thể đột biến giao phối với cây quả vàng thể tam nhiễm sẽ nhận được tỉ lệ kiểu gen nào ở tỉ lệ sau?

A. 1Bb : 3Bbb : 2Bbbb : 2bb : 3bbb : 1bbbb.

B. 1Bb : 3BBb : 2Bbbb : 2bb : 3bbb : 1bbbb.

C. 1BB : 3BBb : 2Bb : 3Bbb : 1bb : 2bbb.

D. 1Bb : 2Bbb : 2Bbbb : 3bb : 3bbb : 1bbbb.

Câu 67. Đem cá thể bị đột biến giao phối với cá thể tam nhiễm khác trong quần thể, thu được tỉ lệ kiểu hình 11 cây ăn quả đỏ : 1 cây ăn quả vàng. Kiểu gen của cặp bố mẹ có kiểu gen đột biến nói trên là:

A. BBb × Bb

B. Bbb × BBb.

C. Bbb × Bbb

D. A hoặc B.

Câu 68. Số nuclêôtit mỗi loại của kiểu gen BBBb xuất hiện ở thế hệ lai là:

A. A = T = 2280 nuclêôtit; G = X = 2520 nuclêôtit

B. A = T = 3000 nuclêôtit; G = X = 1800 nuclêôtit.

C. A = T = 1800 nuclêôtit; G = X = 1800 nuclêôtit.

D. A = T = 2160 nuclêôtit; G = X = 1440 nuclêôtit.

* Sử dụng dữ kiện sau trả lời các câu từ 69 đến 74

Xét cá thể tứ bội có kiểu gen Aaaa.

Câu 69. Nếu xét cả loại giao tử không có khả năng thụ tinh và loại giao tử có khả năng thụ tinh. Số kiểu giao tử được hình thành từ cá thể trên là:

A. 2.

B. 4.

C. 8.

D. 6.

Câu 70. Thành phần gen của các loại giao tử trên được viết như thế nào?

A. Aa và aa.

B. O, A, a, Aa, aa, Aaa, aaa, Aaaa.

C. A, a, Aa, aa, Aaa, aaa.

D. A, a, Aa, aa, Aaa, aaa, Aaaa.

Câu 71. Loại giao tử không có khả năng thụ tinh, mang 1 alen gồm A và a chiếm tỉ lệ nào sau đây?

A. $\frac{1}{4}$.

B. $\frac{1}{16}$.

C. $\frac{1}{8}$.

D. Không có.

Câu 72. 2 loại giao tử không có khả năng thụ tinh gồm loại không mang

alen và loại mang cả 4 alen chiếm tỉ lệ nào?

- A. $\frac{1}{16}$. B. $\frac{1}{8}$. C. $\frac{1}{12}$. D. $\frac{1}{6}$.

Câu 73. Loại giao tử có khả năng thụ tinh mang 2 alen chiếm tỉ lệ nào trong tổng số các loại giao tử được sinh ra?

- A. $\frac{1}{16}$. B. $\frac{3}{16}$. C. $\frac{5}{16}$. D. $\frac{6}{16}$.

Câu 74. Tỉ lệ giữa các loại giao tử có khả năng thụ tinh là:

A. $O = Aaaa = \frac{1}{16}$; $A = a = \frac{2}{16}$; $Aa = aa = \frac{3}{16}$; $Aaa = aaa = \frac{2}{16}$.

B. $1 Aa : 1 aa$.

C. $1 A : 3 a : 3 Aa : 2 aa$.

D. $1 A : 3 a : 2 Aa : 2 aa$.

* *Sử dụng dữ kiện sau trả lời các câu từ 75 đến 77.*

Xét cá thể tứ bội có kiểu gen AAaa.

Câu 75. Thành phần của các loại giao tử không có khả năng thụ tinh và có khả năng thụ tinh được tạo ra từ cá thể trên được viết là:

A. $O, A, a, AA, Aa, aa, AAA, Aaa, Aaaa$. B. AA, Aa, aa .

C. AA, Aa, aa, AAA, Aaa .

D. $O, Aaaa, AA, Aa, aa$.

Câu 76. Mỗi loại giao tử không có khả năng thụ tinh và mang 3 alen chiếm tỉ lệ nào?

- A. $\frac{1}{16}$. B. $\frac{1}{4}$. C. $\frac{1}{8}$. D. $\frac{6}{16}$.

Câu 77. Tỉ lệ giữa các loại giao tử có khả năng thụ tinh là:

A. $O = Aaaa = \frac{1}{16}$; $A = a = \frac{2}{16}$; $AA = \frac{1}{16}$; $Aa = \frac{4}{16}$; $aa = \frac{1}{16}$;

$AAa = Aaa = \frac{2}{16}$.

B. $1 AA : 2 Aa : 1 aa$.

C. $2 A : 2 a : 1 Aaa : 1 Aaa$.

D. $1 AA : 4 Aa : 1 aa$.

* *Sử dụng dữ kiện sau trả lời các câu từ 78 đến 81.*

Xét cá thể lục bội có 6n có kiểu gen AAAaaa.

Câu 78. Tổng số kiểu giao tử khác nhau mà cá thể trên có thể hình thành là:

A. 4.

B. 16.

C. 8.

D. 12.

Câu 79. Loại giao tử không có khả năng thụ tinh, mang 4 trong số 6 alen chiếm tỉ lệ nào?

A. $\frac{1}{64}$.

B. $\frac{6}{64}$.

C. $\frac{15}{64}$.

D. $\frac{20}{64}$.

Câu 80. Loại giao tử có khả năng thụ tinh, mang 3 trong số 6 alen chiếm

tỉ lệ nào sau đây?

- A. $\frac{20}{64}$ B. $\frac{15}{64}$ C. $\frac{6}{16}$ D. $\frac{1}{2}$

Câu 81. Tỉ lệ giữa các loại giao tử có khả năng thụ tinh là:

A. $AA = Aa = aa = \frac{6}{64}$; $AAA = aaa = \frac{1}{64}$; $AAa = Aaa = \frac{22}{64}$.

B. $1 AA : 4 Aa : 1 aa$.

C. $1 AAA : 9 AAa : 9 Aaa : 1 aaa$.

D. $2 AAA : 8 AAa : 8 Aaa : 2 aaa$.

* *Sử dụng dữ kiện sau trả lời các câu từ 82 đến 86.*

Cho A quy định cây quả lớn, a quy định cây quả nhỏ.

Một quần thể giao phấn, ban đầu chỉ bao gồm các cây lưỡng bội. Do đột biến đã tạo ra các thể lệch bội, thể đa bội, các cá thể này giao phối ngẫu nhiên và tự do.

Câu 82. Đời F_1 xuất hiện kết quả gồm 3917 cây quả lớn, 112 cây quả nhỏ. Có bao nhiêu phép lai phù hợp với kết quả trên?

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

Câu 83. Nếu đời F_1 xuất hiện 2 loại kiểu hình, tỉ lệ 1 cây quả lớn, 1 cây quả nhỏ. Số công thức lai cho kết quả trên là:

- A. 3. B. 9. C. 6. D. 4.

Câu 84. Đời F_1 xuất hiện số liệu gồm 1175 cây quả lớn, 107 cây quả nhỏ. Kiểu gen của P là 1 trong bao nhiêu trường hợp?

- A. 8. B. 6. C. 4. D. 2.

Câu 85. Nếu F_1 phân li kiểu hình tỉ lệ 986 cây quả lớn, 329 cây quả nhỏ. Có bao nhiêu phép lai cho kết quả trên?

- A. 4. B. 8. C. 2. D. 6.

Câu 86. Nếu nhận được kết quả đời F_1 gồm 1089 cây quả lớn, 218 cây quả nhỏ. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Không có phép lai nào cho kết quả trên.
B. Chỉ có 1 phép lai duy nhất cho kết quả trên.
C. Có 4 phép lai phù hợp với kết quả trên.
D. Có 6 phép lai cho kết quả trên.

* *Sử dụng dữ kiện sau trả lời các câu từ 87 đến 93*

Xét cá thể đa bội thể $8n$ có kiểu gen $AAaaaaaa$.

Câu 87. Tổng số kiểu giao tử khác nhau (có khả năng thụ tinh và không có khả năng thụ tinh) mà cá thể trên có thể hình thành là

- A. 16 B. 8 C. 21 D. 24

Câu 88. Loại giao tử không có khả năng thụ tinh mang 3 trong số 8 alen chiếm tỉ lệ nào trong tổng số kiểu giao tử?

- A. $1/256$ B. $70/256$ C. $56/256$ D. $28/256$

Câu 89. Loại giao tử có khả năng thụ tinh mang 3 trong số 8 alen chiếm tỉ lệ nào trong tổng số kiểu giao tử?

- A. 28/256 B. 1/256 C. 70/256 D. 20/64

Câu 90. Nếu chỉ tính trong số các loại giao tử có khả năng thụ tinh, loại giao tử có kiểu gen AAaa chiếm tỉ lệ nào?

- A. 1/70 B. 15/70 C. 15/256 D. 1/256

Câu 91. Loại giao tử có kiểu gen Aaaa chiếm tỉ lệ nào so với tổng số giao tử có khả năng thụ tinh?

- A. 40/70 B. 15/70 C. 40/256 D. 15/256

Câu 92. Nếu chỉ tính trong số các loại giao tử có khả năng thụ tinh, loại giao tử có kiểu gen aaaa chiếm tỉ lệ

- A. 1/256 B. 15/256 C. 1/70 D. 15/70

Câu 93. Tỉ lệ giữa các loại giao tử có khả năng thụ tinh là

- A. 1 : 3 : 1 B. 3 : 8 : 3 C. 1 : 2 : 1 D. 3 : 16 : 3

* Một cá thể tự đa bội 8n có kiểu gen AAAaaaaa.

Dùng dữ kiện trên trả lời các câu từ 94 đến 98

Câu 94. Tổng số kiểu giao tử có khả năng thụ tinh và không có khả năng thụ tinh mà cá thể trên có thể hình thành là

- A. 21 B. 24 C. 16 D. 28

Câu 95. Tính trong tổng số các loại giao tử, loại giao tử không có khả năng thụ tinh mang 6 trong số 8 alen chiếm tỉ lệ nào?

- A. 21/256 B. 28/256 C. 70/256 D. 28/64

Câu 96. So với các loại giao tử không có khả năng thụ tinh, các loại giao tử có khả năng thụ tinh chiếm tỉ lệ

- A. 70/256 B. 56/256 C. 28/186 D. 70/186

Câu 97. Loại giao tử có kiểu gen AAaa chiếm tỉ lệ nào so với tổng số giao tử có khả năng thụ tinh?

- A. 1/14 B. 3/7 C. 6/256 D. 3/70

Câu 98. Các loại giao tử AAAa, AAaa, Aaaa, aaaa lần lượt có tỉ lệ nào sau đây?

- A. 1 : 6 : 6 : 1 B. 1 : 9 : 9 : 1 C. 1 : 5 : 5 : 1 D. 1 : 4 : 4 : 1

* Biết A: quy định quả ngọt; a: quy định của chua

Thế hệ xuất phát có toàn cây quả ngọt, kiểu gen Aa. Do tác động của consixin làm xuất hiện cây tứ bội từ thể lưỡng bội trên. Sau đó, cũng tác động của consixin xuất hiện thể đột biến 8n.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 99 đến 107

Câu 99. Kiểu gen của thể 4n và 8n lần lượt là

- A. Aaaa và AAaaaaa B. AAaa và AAAaaaaa
C. AAAa và AAAAAaa D. Aaaa và AAAaaaaa

Câu 100. Giao phấn giữa cây 8n nói trên với cây 2n. Về lí thuyết, tỉ lệ

cây có kiểu gen AAAAa xuất hiện ở thế hệ sau là

- A. 17/140 B. 17/70 C. 16/140 D. 16/70

Câu 101. Vẫn câu 100. Về lí thuyết, đời F_1 xuất hiện bao nhiêu kiểu gen?

- A. 10 B. 8 C. 6 D. 4

Câu 102. Vẫn câu 100. Về lí thuyết, tỉ lệ kiểu hình xuất hiện ở F_1 là

- A. 69 cây quả ngọt : 1 cây quả chua
B. 139 cây quả ngọt : 1 cây quả chua
C. 639 cây quả ngọt : 1 cây quả chua
D. 1 cây quả ngọt : 1 cây quả chua

Câu 103. Dem giao phấn giữa cây 8n với cây 4n, thế hệ sau xuất hiện tối đa bao nhiêu loại kiểu gen?

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

Câu 104. Vẫn câu 103. Về lí thuyết, cây có kiểu gen mang tất cả các alen trội chiếm tỉ lệ nào trong tổng số cây thu được?

- A. 1/70 B. 1/140 C. 1/420 D. 144/420

Câu 105. Vẫn câu 103. Về lí thuyết, cây có kiểu gen mang 1/2 số alen trội, 1/2 số alen lặn chiếm tỉ lệ

- A. 176/420 B. 1/420 C. 64/420 D. 20/64

Câu 106. Vẫn câu 103. Về lí thuyết, cây có kiểu gen AAAAa chiếm tỉ lệ

- A. 36/420 B. 1/420 C. 64/420 D. 101/420

Câu 107. Vẫn câu 103. Về lí thuyết, số cây quả ngọt xuất hiện ở thế hệ lai với tỉ lệ

- A. 63/64 B. 255/256 C. 419/420 D. 127/128

* Biết B: chín sớm; b: chín muộn

Cho giao phấn hai thể đa bội 6n (P) có kiểu gen

♀ BBbbbb × ♂ Bbbbb

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 108 đến 110

Câu 108. Số kiểu gen tối đa xuất hiện ở F_1 là

- A. 10 B. 8 C. 4 D. 6

Câu 109. Loại kiểu gen Bbbbbb xuất hiện ở F_1 theo tỉ lệ nào?

- A. 40% B. 10% C. 2,5% D. 60%

Câu 110. Các loại kiểu gen xuất hiện ở F_1 theo tỉ lệ

- A. 1 : 9 : 9 : 1 B. 1 : 4 : 4 : 1
C. 1 : 4 : 6 : 4 : 1 D. 1 : 6 : 15 : 20 : 15 : 6 : 1

* Ở một loài thực vật đa bội, A: quy định quả to; a: quy định quả nhỏ.

Dem giao phấn 2 cây (P) thuộc thể 8n có kiểu gen

♀ AAAaaaaa × ♂ AAaaaaaa.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 111 đến 115

Câu 111. Thế hệ F_1 xuất hiện tối đa bao nhiêu loại kiểu gen?

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

Câu 112. Có bao nhiêu kiểu tổ hợp giao tử xuất hiện ở F_1

- A. 12 B. 15 C. 16 D. 20

Câu 113. Loại hợp tử xuất hiện ở F_1 mang nhiều alen trội nhất chiếm tỉ lệ

- A. 1/4900 B. 3/196 C. 48/196 D. 104/4900

Câu 114. Kết luận nào sai khi nhận xét về tỉ lệ kiểu gen xuất hiện ở F_1 ?

- A. Tỉ lệ loại hợp tử mang 4 alen trội bằng hợp tử mang 1 alen trội và bằng 26/196
B. Tỉ lệ loại hợp tử mang 3 alen trội bằng loại hợp tử mang 2 alen trội và bằng 69/196
C. Không xuất hiện loại hợp tử nào có kiểu gen AAAAAAaa
D. Loại hợp tử có kiểu gen AAAAAaaa chiếm tỉ lệ cao hơn loại hợp tử có kiểu gen aaaaaaaa

Câu 115. Về lí thuyết, tỉ lệ kiểu hình xuất hiện ở F_1 là

- A. 69 cây quả to : 1 cây quả nhỏ B. 195 cây quả to : 1 cây quả nhỏ
C. 193 cây quả to : 3 cây quả nhỏ D. 417 cây quả to : 3 cây quả nhỏ

* Một hợp tử trải qua nguyên phân 6 lần liên tiếp. Sau số lần phân bào đầu tiên có 1 tế bào bị đột biến tứ bội, sau đó các tế bào con nguyên phân bình thường đến lần cuối cùng đã tạo ra 48 tế bào con.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu 116 và 117

Câu 116. Đột biến đã xảy ra ở đợt nguyên phân thứ mấy?

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

Câu 117. Số tế bào lưỡng bội và tế bào tứ bội sinh ra vào cuối quá trình lần lượt là:

- A. 30 và 18 B. 32 và 16 C. 40 và 8 D. 44 và 4

b. Đáp án và hướng dẫn giải

Câu 1. Số tế bào sinh tinh $2^5 = 32$

Số tinh trùng: $32 \times 4 = 128 \Rightarrow$ Số hợp tử 128. $6,25\% = 8$. **(Chọn A)**

Câu 2. Số tế bào con sau nguyên phân: $2^7 = 128$.

Số trứng sinh ra: $128 : 2 = 64$.

\Rightarrow Hiệu suất thụ tinh của trứng: $(16 : 64) 100\% = 25\%$. **(Chọn B)**

Câu 3. Gọi $2n$ là bộ NST lưỡng bội ($n \in \mathbb{Z}^+$)

$$\left. \begin{array}{l} \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2^k \cdot 2n = 320 \Rightarrow 5 \cdot 2^k \cdot 2n = 640 \quad (1) \\ 5(2^k - 1) \cdot 2n = 620 \quad (2) \end{array} \right\} \Rightarrow 2n = 4$$

(Chọn C)

Câu 4. $2^k = 640 : 20 = 32 \Rightarrow k = 5$ (Chọn C)

Câu 5. + Số tế bào tham gia giảm phân: 80

$$+ \text{Số giao tử sinh ra: } \frac{40 \times 100}{12,5} = 320$$

+ Số giao tử được tạo ra từ 1 tế bào: $320 : 80 = 4$. (Chọn B)

Câu 6. Bộ NST đơn bội của loài là $n = 14$

Số thể ba xuất hiện tối đa trong loài là $C_{14}^1 = \frac{14!}{1!13!} = 14$ loại (Chọn B)

Câu 7. Số thể một kép xuất hiện tối đa trong loài:

$$C_{14}^2 = \frac{14!}{2!12!} = \frac{14 \times 13}{2 \times 1} = 91 \text{ loại} \quad (\text{Chọn D})$$

Câu 8. Số thể bốn thuộc 3 cặp NST có thể xuất hiện nhiều nhất trong

$$\text{loài } C_{14}^3 = \frac{14!}{3!11!} = \frac{14 \times 13 \times 12}{3 \times 2 \times 1} = 364 \text{ loại} \quad (\text{Chọn A})$$

Câu 9. Gọi n là số cặp NST tương đồng của loài ($n \in \mathbb{Z}^+$)

$$\text{Ta có: } C_n^2 = 153 \Leftrightarrow \frac{n(n-1)(n-2)!}{2!(n-2)!} = 153 \Leftrightarrow \frac{n(n-1)}{2} = 153$$

$$\Rightarrow n^2 - n - 306 = 0. \text{ Giải ra } n = 18, 2n = 36 \quad (\text{Chọn D})$$

Câu 10. Thể một kép có số NST trong 1 tế bào = $2n - 1 - 1 = 34$ NST ở

kì sau 1, tế bào chứa 34 NST kép. Suy ra số crômatit trong 1 tế bào là

$$34 \times 2 = 68 \text{ crômatit.} \quad (\text{Chọn A})$$

Câu 11. Số NST trong 1 tế bào trước khi giảm phân:

$$36 - 2 - 2 - 2 = 30 \text{ NST}$$

Số NST trong 1 tế bào ở kì sau 2 là: $(30 : 2) \times 2 = 30$ (NST đơn)

(Chọn C)

Câu 12. Nếu đột biến cấu trúc NST sẽ là đột biến lặp đoạn chứa d.

Nếu đột biến lệch bội sẽ thuộc thể ba ($2n + 1$) (Chọn C)

Câu 13. Nếu chỉ tính đến 3 cặp NST bị đột biến, mỗi cặp khi gặp phân

tạo 2 loại giao tử. Giao tử bình thường = giao tử mang đột biến = $\frac{1}{2}$.

$$+ \text{Số kiểu giao tử không mang đột biến} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

$$+ \text{Số kiểu giao tử mang đột biến} = 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

+ Nếu tính đến cả 9 cặp NST, tổng số kiểu giao tử mang đột biến và không mang đột biến là $2^9 = 512$ kiểu.

+ Vậy, tỉ lệ xuất hiện loại giao tử mang đột biến ở cá thể trên là $\frac{7}{512}$.

(Chọn C)

Câu 14. $2n + 1 + 1 = 18 + 1 + 1 = 20$

⇒ kì giữa, tế bào có $20 \times 2 = 40$ crômatit

(Chọn A)

Câu 15. Có 3 loại giao tử gồm: $n, n + 1, n + 1 + 1$.

(Chọn C)

Câu 16. P: ♀ $(2n + 1) \times$ ♂ $(2n + 1)$

GP: ♀ $(n, n + 1, n + 1 + 1) \times$ ♂ $(n, n + 1, n + 1 + 1)$

F_1 có các loại hợp tử: $2n, 2n + 1, 2n + 1 + 1, 2n + 2, 2n + 2 + 1, 2n + 2 + 2$.

(Chọn D)

Câu 17. + Trong 3 loại giao tử của P, loại mang bộ đơn bội $n = \frac{1}{4}$. Suy ra

thế hệ sau xuất hiện loại hợp tử bình thường mang bộ $2n = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

+ Vậy, tỉ lệ xuất hiện loại hợp tử mang đột biến là $1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$

(Chọn B)

Câu 18. Tế bào mang cặp NST giới tính XY không phân li ở kì sau 1 tạo các loại giao tử đột biến XY bằng O.

+ Cặp NST thường phân li bình thường, tạo giao tử M và m.

+ Vậy, các loại giao tử bất thường xuất hiện là M, n, MXY, mXY.

(Chọn C)

Câu 19. + Tế bào mang cặp NST thường Mm không phân li ở kì sau 2, khi giảm phân sẽ tạo các loại giao tử đột biến là MM, mm và O.

+ Cặp NST giới tính XY phân li bình thường, tạo giao tử mang X và Y.

+ Vậy, các loại giao tử bất thường xuất hiện gồm:

X, Y, MMX, MMY, mmX, mmY.

(Chọn B)

Câu 20. + Những tế bào giảm phân bình thường tạo 4 loại giao tử bình thường là MX, MY, mX, mY.

+ Những tế bào giảm phân, cặp NST giới tính không phân li ở kì sau 2 tạo các loại giao tử bất thường gồm: M, m, MXX, MYY, mXX, mYY.

+ Vậy, cá thể đó tạo 10 kiểu giao tử kể cả giao tử bình thường và giao tử mang đột biến gồm: MXX, MYY, mXX, mYY, M, m, MX, mX, MY, mY.

(Chọn D)

Câu 21. + Những tế bào giảm phân bình thường tạo 4 loại giao tử bình thường gồm: MX, MY, mX, mY.

+ Những tế bào khi giảm phân có cặp NST có cặp NST thường Mm không phân li ở kì sau 1 tạo các loại giao tử bất thường gồm: X, Y, MmX, MmY.

+ Vậy, số kiểu giao tử tối đa có thể xuất hiện từ cá thể này là:

$4 + 4 = 8$ kiểu.

(Chọn A)

Câu 22. + Thế hệ sau xuất hiện thể đột biến BBBb do thụ tinh giữa hai loại giao tử đột biến $BB \times Bb$.

+ Từ tế bào sinh dục có kiểu gen Bb tạo ra giao tử đột biến BB. Suy ra tế bào này khi giảm phân đã xảy ra hiện tượng không phân li NST ở kì sau 2.

+ Từ tế bào sinh dục có kiểu gen Bb tạo ra giao tử đột biến Bb. Suy ra tế bào này khi giảm phân đã xảy ra hiện tượng không phân li NST ở kì sau 1.

+ Vậy, hiện tượng không phân li NST đã xảy ra ở kì sau 1 trong quá trình giảm phân ở bố, xảy ra ở kì sau 2 trong quá trình giảm phân ở mẹ hay ngược lại. **(Chọn C)**

Câu 23. + Thể tứ bội có kiểu gen Bbbb xuất hiện ở thế hệ con do thụ tinh giữa hai loại giao tử đột biến Bb × bb.

+ Cá thể P có kiểu gen BB không tạo giao tử đột biến Bb và bb.

+ Cá thể P có kiểu gen bb không tạo giao tử đột biến Bb.

+ Vậy, kiểu gen P chỉ có thể là Bb × bb. **(Chọn C)**

Câu 24. + Bộ NST của bò $2n = 60 \Rightarrow n = 30$

+ Cá thể tạo giao tử có 30 NST = n; loại giao tử có 31 NST = n + 1, loại giao tử có 32 NST = n + 1 + 1

+ Thể đột biến khi giảm phân tạo các loại giao tử mang n, n + 1, n + 1 + 1 chỉ có thể là thể ba kép. **(Chọn B)**

Câu 25. Quả tròn: BBB, BBb, BBb₁, Bbb, Bbb₁, Bb₁b₁ **(Chọn B)**

Câu 26. Quả bầu: bbb, bbb₁, bb₁b₁ **(Chọn C)**

Câu 27. Quả dài: b₁b₁b₁ **(Chọn D)**

Câu 28. Có $4 \times 4 = 16$ tổ hợp **(Chọn B)**

Câu 29. Lập bảng tổ hợp giao tử. Suy ra có 9 kiểu gen khác nhau. **(Chọn C)**

Câu 30. P không tạo giao tử bb. Suy ra hợp tử Bbbb do thụ tinh giữa Bb × Bb.

Vậy tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen Bbbb = $\frac{2}{6} \cdot \frac{2}{6} = \frac{1}{9}$ **(Chọn D)**

Câu 31. - Hợp tử BBB do thụ tinh giữa BB × B.

- Cả hai bên P đều tạo được 2 loại giao tử nói trên.

- Vậy, tỉ lệ xuất hiện ở F₁ loại kiểu gen BBB = $(\frac{2}{6} \times \frac{1}{6})^2 = \frac{1}{9}$ **(Chọn A)**

Câu 32. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu hình lặn quả bầu: $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$

Vậy, tỉ lệ kiểu hình xuất hiện ở F₁ là 35 cây quả tròn : 1 cây quả bầu. **(Chọn C)**

Câu 33. Số kiểu tổ hợp = $4 \times 4 = 16$ kiểu **(Chọn C)**

Câu 34. - Loại kiểu gen Bb do thụ tinh giữa 2 loại giao tử B với b.

- Tỷ lệ xuất hiện kiểu gen Bb = $\frac{1}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{1}{18}$ (Chọn B)

Câu 35. - Loại kiểu gen Bb₁ do thụ tinh giữa 2 loại giao tử B với b₁.

- Tỷ lệ xuất hiện ở F₁ loại kiểu gen Bb₁ = $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$ (Chọn A)

Câu 36. - Loại hợp tử Bbb do thụ tinh giữa 2 loại giao tử Bb với b hoặc B với bb.

- Vậy, tỉ lệ xuất hiện ở F₁ loại kiểu gen

$$Bbb = (\text{♀ } \frac{2}{6} Bb \times \text{♂ } \frac{2}{6} b) + (\text{♀ } \frac{1}{6} B \times \text{♂ } \frac{1}{6} bb) = \frac{5}{36} \quad (\text{Chọn C})$$

Câu 37. - Loại kiểu gen bb xuất hiện do thụ tinh giữa giao tử đực và cái đều mang b.

- Tỷ lệ bb = $(\text{♀ } \frac{2}{6} b \times \text{♂ } \frac{2}{6} b) = \frac{1}{9}$ (Chọn B)

Câu 38. - Cá thể cái mang giao tử mang gen lặn bằng $\frac{1}{2}$

- Cá thể đực tạo 100% loại giao tử mang gen lặn.

- Tỷ lệ xuất hiện loại kiểu hình lặn quả bầu = $\frac{1}{2} \cdot 1 = \frac{1}{2}$

- Tỷ lệ kiểu hình của F₁ là: 1 cây quả tròn : 1 cây quả bầu (Chọn C)

Câu 39. Tỷ lệ xuất hiện ở F₁ loại kiểu gen Bb là:

$$(\text{♀ } \frac{1}{6} B \times \text{♂ } \frac{1}{2} b) = \frac{1}{12} Bb \quad (\text{Chọn B})$$

Câu 40. - Loại kiểu gen bbb do thụ tinh giữa các loại giao tử bb × b.

- Cả 2 bố mẹ đều tạo được 2 loại giao tử trên.

- Tỷ lệ xuất hiện ở F₁ loại kiểu gen bbb là:

$$(\text{♀ } \frac{1}{6} bb \times \text{♂ } \frac{1}{2} b) + (\text{♀ } \frac{2}{6} b \times \text{♂ } \frac{1}{2} bb) = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} \quad (\text{Chọn D})$$

Câu 41. Cá thể cái tạo $\frac{1}{2}$ giao tử mang gen lặn còn cá thể đực tạo 100%

loại giao tử mang gen này.

- Tỷ lệ xuất hiện ở F₁ cây quả bầu = $\frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$

- Tỷ lệ kiểu hình ở F₁: 1 cây quả tròn, 1 cây quả bầu. (Chọn C)

Câu 42. - Loại kiểu gen BBb xuất hiện do thụ tinh giữa giao tử BB của mẹ với b của bố.

Tỷ lệ BBb = $\text{♀ } \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} \text{♂} = \frac{1}{12}$ (Chọn B)

Câu 43. - Cá thể cái tạo $\frac{1}{6}$ loại giao tử mang gen lặn còn cá thể đực tạo

100% loại giao tử này.

- Tỷ lệ xuất hiện ở F_1 cây quả bầu = $\frac{1}{6} \times 1 = \frac{1}{6}$.

- Tỷ lệ kiểu hình của F_1 : 5 cây quả tròn : 1 cây quả bầu. (Chọn D)

Câu 44. Khi lập bảng tổ hợp giao tử, sắp xếp các gen trội ở một phía ta nhanh chóng suy ra kết quả phân li kiểu hình: 27 cây quả tròn : 8 cây quả bầu : 1 cây quả dài. (Chọn A)

Câu 45. - Cả hai bên P đều tạo loại giao tử mang gen lặn với tỉ lệ $\frac{1}{2}$.

- Tỷ lệ xuất hiện ở F_1 loại kiểu hình lặn quả bầu: $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

- Tỷ lệ kiểu hình ở F_1 : 3 cây quả tròn : 1 cây quả bầu. (Chọn C)

Câu 46. - Đứa con gái XO, mắc bệnh máu khó đông có kiểu gen X^hO .

- Bố bình thường có kiểu gen X^HY nên X^h của con gái do mẹ truyền. Suy ra kiểu gen của mẹ X^HY^h .

- Trong giảm phân, đột biến xảy ra ở bố, tạo giao tử mang O. Loại giao tử này thụ tinh với giao tử bình thường của mẹ là X^h , tạo ra hợp tử X^hO . (Chọn B)

Câu 47. - Mẹ máu khó đông kiểu gen X^hX^h

- Con trai XXY có máu đông bình thường (X^HX^hY)

- X^HY phải của bố. Vậy đột biến xảy ra ở bố tạo giao tử bất thường X^HY . Loại giao tử này thụ tinh với giao tử bình thường của mẹ là X^h , tạo ra hợp tử bất thường X^HX^hY . (Chọn C)

Câu 48. - Đứa con trai XXY bị máu khó đông có kiểu gen X^hX^hY .

- Bố có kiểu gen X^HY nên X^hX^h của đứa con trai do mẹ truyền.

- Mẹ có kiểu gen X^HX^h , tạo giao tử bất thường mang X^hX^h . Vậy, quá trình giảm phân ở mẹ đã xảy ra hiện tượng NST X^h nhân đôi nhưng không phân li ở kì sau 2, tạo ra giao tử bất thường X^hX^h . (Chọn C)

Câu 49. F_1 phân li quả to : quả nhỏ $\approx 1 : 1$. Suy ra kiểu gen của thể tam nhiễm ở P là: $Bbb \times bbb$ (Chọn D)

Câu 50. F_1 phân li quả to : quả nhỏ $\approx 5 : 1$. Suy ra kiểu gen của thể tam nhiễm ở P là: $BBb \times bbb$ (Chọn B)

Câu 51. F_1 phân li quả to : quả nhỏ $\approx 3 : 1$. Suy ra kiểu gen thuộc thể tam nhiễm ở P là: $Bbb \times Bbb$ (Chọn C)

Câu 52. Gọi a: số cây quả to; b: số cây quả nhỏ

$$a + b = 156 \quad (1)$$

$$a - b = 130 \quad (2)$$

Từ (1) và (2). Suy ra $a = 143$; $b = 13$

F_1 phân li quả to : quả nhỏ = $143 : 13 = 11 : 1$. Suy ra kiểu gen của thể

tam nhiễm ở P là: BBb × Bbb

(Chọn A)

Câu 53. F₁ phân li quả to : quả nhỏ = 35 : 1. Suy ra gen của thể tam nhiễm ở P là: BBb × BBb

(Chọn B)

Câu 54. Có 4 kiểu giao phối khác nhau gồm: Bb × bb; Bb × bbb; Bbb × bb; Bbb × bbb.

(Chọn B)

Câu 55. F₁ phân li kiểu hình quả to : quả nhỏ ≈ 3 : 1. Vậy, có 3 kiểu giao phối khác nhau giữa P: Bb × Bb; Bb × Bbb; Bbb × Bbb.

(Chọn C)

Câu 56. F₁ phân li kiểu hình quả to : quả nhỏ ≈ 5 : 1. Vậy, có 2 kiểu giao phối khác nhau giữa P: BBb × bb; BBb × bbb.

(Chọn D)

Câu 57. F₁ phân li kiểu hình quả to : quả nhỏ ≈ 11 : 1. Vậy có 2 kiểu giao phối khác nhau giữa P: BBb × Bb; BBb × Bbb.

(Chọn B)

Câu 58. F₁ phân li kiểu hình quả to : quả nhỏ ≈ 35 : 1. Vậy có 1 phép lai duy nhất của P là: BBb × BBb

(Chọn A)

Câu 59. Số nuclêôtit của mỗi alen B, b:

$$\frac{0,408.10^4}{3,4} \cdot 2 = 2400 \text{ nuclêôtit}$$

- Số nuclêôtit từng loại của alen B:

$$A = T = 2400.20\% = 480 \text{ nuclêôtit}; G = X = 2400.30\% = 720 \text{ nuclêôtit}$$

- Số nuclêôtit từng loại của alen b:

$$A = T = 2400.35\% = 840 \text{ nuclêôtit}; G = X = 2400.15\% = 360 \text{ nuclêôtit}$$

- G = X = 1440 = 720 + (360 × 2). Suy ra kiểu gen của thể đột biến là Bbb (thể tam nhiễm).

- G = X = 1400 = 720 + 720. Suy ra kiểu gen của thể đột biến là BB (đột biến trội)

(Chọn C)

Câu 60. Vậy kiểu gen của cá thể mang đột biến có thể là Bbb hoặc BB

(Chọn C)

Câu 61. A = T = 480 + (840 × 2) = 2160 nuclêôtit

(Chọn A)

Câu 62. Có 4 loại giao tử với tỉ lệ 1B : 2Bb : 2b : 1bb

(Chọn D)

Câu 63. 1080 = 720 + 360. Suy ra loại giao tử này mang gen Bb (Chọn C)

Câu 64. 1680 = 840 + 840. Suy ra loại giao tử này mang gen bb (Chọn B)

Câu 65. Kiểu gen của P: Bbb × Bbb

$$\text{- Tỉ lệ loại kiểu hình lặn quả vàng} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

- Vậy, kết quả kiểu hình đời F₁ là 3 cây quả đỏ : 1 cây quả vàng.

(Chọn C)

Câu 66. P : Bbb × bbb

$$\text{GP: } \left(\frac{1}{6} B : \frac{2}{6} Bb : \frac{2}{6} b : \frac{1}{6} bb \right) \times \left(\frac{1}{2} b : \frac{1}{2} bb \right)$$

GP	♂ \ ♀	$\frac{1}{6} B$	$\frac{2}{6} Bb$	$\frac{2}{6} b$	$\frac{1}{6} bb$
	$\frac{1}{2} b$	$\frac{1}{12} Bb$	$\frac{2}{12} Bbb$	$\frac{2}{12} bb$	$\frac{1}{12} bbb$
F ₁	$\frac{1}{2} bb$	$\frac{1}{12} Bbb$	$\frac{2}{12} Bbbb$	$\frac{2}{12} bbb$	$\frac{1}{12} bbbb$

TLKG: 1Bb : 3Bbb : 2Bbbb : 2bb : 3bbb : 1bbbb

TLKH: 1 cây quả đỏ : 1 cây quả vàng (Chọn A)

Câu 67. $\frac{1}{12} = \frac{1}{6} \times \frac{1}{2}$. Suy ra kiểu gen của 2 cá thể bố mẹ là: BBb × Bbb

(tự lập bảng tổ hợp). (Chọn B)

Câu 68. A = T = (480 × 3) + 840 = 2280 nuclêôtit;

G = X = (720 × 3) + 360 = 2520 nuclêôtit (Chọn A)

Câu 69. Có 8 kiểu. (Chọn C)

Câu 70. Thành phần gen gồm: O, A, a, Aa, aa, Aaa, aaa, Aaaa. (Chọn B)

Câu 71. Loại giao tử mang 1 trong số 4 alen (gồm A và a) chiếm tỉ lệ:

$$\frac{C_4^1}{2^4} = \frac{4!}{1! 3!} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}. \quad (\text{Chọn A})$$

Câu 72. + Loại giao tử không mang alen chiếm tỉ lệ: $\frac{C_4^0}{2^4} = \frac{1}{16}$.

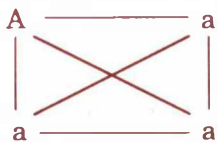
+ Loại giao tử mang cả 4 alen có tỉ lệ: $\frac{C_4^4}{2^4} = \frac{1}{16}$.

Vậy, cả hai loại chiếm tỉ lệ $\frac{1}{8}$. (Chọn B)

Câu 73. Loại giao tử mang 2 trong 4 alen có tỉ lệ: $\frac{C_4^2}{2^4} = \frac{2! 2!}{16} = \frac{6}{16}$.

(Chọn D)

Câu 74. Tỉ lệ giữa các loại giao tử có khả năng thụ tinh :



$$3 Aa : 3 aa = 1 Aa : 1 aa$$

(Chọn B)

Câu 75. Các loại giao tử là: O, A, a, AA, Aa, aa, Aaa, Aaa, Aaaa.

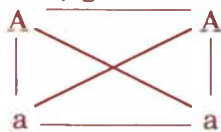
(Chọn A)

Câu 76. Tổng 2 loại giao tử mang 3 trong 4 alen (gồm AAa và Aaa)

chiếm tỉ lệ: $\frac{C_4^3}{2^4} = \frac{4}{16}$.

Vậy, tỉ lệ mỗi loại giao tử $AAa = Aaa = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$. **(Chọn C)**

Câu 77. Tỉ lệ giữa các loại giao tử có khả năng thụ tinh là:



$$\frac{1}{6} AA : \frac{4}{6} Aa : \frac{1}{6} aa$$

(Chọn D)

Câu 78. Có 16 loại giao tử mang từ 0 đến 6 alen gồm : 0, A, a, AA, Aa, aa, AAA, aaa, AAa, Aaa, AAAa, Aaaa, AAaa, AAAaa, AAaaaa.

(Chọn B)

Câu 79. Loại giao tử mang 4 trong 6 alen chiếm tỉ lệ:

$$\frac{C_6^4}{2^6} = \frac{6!}{4! 2!} = \frac{15}{64}$$

(Chọn C)

Câu 80. Loại giao tử có khả năng thụ tinh, mang 3 trong 6 alen chiếm

$$\text{tỉ lệ: } \frac{C_6^3}{2^6} = \frac{3! 3!}{64} = \frac{20}{64}$$

(Chọn A)

Câu 81. Các loại giao tử có khả năng thụ tinh gồm : AAA, AAa, Aaa, aaa.

$$+ \text{ Tỉ lệ giao tử } AAA = aaa = \frac{1}{20}$$

$$+ \text{ Tỉ lệ giao tử } AAa = Aaa = \frac{1 - \frac{1}{20}}{2} = \frac{9}{20}$$

(Chọn C)

Câu 82. Quy ước gen : A : quả lớn; a : quả nhỏ.

F_1 xuất hiện tỉ lệ kiểu hình quả lớn : quả nhỏ = 3917 : 112 \approx 35 : 1.

$$\frac{1}{36} = \frac{1}{6} \times \frac{1}{6}$$

Các kiểu gen tạo 1/6 loại giao tử mang gen lặn
AAa (Thể lệch bội)
AAaa (Thể tứ bội)

Các kiểu gen tạo 1/6 loại giao tử mang gen lặn
AAa (Thể lưỡng bội)
AAaa (Thể lệch bội)

Vậy, có tất cả 3 phép lai cho kết quả trên gồm: AAa \times AAa;

AAa \times AAaa; AAaa \times AAaa. **(Chọn C)**

Câu 83. F_1 xuất hiện loại kiểu hình lặn quả nhỏ có tỉ lệ $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times 1$.

Các kiểu gen tạo 1/2 loại giao tử mang gen lặn
Aa (Thể lưỡng bội)
Aaa (Thể lệch bội)
Aaaa (Thể tứ bội)

Các kiểu gen tạo 100% loại giao tử mang gen lặn
aa (Thể lưỡng bội)
aaa (Thể lệch bội)
aaaa (Thể tứ bội)

Vậy, có tất cả 9 phép lai phù hợp kết quả trên là: $Aa \times aa$; $Aa \times aaa$; $Aa \times aaaa$; $Aaa \times aa$; $Aaa \times aaa$; $Aaa \times aaaa$; $Aaaa \times aa$; $Aaaa \times aaa$; $Aaaa \times aaaa$. (Chọn B)

Câu 84. F_1 xuất hiện quả lớn : quả nhỏ = 1175 : 107 \approx 11 : 1.

$$\frac{1}{12} = \frac{1}{6} \times \frac{1}{2}$$

Các kiểu gen tạo $\frac{1}{6}$ loại giao tử mang gen lặn
AAa (Thể lệch bội)
AAaa (Thể tứ bội)

Các kiểu gen tạo $\frac{1}{2}$ loại giao tử mang gen lặn
Aa (Thể lệch bội)
Aaa (Thể tứ bội)
Aaaa (Thể đa bội)

Vậy, có tất cả 6 phép lai phù hợp với kết quả gồm : $AAa \times Aa$; $AAa \times Aaa$; $AAa \times Aaaa$; $AAaa \times Aa$; $AAaa \times Aaa$; $AAaa \times Aaaa$. (Chọn B)

Câu 85. F_1 xuất hiện kiểu hình lặn quả nhỏ có tỉ lệ $\approx \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$.

Các kiểu gen tạo $\frac{1}{2}$ loại giao tử mang gen lặn
Aa (Thể lưỡng bội)
Aaa (Thể lệch bội)
Aaaa (Thể tứ bội)

Các kiểu gen tạo $\frac{1}{2}$ loại giao tử mang gen lặn
Aa (Thể lưỡng bội)
Aaa (Thể lệch bội)
Aaaa (Thể tứ bội)

Vậy, có tất cả 6 phép lai phù hợp kết quả đề bài gồm: $Aa \times Aa$; $Aa \times Aaa$; $Aa \times Aaaa$; $Aaa \times Aaa$; $Aaa \times Aaaa$; $Aaaa \times Aaaa$. (Chọn D)

Câu 86. F_1 xuất hiện quả lớn : quả nhỏ = 1089 : 218 \approx 5 : 1

$$\frac{1}{6} = \frac{1}{6} \times 1$$

Các kiểu gen tạo $\frac{1}{6}$ loại giao tử mang gen lặn
AAa (Thể lệch bội)
AAaa (Thể tứ bội)

Các kiểu gen tạo 100% loại giao tử mang gen lặn
aa (Thể lưỡng bội)
aaa (Thể lệch bội)
aaaa (Thể tứ bội)

Vậy, có tất cả 6 phép lai phù hợp kết quả đề bài gồm : $AAa \times aa$; $AAa \times aaa$; $AAa \times aaaa$; $AAaa \times aa$; $AAaa \times aaa$; $AAaa \times aaaa$.

(Chọn D)

Câu 87. Có 21 loại giao tử kể cả không và có khả năng thụ tinh gồm các loại không mang NST nào và mang cả 8 NST như sau:

O	Không mang NST
A, a	Mang 1 NST
AA, Aa, aa	Mang 2 NST

AAa, Aaa, aaa	Mang 3 NST
AAaa, Aaaa, aaaa	Mang 4 NST
AAAAa, Aaaaa, aaaaa	Mang 5 NST
AAAAaa, Aaaaaa, aaaaaa	Mang 6 NST
AAAAaaa, Aaaaaaa	Mang 7 NST
AAAAaaaa	Mang 8 NST

(Chọn C)

Câu 88. + Số kiểu giao tử không có khả năng thụ tinh, mang 3 trong số 8

alen là: $C_8^3 = \frac{8!}{3!5!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 56$ kiểu

+ Tổng số kiểu giao tử thuộc các loại: $2^8 = 256$ kiểu

+ Tỷ lệ giao tử mang 3 NST (chứa 3 trong số 8 alen) là 56/256.

(Chọn C)

Câu 89. + Số kiểu giao tử mang 4 trong số 8 alen:

$$C_8^4 = \frac{8!}{4!4!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 70$$

+ Tỷ lệ giao tử có khả năng thụ tinh tính trên tổng số kiểu giao tử là 70/256.

(Chọn C)

Câu 90. + Số kiểu giao tử mang gen AAaa: $C_2^2 \times C_6^2 = 1 \times 15 = 15$ kiểu

+ Tỷ lệ giao tử mang gen AAaa = 15/70

(Chọn B)

Câu 91. + Số kiểu giao tử có kiểu gen Aaaa = $C_2^1 \times C_6^3 = 2 \times 20 = 40$ kiểu.

+ Tỷ lệ xuất hiện loại giao tử Aaaa so với tổng số các loại giao tử có khả năng thụ tinh là 40/70.

(Chọn A)

Câu 92. + Số kiểu giao tử mang gen aaaa = $C_2^0 \times C_6^2 = 1 \times 15 = 15$ kiểu.

+ Tỷ lệ xuất hiện loại giao tử mang gen aaaa tính trên tổng số kiểu giao tử có khả năng thụ tinh là: 15/70

(Chọn D)

Câu 93. + Tỷ lệ các loại giao tử có khả năng thụ tinh:

$$AAaa : Aaaa : aaaa = 15 : 40 : 15 = 3 : 8 : 3$$

(Chọn B)

Câu 94. + Có 24 loại giao tử có khả năng thụ tinh và không khả năng này gồm các loại không mang NST nào và mang cả 8 NST như sau:

O
A, a
AA, Aa, aa
AAA, AAa, Aaa, aaa
AAAA, AAAa, Aaaa, aaaa
AAAAa, AAAaa, Aaaaa, aaaaa
AAAAaa, AAAaaa, Aaaaaa
AAAAaaa, AAAaaaa
AAAAaaaa

(Chọn B)

Câu 95. + Số kiểu giao tử của loài: $2^8 = 256$ kiểu

+ Số kiểu giao tử không có khả năng thụ tinh mang 6 trong số 8 alen:

$$C_8^6 = \frac{8!}{6!2!} = \frac{8.7}{2.1}$$

+ Tỷ lệ giao tử mang 6 trong 8 alen tính trên tổng số các loại giao tử:
28/256. **(Chọn B)**

Câu 96. + Số kiểu giao tử có khả năng thụ tinh:

$$C_8^4 = \frac{8!}{4!4!} = \frac{8.7.6.5}{4.3.2.1} = 70 \text{ kiểu}$$

+ Số kiểu giao tử không có khả năng thụ tinh: $256 - 70 = 186$ kiểu.

+ So với số kiểu giao tử không có khả năng thụ tinh, số kiểu giao tử có khả năng thụ tinh chiếm 70/186. **(Chọn D)**

Câu 97. + Số kiểu giao tử mang các alen AAaa:

$$C_3^2 \times C_5^2 = 3 \times 10 = 30 \text{ kiểu.}$$

+ Tỷ lệ loại giao tử mang các alen AAaa tính trên số kiểu giao tử có khả năng thụ tinh là $30/70 = 3/7$. **(Chọn B)**

Câu 98. + Số kiểu giao tử mang các alen AAAa: $C_3^3 \times C_5^1 = 1 \times 5 = 5$

+ Số kiểu giao tử mang các alen AAaa: $C_3^2 \times C_5^2 = 3 \times 10 = 30$

+ Số kiểu giao tử mang các alen Aaaa: $C_3^1 \times C_5^3 = 3 \times 10 = 30$

+ Số kiểu giao tử mang các alen aaaa: $C_3^0 \times C_5^4 = 1 \times 5 = 5$

+ Vậy, tỉ lệ giữa các loại giao tử có khả năng thụ tinh là:

$$5 : 30 : 30 : 5 = 1 : 6 : 6 : 1. \quad \text{span style="float: right;">**(Chọn A)**$$

Câu 99. Kiểu gen cây 2n là Aa \Rightarrow Kiểu gen cây 4n xuất hiện do tác động của cônixin là AAaa \Rightarrow Kiểu gen cây 8n do thể 4n nhân đôi nhưng không phân li là AAAAaaaa. **(Chọn B)**

Câu 100. + Kiểu gen của P: AAAAaaaa \times Aa

+ Thể 8n kiểu gen AAAAaaaa cho 5 loại giao tử theo tỉ lệ sau:

$$\begin{aligned} \text{AAAA} : \text{AAaa} : \text{Aaaa} : \text{aaaa} &= (C_4^4 \times C_4^0) : (C_4^3 \times C_4^1) : \\ &(C_4^2 \times C_4^2) : (C_4^1 \times C_4^3) : (C_4^0 \times C_4^4) = 1 : 16 : 36 : 16 : 1 \end{aligned}$$

+ Thể 2n kiểu gen Aa cho 2 loại giao tử theo tỉ lệ $A = a = \frac{1}{2}$

+ Kiểu gen AAAA xuất hiện ở thế hệ sau do thụ tinh giữa các loại giao tử $(\text{AAAA} \times a) + (\text{AAaa} \times A) = \left(\frac{1}{70} \times \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{16}{70} \times \frac{1}{2}\right) = \frac{17}{140}$. **(Chọn A)**

Câu 101. Đời F_1 xuất hiện tối đa 6 loại kiểu gen gồm: AAAA, AAAa, AAaa, Aaaa, aaaa. **(Chọn C)**

Câu 102. + Tỷ lệ xuất hiện loại kiểu hình lặn quả chua ở F_1 :

$$\frac{1}{70} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{140}$$

+ Tỷ lệ xuất hiện loại kiểu hình trội quả ngọt ở F_1 : $1 - \frac{1}{140} = \frac{139}{140}$

+ Vậy, đời F_1 xuất hiện kiểu hình theo tỷ lệ 139 cây quả ngọt : 1 cây quả chua. **(Chọn B)**

Câu 103. + Kiểu gen của thế hệ P: AAAAaaaa \times AAaa

+ Thế 8n kiểu gen AAAAaaaa tạo 5 loại giao tử AAAA, AAAa, AAaa, Aaaa, aaaa.

+ Thế 4n kiểu gen AAaa tạo 3 loại giao tử AA, Aa, aa.

+ Khi thụ tinh, thế hệ sau xuất hiện tối đa 7 loại kiểu gen gồm: AAAAAA, AAAAAa, AAAAaa, AAAaaa, AAaaaa, Aaaaaa, aaaaaa.

(Chọn B)

Câu 104. + Thế 8n kiểu gen AAAAaaaa tạo các loại giao tử theo tỷ lệ sau: AAAA, AAAa, AAaa, Aaaa, aaaa = 1 : 16 : 36 : 16 : 1.

+ Thế 4n kiểu gen AAaa tạo các loại giao tử theo tỷ lệ

$$AA : Aa : aa = 1 : 4 : 1.$$

+ Tỷ lệ xuất hiện ở F_1 loại kiểu gen mang tất cả các gen trội là:

$$\frac{1}{70} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{420}$$

(Chọn C)

Câu 105. + Loại kiểu gen xuất hiện ở F_1 mang $\frac{1}{2}$ số alen trội, $\frac{1}{2}$ số alen lặn là AAAaaa

+ Loại kiểu gen này xuất hiện do thụ tinh ngẫu nhiên giữa các loại giao tử của bố mẹ và chiếm tỷ lệ:

$$(AAAa \times aa) + (AAaa \times Aa) + (Aaaa \times AA) =$$

$$\left(\frac{16}{70} \times \frac{1}{6}\right) + \left(\frac{36}{70} \times \frac{4}{6}\right) + \left(\frac{16}{70} \times \frac{1}{6}\right) = \frac{16}{420} + \frac{144}{420} + \frac{16}{420} = \frac{176}{420} \quad \text{(Chọn A)}$$

Câu 106. + Loại hợp tử có kiểu gen AAAAaa xuất hiện ở F_1 do thụ tinh giữa các loại giao tử sau và có tỷ lệ là: (AAaa \times AA) + (AAAa \times Aa) + (AAAA \times aa) =

$$\left(\frac{36}{70} \times \frac{1}{6}\right) + \left(\frac{16}{70} \times \frac{4}{6}\right) + \left(\frac{1}{70} \times \frac{1}{6}\right) = \frac{36}{420} + \frac{64}{420} + \frac{1}{420} = \frac{101}{420} \quad \text{(Chọn D)}$$

Câu 107. + Tỷ lệ cây quả chua, kiểu gen aaaaa xuất hiện ở F_1 :

$$\frac{1}{70} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{420}$$

+ Tỷ lệ cây quả ngọt xuất hiện ở F_1 : $1 - \frac{1}{420} = \frac{419}{420}$ **(Chọn C)**

Câu 108. + Có tối đa 4 loại kiểu gen xuất hiện ở F_1 gồm:

BBBbbb, BBbbbb, Bbbbbb, bbbbbb. **(Chọn C)**

Câu 109. + Thể 6n có kiểu gen BBbbbb tạo 3 loại giao tử theo tỉ lệ sau:

$$BBb : Bbb : bbb = (C_2^2 \times C_4^1) : (C_2^1 \times C_4^2) : (C_2^0 \times C_4^3) = 4 : 12 : 4 = 1 : 3 : 1.$$

+ Thể 6n có kiểu gen Bbbbbb tạo 2 loại giao tử theo tỉ lệ Bbb : bbb =

$$(C_1^1 \times C_5^2) : (C_1^0 \times C_5^3) = 10 : 10 = 1 : 1.$$

+ Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen Bbbbbb ở thế hệ F₁:

$$(\text{♀} Bbb \times \text{♂} bbb) + (\text{♂} Bbb \times \text{♀} bbb) =$$

$$\left(\frac{3}{5} \times \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{5}\right) = \frac{3}{10} + \frac{1}{10} = \frac{4}{10} = 40\%. \quad \text{(Chọn A)}$$

Câu 110.

	1BBb	3Bbb	1bbb
1Bbb	1BBBbbb	3BBbbbbb	1Bbbbbbb
1bbb	1BBbbbb	3Bbbbbbb	1bbbbbbb

Tỉ lệ kiểu gen: 1BBBbbb : 4BBbbbb

$$4Bbbbbbb : 1bbbbbbb$$

(Chọn B)

Câu 111. Đời F₁ xuất hiện tối đa 6 loại kiểu gen gồm: AAAAAaaa, AAAAAaaa, AAAaaaaa, AAaaaaaa, Aaaaaaaa, aaaaaaaa. **(Chọn C)**

Câu 112. Cá thể có kiểu gen gồm: AAAaaaaa tạo 4 loại giao tử AAAa, AAaa, Aaaa, aaaa.

+ Cá thể có kiểu gen AAaaaaaa tạo 3 loại giao tử AAaa, Aaaa, aaaa.

+ Số tổ hợp giữa các loại giao tử của P: 4 × 3 = 12 kiểu. **(Chọn A)**

Câu 113. + Cá thể ♀ ở P tạo giao tử mang AAAa chiếm tỉ lệ

$$(C_3^3 \times C_5^1) : 70 = \frac{5}{70} = \frac{1}{14}$$

+ Cá thể ♂ ở P tạo giao tử mang AAaa chiếm tỉ lệ

$$(C_2^2 \times C_6^2) : 70 = \frac{15}{70} = \frac{3}{14}$$

+ Tỉ lệ xuất hiện cá thể có kiểu gen AAAAAaaa ở thế hệ

$$F_1 = \frac{1}{14} \times \frac{3}{14} = \frac{3}{196}$$

(Chọn B)

Câu 114. + Tỉ lệ xuất hiện kiểu gen AAAAAaaa ở F₁:

$$(\text{♀} AAAa \times \text{♂} AAAa) + (\text{♂} AAAa \times \text{♀} Aaaa)$$

$$= \left(\frac{C_3^2 \times C_5^2}{70}\right) \times \left(\frac{C_2^2 \times C_6^2}{70}\right) + \left(\frac{C_3^3 \times C_5^1}{70}\right) \times \left(\frac{C_2^1 \times C_6^3}{70}\right)$$

$$= \left(\frac{6}{14} \times \frac{3}{14}\right) + \left(\frac{1}{14} \times \frac{8}{14}\right) = \frac{26}{196}$$

+ Tỉ lệ xuất hiện các loại kiểu gen ở F₁:

$$\text{AAAaaaa} = \text{AAaaaaa} = \frac{3}{196} + \frac{48}{196} + \frac{18}{196} = \frac{69}{196}$$

+ Loại hợp tử mang nhiều alen trội nhất chỉ có 5 alen trội là AAAAAaa

+ Tỷ lệ xuất hiện loại kiểu gen ở F₁

$$\text{AAAAAaaa} = \text{aaaaaaaa} = \frac{1}{14} \times \frac{3}{14} = \frac{3}{196} \quad (\text{Chọn D})$$

Câu 115. + Tỷ lệ cây quả to ở F₁ = $1 - \frac{3}{196} = \frac{193}{196}$

+ Vậy, tỉ lệ kiểu hình ở F₁ là: 193 cây quả to : 3 cây quả nhỏ. (Chọn C)

Câu 116. + Số tế bào tứ bội xuất hiện cuối quá trình:

$$2^6 - 48 = 16 \text{ tế bào} = 2^4$$

+ Sau khi xuất hiện, tế bào tứ bội tiếp tục nguyên phân 4 đợt.

+ Vậy, đột biến xảy ra vào lần nguyên phân thứ 6 - 4 = 2. (Chọn A)

Câu 117. + Số tế bào tứ bội là 16

+ Số tế bào lưỡng bội là 48 - 16 = 32. (Chọn B)

Chương II

TÍNH QUY LUẬT CỦA HIỆN TƯỢNG DI TRUYỀN

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

I. QUY LUẬT MENĐEN

1. Trình bày các phương pháp nghiên cứu di truyền của Mendel

Mendel đã dùng phương pháp lai giống và phương pháp phân tích di truyền của giống lai giữa các dạng bố, mẹ thuần chủng về các tính trạng tương phản để theo dõi sự xuất hiện các tính trạng, phân tích sự di truyền các tính trạng đã chọn lọc ở các thế hệ sau.

- Các phương pháp trên có nội dung và các đặc điểm:

+ Chọn đối tượng nghiên cứu là các loại rau, đậu, ong, chuột... trong đó đối tượng đặc biệt là đậu Hà Lan vì chúng có các ưu điểm như:

- Là loại tự thụ phấn rất chặt chẽ, có chu kì sinh sản ngắn.
- Mang các cặp tính trạng tương phản rõ rệt như: Thân cao - thân thấp; Hạt vàng - hạt xanh; Hạt trơn - hạt nhăn; Hoa đỏ - hoa trắng...
- Tự thụ qua nhiều thế hệ liên tiếp $F_1 \rightarrow F_2 \rightarrow F_3 \dots F_n$.

+ Chọn dòng thuần chủng về các tính trạng nghiên cứu, bằng cách cho tự thụ phấn liên tục ở thực vật, còn ở động vật, ông cho giao phối cận huyết liên tục qua nhiều thế hệ.

+ Phân tích tính di truyền rất phức tạp của sinh vật hình thành những tính trạng tương đối đơn giản: Lúc đầu ông chỉ nghiên cứu những thứ đậu khác nhau về một cặp tính trạng, sau đó ông nghiên cứu những đậu khác nhau về nhiều tính trạng.

+ Đối với mỗi thí nghiệm, Mendel lặp đi, lặp lại nhiều lần và trên nhiều đối tượng khác nhau.

+ Ông sử dụng phép lai thuận nghịch để thay đổi vai trò làm bố, mẹ.

+ Các thí nghiệm được tiến hành qua nhiều thế hệ và số lượng cá thể thu được trong mỗi thế hệ là số lượng lớn.

+ Mendel dùng toán thống kê để xử lí số liệu thu được trong thí nghiệm, rồi đúc kết thành xu hướng biểu hiện các tính trạng qua các thế hệ bằng các định luật.

+ Đặc biệt, Mendel dùng phép lai phân tích để xác định kiểu gen của những cá thể mang kiểu hình trội ở các cá thể lai: Muốn tìm hiểu (KG) của cá thể mang tính trạng trội, ông cho cá thể đó lai với cá thể mang tính trạng lặn tương ứng, rồi dựa vào kết quả F_B để xác định được kiểu gen.

• Nếu kết quả F_B đồng tính thì cá thể mang tính trạng trội có kiểu gen đồng hợp AA. P: $AA \times aa \rightarrow 100\% A-$.

• Nếu kết quả F_B phân li 1 trội : 1 lặn thì cá thể có kiểu hình trội sẽ có kiểu gen dị hợp. $P : Aa \times aa \rightarrow 1A - : 1aa$.

- Với các phương pháp đúng đắn và khoa học nói trên, Mendel đã tìm ra được các định luật di truyền căn bản làm nền tảng cho sự phát triển của di truyền học hiện đại.

2. Nội dung các định luật của Mendel. Nêu điều kiện nghiệm đúng và ý nghĩa của mỗi định luật

a. Nội dung các định luật của Mendel

a₁. Định luật phân li:

Khi lai giữa bố mẹ khác nhau về một cặp tính trạng tương phản thuần chủng, các cơ thể lai đời F_1 đồng loạt xuất hiện một tính trạng của bố hoặc mẹ, còn F_2 xuất hiện cả hai tính trạng trội và lặn với tỉ lệ xấp xỉ 3 trội : 1 lặn.

a₂. Định luật phân li độc lập:

Khi lai giữa bố mẹ khác nhau về hai hay nhiều cặp tính trạng tương phản thuần chủng thì sự di truyền của cặp tính trạng này không phụ thuộc vào sự di truyền của các cặp tính trạng khác.

b. Điều kiện nghiệm đúng của các định luật

b₁. Điều kiện chung:

- P phải thuần chủng khác nhau về các tính trạng tương phản.
- Gen quy định tính trạng nằm trong nhân và trên NST thường.
- Một gen quy định một tính trạng trội, lặn hoàn toàn.
- Tính trạng đang xét phải mang tính di truyền bền vững, không bị thay đổi khi môi trường sống biến đổi (không xảy ra thường biến).
- Số lượng cá thể thu được trong phép lai phải lớn.
- Trong quá trình giảm phân tạo giao tử và thụ tinh tạo hợp tử không xảy ra hiện tượng đột biến số lượng, cấu trúc NST, đột biến gen.
- Khả năng sống và phát triển của các cá thể trong thí nghiệm là như nhau.

b₂. Điều kiện nghiệm đúng riêng cho định luật phân li độc lập:

- Các cặp gen quy định các cặp tính trạng tương phản phải nằm trên các cặp NST tương đồng khác nhau.
- Các cặp gen tác động riêng rẽ lên sự hình thành tính trạng.

c. Ý nghĩa của mỗi định luật Mendel

c₁. Ý nghĩa của định luật phân li:

Trong thực tiễn, khi lai các giống khác nhau sẽ tập trung các tính trạng trội có lợi của bố lẫn mẹ cho cơ thể lai F_1 biểu hiện ưu thế lai, mang các đặc điểm tốt hơn cả bố mẹ như sinh trưởng nhanh, phát triển mạnh, sức sống cao...

- Là cơ sở khoa học dùng để giải thích biểu hiện thoái hóa giống do

giao phối gần: F_1 có kiểu gen dị hợp tử, tính di truyền còn dao động. Nếu cho F_1 giao phối với nhau, F_2 sẽ có hiện tượng phân li tính trạng, xuất hiện tính trạng lặn có hại, do vậy không được dùng cơ thể lai F_1 để làm giống (Trừ các loài sinh sản sinh dưỡng).

- Trong chăn nuôi và trồng trọt, ngay ở F_2 người ta có thể chọn những cá thể mang tính trạng trội có lợi, loại bỏ những cá thể mang tính trạng lặn không có lợi và dùng phương pháp lai phân tích để chọn lọc những cá thể mang tính trạng trội có lợi kiểu gen AA để nhân giống thuần chủng.

- Định luật phân li cho thấy cá thể mang tính trạng trội, kiểu gen có thể AA hay Aa còn cá thể mang tính trạng lặn có kiểu gen phải là aa. Do đó dùng cá thể mang tính trạng lặn để kiểm tra kiểu gen cá thể mang tính trạng trội trong phép lai phân tích.

+ Trong phép lai phân tích, nếu kết quả F_B đồng tính thì cá thể mang tính trạng trội đang xét phải có kiểu gen đồng hợp trội AA (Áp dụng định luật đồng tính).

(hạt vàng) (hạt xanh)

P: AA × aa → F_1 100% Aa (vàng).

+ Nếu kết quả F_B phân li kiểu hình 1 : 1 thì cá thể mang tính trạng trội đang xét phải có kiểu gen dị hợp tử Aa (Áp dụng định luật phân li).

(hạt vàng) (hạt xanh) (hạt vàng) (hạt xanh)

P: AA × aa → 1Aa : 1aa.

c₂. Ý nghĩa định luật phân li độc lập:

- Sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các cặp NST đồng dạng trong quá trình giảm phân và thụ tinh dẫn đến các cặp alen NST cũng phân li độc lập và tổ hợp tự do, kết quả đã tạo ra nhiều kiểu tổ hợp giao tử và hợp tử làm xuất hiện nhiều kiểu gen của con cái không giống với P. Do vậy quy luật phân li độc lập là cơ chế gây xuất hiện biến dị tổ hợp, làm cho sinh vật đa dạng, phong phú. Sinh vật đa dạng phong phú có thể thích nghi với nhiều điều kiện sống khác nhau, do chọn lọc tự nhiên những sinh vật nào mang tính trạng có lợi sẽ tồn tại và phát triển, ngược lại sẽ bị đào thải và có thể bị diệt vong. Hiện tượng này vừa có ý nghĩa về mặt tiến hóa lẫn chọn giống vật nuôi và cây trồng.

- Ở người, tính đa dạng, phong phú được giải thích bằng quy luật phân li độc lập như sau: ở người $2n = 46$. Số lượng gen trên NST rất lớn, các gen nằm trên các NST khác nhau, phân li độc lập, tổ hợp tự do đã tạo ra vô số kiểu tổ hợp gen khác nhau. Do vậy khó có thể tìm được hai cá thể có kiểu gen hoàn toàn giống nhau, trừ trường hợp sinh đôi cùng trứng.

- Tính đa dạng và phong phú tạo ra nhiều cá thể mang đặc điểm có

lợi cho nhu cầu con người. Bằng phương pháp chọn lọc, người ta có thể tạo ra giống mới.

- Trong quá trình chọn giống sẽ có những gen quy định các tính trạng tốt, tổ hợp tự do với nhau, ngược lại cũng có những gen quy định tính trạng xấu, tổ hợp tự do với nhau tạo ra giống xấu. Bằng phương pháp chọn lọc người ta giữ lại giống tốt, đào thải giống xấu.

3. Trình bày cơ sở tế bào học các định luật di truyền của Mendel

a. Giải thích định luật phân li của Mendel theo thuyết NST (Cơ sở tế bào học của hai định luật):

- Sự phân li và tổ hợp của NST trong quá trình giảm phân và thụ tinh giống như sự vận động của các nhân tố di truyền mà Mendel đã giả định.

- Trong tế bào lưỡng bội (2n) NST tồn tại thành từng cặp tương đồng nên các gen trên chúng cũng tồn tại thành từng cặp.

- Trong quá trình giảm phân tạo giao tử, nhờ sự phân li của NST hình thành bộ NST đơn bội (n) nên mỗi cặp NST chỉ còn một trong hai.

- Qua quá trình thụ tinh, nhờ sự tổ hợp của các giao tử n, phục hồi các cặp NST tương đồng trong các hợp tử, bộ NST sẽ trở lại dạng lưỡng bội (2n).

- Vậy, sự phân li và tổ hợp của các NST trong quá trình giảm phân và thụ tinh sẽ dẫn đến sự phân li và tổ hợp của các gen trong cặp alen.

• Các cá thể P thuần chủng, tạo giao tử A hoặc a.

• F₁ có kiểu gen Aa, do gen A át gen a nên F₁ biểu hiện tính trạng trội.

• Khi F₁ giảm phân sẽ tạo hai loại giao tử A và a. Trong quá trình thụ tinh đã xuất hiện 4 tổ hợp giao tử có tỉ lệ kiểu gen 1AA : 2Aa : 1aa và tỉ lệ kiểu hình 3 hạt vàng : 1 hạt xanh.

- Sơ đồ lai:

P_{VC}: A (hạt vàng) × aa (hạt xanh)

GP: A , a

F₁: Aa (100% hạt vàng)

F₁ × F₁: Aa × Aa

GF₁: (A : a), (A : a)

F₂:

	♂	A	a
♀	A	AA	Aa
	a	Aa	aa

Tỉ lệ kiểu gen: 1AA : 2Aa : 1aa

Tỉ lệ kiểu hình: 3 hạt vàng : 1 hạt xanh

- Như vậy, sự phân li của cặp NST tương đồng trong quá trình hình

thành giao tử và sự tổ hợp tự do của chúng trong quá trình thụ tinh dẫn đến sự phân li và tổ hợp của hai gen trong cặp alen là cơ sở tế bào học của định luật phân li của Mendel.

b. Giải thích định luật phân li độc lập của Mendel theo thuyết NST (Cơ sở tế bào học của định luật phân li độc lập):

- Trong tế bào 2n, NST tồn tại thành từng cặp tương đồng, mang các cặp gen alen.

- Trong quá trình giảm phân tạo giao tử, các cặp NST tương đồng phân li độc lập với các cặp NST khác, hình thành các giao tử mang bộ đơn bội n.

- Các giao tử n kết hợp ngẫu nhiên trong quá trình thụ tinh, khôi phục bộ NST 2n cho các hợp tử.

- Sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các cặp NST tương đồng khác nhau trong quá trình giảm phân và thụ tinh, dẫn đến sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các cặp gen nằm trên các cặp đồng dạng khác nhau trong quá trình di truyền.

• P thuần chủng cho giao tử AB hoặc ab.

• Khi giao tử P thụ tinh, tạo F₁ có kiểu gen AaBb.

• F₁ mang kiểu gen AaBb, qua giảm phân tạo bốn loại giao tử với tỉ lệ

$$\text{bằng nhau: } AB = Ab = aB = ab = \frac{1}{4}.$$

• Sự tổ hợp tự do của các giao tử F₁ trong quá trình thụ tinh đã xuất hiện 16 kiểu tổ hợp giao tử, có 9 kiểu gen và 4 kiểu hình theo sơ đồ sau:

- Sơ đồ lai:

P_{vc}: AABB (hạt vàng, trơn) × aabb (hạt xanh, nhăn)

GP: AB ab

F₁: AaBb (100% đậu hạt vàng, trơn)

F₁ × F₁: AaBb × AaBb

GF₁: (AB : Ab : aB : ab) , (AB : Ab : aB : ab)

GF ₁	♂ \ ♀	AB	Ab	aB	ab
	AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
	Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
	aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
	ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Tỉ lệ kiểu gen: 1AABB : 2AABb : 1AAbb

2AaBB : 4AaBb : 2Aabb

1aaBB : 2aaBb : 1aabb

Tỉ lệ kiểu hình: 9 vàng, trơn : 3 vàng, nhăn : 3 xanh, trơn : 1 xanh, nhăn.

Như vậy, sự phân li độc lập, tổ hợp tự do của các cặp NST tương đồng trong quá trình giảm phân và thụ tinh dẫn đến phân li độc lập và tổ hợp tự do của các cặp alen là cơ sở tế bào học của định luật phân li độc lập của Mendel.

II. QUY LUẬT TƯƠNG TÁC GEN VÀ TÁC ĐỘNG ĐA HIỆU CỦA GEN

1. Tương tác gen là gì? Có các kiểu tương tác gen nào?

a. Tương tác gen:

Là trường hợp hai hay nhiều cặp gen không alen tác động qua lại với nhau cùng quy định sự phát triển của một tính trạng nào đó.

b. Các kiểu tương tác gen thường gặp: Có ba kiểu.

- + Tương tác bổ sung (Tương tác bổ trợ)
- + Tương tác át chế (Tương tác át khuất)
- + Tương tác cộng gộp (Tương tác tích lũy).

2. Tương tác bổ sung là gì? Nêu ví dụ, các tỉ lệ đặc thù và vai trò của loại tương tác bổ sung.

a. **Tương tác bổ sung:** Là trường hợp hai hay nhiều cặp gen không alen tác động qua lại theo kiểu bổ sung cho nhau để quy định loại kiểu hình mới khác hẳn so với lúc đứng riêng.

b. **Ví dụ:** A-B- : Gà có mào hình quả đào
A-bb : Gà có mào hình hoa hồng
aaB- : Gà có mào hình hạt đậu
aabb : Gà có mào đơn giản.

c. Các tỉ lệ đặc thù của tương tác bổ sung 2 cặp gen không alen:

9 : 3 : 3 : 1; 9 : 6 : 1; 9 : 3 : 4; 9 : 7.

d- Vai trò: Làm tăng xuất hiện biến dị tổ hợp, cung cấp nguyên liệu cho chọn giống và tiến hóa.

3. Tương tác át chế là gì? Nêu ví dụ, các tỉ lệ đặc thù và vai trò của tương tác át chế.

a. **Tương tác át chế:** Là trường hợp hai hay nhiều cặp gen không alen tác động qua lại cùng quy định một tính trạng. Trong đó, sự có mặt của gen này có vai trò kìm hãm không cho gen kia biểu hiện ra kiểu hình.

b. **Ví dụ:** A là gen quy định bí có vỏ quả màu trắng.
B là gen quy định bí có vỏ quả màu vàng.
b là gen quy định bí có vỏ quả màu xanh.

Gen A có vai trò át chế không cho gen B và b biểu hiện

⇒ A-B- } Bí có vỏ quả màu trắng
A-bb }

aaB- : Bí có vỏ quả màu vàng ; aabb : Bí có vỏ quả màu xanh.

c. Các tỉ lệ đặc thù của tương tác át chế 2 cặp gen không alen:

12 : 3 : 1; 13 : 3; 9 : 3 : 4.

d. Vai trò: Tương tác át chế hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp. Do vậy, trong chọn giống có vai trò duy trì tính trạng tốt qua các thế hệ.

4. Tương tác cộng gộp là gì? Nêu ví dụ, các tỉ lệ đặc thù và vai trò của tương tác cộng gộp.

a. Tương tác cộng gộp: Là trường hợp hai hay nhiều cặp gen không alen tác động qua lại cùng quy định một tính trạng. Trong đó, mỗi gen trội hoặc lặn có vai trò làm tăng (hoặc giảm) cường độ biểu hiện tính trạng với một đơn vị nhất định và theo chiều hướng cộng gộp.

b. Ví dụ: Ở lúa đại mạch, kiểu gen đồng hợp lặn cho hạt trắng, có một gen trội hạt sẽ hồng nhạt; có hai gen trội hạt màu đỏ nhạt, có ba gen trội hạt sẽ màu đỏ tươi; có bốn gen trội hạt sẽ màu đỏ thẫm.

AABB: Hạt màu đỏ thẫm

AABb = AaBB: Hạt màu đỏ tươi

AAbb = aaBB = AaBb: Hạt màu đỏ nhạt

Aabb = aaBb: Hạt màu hồng nhạt

aabb: Hạt trắng.

c. Các tỉ lệ đặc thù của tương tác cộng gộp hai cặp gen không alen:

1 : 4 : 6 : 4 : 1; 15 : 1.

d. Vai trò: Tương tác cộng gộp làm tăng xuất hiện các biến dị tổ hợp, cung cấp nguyên liệu cho chọn giống và tiến hóa.

5. Nêu thí dụ để mô tả hai loại tỉ lệ kiểu hình trong quy luật tác động qua lại giữa các gen là 13 : 3 và 9 : 6 : 1. Viết sơ đồ lai của F₁ nghiệm đúng với hai loại tỉ lệ kiểu hình đã nêu. Cho ví dụ và giải thích sự hình thành mỗi loại tỉ lệ kiểu hình nói trên. So sánh hai trường hợp đó

1. Nêu ví dụ:

a. Tỉ lệ 13 : 3: Cho gà lông trắng F₁ giao phối với nhau, F₂ xuất hiện 13 lông trắng: 3 lông nâu.

b. Tỉ lệ 9 : 6 : 1: Cho bí quả dẹt F₁ tự thụ, F₂ phân li kiểu hình 9 dẹt: 6 tròn: 1 dài.

2. Sơ đồ lai: F₁ AaBb × AaBb → F₂: 9 A-B- : 3 A-bb : 3 aaB- : 1 aabb.

3. Giải thích:

a. Tỉ lệ 13 : 3: Kiểu tương tác át chế bởi gen trội. Ví dụ ở gà Lơgo, B là gen quy định lông nâu, gen A có tác dụng át B nên kiểu gen A-B- biểu hiện lông trắng do vậy gà lông nâu chỉ xuất hiện ở kiểu gen aaB- (aa: không át chế)

Quy ước gen: A át B

A-B- }
A-bb } Lông trắng
aabb- }

aaB-: Lông nâu

F₁ AaBb × AaBb

→ F₂ 9A-B- }
3A-bb } 13 lông trắng
1aabb }
3aaB-: 3 lông nâu

b. Tỷ lệ 9 : 6 : 1: Kiểu tương tác bổ sung.

Ví dụ: Ở bí ngô, tính trạng hình dạng quả do tương tác của 2 gen không alen quy định trong đó nếu A và B đứng riêng sẽ quy định bí quả tròn, nếu trong kiểu gen có cả A lẫn B chúng sẽ tác động hỗ trợ với nhau cùng quy định bí quả dẹt, nếu kiểu gen aabb, các gen a và b tương tác hỗ trợ quy định bí dài.

Quy ước gen: A át B

A-B-: Bí dẹt

A-bb }
aaB- } Bí tròn

aabb-: Bí dài

F₁ AaBb × AaBb →

F₂ 9 A-B-: 9 bí dẹt
3 A-bb }
3 aaB- } 6 bí tròn
1 aabb: 1 bí dài

4. So sánh hai trường hợp:

a. Giống nhau:

- Điều do tương tác của hai gen không alen quy định một tính trạng.
- Hai cặp gen đều nằm trên hai cặp NST tương đồng khác nhau, phân li độc lập và tổ hợp tự do trong quá trình di truyền.
- P đều thuần chủng khác nhau hai cặp gen tương phản, F₁ đều dị hợp hai cặp gen, đều đồng tính kiểu hình, F₁ đều tạo 4 kiểu giao tử bằng nhau, F₂ đều xuất hiện 16 kiểu tổ hợp tương đương. F₂ có 9 kiểu gen tỉ lệ (1 : 2 : 1)², tỉ lệ kiểu hình F₂ đều là biến đổi của tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1.

b. Khác nhau:

13 : 3

9 : 6 : 1

- 2 Loại kiểu hình

- 3 loại kiểu hình

- Kiểu tương tác gen trội át gen không alen
- Kiểu hình F_1 chỉ giống bố, mẹ
- Mỗi gen trội không alen khi đứng riêng biểu hiện kiểu hình khác nhau (vai trò khác)
- Kiểu hình A-B- = aabb
- Kiểu hình do A-B- = A-bb hay A-B- = aaB-
- Lai phân tích cá thể dị hợp AaBb \rightarrow kết quả phân li 3 : 1
- Làm giảm xuất hiện biến dị tổ hợp.

- Kiểu tương tác bổ sung giữa các gen không alen
- Kiểu hình F_1 khác hẳn với P
- Mỗi gen trội không alen đứng riêng có vai trò giống nhau
- Kiểu hình A-B- \neq aabb
- Kiểu hình A-B- \neq A-bb (và aaB-)
- Lai phân tích cá thể dị hợp AaBb \rightarrow kết quả phân li 1 : 2 : 1.
- Làm tăng xuất hiện biến dị tổ hợp.

III. QUY LUẬT LIÊN KẾT GEN

- Đối tượng nghiên cứu di truyền của Morgan là ruồi giấm vì chúng có những ưu điểm sau:
 - + Bộ NST $2n$ đơn giản : $2n = 8$.
 - + Dễ nuôi trong ống nghiệm.
 - + Vòng đời ngắn, đẻ nhiều trứng.
 - + Xuất hiện nhiều biến dị.
 - + Mang các cặp tính trạng tương phản rõ rệt như thân xám – đen, cánh dài – cụt...

1. Thí nghiệm của Morgan về liên kết gen:

P: thân xám, cánh dài (t/c) \times thân đen, cánh cụt (t/c)

F_1 : 100% thân xám, cánh dài

$\text{♂ } F_1$ thân xám, cánh dài \times ♀ thân đen, cánh cụt $\rightarrow F_2$ xuất hiện 1 thân xám, cánh dài : 1 thân đen, cánh cụt.

1. Giải thích kết quả thí nghiệm bằng sơ đồ lai:

a- Biện luận về quy luật di truyền:

- F_1 đồng loạt thân xám, cánh dài chứng tỏ thân xám, cánh dài là các tính trạng trội so với thân đen, cánh cụt.

- Quy ước: B: thân xám V: cánh dài
 b: thân đen v: cánh cụt

- P thuần chủng khác nhau về hai cặp tính trạng tương phản được quy định bởi 2 cặp alen tương ứng, F_1 phải là những cá thể dị hợp tử về 2 cặp alen (Bb, Vv).

- Lai phân tích ruồi giấm đực F_1 : ♂ (Bb, Vv) \times ♀ (bb, vv).

- Nếu mỗi gen nằm trên một NST, phân li độc lập nhau thì ruồi giấm

đực F_1 tạo bốn kiểu giao tử bằng nhau: $BV = Bv = bV = bv = \frac{1}{4}$ còn cá

thể cái thân đen, cánh cụt (bb, vv) chỉ tạo một kiểu giao tử mang gen bv nên kết quả F_2 sẽ xuất hiện 4 kiểu gen tỉ lệ: $1BbVv : 1Bbvv : 1bbVv : 1bbvv$ và có tỉ lệ kiểu hình là: 1 thân xám, cánh dài : 1 thân xám, cánh cụt : 1 thân đen, cánh dài : 1 thân đen, cánh cụt. (Tỉ lệ thu được không phù hợp với thí nghiệm).

Trong thực tế F_2 xuất hiện hai kiểu hình tỉ lệ 1 : 1 tương đương 2 kiểu tổ hợp giao tử. Vậy, chứng tỏ ruồi giấm đực F_1 dị hợp tử hai cặp alen (Bb, Vv) phải tạo 2 kiểu giao tử tỉ lệ bằng nhau nghĩa là hai cặp alen quy định màu sắc thân và hình dạng cánh cùng nằm trên một cặp NST tương đồng, di truyền theo quy luật liên kết gen hoàn toàn.

b- Sơ đồ lai:

$$P_{(vc)}: \frac{BV}{BV} (\text{thân xám, cánh dài}) \times \frac{bv}{bv} (\text{thân đen, cánh cụt})$$

$$GP: \quad \underline{BV} \qquad \qquad \qquad \underline{bv}$$

$$F_1: \frac{BV}{bv} \quad (100\% \text{ thân xám, cánh dài})$$

* ♂ F_1 thân xám, cánh dài × phân tích.

$$\text{♂ } F_1: \frac{BV}{bv} (\text{thân xám, cánh dài}) \times \text{♀ } \frac{bv}{bv} (\text{thân đen, cánh cụt})$$

$$GF_1: (\underline{BV} : \underline{bv}) \qquad \qquad \qquad \underline{bv}$$

$$F_2: \quad 1 \frac{BV}{BV} \quad : \quad 1 \frac{bv}{bv}$$

Tỉ lệ kiểu hình: 50% thân xám, cánh dài : 50% thân đen, cánh cụt.

2. Giải thích kết quả bằng cơ sở tế bào học:

- Hai alen B và V nằm trên NST thứ nhất của cặp NST tương đồng, hai alen b và v nằm trên NST thứ hai của cặp NST tương đồng, liên kết chặt chẽ và di truyền phụ thuộc nhau.
- Trong quá trình giảm phân tạo giao tử, các alen đó di truyền cùng nhau đi vào giao tử gọi là liên kết gen hoàn toàn.
- Ở ruồi giấm đực, ở kì trước 1 của giảm phân, không xảy ra hiện tượng trao đổi đoạn giữa các NST đơn trong 2 NST kép thuộc mỗi cặp

hoàn toàn quy định từng nhóm tính trạng có hại, nên trong chọn giống người ta giữ lại những cá thể sinh vật mang các tính trạng tốt, đào thải các sinh vật mang tính trạng xấu. Hiện tượng này vừa có ý nghĩa về mặt tiến hóa lẫn chọn giống vật nuôi và cây trồng.

IV. QUY LUẬT HOÁN VỊ GEN (LIÊN KẾT GEN KHÔNG HOÀN TOÀN)

1. Thí nghiệm:

♀ $F_1 \times$ phân tích $\Rightarrow F_B$ xuất hiện 4 kiểu hình theo tỉ lệ:

41,5% thân xám, cánh dài : 8,5% thân xám, cánh cụt :

41,5% thân đen, cánh cụt : 8,5% thân đen, cánh dài.

2. Giải thích bằng sơ đồ lai:

a- Biện luận quy luật di truyền:

- Vì ruồi giấm đực thân đen, cánh cụt có kiểu gen $\frac{bv}{bv}$ chỉ tạo một kiểu

giao tử bv , nên ruồi giấm cái F_1 thân xám, cánh dài phải tạo bốn kiểu giao tử BV, Bv, bV, bv . Đã có hiện tượng các gen V và v đổi chỗ cho nhau tạo nên tổ hợp Bv và bV . Quá trình giảm phân của ruồi giấm cái F_1 đã có hiện tượng trao đổi đoạn giữa hai crômatit trong cặp NST tương đồng kép, dẫn tới hiện tượng hoán vị gen.

- Tần số hoán vị gen được xác định bằng tỉ lệ % kiểu hình được sinh ra từ sự trao đổi chéo chia cho tổng số tỉ lệ % các loại kiểu hình.

- Tần số hoán vị gen trong thí nghiệm: $\frac{8,5\% + 8,5\%}{100\%} = 17\%$.

- Các gen có xu hướng liên kết hoàn toàn nên tần số hoán vị gen $\leq 50\%$.

b- Sơ đồ lai:

F_1 : ♀ $\frac{BV}{bv}$ (thân xám, cánh dài) \times $\frac{bv}{bv}$ (thân đen, cánh cụt) ♂

GF_1 : 41,5% BV 41,5% bv bv
 8,5% Bv 8,5% bV 100%

F_B : 41,5% $\frac{BV}{bv}$: 41,5% $\frac{bv}{bv}$: 8,5% $\frac{Bv}{bv}$: 8,5% $\frac{bV}{bv}$

41,5% thân xám, cánh dài : 41,5% thân đen, cánh cụt :

8,5% thân xám, cánh cụt : 8,5% thân đen, cánh dài.

3. Giải thích bằng cơ sở tế bào học:

- Ở kì trước lần phân chia thứ nhất quá trình giảm phân xảy ra hiện tượng tiếp hợp, bắt chéo, trao đổi đoạn giữa hai crômatit trong cặp NST tương đồng kép của tế bào ruồi giấm cái F_1 .

- Các gen tương ứng nằm ở đoạn bị trao đổi, đổi chỗ cho nhau trên cặp NST tương đồng gọi là hoán vị gen.

- Ruồi giấm cái F_1 , kiểu gen $\frac{BV}{bv}$ tạo bốn kiểu giao tử tỉ lệ không bằng

nhau:

$BV = bv = 41,5\%$ (giao tử không hoán vị); $Bv = bV = 8,5\%$ (giao tử hoán vị)

- Ruồi giấm cái F_1 tạo bốn kiểu giao tử tỉ lệ không bằng nhau: hai loại giao tử không hoán vị chiếm tỉ lệ cao bằng nhau, hai loại giao tử hoán vị gen chiếm tỉ lệ thấp bằng nhau vì:

+ Các gen nằm dọc theo chiều dài của NST có xu hướng chủ yếu là liên kết, còn hiện tượng trao đổi đoạn và hoán vị gen xảy ra ngẫu nhiên và đôi lúc mới xảy ra.

+ Những tế bào sinh dục cái trải qua giảm phân không xảy ra hiện tượng trao đổi đoạn và hoán vị gen, chỉ hình thành các loại giao tử liên kết BV, bv .

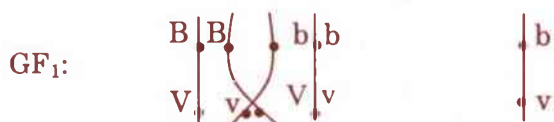
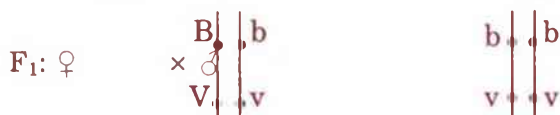
+ Những tế bào sinh dục cái trải qua giảm phân có xảy ra trao đổi đoạn và hoán vị gen, do trao đổi đoạn và hoán vị gen chỉ xảy ra giữa hai crômatit trong hai NST kép thuộc mỗi cặp NST tương đồng nên ngoài hai kiểu giao tử liên kết là BV, bv loại tế bào đó còn tạo thêm hai kiểu giao tử hoán vị Bv, bV .

+ Do vậy, tính trong toàn bộ cơ thể ruồi giấm cái F_1 sẽ tạo 4 kiểu giao tử nhưng với tỉ lệ không bằng nhau, trong đó giao tử liên kết chiếm tỉ lệ cao hơn giao tử hoán vị gen.

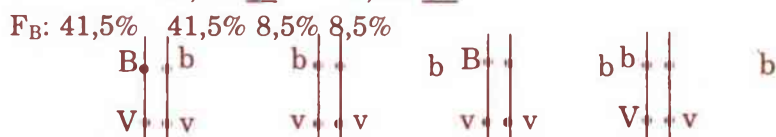
- Các loại giao tử này thụ tinh với giao tử bv của ruồi giấm đực hình thành được bốn loại kiểu hình như trong thí nghiệm:

$41,5\% \frac{BV}{bv}$ (thân xám, cánh dài) : $8,5\% \frac{Bv}{bv}$ (thân xám, cánh cụt)

$41,5\% \frac{bv}{bv}$ (thân đen, cánh cụt) : $8,5\% \frac{bV}{bv}$ (thân đen, cánh dài)



GF_1 : $41,5\% \underline{BV}$ $8,5\% \underline{Bv}$ $100\% \underline{bv}$
 $41,5\% \underline{bv}$ $8,5\% \underline{bV}$



41,5% xám, dài 41,5% đen, cụt 8,5% xám, cụt 8,5% đen, dài.

4. Ý nghĩa hoán vị gen:

- Nếu liên kết gen làm hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp thì hoán vị gen làm tăng xuất hiện biến dị tổ hợp.
- Nhờ hoán vị gen, các gen nằm trên cùng một cặp NST tương đồng có điều kiện tổ hợp với nhau dưới hình thức tổ hợp gen chéo, làm tăng tính đa dạng phong phú của giao tử, hợp tử và kiểu gen dẫn đến làm tăng tính đa dạng cho loài và cho sinh giới. Do vậy, hoán vị gen có ý nghĩa quan trọng trong quá trình tiến hóa và chọn giống.
- Nhờ hoán vị gen, các gen có lợi ban đầu nằm trong hai NST khác nhau, có dịp tổ hợp trên cùng một NST, quy định từng nhóm tính trạng có lợi, ngược lại các gen có hại nằm trong hai NST khác nhau của cặp NST tương đồng, có điều kiện tổ hợp trong cùng một NST, quy định từng nhóm tính trạng có hại. Nhờ chọn lọc, con người giữ lại những cá thể mang đặc điểm có lợi, đào thải những cá thể mang đặc điểm có hại. Hiện tượng này vừa có ý nghĩa trong tiến hóa, vừa có ý nghĩa đối với chọn giống vật nuôi, cây trồng.

V. DI TRUYỀN GIỚI TÍNH, LIÊN KẾT GIỚI TÍNH VÀ DI TRUYỀN NGOÀI NHÂN

1. Di truyền giới tính

a. Cặp NST giới tính: Trong tế bào sinh dưỡng ở động vật phân tính, bộ NST trong tế bào con đực và con cái không hoàn toàn giống nhau. Chúng giống nhau về hình dạng và kích thước ở (n-1) cặp NST thường, khác nhau ở một cặp NST giới tính.

- Đa phần: Người, ruồi giấm, thú

+ Con cái có cặp NST giới tính gồm hai NST hình que gọi là XX, gọi là giới đồng giao tử.

+ Con đực có cặp NST giới tính gồm hai NST, một NST hình que (X), một NST hình móc câu (Y) gọi là giới dị giao tử.

Ví dụ: Ở người:

Bộ NST ở nam giới là: $44 + XY$

Bộ NST ở nữ giới là: $44 + XX$

- Ở các loài thuộc lớp chim, lớp bướm, một số loài cá, ếch, nhái, bò sát ... thì ngược lại. Giới tính cái mang cặp XY, còn giới tính đực mang cặp XX.

- Ở bọ xít, châu chấu, rệp ... con cái mang cặp XX, con đực mang cặp XO còn ở bọ nhậy thì ngược lại: con đực XX, con cái XO.

- Giới tính của sinh vật cũng là một tính trạng được xác định qua di truyền, phụ thuộc vào bộ NST giới tính trong hợp tử và chịu ảnh hưởng của môi trường ngoài và môi trường trong.

- Giới tính cũng như các tính trạng khác của sinh vật được quy định

bởi gen nằm trong NST đặc biệt gọi là NST giới tính X và Y. Gen nằm trong NST giới tính quy định sự hình thành các tuyến sinh dục và các cơ quan sinh dục. Từ đó quy định giới tính đực và giới tính cái.

b. Cơ chế xác định giới tính:

- + Ở người, ruồi giấm, chó, mèo:
- Cá thể cái chứa cặp XX gọi là giới đồng giao tử, cá thể đực chứa cặp XY gọi là giới dị giao tử.
- Khi giảm phân hình thành giao tử ở cá thể cái, cặp XX phân li hình thành một loại trứng mang NST X.
- Ở cá thể đực, cặp NST XY cũng phân li, mỗi NST đi về một giao tử, tạo hai kiểu giao tử khác nhau X và Y với số lượng bằng nhau.
- Khi thụ tinh, các giao tử đực, cái tổ hợp tự do hình thành hai loại hợp tử:

50% XX phát triển thành con cái.

50% XY phát triển thành con đực.

- Vì chỉ có một loại trứng mang X nhưng có hai loại tinh trùng mang X và Y có tỉ lệ bằng nhau nên tính trên số lượng lớn, tỉ lệ hợp tử $XX \approx XY \rightarrow$ tỉ lệ trung bình giữa đực : cái = 1 : 1.

- Riêng đối với người:

Tỉ lệ trai: gái lúc mới sinh là 100 gái : 106 trai.

Tỉ lệ hợp tử trai: gái còn cao hơn nữa vì NST giới tính Y nhỏ hơn X rất nhiều nên tinh trùng mang Y nhẹ hơn, bơi nhanh hơn, dễ thụ tinh với trứng hơn tinh trùng mang X. Nhưng vì hợp tử XY có sức sống yếu hơn XX và dễ chết hơn.

- Ở tuổi sơ sinh, tỉ lệ trai cao hơn gái nhưng mức độ tử vong của chúng cũng lớn hơn so với gái nên tính cho đến 10 tuổi, tỉ lệ nam/ nữ $\approx 1:1$.

- + Ở chim, bướm, ếch, nhái, bò sát, tầm dâu và một số loài cá:
- Cá thể cái XY dị giao tử, cá thể cái hình thành hai loại trứng khác nhau tỉ lệ bằng nhau $X = Y = 1/2$.

- Cá thể đực chỉ tạo một kiểu tinh trùng X.
- Kết quả thụ tinh sẽ tạo hai loại giao tử tỉ lệ tương đương: 50% XX, phát triển thành cá thể đực; 50% XY, phát triển thành cá thể cái.

- + Ở bọ xít, châu chấu, rệp...
- Cá thể cái mang cặp XX, lúc giảm phân chỉ tạo một kiểu trứng mang NST X.

- Cá thể đực mang XO, hình thành hai loại tinh trùng $X = O = 1/2$.
- Ở bọ nhậy thì ngược lại: Con cái tạo hai kiểu trứng $X = O = 1/2$, con đực tạo một kiểu tinh trùng mang X.

Trên quy mô lớn tỉ lệ $XX : XO \approx 1:1$

Tóm lại: Ở động vật phân tính, giới đồng giao tử cho một loại giao tử

mang X, giới dị giao tử tạo hai loại giao tử bằng nhau ($X = Y$ hay $X = O$), kết quả thụ tinh tính trên quy mô lớn, tỉ lệ đực : cái $\approx 1 : 1$.

P: XX \times XY

P: XX \times XO

GP: X, XY hay

GP: X, X O

F_{con}: XX XY
(50%) (50%)

F_{con}: XY XO
(50%) (50%)

c. Các yếu tố ảnh hưởng đến sự phân hóa giới tính:

- Trong quá trình phân hóa giới tính ở từng cá thể, giới tính của sinh vật là kết quả tác động tương hỗ của kiểu gen với các nhân tố của môi trường trong và ngoài.

c₁. Ảnh hưởng các nhân tố môi trường trong:

Trong cơ thể sinh vật, các hoocmôn sinh dục chi phối sự phát triển các giới tính phụ.

+ Tác dụng của hoocmôn vào giai đoạn sớm : Tiêm hoocmôn sinh dục cái vào trứng gà trước khi ấp, sau khi ấp trứng sẽ nở ra toàn gà mái dù trong đó có 1/2 số cá thể mang NST giới tính của gà trống là XX.

+ Tác dụng của hoocmôn vào giai đoạn trưởng thành: Ghép buồng trứng, đẻ đục tiết ra sữa, cắt tinh hoàn gà trống, gà trống sẽ biến đổi như sau: Mào lông bớt sặc sỡ, mào teo lại và tái, cựa ngừng phát triển, bớt hiếu thắng, không còn giao phối được với gà mái.

c₂. Ảnh hưởng các nhân tố môi trường ngoài:

- Các nhân tố nhiệt độ, ánh sáng, dinh dưỡng, môi trường thụ tinh và các điều kiện khác có ảnh hưởng đến sự phát triển của giới tính sinh vật.

Ví dụ:

- Chăm sóc tốt heo nái, tỉ lệ sinh ra con cái gấp 1,5 lần con đực.

- Cho gia súc có sừng ăn uống kham khổ, tỉ lệ sinh con đực cao hơn con cái.

- Dưa chuột trồng ở nơi có nhiều CO₂ sẽ cho tỉ lệ hoa cái rất cao ...

d. Ý nghĩa của di truyền học giới tính:

d₁. Đối với sản xuất nông nghiệp:

- Nắm được cơ chế xác định giới tính có thể điều chỉnh tỉ lệ đực, cái theo ý muốn, có hiệu quả kinh tế cao.

Ví dụ: Ở tầm dâu, tầm cái cho năng suất kén thấp hơn tầm đực, người ta dùng tia phóng xạ giết nhân của tế bào trứng rồi cho thụ tinh bằng hai tinh trùng mang X, hình thành 100% hợp tử XX, phát triển thành 100% tầm đực cho năng suất rất cao.

- Can thiệp vào quá trình thụ tinh:

+ Trạng thái sinh lí của cá thể cái lúc thụ tinh: Heo nái động đực 12 giờ mới cho thụ tinh thì tỉ lệ sinh heo đực gấp 1/2 lần.

+ Trạng thái của tinh trùng mang X, Y: tinh trùng của thỏ, để 12 giờ

mới cho thụ tinh sẽ tăng tỉ lệ con đực gấp đôi.

- Trong chăn nuôi cá, người ta dùng tác nhân vật lí để tạo ra cá chép cái theo ý muốn.

- Trong trồng trọt, xử lí nồng độ CO_2 cao, đưa chuột cho hoa cái tăng.

- Trong sản xuất, việc sử dụng tác nhân bên trong như kích tố cũng làm thay đổi tỉ lệ đực, cái theo ý muốn.

- Ở gà: $\left. \begin{array}{l} B \text{ quy định lông đốm} \\ b \text{ quy định lông đen} \end{array} \right\} \text{Liên kết trên X}$

P: Trống đen (X^bX^b) \times mái đốm (X^BY)

F₁: Tất cả gà trống đều đốm (X^BX^b)

Tất cả gà mái đều đen (X^bY)

Dựa vào kết quả phép lai có thể sớm phân biệt con trống, mái để tách ra nuôi với khẩu phần dinh dưỡng khác nhau, có hiệu quả kinh tế cao.
d₂. Đối với y học và đời sống:

- Nắm được cơ chế xác định giới tính ở người, người ta phát hiện nguyên nhân và cơ chế phát sinh một số bệnh di truyền có liên quan đến cặp NST giới tính.

Ví dụ: Hội chứng Tơcnơ: XO (2n = 45)

Hội chứng 3X: XXX (2n = 47)

Hội chứng Claiphentơ: XXY (2n = 47).

2. Di truyền liên kết với giới tính

a. Khái niệm: Di truyền liên kết với giới tính là trường hợp di truyền các tính trạng thường, do gen nằm trên NST giới tính quy định.

Ví dụ: Sự di truyền mù màu (đỏ, lục), bệnh máu khó đông ở người.

b. Trường hợp gen nằm trên NST giới tính X không có alen trên NST giới tính Y:

b₁. Ví dụ: Thí nghiệm của Morgan.

Lai thuận: P₁: ♀ Ruồi mắt đỏ (t/c) \times ruồi mắt trắng (t/c) ♂

F₁₋₁: 100% ruồi mắt đỏ

F₂₋₁: 25% ruồi đực mắt đỏ: 50% ruồi cái mắt đỏ: 25% ruồi đực mắt trắng.

Lai nghịch: P₂: ♀ Ruồi mắt trắng (t/c) \times ruồi mắt đỏ (t/c) ♂

F₁₋₂: Tất cả ruồi cái mắt đỏ; tất cả ruồi đực mắt trắng.

F₂₋₂: 25% ruồi cái mắt đỏ: 25% ruồi cái mắt trắng: 25% ruồi đực mắt đỏ; 25% ruồi đực mắt trắng.

b₂. Giải thích bằng sơ đồ lai:

Sơ đồ lai thuận:

P₁: ♀ X^AX^A (mắt đỏ) \times ♂ X^aY (mắt trắng).

GP₁: X^A , X^a Y

F₁₋₁: $1X^AX^a$: $1X^AY$ (100% ruồi mắt đỏ).

GF₁₋₁: ♀ (X^A : X^a) \times (X^A : Y) ♂

$F_{2-1}: 1X^AX^A : 1X^AX^a : 1X^AY : 1X^aY.$

(25% ruồi đực mắt đỏ: 50% ruồi cái mắt đỏ: 25% ruồi đực mắt trắng)

Sơ đồ lai nghịch:

$P_2: \text{♀ } X^aX^a \text{ (ruồi mắt trắng)} \times \text{♂ } X^AY \text{ (ruồi mắt đỏ)}$

$GP_2: X^a \quad , \quad X^A \quad Y$

$F_{1-2}: X^AX^a : X^aY$ (tất cả ruồi cái mắt đỏ; tất cả ruồi đực mắt trắng).

$GF_{1-2}: \text{♀ } (X^A : X^a) \times (X^a : Y) \text{♂.}$

$F_{2-2}: 1X^AX^a : 1X^aX^s : 1X^AY : 1X^aY.$

(25% ruồi cái mắt đỏ : 25% ruồi cái mắt trắng : 25% ruồi đực mắt đỏ;
25% ruồi đực mắt trắng)

b₃. Đặc điểm di truyền tính trạng do gen trên NST X không có alen trên Y:

+ Tính trạng có biểu hiện di truyền chéo.

+ Tỷ lệ phân li kiểu hình phân bố không đồng đều giữa hai giới đực và cái.

+ Kết quả phép lai thuận khác với kết quả phép lai nghịch.

+ P đều thuần chủng nhưng F_1 lại phân tính ($P: X^aX^a \times X^AY$).

c. Trường hợp gen nằm trên NST giới tính Y không có alen trên X.

c₁: Ví dụ: Kiểu hình: Bố mang dị tật có túm lông ở vành tai, tất cả con trai đều mang dị tật giống bố.

c₂. Giải thích bằng sơ đồ lai: $P: \text{♀ } XX \times \text{♂ } XY^d \rightarrow F_1 \text{ } XX: XY^d$ (tất cả con trai mang dị tật giống bố).

c₃. Đặc điểm di truyền tính trạng do gen trên NST Y quy định: Tính trạng được di truyền thẳng.

B. BÀI TẬP

I. BÀI TẬP TỰ LUẬN

1. Phương pháp giải các dạng bài tập và các biểu thức cần nhớ

a. Quy luật Mendel

a₁. Công thức về số số gen tối đa của quần thể

+ Xét 1 cặp NST thường:

Gọi x là số alen của một gen trên NST thường thì số kiểu gen tối đa của quần thể theo công thức: $(1 + x) \frac{x}{2}$.

+ Xét n cặp NST thường:

+ Gọi: a: Số kiểu gen tối đa với cặp NST thứ nhất.

b: Số kiểu gen tối đa với cặp NST thứ hai.

c: Số kiểu gen tối đa với cặp NST thứ ba.

n: Số kiểu gen tối đa với cặp NST thứ n.

+ Số kiểu gen tối đa xuất hiện trong quần thể tính trên cả n cặp NST theo công thức $a \times b \times c \dots \times n$ (kiểu).

a₂. Công thức về số kiểu giao phối tối đa trong quần thể (Số kiểu giao phối ngẫu nhiên):

Gọi y là số kiểu gen tối đa của quần thể thì số kiểu giao phối ngẫu nhiên xuất hiện tối đa trong quần thể theo công thức: $(1 + y) \frac{y}{2}$.

a₃. Các công thức về số kiểu giao tử, số kiểu tổ hợp giao tử, số kiểu gen, tỉ lệ kiểu gen, số kiểu hình, tỉ lệ kiểu hình:

+ Gọi n là số cặp gen dị hợp, mỗi cặp gen trên một cặp NST tương đồng khác nhau, mỗi gen quy định một tính trạng trội hoàn toàn. Trường hợp cả hai bên P đều dị hợp n cặp gen thì:

- Số kiểu giao tử của P theo công thức 2^n .
- Số kiểu tổ hợp giao tử của P theo công thức $2^n \times 2^n = 4^n$.
- Số kiểu gen xuất hiện ở thế hệ sau theo công thức 3^n .
- Tỉ lệ kiểu gen của thế hệ sau theo công thức: $(1 : 2 : 1)^n$
- Số kiểu hình xuất hiện ở thế hệ sau theo công thức: 2^n .
- Tỉ lệ kiểu hình của thế hệ sau theo công thức: $(3 : 1)^n$.

a₄. Công thức về số kiểu gen đồng hợp, số kiểu gen dị hợp xuất hiện ở thế hệ sau:

+ Cho P đều dị hợp n cặp gen, mỗi gen trên một NST thì đời F_1 xuất hiện tối đa 3^n kiểu gen. Trong đó:

- Số kiểu gen đồng hợp n cặp gen xuất hiện tối đa theo công thức 2^n kiểu.
- Số kiểu gen dị hợp ít nhất một cặp gen hoặc xuất hiện tối đa theo công thức $(3^n - 2^n)$ kiểu.

a₅. Cách tính tỉ lệ kiểu gen và tỉ lệ kiểu hình ở thế hệ con:

+ Tách riêng từng cặp tính trạng để suy ra kết quả.

+ Tỉ lệ chung của các tính trạng bằng tích các nhóm tỉ lệ khi xét riêng.

a₆. Công thức xác định quy luật phân li độc lập:

Trong điều kiện mỗi gen quy định một tính trạng trội, lặn hoàn toàn. Khi xét sự di truyền về hai cặp tính trạng, nếu xảy ra một trong các biểu hiện sau, ta kết luận sự di truyền của hai cặp tính trạng đó, tuân theo định luật phân li độc lập của Mendel.

+ Khi tự thụ hoặc giao phối giữa cá thể dị hợp hai cặp gen, nếu kết quả xuất hiện 4 kiểu hình theo tỉ lệ $(3 + 1)^2 = 9 : 3 : 3 : 1$. Ta suy ra hai cặp tính trạng đó được di truyền tuân theo định luật phân li độc lập của Mendel.

$P: (Aa, Bb) \times (Aa, Bb) \rightarrow F_1$ phân li kiểu hình $9 : 3 : 3 : 1$
 \Rightarrow quy luật phân li độc lập.

+ Tổng quát: Nếu xét n cặp gen dị hợp, F_1 phân li kiểu hình theo tỉ lệ $(3 + 1)^n \Rightarrow n$ cặp tính trạng phân li độc lập.

+ Khi lai phân tích cá thể dị hợp hai cặp gen, nếu F_B xuất hiện 4 kiểu hình theo tỉ lệ $(1 : 1)^2 = 1 : 1 : 1 : 1$. Ta suy ra hai cặp tính trạng đó di truyền độc lập nhau.

P: (Aa, Bb) \times (aa, bb) $\rightarrow F_B$ phân li kiểu hình 1 : 1 : 1 : 1

\Rightarrow quy luật phân li độc lập.

+ Tổng quát: Nếu lai phân tích cá thể dị hợp n cặp gen, mỗi gen quy định 1 tính trạng, F_B phân li kiểu hình tỉ lệ $(1 : 1)^n \Rightarrow n$ cặp tính trạng phân li độc lập.

+ Nếu tỉ lệ chung về cả hai tính trạng, bằng tích các nhóm tỉ lệ khi xét riêng. Ta suy ra hai cặp tính trạng sẽ di truyền độc lập nhau.

P: (Aa, Bb) \times (Aa, bb) hoặc (aa, Bb)

$\Rightarrow F_1$ xuất hiện tỉ lệ kiểu hình 3 : 3 : 1 : 1 = (3 : 1) (1 : 1) \Rightarrow quy luật phân li độc lập.

+ Tổng quát: Xét n cặp tính trạng, nếu tỉ lệ chung của cả n tính trạng bằng tích các nhóm tỉ lệ khi xét riêng, ta suy ra n cặp tính trạng phân li độc lập.

a7. Công thức về số phép lai tương đương:

+ Gọi x là số cặp gen khác nhau giữa bố và mẹ tính trong số n cặp alen ($x \leq n$).

+ Từ x cặp alen khác nhau nói trên, ta có số kiểu tổ hợp khác nhau về kiểu gen của P theo công thức 2^{x-1} phép lai và đây là các phép lai tương đương (các phép lai trong đó kiểu gen và kiểu hình của P khác nhau nhưng cho kết quả hoàn toàn giống nhau).

b. Quy luật tương tác gen:

b₁. Công thức phân li kiểu hình của tương tác hai cặp gen không alen:

b_{1.1}. Tùy vào kiểu tương tác gen, kết quả phép lai a (AaBb \times AaBb) phân li kiểu hình theo tỉ lệ 9:3:3:1 hay biến đổi của tỉ lệ này như: 9:6:1 – 9:3:4 – 9:7 – 12:3:1 – 13:3 – 15:1 – 1:4:6:4:1.

b_{1.2}. Tùy vào kiểu tương tác gen, kết quả phép lai b (AaBb \times aabb) phân li kiểu hình theo tỉ lệ 1:1:1:1 hoặc biến đổi của tỉ lệ này như 1:2:1 hoặc 3:1.

b_{1.3}. Tùy vào kiểu tương tác gen, kết quả phép lai c (AaBb \times Aabb) và phép lai d (AaBb \times aaBb) phân li kiểu hình theo tỉ lệ 3:3:1:1 hoặc biến đổi của tỉ lệ này như: 4:3:1 – 6:1:1 – 3:3:2 – 5:3 – 7:1. Trong đó:

- Tỉ lệ 6:1:1 chỉ phù hợp đối với tương tác át chế (kiểu 12:3:1).
- Tỉ lệ 3:3:2 chỉ phù hợp đối với tương tác át chế (kiểu 9:3:4).
- Tỉ lệ 5:3 có thể đúng với tương tác bổ trợ (kiểu 9:7) hoặc tương tác át chế (kiểu 13:3).
- Tỉ lệ 7:1 có thể đúng với tương tác át chế (kiểu 13:3) hoặc tương tác cộng gộp (kiểu 15:1).

b_{1.4}. Kiểu tương tác nào cho bao nhiêu kiểu hình thì kết quả lai phân tích dị hợp hai cặp gen (phép lai b) cũng sẽ cho bấy nhiêu loại kiểu hình.

b_{1.5}. Đối với kiểu tương tác chỉ có một cách quy ước gen, vai trò A = B (9:7 - 9:6:1 - 15:1 - 1:4:6:4:1). Kết quả phân li kiểu hình phép lai c giống hệt phép lai d.

+ Đối với kiểu tương tác có hai cách quy ước gen, vai trò A ≠ B (12:3:1 - 13:3 - 9:3:4 - 9:3:3:1). Kết quả phân li kiểu hình ở phép lai c bao giờ cũng khác so với phép lai d.

b_{1.6}. Đầu tiên ta quy ước gen, sau đó mỗi phép lai đều được sử dụng phép nhân xác suất để tính tỉ lệ kiểu hình.

b₂. Công thức phân li kiểu hình của tương tác cộng gộp đa gen:

Gọi a: số alen trội tổ hợp trong kiểu gen đời F₁

b: số alen lặn tổ hợp trong kiểu gen đời F₁

n/2 số cặp alen dị hợp của thể hệ P

Trong tác cộng gộp, tỉ lệ phân li kiểu hình F₁ tuân theo công thức khai triển của nhị thức Newton:

$$(a + b)^n = C_n^0 a^n + C_n^1 a^{n-1} b + C_n^2 a^{n-2} b^2 + \dots C_n^{n-1} a b^{n-1} + C_n^n b^n$$

b₃. Công thức để xác định quy luật tương tác gen

+ Phương pháp 1:

• Khi xét sự di truyền về một tính trạng nào đó. Nếu tính trạng ta xét phân li kiểu hình theo tỉ lệ 9:3:3:1 hay biến đổi của tỉ lệ này như 9:6:1 - 9:3:4 - 9:7 - 12:3:1 - 13:3 - 15:1 - 1:4:6:4:1. Ta kết luận tính trạng đó phải được di truyền theo quy luật tương tác của hai cặp gen không alen nhau.

• Tùy vào tỉ lệ cụ thể, ta xác định được kiểu tương tác tương ứng:

Ví dụ: 9 : 7 → tác động bổ trợ

13 : 3 → tác động át chế

15 : 1 → tác động cộng gộp

+ Phương pháp 2:

• Khi lai phân tích về một tính trạng nào đó. Nếu F_B phân li kiểu hình theo tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1 hoặc biến đổi của tỉ lệ này như: 1 : 2 : 1 - 3 : 1. Ta kết luận tính trạng đó phải được di truyền theo quy luật tương tác của hai cặp gen không alen.

• Tùy vào điều kiện cụ thể của đề, ta có thể xác định được kiểu tương tác nếu biết kiểu hình của đời trước và đời F_B.

Ví dụ: Nếu F_B xuất hiện 1/4 loại kiểu hình giống F₁ thì đây là kiểu tương tác bổ sung; nếu F_B xuất hiện 3/4 loại kiểu hình giống với F₁ thì đây là kiểu tương tác át chế hay tương tác cộng gộp.

• Nếu đề không cho đủ các kiểu hình, ta chọn tất cả các trường hợp hợp lí.

+ Phương pháp 3:

• Khi xét sự di truyền về một tính trạng nào đó, nếu tính trạng phân li kiểu hình theo tỉ lệ 3:3:1:1 hoặc là biến đổi của tỉ lệ này như 4:3:1 – 3:3:2 – 6:1:1 – 5:3 – 7:1. Ta kết luận tính trạng đó phải được di truyền theo quy luật tương tác của hai cặp gen không alen nhau.

• Tùy vào tỉ lệ cụ thể ta xác định được kiểu tương tác tương ứng.

Ví dụ: 6:1:1 → Tác động át chế kiểu 12:3:1

3:3:2 → Tương tác bổ trợ hay át chế kiểu 9:3:4.

5:3 → Tương tác bổ trợ (9:7) hoặc tương tác át chế (13:3). Nếu đề cho biết kiểu hình của đời trước và sau, ta xác định được chắc chắn là một trong hai trường hợp trên.

Ví dụ: Nếu F_{sau} xuất hiện loại kiểu hình giống F_1 dị hợp chiếm 3/8 thì đây là kiểu tương tác bổ trợ, nếu thế hệ sau xuất hiện loại không giống F_1 dị hợp chiếm 5/8 thì đây là kiểu tương tác át chế.

• Nếu không cho biết kiểu hình liên tiếp hai thế hệ, ta giải quyết cả hai kiểu tương tác trên.

b₄. Cách xác định công thức giao tử của P:

+ Nếu F_1 phân li kiểu hình có tỉ lệ tương đương 16 kiểu tổ hợp (như 9 : 7; 9 : 6 : 1...) thì công thức giao tử của P là 4×4 .

+ Nếu F_1 phân li kiểu hình có tỉ lệ tương đương 8 kiểu tổ hợp (như 4 : 3 : 1; 6 : 1 : 1...) thì công thức giao tử của P là 4×2 .

+ Nếu phân li kiểu hình có tỉ lệ tương đương 4 kiểu tổ hợp như 3 : 1 thì công thức giao tử của P có thể là 4×1 hoặc 2×2 hoặc 4×2 (vì tỉ lệ 3 : 1 lúc này là 6 : 2)

+ Nếu F_1 phân li kiểu hình có tỉ lệ tương đương 2 kiểu tổ hợp như 1 : 1 thì công thức tạo giao tử của P có thể là 2×1 hoặc 4×1 hoặc 2×2 (vì tỉ lệ 1 : 1 lúc này là 2 : 2).

c. Quy luật liên kết gen:

c₁. Công thức về số kiểu gen tối đa của quần thể:

* Xét 1 cặp NST thường:

+ Trên cùng 1 cặp NST thường xét k gen không cùng lôcut. Gen thứ nhất có m alen, gen thứ hai có n alen, gen thứ ba có p alen... gen thứ k có k alen thì sự tổ hợp các alen của cả k gen hình thành số kiểu gen

tối đa trong quần thể theo công thức: $\frac{k!}{2} \times C_{(m \times n \times p \times \dots \times k)+1}^2$ (với $k \geq 2$)

* Xét n cặp NST thường:

+ Gọi a: Số kiểu gen tối đa đối với cặp NST thứ nhất

b: Số kiểu gen tối đa đối với cặp NST thứ hai

c: Số kiểu gen tối đa đối với cặp NST thứ ba

n: Số kiểu gen tối đa đối với cặp NST thứ n

+ Số kiểu gen tối đa xuất hiện trong quần thể tính trên cả n cặp NST theo công thức: $a \times b \times c \times \dots \times n$ (kiểu)

c₂. Công thức về số kiểu giao tử của loài:

- Gọi x là số cặp NST tương đồng mang gen (số nhóm liên kết gen), mỗi cặp NST tương đồng mang ít nhất một cặp gen dị hợp (hai NST có cấu trúc khác nhau), số kiểu giao tử của loài tuân theo công thức tổng quát 2^x kiểu.

- Gọi a ($a \leq x$) là số cặp NST tương đồng, mỗi cặp đều chứa các cặp gen đồng hợp (hai NST có cấu trúc giống nhau), số kiểu giao tử của loài tuân theo công thức tổng quát 2^{x-a} kiểu.

c₃. Cách tính tỉ lệ kiểu gen, tỉ lệ kiểu hình của thế hệ con:

+ Tính riêng từng cặp NST tương đồng để suy ra kết quả.

+ Kết quả chung của các cặp NST tương đồng bằng tích các nhóm tỉ lệ khi xét riêng.

c₄. Công thức để xác định quy luật liên kết gen:

- Trong điều kiện mỗi gen quy định tính trạng trội, lặn hoàn toàn. Khi xét sự di truyền về hai cặp tính trạng, nếu xảy ra một trong các biểu hiện sau, ta kết luận sự di truyền của hai cặp tính trạng đó tuân theo quy luật liên kết gen của Morgan.

c_{4.1}. Khi tư thu phân hoặc giao phối giữa các cá thể dị hợp hai cặp gen. Nếu kết quả thế hệ sau phân li kiểu hình tỉ lệ 3 : 1 hoặc 1 : 2 : 1, ta kết luận hai cặp tính trạng đó, được di truyền theo quy luật liên kết gen của Morgan:

$P : (Aa, Bb) \times (Aa, Bb) \rightarrow F_1$ phân li kiểu hình tỉ lệ 3 : 1 hoặc 1 : 2 : 1 \Rightarrow quy luật liên kết gen.

c_{4.2}. Khi lai phân tích cá thể dị hợp hai cặp gen, nếu F_R xuất hiện tỉ lệ kiểu hình 1 : 1, ta suy ra hai cặp tính trạng đó di truyền theo quy luật liên kết gen của Morgan:

$P : (Aa, Bb) \times (aa, bb) \rightarrow F_B$ có 2 kiểu hình tỉ lệ 1 : 1 \Rightarrow quy luật liên kết gen

c_{4.3}. Tổng quát: Nếu tỉ lệ chung của cả hai tính trạng, không bằng tích các nhóm tỉ lệ khi xét riêng, mặt khác giảm xuất hiện biến dị tổ hợp, ta suy ra hai tính trạng đó, được di truyền theo quy luật liên kết gen.

$P : (Aa, Bb) \times (Aa, bb)$ hay $(aa, Bb) \rightarrow F_1$ phân li 1 : 2 : 1 \Rightarrow quy luật liên kết gen.

d. Quy luật hoán vị gen:

d₁. Công thức dùng xác định tỉ lệ các loại giao tử trường hợp xét 2 cặp gen

- Tần số hoán vị gen (TSHVG) là tỉ lệ phần trăm các loại giao tử hoán vị, tính trên tổng số giao tử được sinh ra.

- Tần số hoán vị gen $\leq 50\%$.
- Gọi x là TSHVG, trong trường hợp xét hai cặp alen:

$$+ \text{ Tỷ lệ giao tử hoán vị} = \frac{x}{2}$$

$$+ \text{ Tỷ lệ giao tử không hoán vị} = \frac{1-x}{2}$$

• Trường hợp có nhiều cặp NST tương đồng mang gen, ta lập bảng để xác định tỉ lệ các loại giao tử.

d₂. Công thức để xác định quy luật hoán vị gen

• Trong điều kiện mỗi gen quy định một tính trạng trội, lặn hoàn toàn. Khi xét sự di truyền về hai cặp tính trạng, nếu xảy ra một trong các biểu hiện sau, ta kết luận sự di truyền hai cặp tính trạng đó, tuân theo quy luật di truyền hoán vị gen của Morgan.

d_{2.1}. Khi tự thụ phấn hoặc giao phối giữa hai cặp gen, nếu kết quả thế hệ lai xuất hiện 4 kiểu hình, tỉ lệ khác 9 : 3 : 3 : 1, ta kết luận hai cặp tính trạng đó, được di truyền tuân theo quy luật hoán vị gen.

$$P: (Aa, Bb) \times (Aa, Bb) \rightarrow F_1 \text{ có 4 kiểu hình tỉ lệ } \neq 9 : 3 : 3 : 1$$

$$\Rightarrow \text{ quy luật hoán vị gen.}$$

d_{2.2}. Khi lai phân tích cá thể dị hợp về hai cặp gen, nếu F_B xuất hiện 4 kiểu hình tỉ lệ khác 1 : 1 : 1 : 1, ta kết luận hai cặp tính trạng đó, được di truyền theo quy luật hoán vị gen.

$$P: (Aa, Bb) \times (aa, bb) \rightarrow F_1 \text{ có 4 kiểu hình tỉ lệ } 1 : 1 : 1 : 1$$

$$\Rightarrow \text{ quy luật hoán vị gen.}$$

d_{2.3}. Tổng quát: Nếu tỉ lệ chung của cả hai tính trạng biểu hiện tăng biến dị tổ hợp, mặt khác không bằng tích các nhóm tỉ lệ, khi xét riêng, ta suy ra hai cặp tính trạng đó, được di truyền theo quy luật hoán vị gen.

$$P: (Aa, Bb) \times (Aa, bb) \rightarrow F_1 \text{ có 4 kiểu hình tỉ lệ } \neq 3 : 3 : 1 : 1$$

$$\Rightarrow \text{ quy luật hoán vị gen.}$$

d₃. Công thức tính tần số hoán vị gen và xác định nhóm gen liên kết

d_{3.1}. Phép lai phân tích: Lai phân tích là trường hợp lai với đồng hợp lặn, chỉ tạo 1 kiểu giao tử mang các gen lặn, nên kết quả F_B hoàn toàn phụ thuộc vào tỉ lệ giao tử của đối tượng đem lai. Do vậy, dựa vào F_B ta suy ra tỉ lệ giao tử của đối tượng đem lai, từ đó xác định tần số hoán vị và nhóm liên kết gen.

• Xác định nhóm liên kết gen: Ta căn cứ vào tỉ lệ xuất hiện loại kiểu hình mang hai tính trạng lặn ở thế hệ sau để phân tích, tìm tỉ lệ loại giao tử mang gen lặn ab.

d_{3.2}. Phương pháp phân tích tỉ lệ giao tử mang gen lặn ab:

+ Trường hợp xảy ra hoán vị gen ở cả hai bên P.

* Được áp dụng cho thực vật, dòng tự thụ, hầu hết các loài động vật (trừ ruồi giấm, bướm, tằm ...)

* Trong trường hợp này, ta căn cứ vào tỉ lệ xuất hiện kiểu hình mang hai tính trạng lặn ở thế hệ sau, suy ra tỉ lệ % loại giao tử mang gen lặn ab. Từ đó xác định được tần số hoán vị gen và nhóm liên kết gen.

+ Trường hợp chỉ xảy ra hoán vị gen ở một trong hai bên bố mẹ (như ở ruồi giấm, bướm tằm ...)

- Trường hợp này, tỉ lệ giao tử của giới đực và giới cái không giống nhau.
- Từ tỉ lệ kiểu hình mang hai tính trạng lặn ở thế hệ sau, ta phân tích hợp lí về tỉ lệ giao tử mang gen ab của thế hệ trước rồi suy ra tần số hoán vị và nhóm liên kết gen.

d_{3.3}. Phương pháp lập phương trình (tổng quát):

• Tổng quát vì theo các trường hợp 4a, 4b nói trên, ta cũng có thể lập phương trình để tìm ẩn là TSHVG. Tuy nhiên, chỉ nên lập phương trình khi cần thiết.

• Trường hợp đề không phải là phép lai phân tích, hoặc thế hệ sau không cho biết tỉ lệ loại kiểu hình mang hai tính trạng lặn mà chỉ cho loại kiểu hình (A-bb) hoặc (aaB-). Lúc này, ta lập phương trình để tìm TSHVG theo các trường hợp sau:

Trường hợp 1: Nếu biết trước kiểu gen của P và F₁.

Cách giải :

+ Gọi ẩn số cho tần số hoán vị gen.

+ Xác định kiểu gen của F₁.

+ Tính tỉ lệ giao tử của F₁ theo ẩn số.

+ Dựa vào tỉ lệ % loại kiểu hình (A-bb) hoặc (aaB-) ở F sau để lập phương trình bậc hai theo ẩn rồi giải để chọn ẩn phù hợp.

Trường hợp 2: Nếu chưa biết trước kiểu gen của P và F₁:

Cách giải:

Cách 1: Phương pháp loại suy.

• Cho rằng F₁ có liên kết đồng, dựa vào tỉ lệ % loại kiểu hình (A-bb) hoặc (aaB-) để lập phương trình:

$$\left(\frac{x}{2}\right)^2 + 2\left(\frac{1-x}{2} \cdot \frac{x}{2}\right) = \% (A-bb) = \% (aaB-).$$

• Cho rằng F₁ có liên kết đối, dựa vào tỉ lệ % loại kiểu hình (A-bb) hoặc (aaB-) để lập phương trình:

$$\left(\frac{1-x}{2}\right)^2 + 2\left(\frac{1-x}{2} \cdot \frac{x}{2}\right) = \% (A - bb) = \% (aaB-).$$

• Với x < 50%, ta chỉ chọn được một trong hai trường hợp trên.

Cách 2: Phương pháp chọn trực tiếp.

Cách giải:

• Ta có tính chất: Tổng của hai loại giao tử không hoán vị và giao tử hoán vị luôn luôn bằng 50%: $(\frac{1-x}{2} + \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$ với $\forall x < 50\%$).

• Gọi y là tỉ lệ % loại giao tử Ab (hoặc aB).

z là tỉ lệ % loại giao tử ab.

• $(y + z)^2 = y^2 + 2yz + z^2 = (0,5)^2 = 0,25$ (1).

$y^2 + 2yz = \%(A-bb) = \%(aaB-)$ (2).

Từ (1) và (2) $\Rightarrow z^2 = 0,25 - \%(A-bb)$ hay $0,25 - \%(aaB-) \Rightarrow z$

• Từ z = tỉ lệ % loại giao tử ab ta suy ra nhóm liên kết gen và tần số hoán vị.

d4. Công thức tính nhanh tỉ lệ kiểu hình trường hợp bố mẹ đều dị hợp về hai cặp gen

Trường hợp bố mẹ đều dị hợp về hai cặp gen, mỗi gen quy định một tính trạng trội, lặn hoàn toàn thì trong quy luật phân li độc lập của Mendel, quy luật liên kết gen và hoán vị gen của Morgan, dù rằng liên kết đồng hay đối, hoán vị gen ở cả hai bên hay chỉ một bên và dù với tần số hoán vị bất kỳ nào, nhỏ hơn 50%. Ta đều có tỉ lệ phân li kiểu hình ở F₁ theo hệ quả sau:

$$\begin{aligned} \%(A-bb) &= \%(aaB-) \\ \%(A-bb) + \%(aabb) &= 25\% \\ \%(aaB-) + \%(aabb) &= 25\% \\ \%(A-B-) &= 50\% + (aabb) \end{aligned}$$

Ứng dụng hệ quả trên bằng cách dựa vào tỉ lệ kiểu hình lặn (aabb), ta xác định nhanh chóng tần số hoán vị và nhóm gen liên kết của thể hệ trước.

e. Quy luật di truyền liên kết giới tính:

Các công thức về số kiểu gen tối đa và số kiểu giao phối tối đa có thể xuất hiện trong quần thể.

Gọi Z: Số kiểu gen tối đa của giới đồng giao tử XX

Q: Số kiểu gen tối đa của giới dị giao tử XY

Số kiểu gen tối đa của 2 giới trong quần thể là (Z + Q)

e₁. Trường hợp gen nằm trên vùng không tương đồng của NST giới tính X

e_{1.1}. Trường hợp 1: Xét 1 gen có m alen

+ Vì cặp NST giới tính XX đồng dạng, gen tồn tại từng cặp nên cách tính số kiểu gen tối đa giống như trên cặp NST thường.

+ Số kiểu gen tối đa của giới đồng giao tử XX là: $Z = (1 + m) \frac{m}{2}$ (kiểu)

+ Số gen tối đa của giới dị giao tử XY là: Q = m (kiểu)

+ Số kiểu gen tối đa của cả hai giới là:

$$Z + Q = (1 + m) \frac{m}{2} + m = \frac{m(m + 3)}{2}$$

e_{1.2}. Trường hợp 2: Xét k gen, mỗi gen có nhiều alen

+ Nếu gen thứ nhất có m alen.

Nếu gen thứ hai có n alen.

Nếu gen thứ ba có p alen.

Nếu gen thứ k có k alen, thì:

+ Số kiểu gen tối đa của giới đồng giao tử XX là:

$$Z = \frac{k!}{2} \cdot C_{(m \times n \times p \times \dots \times k) + 1}^2 \quad (\text{với } k \geq 2)$$

+ Số kiểu gen tối đa của giới dị giao tử XY là: $Q = (m \times n \times p \times \dots \times k)$

+ Số kiểu gen tối đa của cả hai giới là:

$$Z + Q = \frac{k!}{2} \cdot C_{(m \times n \times p \times \dots \times k) + 1}^2 + (m \times n \times p \times \dots \times k)$$

e_{1.3}. Trường hợp gen nằm trên vùng không tương đồng của NST giới tính Y.

Trường hợp 1: Xét 1 gen có m alen

+ Số kiểu gen tối đa của giới đồng giao tử XX là: $Z = 1$

+ Số kiểu gen tối đa của giới dị giao tử XY là: $Q = m$

+ Số kiểu gen tối đa của cả hai giới là: $Z + Q = (1 + m)$ kiểu

Trường hợp 2: Xét k gen, mỗi gen có nhiều alen

+ Gọi m, n, p, ... k lần lượt là số alen của gen thứ nhất, thứ hai, thứ ba... thứ k thì số kiểu gen tối đa trong quần thể là:

$$Z + Q = 1 + (m \times n \times p \times \dots \times k) \text{ kiểu}$$

e_{1.4}. Trường hợp gen nằm trên vùng tương đồng của cả NST giới tính X và Y.

Gọi m là số alen của một gen, ta có:

$$Z = (1 + m) \frac{m}{2}$$

$$Q = m^2$$

$$Z + Q = (1 + m) \frac{m}{2} + m^2 = (1 + 3m) \frac{m}{2}.$$

e_{1.5}. Công thức về số kiểu giao phối tối đa xuất hiện trong quần thể.

+ Số kiểu giao phối xuất hiện tối đa trong quần thể bằng tích giữa số kiểu gen tối đa của giới đồng giao tử với số kiểu gen tối đa của giới dị giao tử và bằng $(Z \times Q)$ kiểu.

2. Giải chi tiết một số dạng bài tập

Bài 1. Bốn gen phân bố trên 4 cặp NST thường khác nhau. Gen thứ nhất có 2 alen, gen thứ hai có 3 alen, gen thứ ba có 4 alen, gen thứ tư có 5 alen.

1. Trong một quần thể xuất hiện tối đa bao nhiêu loại kiểu gen do tổ hợp từ bốn gen trên?
2. Tính số kiểu giao phối khác nhau có thể xuất hiện tối đa trong quần thể.

Hướng dẫn giải

1. Số kiểu gen tối đa:

+ Số kiểu gen tối đa thuộc gen thứ nhất: $(1 + 2) \frac{2}{2} = 3$ kiểu

+ Số kiểu gen tối đa thuộc gen thứ hai: $(1 + 3) \frac{3}{2} = 6$ kiểu.

+ Số kiểu gen tối đa thuộc gen thứ ba: $(1 + 4) \frac{4}{2} = 10$ kiểu

+ Số kiểu gen tối đa thuộc gen thứ tư: $(1 + 5) \frac{5}{2} = 15$ kiểu

+ Vậy, số kiểu gen tối đa xuất hiện trong quần thể do tổ hợp từ cả bốn gen là:

$$3 \times 6 \times 10 \times 15 = 2700 \text{ kiểu}$$

2. Số kiểu giao phối xuất hiện tối đa trong quần thể:

$$(1 + 2700) \frac{2700}{2} = 3.646.350 \text{ kiểu.}$$

Bài 2. 1. Ở loài A xét 3 gen, mỗi gen trên 1 cặp NST thường. Gen thứ nhất có 6 alen, gen thứ hai có 2 alen. Sự tổ hợp các alen thuộc 3 gen trên tạo số kiểu gen tối đa trong quần thể là 630 kiểu. Xác định số alen thuộc gen thứ ba.

2. Ở loài B, xét 3 gen mỗi gen trên 1 NST thường. Gen thứ nhất có 3 alen, gen thứ hai có 4 alen. Số kiểu giao phối xuất hiện tối đa trong quần thể là 16290 kiểu. Xác định số alen của gen thứ ba.

Hướng dẫn giải

1. Số alen thuộc gen thứ ba của loài A

+ Số kiểu gen tối đa thuộc gen thứ nhất: $(1 + 6) \frac{6}{2} = 21$ kiểu

+ Số kiểu gen tối đa thuộc gen thứ hai: $(1 + 2) \frac{2}{2} = 3$ kiểu

+ Gọi k là số gen tối đa thuộc gen thứ ba ($k \in \mathbb{Z}^+$), ta có:

$$21 \times 3 \times k = 630 \Rightarrow k = 10$$

+ Gọi x là số alen của gen thứ ba ($x \in \mathbb{Z}^+$), ta có: $(1 + x) \frac{x}{2} = 10 \Rightarrow x = 4$

+ Vậy, gen thứ ba có 4 alen

2. Số alen của gen thứ ba của loài B

+ Gọi y: Số kiểu gen tối đa xuất hiện trong quần thể ($y \in \mathbb{Z}^+$)

Ta có: $(1 + y) \frac{y}{2} = 16290 \Rightarrow y = 180$

+ Số kiểu gen tối đa thuộc gen thứ nhất: $(1 + 3) \frac{3}{2} = 6$ kiểu

+ Số kiểu gen tối đa thuộc gen thứ hai: $(1 + 4) \frac{4}{2} = 10$ kiểu

+ Gọi k là số gen tối đa thuộc gen thứ ba ($k \in \mathbb{Z}^+$)

Ta có: $6 \times 10 \times k = 180 \Rightarrow k = 3$

+ Gọi x là số alen của gen thứ ba ($x \in \mathbb{Z}^+$), ta có: $(1 + x) \frac{x}{2} = 3 \Rightarrow x = 2$

+ Vậy, gen thứ ba có 2 alen.

Bài 3. Cho biết các cặp gen phân li độc lập nhau, một cặp bố mẹ có kiểu gen: $AaBbDdEeGgHh \times AaBbDdEeGgHh$.

1. Phép lai trên xuất hiện ở F_1 tối đa bao nhiêu loại kiểu gen đồng hợp về tất cả các gen?
2. Thế hệ sau có tối đa bao nhiêu loại kiểu gen khác nhau, trong đó mỗi kiểu gen đều mang ít nhất một cặp gen dị hợp?

Hướng dẫn giải

1. Số kiểu gen đồng hợp về cả 6 gen: $2^n = 2^6 = 64$ kiểu
2. Số kiểu gen dị hợp:
+ Tổng số kiểu gen có thể xuất hiện tối đa ở F_1 : $3^6 = 729$ kiểu
+ Số kiểu gen dị hợp: $729 - 64 = 665$ kiểu

Bài 4. Biết A: cây cao, a: cây thấp; BB: hoa đỏ, Bb: hoa hồng, bb: hoa trắng; D: hoa kép, d: hoa đơn; E: quả dài, e: quả ngắn. Cho giao phối một cặp bố mẹ:

P: $AaBbDdEe \times AaBbddEe$

1. Thế hệ lai F_1 xuất hiện tối đa bao nhiêu loại gen khác nhau?
2. F_1 xuất hiện tối đa bao nhiêu loại kiểu hình?
3. Tính xác suất để F_1 xuất hiện 1 cá thể có kiểu gen $aaBbddEe$.
4. Xác suất để F_1 xuất hiện một hợp tử phát triển thành cây có kiểu hình thân cao, hoa hồng, dạng kép, quả ngắn.

Hướng dẫn giải

1. Số loại kiểu gen:
+ Xét sự di truyền chiều cao cây:
P: $Aa \times Aa \rightarrow F_1$ có 3 loại kiểu gen, tỉ lệ: (1AA : 2Aa : 1aa)
Có 2 kiểu hình tỉ lệ: (3 cây cao : 1 cây thấp)
+ Xét sự di truyền màu sắc hoa:
P: $Bb \times Bb \rightarrow F_1$ có 3 loại kiểu gen, tỉ lệ: (1BB : 2Bb : 1bb)
Có 3 loại kiểu hình, tỉ lệ: (1 cây hoa đỏ : 2 cây hoa hồng : 1 cây hoa trắng)

+ Xét sự di truyền hình dạng hoa:

P: Dd × dd → F₁ có 2 loại kiểu gen, tỉ lệ: (1Dd : 1dd)

Có 2 loại kiểu hình, tỉ lệ: (1 cây hoa kép : 1 cây hoa đơn)

+ Xét sự di truyền hình dạng quả:

P: Ee × ee → F₁ có 2 loại kiểu gen, tỉ lệ: (1Ee : 1ee)

Có 2 loại kiểu hình, tỉ lệ: (1 cây quả dài : 1 cây quả ngắn)

+ Vậy, số kiểu gen tối đa có thể xuất hiện ở F₁ là:

$$3 \times 3 \times 2 \times 2 = 36 \text{ kiểu}$$

2. Số loại kiểu hình của F₁:

Số kiểu hình tối đa có thể xuất hiện ở F₁ là: $2 \times 3 \times 2 \times 2 = 24$ kiểu

3. Xác suất để F₁ xuất hiện một cá thể có kiểu gen aaBbddEe là:

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{32}$$

4. Xác suất để F₁ xuất hiện một hợp tử phát triển thành cây có kiểu hình thân cao, hoa hồng, dạng kép, quả ngắn là:

$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{32}$$

Bài 5. Nghiên cứu về sự di truyền tính trạng hình dạng quả ở một loài bí, người ta lai giữa bố mẹ đều thuần chủng bí quả dẹt với bí quả dài, thu được đời lai thứ nhất toàn bí quả dẹt. Tiếp tục cho F₁ giao phối, thu được đời F₂ phân li kiểu hình theo tỉ lệ: 4309 cây bí quả dẹt; 2874 cây bí quả tròn; 479 cây bí quả dài.

1. Xác định quy luật di truyền chi phối phép lai trên.

2. Cho biết kiểu gen của bố mẹ và viết sơ đồ lai từ P đến F₂.

3. Đem F₁ giao phối với hai cây I và II chưa biết kiểu gen, thu được kết quả theo hai trường hợp sau:

a. Trường hợp 1: F_{2.1} xuất hiện tỉ lệ 465 cây quả dẹt; 928 cây quả tròn; 468 cây quả dài.

b. Trường hợp 2: F_{2.2} xuất hiện tỉ lệ 1387 cây quả tròn; 1041 cây quả dẹt; 347 cây quả dài.

Xác định kiểu gen cây I, II và lập các sơ đồ lai.

Hướng dẫn giải

1. Quy luật di truyền:

Đời F₂ phân li kiểu hình theo tỉ lệ 9:6:1 nên F₂ xuất hiện 16 kiểu tổ hợp giao tử đực và cái của F₁.

Các cá thể F₁ đều tạo 4 kiểu giao tử và dị hợp về hai cặp gen.

Tính trạng hình dạng quả bí do hai cặp gen quy định nên phải được di truyền tuân theo quy luật tác động bổ trợ của hai cặp gen không alen, hai cặp gen này nằm trên hai cặp NST tương đồng khác nhau.

2. Kiểu gen của P và sơ đồ lai:

Quy ước: A-B-: Cây quả dẹt

A-bb
aaB- } Cây quả tròn

aabb: Cây quả dài

P: AABB (cây quả dẹt) × aabb (cây quả dài)

F₁: AaBb (100% cây quả dẹt)

F₂: 9 A-B-: 9 cây quả dẹt

3 A-bb
3 aaB- } 6 cây quả tròn

1 aabb: 1 cây quả dài

3. Trường hợp 1:

F₁ tạo 4 kiểu giao tử, F₂ xuất hiện tỉ lệ kiểu hình ≈ 1:2:1 nên F₂ có 4 kiểu tổ hợp giao tử. Cá thể I phải tạo 1 kiểu giao tử và đồng hợp hai cặp gen.

F₂ xuất hiện bí quả dài, kiểu gen aabb, suy ra cây thứ I tạo một kiểu giao tử ab và có kiểu gen là aabb.

F₁: AaBb (cây quả dẹt) × aabb (cây quả dài)

Trường hợp 2:

F₁ tạo 4 kiểu giao tử, F₂ xuất hiện tỉ lệ kiểu hình ≈ 4:3:1 nên F₂ có 8 kiểu tổ hợp giao tử. Cá thể II tạo 2 kiểu giao tử và dị hợp một cặp gen.

F₂ xuất hiện bí quả dài, kiểu gen aabb suy ra cây thứ II tạo 2 kiểu giao tử trong đó có loại giao tử mang gen ab.

Vậy, kiểu gen cây thứ II có thể Aabb hoặc aaBb.

F₁: AaBb (cây quả dẹt) × Aabb (cây quả tròn)

AaBb (cây quả dẹt) × aaBb (cây quả tròn)

Bài 6. Cho giao phấn giữa cặp bố mẹ đều thuần chủng khác nhau về kiểu gen, thu được F₁ 100% cây chín sớm. Tiếp tục cho F₁ giao phấn với cây chưa biết kiểu gen, thu được đời F₂ xuất hiện 2303 cây chín sớm; 1383 cây chín muộn.

1. Giải thích đặc điểm di truyền tính trạng thời gian chín.

2. Lập các sơ đồ lai của P và F₁.

Hướng dẫn giải

1. Giải thích đặc điểm di truyền của phép lai:

Đời F₂ xuất hiện tỉ lệ kiểu hình cây chín sớm: cây chín muộn ≈ 5:3. F₂ phải xuất hiện 8 kiểu tổ hợp giao tử đực, cái của F₁. Vậy F₁ tạo 4 kiểu giao tử và dị hợp về hai cặp gen, cá thể lai với F₁ tạo 2 kiểu giao tử và dị hợp về một cặp gen.

Tính trạng thời gian chín của quả do 2 cặp gen quy định nên được di truyền theo quy luật tương tác của hai cặp gen không alen nhau.

Mặt khác, F₂ xuất hiện loại kiểu hình chín sớm giống với F₁ với tỉ lệ

5/8, chứng tỏ kiểu tương tác chỉ có thể là tương tác át chế.

2. Sơ đồ lai của P và của F₁:

Quy ước: (A có vai trò át chế)

A-B- }
A-bb } Chín sớm
aabb }

aaB- : Chín muộn

Sơ đồ lai của P: AABB (chín sớm) × aabb (chín sớm)

Hoặc AAbb (chín sớm) × aaBB (chín muộn)

F₁: AaBb (100% cây chín sớm)

F₂ xuất hiện loại kiểu hình chín muộn (aaB-) với tỉ lệ 3/8, suy ra kiểu gen của cá thể lai với F₁ phải là aaBb.

Sơ đồ lai của F₁:

F₁: AaBb (chín sớm) × aaBb (chín muộn)
(Lập bảng)

F₂: 3 A-B- }
1 A-bb } 5 chín sớm
1 aabb }

3 aaB- : 3 chín muộn

Nếu B có vai trò át chế A và a:

Quy ước: A-B- }
aaB- } Chín sớm
aabb }

A-bb : Chín muộn

P: AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB → F₁ AaBb.

F₁: AaBb (chín sớm) × Aabb (chín muộn)
(Lập bảng)

F₂: 3 A-B- }
1 aaB- } 5 chín sớm
1 aabb }

3 A-bb : 3 chín muộn.

Bài 7. Ở lúa, tính trạng chiều cao của thân do tác động cộng gộp của bốn cặp alen phân li độc lập (A₁a₁, A₂a₂, A₃a₃, A₄a₄). Cây cao nhất có kích thước 80cm. Mỗi alen trội trong kiểu gen làm cây thấp đi 5cm.

1. Cho biết kiểu gen của cây cao nhất, cây thấp nhất, kiểu hình cây thấp nhất.

2. Cho giao phấn giữa cây cao nhất với cây thấp nhất, thu được F₁. Sau đó tiếp tục cho F₁ giao phấn, thu được F₂. Về lí thuyết, F₂ có các loại kiểu hình phân li theo tỉ lệ nào?

Hướng dẫn giải

1. Kiểu gen và kiểu hình cây cao nhất, thấp nhất:
 + Mỗi alen trội trong kiểu gen làm cho cây thấp đi 5cm. Vậy, cây cao nhất mang toàn gen lặn và có kiểu gen là $a_1a_1a_2a_2a_3a_3a_4a_4$.
 + Cây thấp nhất mang toàn gen trội và có kiểu gen là $A_1A_1A_2A_2A_3A_3A_4A_4$.
 + Kiểu hình của cây thấp nhất là:
 $80 - (8 \times 5) = 40\text{cm}$

2. Tỷ lệ các loại kiểu hình của F_2 :
 $P: A_1A_1A_2A_2A_3A_3A_4A_4 (40\text{cm}) \times a_1a_1a_2a_2a_3a_3a_4a_4 (80\text{cm})$
 $F_1: A_1a_1A_2a_2A_3a_3A_4a_4 (60\text{cm})$

- + Gọi a: Số alen trội tổ hợp trong kiểu gen đời F_2
 b: Số alen trội tổ hợp trong kiểu gen đời F_2

$\frac{n}{2}$: Số cặp alen dị hợp của đời F_1 ($\frac{n}{2} = 4 \Rightarrow n = 8$).

+ Tỷ lệ kiểu hình của F_2 tuân theo công thức khai triển của nhị thức Newton:

$$(a+b)^8 = C_8^0 a^8 + C_8^1 a^7 b + C_8^2 a^6 b^2 + C_8^3 a^5 b^3 + C_8^4 a^4 b^4 + C_8^5 a^3 b^5 + C_8^6 a^2 b^6 + C_8^7 a b^7 + C_8^8 b^8$$

$$= 1a^8 + 8a^7 b + 28a^6 b^2 + 56a^5 b^3 + 70a^4 b^4 + 56a^3 b^5 + 28a^2 b^6 + 8ab^7 + 1b^8$$

+ Vậy các loại kiểu hình của F_2 và tỷ lệ giữa chúng theo bảng sau:

Số alen trội	Số alen lặn	Kiểu hình (cm)	Tỷ lệ / 256
8	0	40	1
7	1	45	8
6	2	50	28
5	3	55	56
4	4	60	70
3	5	65	56
2	6	70	28
1	7	75	8
0	8	80	1

Bài 8. 1. Trên cùng một cặp NST thường, gen thứ nhất có 3 alen, gen thứ hai có 5 alen. Sự tổ hợp giữa các alen thuộc hai lôcut trên hình thành tối đa bao nhiêu kiểu gen khác nhau trong loài?

2. Trên cùng một cặp NST tương đồng khác xét 3 gen. Lôcut thứ nhất có 2 alen, lôcut thứ hai có 4 alen, lôcut thứ ba có 5 alen. Sự tổ hợp giữa các alen trên của ba gen có thể cho tối đa bao nhiêu loại kiểu gen khác nhau trong loài?

Hướng dẫn giải

1. Số kiểu gen tối đa có thể xuất hiện trong loài thuộc hai gen là:

$$\frac{2!}{2} \times C_{(3 \times 5) + 1}^2 = C_{16}^2 = \frac{16 \times 15}{2 \times 1} = 120 \text{ kiểu}$$

2. Số kiểu gen tối đa có thể xuất hiện trong loài thuộc ba gen là:

$$\frac{3!}{2} \times C_{(2 \times 4 \times 5) + 1}^2 = 3 \times C_{41}^2 = 3 \times \frac{41 \times 40}{2 \times 1} = 2460 \text{ kiểu.}$$

Bài 9. 1. Ở loài A, xét 4 gen trên cùng một cặp NST thường. Gen thứ nhất có 2 alen, gen thứ hai có 6 alen, gen thứ ba có 1 alen, gen thứ tư có 3 alen. Số kiểu gen tối đa của loài là bao nhiêu do sự tổ hợp các alen của cả 4 gen trên?

2. Ở loài B, xét 2 cặp NST thường.

+ Trên cặp NST thứ nhất xét hai gen: Gen thứ nhất có 2 alen, gen thứ hai có 3 alen.

+ Trên cặp NST thứ hai xét ba gen: Gen thứ nhất có 4 alen, gen thứ hai có 3 alen, gen thứ ba có 2 alen. Tính số kiểu gen tối đa có thể xuất hiện trong loài?

Hướng dẫn giải

1. Đối với loài A:

$$\frac{4!}{2} \times C_{(2 \times 6 \times 1 \times 3) + 1}^2 = 12 \times C_{37}^2 = 12 \times \frac{37 \times 36}{2 \times 1} = 7992 \text{ kiểu}$$

2. Đối với loài B:

+ Số kiểu gen tối đa thuộc cặp NST tương đồng thứ nhất:

$$\frac{2!}{2} \times C_{(2 \times 3) + 1}^2 = 1 \times C_7^2 = 3 \times \frac{7 \times 6}{2 \times 1} = 21 \text{ kiểu}$$

+ Số kiểu gen tối đa thuộc cặp NST tương đồng thứ hai:

$$\frac{3!}{2} \times C_{(4 \times 3 \times 2) + 1}^2 = 3 \times C_{25}^2 = 3 \times \frac{25 \times 24}{2 \times 1} = 900 \text{ kiểu}$$

+ Vậy, xét cả hai cặp NST tương đồng mang 5 gen, số kiểu gen có thể xuất hiện tối đa trong loài là: $21 \times 900 = 18900$ kiểu.

Bài 10. 1. Trên cùng một cặp NST tương đồng xét hai gen. Gen thứ nhất có 3 alen. Sự tổ hợp của các alen thuộc gen thứ hai hình thành tối đa 171 loại kiểu gen khác nhau trong quần thể. Xác định số alen thuộc gen thứ hai.

2. Trên cùng một cặp NST tương đồng khác xét ba gen. Gen thứ nhất có 3 alen, gen thứ hai có 5 alen. Sự tổ hợp của các alen thuộc ba gen trên hình thành tối đa 5490 loại kiểu gen khác nhau trong quần thể. Xác định số alen thuộc gen thứ ba.

Hướng dẫn giải

1. Số alen thuộc gen thứ hai:

Gọi x là số alen thuộc gen thứ hai ($x \in \mathbb{Z}^+$)

$$\text{Ta có: } C_{(3 \times x) + 1}^2 = 171$$

$$\text{Đặt } (3 \times x) + 1 = n \Rightarrow C_n^2 = 171$$

$$\frac{n(n-1)}{2} = 171 \Rightarrow n^2 - n - 342 = 0. \text{ Giải ra: } n = 19$$

$$+ (3 \times x) + 1 = 19 \Rightarrow x = (19 - 1) : 3 = 6$$

+ Vậy, gen thứ hai có 6 alen

2. Số alen thuộc gen thứ ba.

+ Gọi x là số alen thuộc gen ba ($x \in \mathbb{Z}^+$)

$$\text{Ta có: } \frac{3!}{2} \times C_{(3 \times 5 \times x) + 1}^2 = 5490 \Rightarrow C_{(3 \times 5 \times x) + 1}^2 = 1830$$

+ Đặt $(3 \times 5 \times x) + 1 = n$ ta có:

$$C_n^2 = 1830 \Leftrightarrow \frac{n(n-1)}{2} = 1830 \Rightarrow n^2 - n - 3660 = 0$$

Giải ra: $n = 61$

$$+ (3 \times 5 \times x) + 1 = 61 \Rightarrow x = (61 - 1) : 15 = 4$$

+ Vậy, gen thứ ba có 4 alen.

Bài 11. Đem lai giữa cây thân cao, hạt tròn với cây thân thấp, hạt dài. Đời F_1 đồng loạt xuất hiện cây thân cao, hạt tròn. Cho F_1 tiếp tục giao phấn, đời F_2 xuất hiện 3169 cây thân cao, hạt tròn, 1056 cây thân thấp, hạt dài.

1. Quy luật di truyền nào đã chi phối hai cặp tính trạng trên.
2. Lập sơ đồ lai từ P đến F_2 .
3. Cho biết kết quả lai phân tích F_1 .
4. Đem F_1 lai với cá thể khác chưa biết kiểu gen, thu được thế hệ hai phân li: 602 cây thân cao, hạt dài : 1195 cây thân cao, hạt tròn : 597 cây thân thấp, hạt dài.

Biện luận và lập sơ đồ lai của F_1 . Biết mỗi tính trạng do một cặp gen điều khiển.

Hướng dẫn giải

1. Quy luật di truyền:

+ P thân cao, hạt tròn \times thân thấp, hạt dài nhận được:

F_1 100% cây cao, hạt tròn. Suy ra:

- P đều thuần chủng về hai cặp tính trạng.
- Cây cao, hạt tròn trội hoàn toàn so với cây thấp, hạt dài.
- F_1 là những cá thể dị hợp về hai cặp gen.
- + Quy ước: A: thân cao; a: thân thấp B: hạt tròn; b: hạt dài.
- + F_1 : (Aa, Bb) \times (Aa, Bb).
- Nếu các cặp tính trạng di truyền độc lập, F_2 phải xuất hiện 4 kiểu hình theo tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1. (Trái đề).

Theo đề, F_2 xuất hiện 2 kiểu hình, tỉ lệ $\frac{\text{cây cao, hạt tròn}}{\text{cây thấp, hạt dài}} \approx \frac{3}{1}$. F_2 xuất

hiện 4 kiểu tổ hợp giao tử giữa đực và cái của $F_1 \Rightarrow F_1$ đều tạo 2 loại

giao tử, tỉ lệ bằng nhau.

+ F₁ dị hợp 2 cặp gen, khi giảm phân chỉ tạo 2 loại giao tử, chứng tỏ hai cặp tính trạng kích thước thân và hình dạng hạt phải được di truyền theo quy luật liên kết gen.

$$\begin{aligned} 2. \text{ Sơ đồ lai: } P: & \quad \frac{AB}{AB} \quad \times \quad \frac{ab}{ab} \\ GP: & \quad \frac{AB}{AB} \quad \quad \quad \frac{ab}{ab} \\ F_1: & \quad \frac{AB}{ab} \quad (100\% \text{ thân cao, hạt tròn}) \\ GF_1: & \quad \text{♀ } (\underline{AB} : \underline{ab}), (\underline{AB} : \underline{ab}) \quad \text{♂} \end{aligned}$$

$$\text{Kiểu gen } F_2: 1 \frac{AB}{AB} : 2 \frac{AB}{ab} : 1 \frac{ab}{ab}$$

Kiểu hình: 3 thân cao, hạt tròn : 1 thân thấp, hạt dài.

3. Kết quả lai phân tích F₁:

$$\begin{aligned} F_1: & \quad \frac{AB}{ab} \quad \times \quad \frac{ab}{ab} \\ GF_1: & \quad (\underline{AB} : \underline{ab}), (\underline{ab}) \\ F_B: & \quad 1 \frac{AB}{ab} : 1 \frac{ab}{ab} \end{aligned}$$

Kiểu hình: 1 thân cao, hạt tròn : 1 thân thấp, hạt dài.

4. Sơ đồ lai của F₁:

+ Xét di truyền kích thước thân:

$$F_2: \frac{\text{thân cao}}{\text{thân thấp}} = \frac{25\% + 50\%}{25\%} = \frac{3}{1}. \text{ Đây là tỉ lệ của định luật phân li. Suy}$$

ra kiểu gen

$$F_1: Aa \quad \times \quad Aa \rightarrow F_2: 3(A-) : 1(aa) \\ 3 \text{ thân cao} : 1 \text{ thân thấp.}$$

+ Xét di truyền hình dạng hạt:

$$F_2: \frac{\text{hạt tròn}}{\text{hạt dài}} = \frac{1}{1}. \text{ Đây là tỉ lệ của lai phân tích cá thể dị hợp.}$$

$$\text{Suy ra } F_1: Bb \times bb \rightarrow F_2: 1(B-) : 1bb \\ 1 \text{ hạt tròn} : 1 \text{ hạt dài.}$$

+ Xét sự di truyền cả hai tính trạng, kiểu gen F₁ và cá thể lai với nó:

$$\begin{aligned} F_1: & \quad \frac{AB}{ab} \quad \times \quad \frac{Ab}{ab} \\ GF_1: & \quad (\underline{AB} : \underline{ab}), (\underline{Ab} : \underline{ab}) \\ F_2: & \quad 1 \frac{Ab}{ab} : 1 \frac{AB}{Ab} : 1 \frac{AB}{ab} : 1 \frac{ab}{ab} \end{aligned}$$

Tỉ lệ kiểu hình: 25% cây thân cao, hạt dài : 50% cây thân cao, hạt tròn : 25% cây thân thấp, hạt dài.

Bài 12. Khảo sát ở một loài ruồi giấm, người ta cho lai ruồi giấm mình xám, cánh dài thuần chủng với ruồi giấm mình đen, cánh cụt thuần chủng, thu được F₁ đồng loạt xuất hiện ruồi giấm mình xám, cánh dài. Tiếp tục cho F₁ giao phối với nhau, đời F₂ xuất hiện 4 kiểu hình, trong số 8200 con có 1681 ruồi mình đen, cánh cụt.

a. Xác định quy luật di truyền chi phối phép lai trên.

b. Cho biết kiểu gen của P, của F₁, tính tỉ lệ % các kiểu hình ở đời F₂.

Hướng dẫn giải

a. Biện luận về quy luật di truyền:

- Khi lai ruồi giấm mình xám, cánh dài thuần chủng với ruồi giấm mình đen, cánh cụt thuần chủng, đời F₁ xuất hiện 100% ruồi giấm mình xám, cánh dài chứng tỏ các tính trạng mình xám, cánh dài trội hoàn toàn so với mình đen, cánh cụt và F₁ là những cá thể dị hợp tử về hai cặp gen.

- Quy ước: A: xám a: đen B: dài b: cụt

- Khi giao phối giữa các cá thể F₁ dị hợp tử hai cặp gen với nhau, F₂ xuất hiện 4 kiểu hình, trong đó kiểu hình lặn mình đen, cánh cụt

(aabb) chiếm tỉ lệ $\frac{1681}{8200} \times 100\% \approx 20,5\% \neq \frac{1}{16}$ không tuân theo công

thức $(3 + 1)^2$ chứng tỏ hai cặp gen quy định hai cặp tính trạng cùng nằm trên một cặp NST tương đồng và quá trình giảm phân tạo giao tử đã xảy ra hoán vị gen ở ruồi cái đời F₁. Phép lai chịu sự chi phối bởi quy luật liên kết gen không hoàn toàn.

b. Xác định tỉ lệ kiểu hình đời F₂, kiểu gen P, F₁.

- Kiểu gen của P: + Ruồi giấm mình xám, cánh dài: $\frac{AB}{AB}$.

+ Ruồi giấm mình đen, cánh cụt: $\frac{ab}{ab}$.

- Lập sơ đồ lai của P: $\frac{AB}{AB}$ (xám, dài) \times $\frac{ab}{ab}$ (đen, cụt).

\Rightarrow F₁: $\frac{AB}{ab}$ (100% mình xám, cánh dài).

- Tỉ lệ kiểu hình đời F₂:

+ Mình đen, cánh cụt (aabb) = 20,5%.

+ Mình xám, cánh cụt (A-bb) = Mình đen, cánh dài (aaB-)
= 25% - 20,5% = 4,5%.

+ Mình xám, cánh dài (A-B-) = 100% - (20,5% + 4,5% + 4,5%) = 70,5%.

Bài 13. Ở một loài cây ăn quả, khi lai giữa cây cao, hạt tròn với cây thấp, hạt dài, người ta thu được F₁ đồng loạt là các cây cao, hạt tròn.

Cho F_1 tiếp tục giao phối, thu được đời F_2 có 4 kiểu hình, phân li theo tỉ lệ: 1539 cây cao, hạt tròn : 434 cây cao, hạt dài :

432 cây thấp, hạt tròn : 243 cây thấp, hạt dài.

Biết mỗi gen quy định một tính trạng.

1. Xác định về quy luật di truyền đã chi phối phép lai.
2. Lập sơ đồ lai của P và của F_1 .
3. Nếu giao phối F_1 với cá thể khác chưa biết kiểu gen, thu được F_2 có tỉ lệ: 40% cây cao, hạt tròn : 10% cây cao, hạt dài : 35% cây thấp, hạt tròn : 15% cây thấp, hạt dài.
Biện luận và lập sơ đồ lai của F_1 .

Hướng dẫn giải

1. Biện luận quy luật di truyền:

+ F_1 : 100% cây cao, hạt tròn. Suy ra:

- P đều thuần chủng về hai cặp tính trạng.
- Các tính trạng cây cao, hạt tròn trội so với cây thấp, hạt dài.
- F_1 là những cá thể dị hợp về hai cặp gen.

+ Quy ước: A: cây cao; a: cây thấp B: hạt tròn; b: hạt dài

+ F_1 : (Aa, Bb) × (Aa, Bb).

- Nếu hai tính trạng phân li độc lập, F_2 phải xuất hiện 4 kiểu hình tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1. (Trái đề).
- Nếu hai tính trạng liên kết gen, F_2 phải xuất hiện tỉ lệ kiểu hình 3 : 1 hoặc 1 : 2 : 1. (Trái đề).

Theo đề, F_2 có 4 kiểu hình tỉ lệ $\approx 59 : 16 : 16 : 9 \neq 9 : 3 : 3 : 1$. Vậy, hai cặp tính trạng kích thước thân và hình dạng hạt được di truyền theo quy luật hoán vị gen.

2. Lập các sơ đồ lai.

+ Sơ đồ lai của P: $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$

GP: $\frac{AB}{ab}$

F_1 : $\frac{AB}{ab}$ (100% cây cao, hạt tròn).

* Sơ đồ lai của F_1 :

+ Đời F_2 xuất hiện kiểu hình mang hai tính trạng lặn, cây thấp, hạt dài, kiểu gen $\frac{ab}{ab} = 9\%$.

+ $9\% \frac{ab}{ab} = 30\%$ giao tử ♀ \underline{ab} × 30% giao tử ♂ \underline{ab} .

+ Vậy, tần số hoán vị gen của $F_1 = 1 - 30\% \cdot 2 = 40\%$

+ GF₁: ♀ (30% \underline{AB} : 20% \underline{Ab} : 20% \underline{aB} : 30% \underline{ab}),

♂ (30% \underline{AB} : 20% \underline{Ab} : 20% \underline{aB} : 30% \underline{ab}).

(Lập bảng tổ hợp)

Tỉ lệ kiểu gen F₂:

$$9\% \frac{AB}{AB} : 4\% \frac{Ab}{Ab} : 4\% \frac{aB}{aB} : 9\% \frac{ab}{ab} : 12\% \frac{AB}{Ab} : 12\% \frac{Ab}{aB} : 12\% \frac{aB}{ab} : 12\% \frac{aB}{ab} : 18\% \frac{AB}{ab} : 8\% \frac{Ab}{aB}$$

Tỉ lệ kiểu hình F₂: 59% cây cao, hạt tròn : 16% cây cao, hạt dài :
16% cây thấp, hạt tròn : 9% cây thấp, hạt dài.

3. Kiểu gen cá thể lai với F₁ và sơ đồ lai.

+ Xét di truyền kích thước thân:

$$F_2: \frac{\text{cây cao}}{\text{cây thấp}} \approx \frac{1}{1}. \text{ Đây là kết quả lai phân tích: } Aa \times aa.$$

+ Xét di truyền hình dạng hạt:

$$F_2: \frac{\text{hạt tròn}}{\text{hạt dài}} \approx \frac{3}{1}.$$

Đây là kết quả định luật phân tính, kiểu gen F₁: Bb × Bb.

+ Xét di truyền cả hai tính trạng, kiểu gen của F₁: $\frac{AB}{ab} \times \frac{aB}{ab}$.

$$GF_1: (30\% \frac{AB}{ab} : 20\% \frac{Ab}{ab} : 20\% \frac{aB}{ab} : 30\% \frac{ab}{ab}), (\frac{1}{2} \frac{aB}{ab} : \frac{1}{2} \frac{ab}{ab}).$$

(Lập bảng tổ hợp).

Tỉ lệ kiểu gen:

$$15\% \frac{AB}{aB} : 10\% \frac{Ab}{aB} : 10\% \frac{aB}{aB} : 25\% \frac{aB}{ab} : 15\% \frac{AB}{ab} : 10\% \frac{Ab}{ab} : 15\% \frac{ab}{ab}$$

Tỉ lệ kiểu hình: 40% cây cao, hạt tròn : 10% cây cao, hạt dài :
35% cây thấp, hạt tròn : 15% cây thấp, hạt dài.

Bài 14. Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng trội hoàn toàn. Quá trình giảm phân xảy ra hoán vị gen giữa cặp alen Aa với tần số 40% và giữa cặp alen Dd với tần số 30%.

$$\text{Cho P: } \frac{AB}{ab} \frac{De}{dE} \times \frac{Ab}{aB} \frac{DE}{de}$$

- Về lí thuyết, số kiểu gen tối đa có thể xuất hiện ở F₁ bằng bao nhiêu?
- Tính tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen $\frac{Ab}{Ab} \frac{dE}{dE}$ ở F₁.
- Tính tỉ lệ xuất hiện ở F₁ mỗi loại kiểu hình sau:
 - Loại kiểu hình mang của 4 tính trạng lặn.
 - Loại kiểu hình mang của 4 tính trạng trội.
 - Loại kiểu hình (aaB-D-E-).
 - Loại kiểu hình (A-bbD-ee).

Hướng dẫn giải

- Số kiểu gen tối đa của F₁:

+ Xét P: ♀ $\frac{AB}{ab}$ × ♂ $\frac{Ab}{aB}$ → F₁ có 10 kiểu gen.

P: ♀ $\frac{De}{dE}$ × ♂ $\frac{DE}{de}$ → F₁ có 10 kiểu gen.

Vậy, số kiểu gen tối đa có thể xuất hiện ở F₁ là: 10 × 10 = 100 kiểu gen.

2. Tỷ lệ xuất hiện kiểu gen $\frac{Ab}{Ab} \frac{dE}{dE}$ ở F₁

+ Tỷ lệ xuất hiện $\frac{Ab}{Ab}$ = (20% × 30%) = 6%

+ Tỷ lệ xuất hiện $\frac{dE}{dE}$ = (35% × 15%) = 5,25%

+ Vậy, tỷ lệ xuất hiện ở F₁ loại kiểu gen $\frac{Ab}{Ab} \frac{dE}{dE}$ = 6% × 5,25% = 0,315%

3. Tính tỷ lệ mỗi loại kiểu hình:

+ P: ♀ $\frac{AB}{ab}$ × ♂ $\frac{Ab}{aB}$ → F₁ có 4 loại kiểu hình, tỷ lệ sau:

(aabb) = 30% × 20% = 6%. Suy ra (A-bb) = (aaB-) = 25% - 6% = 19%;

(A-B-) = 50% + 6% = 56%

+ P: ♀ $\frac{De}{dE}$ × ♂ $\frac{DE}{de}$ → F₁ có 4 loại kiểu hình, tỷ lệ sau:

(ddee) = 15% × 35% = 5.25%.

Suy ra (D-ee) = (ddE-) = 25% - 5,25% = 19,75%

(D-E-) = 50% + 5,25% = 55,25%

a. Tỷ lệ xuất hiện ở F₁ loại kiểu hình mang cả 4 tính trạng lặn:

(aabbddee) = 6% × 5,25% = 0,315%

b. Tỷ lệ xuất hiện ở F₁ loại kiểu hình mang cả 4 tính trạng trội:

(A-B-D-E-) = 56% × 55,25% = 30,94%

c. Tỷ lệ xuất hiện ở F₁ loại kiểu hình (aaB-D-E-) =

19% × 55,25% = 10,4975%

d. Tỷ lệ xuất hiện ở F₁ loại kiểu hình (A-bbD-ee) =

19% × 19,75% = 3,7525%

Bài 15. Biết mỗi gen quy định một tính trạng trội hoàn toàn. Quá trình giảm phân xảy ra ở hai giới đực và cái như nhau. Trong đó, cặp alen Bb xảy ra hoán vị với tần số 20%; cặp alen Dd xảy ra hoán vị với tần số chưa biết. Một cặp bố mẹ có kiểu gen P: $\frac{Ab}{aB} \frac{De}{dE}$ × $\frac{Ab}{aB} \frac{De}{dE}$. Hãy xác định

tần số hoán vị gen xảy ra ở cặp alen Dd trong từng trường hợp sau:

1. F₁ xuất hiện loại kiểu gen $\frac{AB}{AB} \frac{DE}{DE}$ chiếm tỷ lệ 0,04%

2. F₁ xuất hiện loại kiểu hình (A-B-D-ee) chiếm 11,7504%
3. F₁ xuất hiện loại kiểu hình (aaB-D-E-) chiếm 12,6936%
4. F₁ xuất hiện loại kiểu hình (A-bbddE-) chiếm 4,7304%

Hướng dẫn giải

1. Tần số hoán vị gen của Dd khi cho biết kiểu gen của F₁:

+ Xét P: $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB} \rightarrow F_1$ có $\frac{AB}{AB} = 10\% \times 10\% = 1\%$

+ 1% $\frac{DE}{DE} = 0,04\%$

\Rightarrow Tỷ lệ xuất hiện ở F₁ kiểu gen $\frac{DE}{DE} = \frac{0,04\%}{1\%} = 4\%$

+ 4% $\frac{DE}{DE} = 20\% \underline{DE} \times 20\% \underline{DE}$.

+ P: $\frac{De}{dE}$ cho loại giao tử $\underline{DE} = 20\%$. Suy ra tần số hoán vị của cặp

alen Dd là $20\% \times 2 = 40\%$.

2. Xác định tần số hoán vị của Dd khi biết kiểu hình F₁ (A-B-D-ee):

+ Xét P: $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB} \rightarrow F_1$ có 4 loại kiểu hình tỉ lệ sau:

(aabb) = $10\% \times 10\% = 1\%$. Suy ra (A-bb) = (aaB-) = $25\% - 1\% = 24\%$;

(A-B-) = $50\% + 1\% = 51\%$

+ Xét P: $\frac{De}{dE} \times \frac{De}{dE}$

Theo đề, (A-B-D-ee) = 11,7504% \Rightarrow (D-ee) =

$11,7504\% : 51\% = 23,04\% \Rightarrow$ (ddee) = $25\% - 23,04\% = 1,96\%$

+ $\frac{de}{de} = 1,96\% = 14\% \underline{de} \times 14\% \underline{de}$

+ P: $\frac{De}{dE}$ cho loại giao tử $\underline{de} = 14\%$. Suy ra tần số hoán vị gen của cặp

alen Dd trong trường hợp này là $14\% \times 2 = 28\%$.

3. Xác định tần số hoán vị gen của Dd khi biết kiểu hình F₁ (aaB-D-E).

+ (aaB-D-E-) = 12,6936% $\Leftrightarrow 24\% \times$ (D-E-) = 12,6936% \Rightarrow (D-E-) = 52,89%

+ F₁ xuất hiện (D-E-) = 52,89% \Rightarrow (ddee) = $52,89\% - 50\% = 2,89\%$

+ $\frac{de}{de} = 2,89\% = 17\% \underline{de} \times 17\% \underline{de}$

+ P: $\frac{De}{dE}$ cho loại giao tử $\underline{de} = 17\%$. Suy ra tần số hoán vị của cặp

alen Dd trong trường hợp này là $17\% \times 2 = 34\%$.

4. Xác định tần số hoán vị gen của Dd khi biết kiểu hình F₁ (A-bbddE)

$$+ (A-bbddE-) = 4,7304\% \Leftrightarrow 24\% \times (ddE-) = 4,7304\% \Rightarrow (ddE-) = 19,71\%$$

$$+ (ddee) = 25\% - 19,71\% = 5,29\%$$

$$+ \frac{de}{de} = 5,29\% = 23\% \underline{de} \times 23\% \underline{de}$$

+ P: $\frac{De}{dE}$ cho loại giao tử $\underline{de} = 23\%$. Suy ra tần số hoán vị của cặp

alen Dd trong trường hợp này là $23\% \times 2 = 46\%$.

Bài 16. 1. Xét 2 gen nằm trên vùng không tương đồng của NST X. Gen thứ nhất có 3 alen, gen thứ hai có 4 alen. Hãy cho biết số kiểu gen tối đa của quần thể.

2. Ở một loài khác, xét 3 gen đều nằm trên NST giới tính X, không có alen trên Y. Gen thứ nhất có 5 alen, gen thứ hai có 1 alen, gen thứ ba có 3 alen. Về lí thuyết, có tối đa bao nhiêu loại kiểu gen thuộc các gen trên?

Hướng dẫn giải

1. Trường hợp xét 2 gen:

+ Số kiểu gen tối đa của giới đồng giao tử XX:

$$C_{(4 \times 3) + 1}^2 = C_{13}^2 = \frac{13 \times 12}{2} = 78 \text{ kiểu}$$

+ Số kiểu gen tối đa của giới dị giao tử XY là: $3 \times 4 = 12$ kiểu

+ Số kiểu gen tối đa của cả hai giới: $78 + 12 = 90$ kiểu

2. Trường hợp xét 3 gen:

+ Số kiểu gen tối đa của giới đồng giao tử XX:

$$\frac{3!}{2} \times C_{(5 \times 1 \times 3) + 1}^2 = 3 \times C_{16}^2 = 3 \times \frac{16 \times 15}{2} = 360 \text{ kiểu}$$

+ Số kiểu gen tối đa của giới dị giao tử XY: $5 \times 1 \times 3 = 15$ kiểu

+ Số kiểu gen tối đa thuộc cả ba gen xuất hiện trong quần thể:

$$360 + 15 = 375 \text{ kiểu}$$

Bài 17. Xét một gen có 4 alen nằm ở vùng không tương đồng của NST giới tính X. Xác định:

1. Số kiểu gen tối đa của quần thể xuất hiện từ sự tổ hợp của 4 alen trên.

2. Số kiểu giao phối tối đa có thể xuất hiện trong quần thể.

Hướng dẫn giải

1. Số kiểu gen tối đa của quần thể: $\frac{4(4+3)}{2} = 14$ kiểu

2. Số kiểu giao phối tối đa xuất hiện trong quần thể:

+ Số kiểu gen của giới đồng giao tử XX: $(1+4) \frac{4}{2} = 10$ kiểu

+ Số kiểu gen của giới dị giao tử XY là 4 kiểu

+ Số kiểu giao phối có thể xuất hiện là: $10 \times 4 = 40$ kiểu

Bài 18. + Trên cặp NST thường, gen thứ nhất có 2 alen, gen thứ hai có 4 alen.

+ Trên cặp NST giới tính, tại vùng không tương đồng của NST X xét 1 gen có một số alen chưa biết.

+ Số kiểu gen tối đa trong quần thể về cả 3 gen trên là 324. Xác định:

1. Số alen của gen trên NST giới tính X.
2. Về lí thuyết, có bao nhiêu phép lai khác nhau xuất hiện trong quần thể này?

Hướng dẫn giải

1. Số alen của gen trên NST X:

+ Số kiểu gen tối đa của cặp NST thường:

$$C_{(2 \times 4) + 1}^2 = C_9^2 = \frac{9 \times 8}{2 \times 1} = 36 \text{ kiểu}$$

+ Số kiểu gen tối đa của gen trên NST giới tính X: $324 : 36 = 9$ kiểu

+ Gọi m: là số alen của gen trên X ($m \in \mathbb{Z}^+$). Ta có: $\frac{m(m+3)}{2} = 9$

$$m^2 + 3m - 18 = 0. \text{ Giải ra: } m = 3$$

2. Số kiểu giao phối:

+ Số kiểu gen của giới XX: $36 \times (1 + 3) \frac{3}{2} = 216$ kiểu

+ Số kiểu gen giới XY: $36 \times 3 = 108$ kiểu

+ Số phép lai có thể xuất hiện trong quần thể là: $216 \times 108 = 23328$ phép lai.

Bài 19. 1. Ở loài A, xét một gen có 4 alen nằm trên vùng tương đồng của NST X và Y. Tính số kiểu gen tối đa có thể xuất hiện trong quần thể.

2. Ở loài B, trên cặp NST thường xét 2 gen trong đó gen thứ nhất có 2 alen, gen thứ hai có 5 alen. Trên vùng tương đồng của NST giới tính X và Y xét 1 gen. Số kiểu gen tối đa của loài thuộc 3 gen trên là 825 kiểu. Xác định số alen của gen nằm trên NST giới tính.

Hướng dẫn giải

1. Số kiểu gen của loài A: $[1 + (3 \times 4)] \frac{4}{2} = 26$ kiểu

2. Số alen của gen trên NST giới tính:

+ Gọi x là số kiểu gen tối đa thuộc gen trên NST giới tính ($x \in \mathbb{Z}^+$).

Ta có: $C_{(5 \times 2) + 1}^2 \times x = 825$

$$x = 825 : 55 = 15 \text{ kiểu}$$

+ Gọi m là số alen của gen nằm trên vùng tương đồng của NST giới tính

X và Y ($m \in \mathbb{Z}^+$). Ta có: $(1 + 3m) \frac{m}{2} = 15 \Leftrightarrow 3m^2 + m - 30 = 0.$

Giải ra: $m = 3$.

Bài 20. Tính trạng màu sắc mắt của một loài bọ cánh cứng được quy định bởi một cặp gen. Đem giao phối giữa bố mẹ đều thuần chủng, nhận được F_1 đồng loạt có mắt hạt lựu, đời F_2 xuất hiện các kiểu hình phân phối theo số liệu sau:

398 con cái có mắt hạt lựu; 201 con đực có mắt vàng mơ; 197 con đực có mắt hạt lựu.

1. Màu sắc mắt của loài bọ cánh cứng nói trên được chi phối bởi quy luật di truyền nào?
2. Viết sơ đồ lai của P và của F_1 .
3. Đem lai ngược giữa 1 cá thể F_1 với một trong hai cá thể bố mẹ, thu được thế hệ lai phân li kiểu hình theo tỉ lệ 1 con cái mắt hạt lựu, 1 con đực mắt vàng mơ. Xác định kiểu gen của cá thể ở P và F_1 .

Hướng dẫn giải

1. Quy luật di truyền

+ F_2 phân li kiểu hình khác nhau giữa hai giới đực và cái: Tất cả con cái đều có mắt hạt lựu trong lúc ở giới đực xuất hiện cả mắt hạt lựu và mắt vàng mơ với tỉ lệ xấp xỉ 1:1. Vậy gen quy định màu mắt ruồi giấm liên kết với NST giới tính X và không có alen trên NST giới tính Y.

2. Sơ đồ lai của P và F_1 :

F_2 phân li kiểu hình theo tỉ lệ mắt hạt lựu, mắt vàng mơ = $(1997 + 995) : 1002 \approx 3:1$. Suy ra tính trạng mắt hạt lựu trội so với tính trạng mắt vàng mơ.

Quy ước: A: mắt hạt lựu;

a: mắt vàng mơ

Giới cái

$X^A X^A$

$X^A X^a$

$X^a X^a$: mắt vàng mơ

Giới đực

$X^A Y$: mắt hạt lựu

$X^a Y$: mắt vàng mơ

F_2 xuất hiện con đực có mắt hạt lựu, kiểu gen $X^A Y$ và đực mắt vàng mơ, kiểu gen $X^a Y$ trong đó Y do bố truyền, X^A và X^a do mẹ truyền. Vậy kiểu gen của con cái F_1 là $X^A X^a$ (mắt hạt lựu).

+ F_2 xuất hiện tất cả giới cái có mắt hạt lựu, suy ra con đực đời F_1 phải có kiểu gen $X^A Y$ (vì nếu là $X^a Y$, F_2 phải xuất hiện con cái mắt vàng mơ $X^a X^a$, điều này mâu thuẫn đề).

+ F_1 xuất hiện con đực mắt hạt lựu kiểu gen $X^A Y$, trong đó Y do bố, X^A do mẹ truyền.

+ Vì mẹ thuần chủng nên kiểu gen của cá thể mẹ ở đời P là $X^A X^A$ (mắt hạt lựu).

+ F_1 xuất hiện con cái mắt hạt lựu kiểu gen $X^A X^a$, trong đó X^a phải

được truyền từ bố (vì mẹ có kiểu gen $X^A X^A$). Suy ra kiểu gen của bố là $X^a Y$ (mắt vàng mờ)

* Sơ đồ lai của P:

P : $X^A X^A$ (♀ mắt hạt lựu) \times $X^a Y$ (♂ mắt vàng mờ).

GP : X^A ; X^a Y

F_1 : $X^A X^a$; $X^A Y$ (100% có mắt hạt lựu).

Sơ đồ lai của F_1 :

F_1 : $X^A X^a$ (♀ mắt hạt lựu) \times $X^A Y$ (♂ mắt hạt lựu).

GF₁ : ♀ (X^A : X^a) \times ♂ (X^A : Y)

F_1 : 1 $X^A Y$: 1 $X^A X^A$: 1 $X^A X^a$: 1 $X^a Y$.

Tỉ lệ kiểu hình F_2 :

25% đực có mắt hạt lựu; 50% cái có mắt hạt lựu; 25% đực có mắt vàng mờ.

3. Kiểu gen cá thể P và F_1 :

+ Thế hệ lai xuất hiện con đực mắt vàng mờ kiểu gen $X^a Y$, trong đó Y do bố, X^a do mẹ. Suy ra kiểu gen con cái đời trước là $X^A X^a$.

+ Thế hệ lai xuất hiện con cái mắt hạt lựu ($X^A X$) trong đó X^A phải của bố. Suy ra kiểu gen cá thể đực dùng làm bố là $X^A Y$.

Sơ đồ lai:

$X^A X^a$ (cá thể ♀ P) \times $X^A Y$ (cá thể ♂ F_1)

G: X^a ; X^A Y

F_{lai} $X^A X^a$: $X^A Y$

Tỉ lệ kiểu hình: 1 ♀ hạt lựu : 1 ♂ vàng mờ.

Bài 21. Ở một loài côn trùng, tính trạng hình dạng cánh do một cặp gen điều khiển. Đem lai giữa bố mẹ đều thuần chủng, thu được đời F_1 tất cả con cái đều cánh dài, tất cả con đực đều cánh ngắn. Tiếp tục cho F_1 giao phối, đời F_2 xuất hiện 4 loại kiểu hình phân phối theo số liệu sau: 303 con cái cánh dài: 297 con cái cánh ngắn: 302 con đực cánh dài: 296 con đực cánh ngắn.

1. Biện luận quy luật di truyền chi phối phép lai và viết sơ đồ lai của P và của F_2 .

2. Đem một cá thể đực đời F_2 giao phối với cá thể khác chưa biết kiểu gen, thu được đời F_3 có 204 con đực cánh dài: 405 con cái cánh dài: 195 con đực cánh ngắn.

Xác định kiểu gen cá thể đực F_2 và cá thể cái đem lai với nó.

Hướng dẫn giải

1. Quy luật di truyền:

Đời F_1 phân li kiểu hình phân bố không đồng đều giữa giới đực và giới cái: Tất cả giới cái đều cánh dài trong lúc tất cả giới đực đều cánh ngắn. Vậy gen quy định hình dạng cánh liên kết với NST giới tính X

và không có alen trên NST giới tính Y.

Viết sơ đồ lai:

+ Ở phép lai 2, F_3 phân li cánh dài, cánh ngắn $\approx 3:1$ suy ra tính trạng cánh dài trội so với cánh ngắn.

Quy ước: A: Cánh dài; a: cánh ngắn

+ P thuần chủng, F_1 phân tính chứng tỏ giới đồng giao tử mang gen lặn.

+ Sơ đồ lai của P:

P : X^aX^a (♀ cánh ngắn) \times X^AY (♂ cánh dài)

GP : ♀ (X^a) : ♂ (X^A : Y)

F_1 : $1X^AX^a$: $1X^aY$

Tất cả con cái đều cánh dài; tất cả con đực đều cánh ngắn.

+ Sơ đồ lai F_1 :

F_1 : X^AX^a (♀ cánh dài) \times X^aY (♂ cánh ngắn)

GP₁ : ♀ (X^A : X^a) \times ♂ (X^a : Y)

F_2 : $1X^AX^a$: $1X^aX^a$: $1X^AY$: $1X^aY$

Tỉ lệ kiểu hình F_2 :

25% cái có cánh dài; 25% cái có cánh ngắn; 25% đực có cánh dài; 25% đực có cánh ngắn.

2. Kiểu gen của cá thể đực F_2 và cá thể lai với nó:

+ F_3 xuất hiện kiểu hình đực cánh dài, kiểu gen X^AY và đực cánh ngắn, kiểu gen X^aY . Trong đó, Y do bố truyền suy ra mẹ tạo giao tử X^A và X^a

+ Vậy kiểu gen cá thể cái đen lai với cá thể đực F_2 là X^AX^a

+ F_3 xuất hiện tất cả con cái đều cánh dài, suy ra kiểu gen cá thể đực F_2 là X^AY (vì nếu là X^aY , F_3 phải xuất hiện cái có cánh ngắn, mâu thuẫn đề).

Sơ đồ lai F_2 :

F_2 : ♂ X^AY (cánh dài) \times X^AX^a (♀ cánh dài)

GF₁ : ♂ (X^A : Y) \times ♀ (X^A : X^a).

F_2 : $1X^AX^A$: $1X^AX^a$: $1X^AY$: X^aY .

Tỉ lệ kiểu hình F_3 :

25% là đực cánh dài; 50% là cái có cánh dài; 25% là đực có cánh ngắn.

Bài 22. Bệnh hói đầu ở người do gen h trên NST thường quy định, gen này trội ở nam giới, lặn ở nữ giới, h' là gen quy định không bị bệnh hói.

1. Hãy quy ước gen cho tính trạng trên ở hai giới nam và nữ.

2. Bố mẹ đều có kiểu gen dị hợp về tính trạng này, con sẽ biểu hiện như thế nào?

3. Từ trên, cho biết đặc điểm quan trọng nào giúp nhận biết quy luật di truyền tính trạng này?

Hướng dẫn giải

1. Quy ước gen:


h: Gen quy định hói đầu, trội ở nam giới, lặn ở nữ giới.

h': Gen quy định không hói, trội ở nữ, lặn ở nam.

	Hói	Không hói
Nam	hh, <u>hh'</u>	h'h'
Nữ	hh	h'h', <u>hh'</u>

2. Biểu hiện ở con:

P: ♀ hh'XX (không hói) × ♂ hh'XY (hói).

	hX	h'X	hY	h'Y
hX	hhXX	hh'XX	hhXY	hh'XY
h'X	hh'XX	h'h'XX	hh'XY	h'h'XY

Kết quả kiểu hình của F₁:

3/8 là nữ không hói, 1/8 là nữ hói đầu.

1/8 là nam không hói, 3/8 là nam hói đầu.

3. Đặc điểm di truyền của tính trạng:

Cùng kiểu gen dị hợp hh' như nhau nhưng lại biểu hiện kiểu hình khác nhau ở nam và nữ: Nam bị hói đầu, nữ không hói.

II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Câu hỏi

* Cho lai giữa cây hạt tròn, đục với cây hạt dài, trong thu được F₁ toàn cây hạt tròn, đục. F₂ xuất hiện 1701 cây hạt tròn, đục; 569 cây hạt tròn, trong; 567 cây hạt dài, đục; 189 cây hạt dài, trong. Biết hai cặp gen quy định hai cặp tính trạng là Aa và Bb.

Dùng dấu kiện trên trả lời các câu từ 1 đến 6

Câu 1. Phép lai chịu sự chi phối của quy luật nào?

- A. Liên kết gen
B. Hoán vị gen
C. Phân li độc lập
D. Tương tác gen

Câu 2. Dấu hiệu nào về tỉ lệ kiểu hình giúp ta nhận biết quy luật trên?

- A. Khi xét riêng mỗi tính trạng đều phân li ở F₂ với tỉ lệ trung bình 3:1
B. F₂ có biểu hiện tăng xuất hiện các biến dị tổ hợp.
C. F₁ đồng tính nhưng F₂ lại có sự phân li 4 loại kiểu hình.
D. F₁ dị hợp hai cặp gen, F₂ xuất hiện 4 loại kiểu hình xấp xỉ tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1

Câu 3. Kiểu gen của F₁ về cả hai tính trạng là:

- A. AaBb × AaBb
B. AaBb × Aabb
C. AaBb × aaBb
D. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$ tần số 20%

Câu 4. Nếu thế hệ lai xuất hiện tỉ lệ kiểu hình 3 : 3 : 1 : 1, kiểu gen của P có thể là một trong bao nhiêu trường hợp?

A. 3

B. 2

C. 1

D. 4

Câu 5. Nếu F_1 phân li 3 : 1 về tính trạng hình dạng hạt, đồng tính về tính trạng màu sắc hạt thì có bao nhiêu công thức lai phù hợp cho kết quả trên?

A. 2

B. 4

C. 1

D. 3

Câu 6. Nếu F_1 đồng tính về tính trạng hình dạng, phân li 1 : 1 về màu sắc hạt thì kiểu gen của P sẽ là một trong bao nhiêu trường hợp?

A. 2

B. 4

C. 6

D. 8

* Đem lai giữa cặp bố mẹ đều thuần chủng khác nhau hai cặp gen tương phản, thu được F_1 đồng loạt xuất hiện hoa kép, màu trắng. Cho F_1 tự thụ, nhận được 10032 cây gồm 4 loại kiểu hình, trong đó có 1881 cây hoa đơn, màu trắng. Tương phản với hoa trắng là hoa tím. Cho biết hai cặp gen là Aa, Bb.

Dùng dữ kiện trên trả lời các câu từ 7 đến 14.

Câu 7. Quy luật di truyền nào chi phối phép lai trên?

A. Hoán vị gen

B. Phân li độc lập

C. Liên kết gen

D. Phân li

Câu 8. Đặc điểm nào biểu hiện ở kết quả lai cho phép xác định quy luật di truyền trên?

A. F_2 xuất hiện 4 loại kiểu hình khác nhau

B. F_2 xuất hiện 16 kiểu tổ hợp giao tử của F_1

C. F_1 dị hợp hai cặp gen, F_2 xuất hiện loại kiểu hình (aaB-) = 3/16

D. Từng tính trạng đều có sự phân li về kiểu hình

Câu 9. Suy luận nào sau đây sai?

A. Bố mẹ thuần chủng khác nhau về hai cặp gen tương phản thì F_1 phải dị hợp về hai cặp gen đó.

B. F_1 dị hợp về hai cặp gen, biểu hiện kiểu hình hoa kép, màu trắng nên các tính trạng này trội hoàn toàn so với hoa đơn màu tím.

C. Tự thụ phấn F_1 dị hợp hai cặp gen, F_2 xuất hiện loại kiểu hình (aaB-) = 3/16 nên 4 loại kiểu hình của F_2 tuân theo công thức $(3 + 1)^2$.

D. Do trên, hai cặp tính trạng được di truyền theo quy luật hoán vị gen.

Câu 10. Kiểu gen của bố mẹ trong phép lai trên là:

A. AABB × AaBb

B. AaBb × aaBb

C. AAbb × aaBB hoặc AABB × aabb

D. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$ (tần số hoán vị 40%)

Câu 11. Về mặt lí thuyết, số lượng cá thể thuộc 3 loại kiểu hình còn lại xuất hiện ở đời F_2 là:

A. 5643; 1881; 627

B. 3762; 3762; 627

C. 2508; 2508; 2508

D. 5016; 2508; 627

Câu 12. Số kiểu gen xuất hiện ở đời lai thứ hai?

A. 8 B. 16 C. 6 D. 9

Câu 13. Loại kiểu gen Aabb xuất hiện ở F_2 với tỉ lệ nào?

A. 6,25% B. 12,5% C. 25% D. 18,75%

Câu 14. Sử dụng F_1 trong phép lai trên, giao phối với cá thể khác, thu được 4 loại kiểu hình với tỉ lệ 1:1:1:1. Cá thể lai với F_1 có kiểu gen là:

A. aabb B. Aabb C. aaBb D. AaBb

* Cho biết F_1 có kiểu gen dị hợp hai cặp gen (Aa, Bb), kiểu hình cây cao, chín sớm. Dem giao phối F_1 với cá thể khác chưa biết kiểu gen, thu được F_2 . 1002 cây cao, chín sớm; 1099 cây thấp, chín muộn; 367 cây cao, chín muộn; 369 cây thấp, chín muộn.

Dùng dữ kiện trên trả lời các câu từ 15 đến 20.

Câu 15. Tính trạng thời gian chín được di truyền theo quy luật nào?

A. Tương tác gen B. Phân li độc lập
C. Phân li D. Trội không hoàn toàn

Câu 16. Cả hai tính trạng chịu sự chi phối của quy luật:

A. Hoán vị gen B. Phân li độc lập
C. Liên kết gen D. Phân li

Câu 17. Kiểu gen của F_1 là:

A. AaBb × AaBb B. AaBb × Aabb
C. AaBb × aaBb D. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$

Câu 18. Có bao nhiêu kiểu gen xuất hiện ở F_2 :

A. 6 B. 4 C. 8 D. 3

Câu 19. Loại kiểu gen aaBb xuất hiện ở F_2 với tỉ lệ nào?

A. 25% B. 6,25% C. 18,75% D. 12,5%

Câu 20. Tỉ lệ xuất hiện các loại kiểu gen đời F_2 :

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

* Cho biết các gen phân li độc lập nhau

Một cá thể có kiểu gen AaBBDdEe

Dùng dữ kiện trên trả lời câu 21 đến 23

Câu 21. Cá thể trên tạo được tối đa bao nhiêu kiểu giao tử?

A. 12 B. 4 C. 8 D. 16.

Câu 22. Tỉ lệ xuất hiện loại giao tử aBdE là:

A. 50% B. 12,5% C. 25% D. 75%

Câu 23. Loại giao tử mang các gen AbDe xuất hiện với tỉ lệ nào?

A. 12,5% B. 50% C. 25% D. 0%

Câu 24. Một cá thể đồng hợp về cả 4 cặp gen. Kiểu gen cá thể này là 1 trong bao nhiêu trường hợp?

A. 16 B. 4 C. 8 D. 3.

Câu 25. Một cá thể mang 4 cặp gen phân li độc lập. Trong đó có một cặp gen dị hợp. Kiểu gen của cá thể này là 1 trong số bao nhiêu trường hợp?

- A. 8 B. 32 C. 16 D. 64.

Câu 26. Một cá thể mang 4 cặp gen phân li độc lập, khi giảm phân tạo 4 kiểu giao tử khác nhau. Kiểu gen cá thể này là 1 trong số bao nhiêu trường hợp?

- A. 8 B. 12 C. 20 D. 24

* Cho A: cây cao, a: cây thấp; B: hoa đỏ, b: hoa vàng; D: hoa kép, d: hoa đơn. Các cặp gen phân li độc lập nhau.

Cho bố mẹ có kiểu gen $AaBbDd \times AabbDd$.

Dùng dữ kiện trên trả lời các câu từ 27 đến 35

Câu 27. Có bao nhiêu kiểu tổ hợp giao tử giữa bố mẹ?

- A. 8 B. 32 C. 16 D. 24

Câu 28. Số kiểu gen khác nhau xuất hiện ở thế hệ lai F_1 là:

- A. 18 B. 27 C. 12 D. 8

Câu 29. Loại kiểu gen $AAbbDD$ xuất hiện ở F_2 với tỉ lệ nào?

- A. 1,5625% B. 9,375% C. 3,125% D. 6,25%

Câu 30. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen $AaBbdd$ ở F_2 là:

- A. 12,5% B. 3,125% C. 9,375% D. 6,25%

Câu 31. F_2 xuất hiện các loại kiểu gen theo tỉ lệ nào?

- A. 1 : 2 : 1 : 1 : 1 : 1 : 2 : 1 B. (1 : 2 : 1) (1 : 1) (1 : 2 : 1)
C. 1 : 2 : 1 : 1 : 2 : 1 : 1 : 2 : 1 D. 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1

Câu 32. Có bao nhiêu loại kiểu hình xuất hiện ở F_2

- A. 8 B. 18 C. 4 D. 6

Câu 33. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu hình A-B-D- ở F_2 là:

- A. 14,0625% B. 4,6875% C. 28,125% D. 42,1875%

Câu 34. Xác suất xuất hiện 1 cá thể ở F_2 mang 3 tính trạng lặn là:

- A. 28,125% B. 9,375% C. 4,6875% D. 3,125%

Câu 35. Các loại kiểu hình ở F_2 xuất hiện theo tỉ lệ nào sau đây?

- A. (1 : 2 : 1)(1 : 1)(1 : 2 : 1) B. 9 : 9 : 3 : 3 ; 3 : 3 : 1 : 1
C. 3 : 1 : 1 : 1 : 3 : 1 D. 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1 : 1 : 1

* Ở một loài thực vật A: quả to, a: quả nhỏ; B: quả tròn, b: quả bầu; D: vị ngọt, d: vị chua các cặp gen phân li độc lập nhau. Cho giao phối giữa cặp bố mẹ, thu được thế hệ lai phân li kiểu hình theo tỉ lệ 27 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 1.

Dùng dữ kiện trên trả lời các câu từ 36 đến 38.

Câu 36. Có bao nhiêu kiểu tổ hợp giao tử giữa bố mẹ?

- A. 16 B. 32 C. 8 D. 64

Câu 37. Cặp bố mẹ có kiểu gen là:

- A. AaBbDd × AabbDd B. AaBbDd × AaBbdd
 C. AaBbDd × AaBbDd D. AaBbDd × aaBbdd

Câu 38. Tỷ lệ xuất hiện loại kiểu gen AABbdd ở F₁ là:

- A. 3,125% B. 6,25% C. 9,375% D. 1,5625%

* Cho biết, A quy định cây cao, a: cây thấp; B quy định hạt tròn, b: hạt dài; D quy định chín sớm, d: chín muộn. Mỗi gen trên một NST.

F₁ phân li kiểu hình tỉ lệ 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1 : 1 : 1

Dùng dữ kiện trên trả lời các câu từ 39 đến 40

Câu 39. Tỷ lệ phân li kiểu hình đối với từng tính trạng là:

- A. (3:1)(1:1)(1:1) B. (3:1)(3:1)(1:1) C. (1:1)(1:1)(3:1) D. Cả A, B, C

Câu 40. Có bao nhiêu phép lai phù hợp với kết quả phân li kiểu hình nói trên?

- A. 3 B. 6 C. 1 D. 4

Câu 41. Nếu F₁ phân li kiểu hình theo tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 sẽ, Kiểu gen của P là 1 trong bao nhiêu trường hợp?

- A. 4 B. 2 C. 6 D. 1

Câu 42. Nếu F₁ phân li kiểu hình tỉ lệ 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1, sẽ có bao nhiêu phép lai phù hợp với kết quả trên?

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 6

* Cho biết AA: quả tròn, Aa quả bầu; aa quả dài; B quả đỏ, b quả xanh; D chín sớm, d chín muộn. Các cặp gen phân li độc lập nhau.

Dùng dữ kiện trên trả lời các câu từ 43 đến 52

Câu 43. Số kiểu gen tối đa có thể xuất hiện tối đa từ 1 phép lai bằng bao nhiêu?

- A. 8 B. 27 C. 18 D. 12

Câu 44. Số kiểu hình xuất hiện nhiều nhất trong kết quả một phép lai là:

- A. 12 B. 8 C. 6 D. 4

Câu 45. F₁ phân li kiểu hình tỉ lệ 18 : 9 : 9 : 6 : 6 : 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1 sẽ có bao nhiêu công thức lai phù hợp với kết quả trên?

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

Câu 46. F₁ phân li kiểu hình tỉ lệ 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1. Kiểu gen P sẽ là một trong bao nhiêu trường hợp?

- A. 1 B. 2 C. 4 D. 6

Câu 47. F₁ phân li kiểu hình tỉ lệ 6 : 6 : 3 : 3 : 3 : 3 : 2 : 2 : 1 : 1 : 1 : 1. Có bao nhiêu phép lai cho kết quả như trên?

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

Câu 48. Có bao nhiêu phép lai cho tỉ lệ kiểu hình ở thế hệ lai là 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1 : 1 : 1?

- A. 2 B. 4 C. 6 D. 8

Câu 49. Nếu F_1 xuất hiện 8 loại kiểu hình. Kiểu gen của P sẽ là 1 trong bao nhiêu trường hợp?

- A. 18 B. 16 C. 10 D. 4

Câu 50. F_1 phân li kiểu hình với tỉ lệ 1:2:1:1:2:1:1:2:1. Kiểu gen của P là:

- A. $AaBbDd \times aabbdd$ hoặc $AabbDd \times aaBbdd$
B. $AaBbDd \times AaBbdd$ hoặc $AaBbDd \times AabbDd$
C. $AaBbDd \times aabbDd$ hoặc $AaBbDd \times aaBbdd$
D. $AaBbDd \times Aabbdd$ hoặc $AaBbdd \times AabbDd$

Câu 51. Nếu sự phân li về cả 3 tính trạng theo tỉ lệ 3 : 6 : 3 : 1 : 2 : 1. Có bao nhiêu phép lai phù hợp với kết quả nói trên?

- A. 2 B. 6 C. 8 D. 4

Câu 52. Nếu tách riêng từng tính trạng, bố mẹ có các cặp gen như sau: $(AA \times Aa)$, $(Bb \times bb)$, $(DD \times DD)$, $(Ee \times EE)$, $(Gg \times gg)$. Biết các cặp gen phân li độc lập nhau. Có bao nhiêu phép lai tương đương nhau khi xét chung tất cả các tính trạng?

- A. 4 B. 8 C. 16 D. 12

* Xét bốn gen, mỗi gen nằm trên một cặp NST thường. Gen thứ nhất có 5 alen, gen thứ hai có 2 alen, gen thứ ba có 3 alen, gen thứ tư chỉ có 1 alen.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 53 đến 54.

Câu 53. Số kiểu gen tối đa có thể xuất hiện trong quần thể là

- A. 540 B. 270 C. 30 D. 135

Câu 54. Số kiểu ngẫu phối có thể xuất hiện tối đa trong quần thể là

- A. 36585 B. 73170 C. 36558 D. 270

Câu 55. Ở một loài, xét ba gen trên ba cặp NST thường khác nhau. Gen thứ nhất có 3 alen, gen thứ ba có 5 alen. Sự tổ hợp các alen thuộc ba gen trên tạo số kiểu gen tối đa trong quần thể là 2520 kiểu. Gen thứ hai có bao nhiêu alen?

- A. 6 B. 4 C. 7 D. 1

* Lai giữa P đều thuần chủng khác nhau về 2 cặp gen tương phản, đời F_1 đồng loạt xuất hiện cây hoa kép, F_2 phân li kiểu hình theo số liệu 2131 cây hoa kép: 1659 cây hoa đơn.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 56 đến 65.

Câu 56. Tính trạng hình dạng được di truyền theo quy luật

- A. Tương tác cộng gộp. B. Tương tác bổ trợ.
C. Tương tác át chế. D. Tác động tích lũy.

Câu 57. Cách quy ước gen nào sau đây đúng cho trường hợp trên?

- A. $A-B- = A - bb = aaB-$: Hoa kép; $aabb$: Hoa đơn.
B. $A-B- = A - bb = aabb$: Hoa kép; $aaB-$: Hoa đơn.

C. A-B- : Hoa kép; A - bb = aaB- = aabb : Hoa đơn.

D. A-B- = aaB- = aabb : Hoa kép; A - bb : Hoa đơn.

Câu 58. Kiểu gen của P trong phép lai trên

A. AABB × aabb.

B. AAbb × aaBB.

C. AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB.

D. AABB × aabb hoặc AaBb × AaBb.

Câu 59. Tỷ lệ phân li kiểu gen đời F₂

A. 9 : 3 : 3 : 1.

B. 9 : 7.

C. (1 : 2 : 1)².

D. 1 : 2 : 1 : 1 : 2 : 1

Câu 60. Tỷ lệ phân li kiểu hình đời F₂

A. 3 hoa kép : 1 hoa đơn.

B. 9 hoa kép : 7 hoa đơn.

C. 9 hoa đơn : 7 hoa kép.

D. 13 hoa kép : 3 hoa đơn.

Câu 61. Kết quả lai phân tích đời F₁

A. 3 hoa đơn : 1 hoa kép.

B. 3 hoa kép : 1 hoa đơn.

C. 5 hoa đơn : 3 hoa kép.

D. 9 hoa kép : 7 hoa đơn.

Câu 62. Tỷ lệ 5:3 phù hợp với phép lai

A. AaBb × Aabb hoặc AaBb × AABb.

B. AaBb × aaBb hoặc AaBb × AaBb.

C. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

D. AaBb × aaBb hoặc AaBb × AaBB

Câu 63. Lai F₁ với cá thể chưa biết kiểu gen thu được thế hệ lai đồng loạt xuất hiện 1 kiểu hình. Kiểu gen của cá thể đem lai với F₁

A. AABB.

B. AaBB.

C. aabb.

D. AABb.

Câu 64. Muốn ngay F₁ phân li kiểu hình 3:1. Kiểu gen P có thể là 1 trong bao nhiêu sơ đồ lai hợp lí.

A. 2.

B. 7.

C. 6.

D. 3.

Câu 65. Muốn ngay F₁ phân li kiểu hình 1:1. Kiểu gen hợp lí của P có thể là 1 trong bao nhiêu trường hợp

A. 2.

B. 4.

C. 10.

D. 8.

* Sử dụng dữ kiện sau trả lời các câu từ 66 đến 72.

Ở một loài, khi lai giữa cây thân cao với cây thân thấp thu được F₁ đều có thân cao, F₂ xuất hiện tỉ lệ 1272 cây thân cao; 294 cây thân thấp.

Câu 66. Đặc điểm di truyền về tính trạng kích thước của loài

A. Tương tác bổ trợ.

B. Tương tác át chế.

C. Tương tác cộng gộp.

D. Gen đa hiệu.

Câu 67. Cách quy ước nào sau đây đúng cho kiểu tương tác trên?

A. A-B- = A - bb = aabb : thân cao; aaB- : thân thấp.

B. A-B- = aaB- = aabb : thân cao; A - bb : thân thấp.

C. Câu A đúng khi gen át chế là A; câu B đúng khi gen át chế là B.

D. A-B- = A - bb = aaB- : thân cao; aabb : thân thấp.

Câu 68. Kiểu gen của P là

- A. AABB × aabb.
- B. AAbb × aaBB.
- C. AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB.
- D. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

Câu 69. Tỷ lệ phân li kiểu hình đời F₂

- A. 1 thân cao : 1 thân thấp.
- B. 13 thân cao : 3 thân thấp.
- C. 13 thân thấp : 3 thân cao.
- D. 9 thân cao : 7 thân thấp.

Câu 70. Nếu vai trò át chế là của A, tỷ lệ 7:1 phù hợp với phép lai

- A. AaBb × aabb.
- B. AaBb × AaBb.
- C. AaBb × Aabb.
- D. AaBb × aaBb.

Câu 71. Cho lai giữa F₁ với cá thể khác chưa biết kiểu gen, thế hệ sau phân li kiểu hình 3:1, kiểu gen của cá thể đem lai với F₁ (biết vai trò át chế do A)

- A. AaBB hoặc aabb.
- B. AaBB hoặc AABb.
- C. AABB hoặc aabb.
- D. aabb.

Câu 72. Cho rằng gen át chế là A. Để F₁ phân li kiểu hình tỷ lệ 3 : 1, kiểu gen hợp lý của P có thể là 1 trong bao nhiêu trường hợp?

- A. 3.
- B. 5.
- C. 6.
- D. 10.

* *Sử dụng các dữ kiện sau trả lời các câu từ 73 đến 77.*

Biết chỉ xét sự di truyền về một tính trạng.

Câu 73. Tỷ lệ phân li kiểu hình 6 : 1 : 1 chỉ đúng với kiểu tương tác

- A. Bổ trợ, kiểu 9:6:1.
- B. Át chế, kiểu 12:3:1.
- C. Bổ trợ, kiểu 9:3:4.
- D. Át chế, kiểu 9:3:4.

Câu 74. Tỷ lệ phân li kiểu hình 3 : 3 : 2 chỉ phù hợp với kiểu tương tác

- A. Bổ trợ hay át chế kiểu 9 : 3 : 4.
- B. Bổ trợ, kiểu 9 : 6 : 1.
- C. Át chế, kiểu 12 : 3 : 1.
- D. Câu B và C đúng.

Câu 75. Tỷ lệ kiểu hình 5 : 3 phù hợp với kiểu tương tác

- A. Bổ trợ kiểu 9 : 7 hoặc cộng gộp kiểu 15 : 1.
- B. Át chế kiểu 13 : 3 hoặc cộng gộp kiểu 15 : 1.
- C. Bổ trợ kiểu 9 : 7 hoặc át chế kiểu 13 : 3.
- D. Chỉ bổ trợ.

Câu 76. Tỷ lệ phân li kiểu hình 7:1 phù hợp với kiểu tương tác

- A. Bổ trợ kiểu 9 : 7 hoặc át chế kiểu 13 : 3.
- B. Bổ trợ kiểu 9 : 7 hoặc cộng gộp, kiểu 15 : 1.
- C. Át chế kiểu 13 : 3 hoặc cộng gộp, kiểu 15 : 1.
- D. Át chế kiểu 13 : 3

Câu 77. Tỷ lệ kiểu hình 4 : 3 : 1 xuất hiện trong kiểu tương tác

- A. Tương tác bổ trợ kiểu 9 : 6 : 1 và 9 : 3 : 4.
- B. Tất cả các kiểu tương tác xuất hiện 3 loại kiểu hình.

C. Tương tác bổ trợ kiểu 9 : 6 : 1 và át chế kiểu 12 : 3 : 1.

D. Tương tác át chế kiểu 12 : 3 : 1 và bổ trợ kiểu 9 : 6 : 1.

Câu 78. Khi xét sự di truyền của một tính trạng. Điều nào sau đây giúp ta nhận biết tính trạng đó được di truyền theo quy luật tương tác của hai gen không alen?

I. Tính trạng đó được phân li ở thế hệ sau theo tỉ lệ 9:3:3:1 hay biến đổi của tỉ lệ này.

II. Tính trạng đó được phân li kiểu hình ở thế hệ sau theo tỉ lệ 3:3:1:1 hay biến đổi của tỉ lệ này.

III. Kết quả lai phân tích xuất hiện tỉ lệ kiểu hình 1:1:1:1 hay biến đổi của tỉ lệ này.

Phương án đúng là

A. II.

B. III.

C. I, II và III.

D. I và II.

Câu 79. Khi xét sự di truyền của một tính trạng. Nội dung nào sau đây sai?

A. Nếu thế hệ sau phân li kiểu hình tương đương 16 kiểu tổ hợp như 9:3:3:1 hay là biến đổi của tỉ lệ này, ta có thể xác định được kiểu tương tác cụ thể.

B. Nếu thế hệ sau phân li kiểu hình tỉ lệ 6 : 1 : 1 ta kết luận chắc chắn tính trạng được di truyền do tương tác át chế của 2 cặp gen không alen.

C. Dựa vào kết quả lai phân tích một tính trạng, nếu đời sau phân li 3:1, ta chỉ biết tính trạng di truyền tương tác chứ không biết được kiểu tương tác cụ thể.

D. Tỉ lệ phân li kiểu hình 5:3 có thể phù hợp với kiểu tương tác bổ trợ hay át chế.

* Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu hỏi từ 80 đến 83.

Xét 2 cặp alen (Aa, Bb) cùng quy định 1 tính trạng và 4 phép lai sau:

Phép lai a: AaBb × AaBb.

Phép lai c: AaBb × Aabb.

Phép lai b: AaBb × aabb.

Phép lai d: AaBb × aaBb.

Câu 80. Tùy kiểu tương tác, kết quả phân li kiểu hình phép lai a sẽ là

A. 9 : 3 : 3 : 1 hoặc 9 : 6 : 1 hoặc 9 : 7 hoặc 9 : 3 : 4.

B. 12 : 3 : 1 hoặc 13 : 3 hoặc 15 : 1.

C. 9 : 3 : 3 : 1 hoặc 10 : 6 hoặc 1 : 4 : 6 : 4 : 1.

D. Câu A và B đúng.

Câu 81. Tùy kiểu tương tác, kết quả phân li kiểu hình phép lai b là

A. 1 : 1 : 1 : 1 hay 3 : 1.

B. 1 : 1 : 1 : 1 hay biến đổi của tỉ lệ này.

C. 3 : 3 : 1 : 1 hay biến đổi của tỉ lệ này.

D. 3 : 1 hay 1 : 2 : 1.

Câu 82. Tùy kiểu tương tác, kết quả phân li kiểu hình phép lai c và phép

lai d là

- A. 3 : 3 : 1 : 1 hoặc biến đổi của tỉ lệ này.
- B. 9 : 3 : 3 : 1 hoặc biến đổi của tỉ lệ này.
- C. 4 : 3 : 1 hoặc 6 : 1 : 1 hoặc 3 : 3 : 2.
- D. 3 : 3 : 1 : 1 hoặc 5 : 3 hoặc 7 : 1.

Câu 83. Trong trường hợp nào, kết quả phép lai c và phép lai d giống nhau về tỉ lệ phân li kiểu hình?

- A. Tương tác bổ trợ và tương tác át chế.
- B. Khi kiểu tương tác có vai trò A tương đương B.
- C. Khi kiểu tương tác chỉ có duy nhất một cách quy ước gen.
- D. Câu B và C đúng.

* *Sử dụng dữ kiện sau trả lời các câu từ 84 đến 91.*

Ở ngô, tính trạng kích thước của thân do 3 cặp alen (A_1a_1 ; A_2a_2 ; A_3a_3) quy định. Mỗi gen lặn làm cây cao thêm 10cm, chiều cao cây thấp nhất 80cm.

Câu 84. Quy luật di truyền chi phối tính trạng kích thước thân ngô là

- A. Tác động bổ trợ.
- B. Tác động át chế.
- C. Tác động cộng gộp.
- D. Câu A hoặc C đúng.

Câu 85. Chiều cao của cây cao nhất

- A. 120cm.
- B. 140cm.
- C. 110cm.
- D. 100cm.

Câu 86. Kiểu gen của cây thấp nhất

- A. $A_1A_1A_2A_2A_3A_3$.
- B. $a_1a_1a_2a_2a_3a_3$.
- C. $A_1a_1A_2a_2A_3a_3$.
- D. $A_1A_2A_3A_1A_2A_3$.

Câu 87. Cây trung bình có chiều cao

- A. 90cm.
- B. 100cm.
- C. 110cm.
- D. 120cm.

Câu 88. Kiểu gen cây ngô có chiều cao 110cm là

- A. $A_1a_1A_2a_2A_3a_3$ hoặc $A_1A_1A_2a_2a_3a_3$ hoặc $A_1a_1A_2a_2a_3a_3$
- B. $A_1A_1a_2a_2A_3a_3$ hoặc $A_1a_1a_2a_2A_3A_3$
- C. $a_1a_1A_2A_2A_3a_3$ hoặc $a_1a_1A_2a_2A_3A_3$
- D. Một trong các trường hợp trên.

Câu 89. Cây ngô cao 100cm có kiểu gen có thể là 1 trong bao nhiêu trường hợp sau đây?

- A. 1 trong 3.
- B. 1 trong 6.
- C. 1 trong 9.
- D. 1 trong 10.

Câu 90. F_1 đồng loạt xuất hiện kiểu hình ngô cao 110cm. Kiểu gen của P là

- A. $A_1A_1A_2A_2A_3A_3 \times a_1a_1a_2a_2a_3a_3$ hoặc $A_1A_1A_2A_2a_2a_2 \times a_1a_1a_2a_2A_3A_3$.
- B. $A_1A_1a_2a_2A_3A_3 \times a_1a_1A_2A_2a_3a_3$.
- C. $A_1A_1a_2a_3a_3 \times a_1a_1A_2A_2A_3A_3$.
- D. Một trong các kiểu gen trên.

Câu 91. Cho F_1 dị hợp về 3 cặp gen giao phối với nhau, tỉ lệ phân li kiểu

hình ở F_2 là

A. $(3 + 1)^3$.

B. $3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1 : 1 : 1$.

C. $1 : 6 : 15 : 20 : 15 : 6 : 1$.

D. $1 : 4 : 6 : 4 : 1$.

Câu 92. Gọi a, b lần lượt là số alen trội, lặn xuất hiện ở F_2 . Cho giao phối giữa F_1 đều dị hợp $n/2$ cặp alen. Trong tương tác cộng gộp, tỉ lệ phân li kiểu hình của F_2 theo công thức tổng quát:

A. $(3 + 1)^n$.

B. $(a + b)^{n/2}$.

C. $(a + b)^n$.

D. $(1 : 2 : 1)^n$.

* Sử dụng dữ kiện sau trả lời các câu từ 93 đến 95.

Lai giữa P đều thuần chủng khác nhau về kiểu gen, F_1 đồng loạt xuất hiện cây hoa đỏ. Dem lai phân tích F_1 , F_B phân li 531 cây hoa trắng: 176 cây hoa đỏ.

Câu 93. Tính trạng màu sắc hoa được di truyền theo quy luật:

A. Tác động át chế.

B. Định luật phân tính.

C. Tác động bổ trợ.

D. Tác động cộng gộp.

Câu 94. Cách quy ước gen nào sau đây là đúng?

A. A: Cây hoa trắng; a: cây hoa đỏ.

B. A-B-: cây hoa đỏ; A - bb = aaB- = aabb: cây hoa trắng.

C. A-B- = A - bb = aabb : cây hoa đỏ; aaB-: cây hoa trắng.

D. A-B- = A - bb = aaB- : cây hoa trắng; aabb: cây hoa đỏ.

Câu 95. Kiểu gen của 2 cây được sử dụng ở thế hệ P:

A. AABB × aabb.

B. Aabb × aaBB.

C. AABB × aabb hoặc Aabb × aaBB.

D. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

* Sử dụng dữ kiện sau trả lời các câu từ 96 đến 98.

Dem lai giữa bố mẹ thuần chủng, F_1 đồng loạt cây cao. Lai phân tích F_1 nhận được thế hệ lai 589 cây cao : 197 cây thấp.

Câu 96. Quy luật di truyền chi phối tính trạng kích thước cây là

A. Tác động át chế.

B. Tác động át chế hoặc cộng gộp.

C. Tác động bổ trợ hoặc át chế.

D. Tác động bổ trợ hoặc cộng gộp.

Câu 97. Kiểu gen của P

A. AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB.

B. AABB × aabb hoặc AABB × AAbb.

C. AABB × aabb hoặc AABB × aaBB.

D. AAbb × aaBB hoặc AABB × aaBB.

Câu 98. Kết quả tự thụ F_1

A. 15 cây cao : 1 cây thấp.

B. 9 cây cao : 7 cây thấp hoặc 15 cây cao : 1 cây thấp.

C. 13 cây cao : 3 cây thấp hoặc 15 cây cao : 1 cây thấp.

D. 13 cây cao : 3 cây thấp.

C. Tương tác át chế.

D. Tương tác bổ sung hoặc át chế.

Câu 108. Tính trạng hình dạng lông chịu sự chi phối của sự di truyền nào?

A. Quy luật phân li.

B. Tương tác bổ sung.

C. Tương tác cộng gộp.

D. Tương tác át chế.

Câu 109. Cả hai cặp tính trạng được di truyền theo quy luật nào?

A. 2 cặp gen quy định hai cặp tính trạng phân li độc lập.

B. 3 cặp gen quy định 2 tính trạng, cả 3 cặp gen đều phân li độc lập nhau.

C. 3 cặp gen quy định 2 cặp tính trạng cùng nằm trên 1 cặp NST tương đồng là liên kết gen.

D. 2 cặp gen quy định 2 cặp tính trạng và xảy ra hoán vị gen.

Câu 110. Kiểu gen của F_1 là:

A. AaBbDd.

B. Aa $\frac{BD}{bd}$

C. Bb $\frac{AD}{ad}$

D. B hoặc C.

Câu 111. Đem F_1 giao phối với cá thể chưa biết kiểu gen, kết quả F_2 phân li kiểu hình theo tỉ lệ 1 : 2 : 1 : 1 : 2 : 1. Kiểu gen của cây đem lai với F_1 là:

A. aa $\frac{bd}{bd}$.

B. AaBbDd.

C. aabbdd.

D. Aabbdd.

* Khi cho F_1 tự phối, thu được đời F_2 xuất hiện 3885 cây quả đỏ, ngọt : 3204 cây quả vàng, chua. Biết không xảy ra trường hợp 1 gen quy định nhiều tính trạng.

Dùng dữ kiện trên, trả lời các câu từ 112 đến 114.

Câu 112. Quy luật di truyền nào chi phối tính trạng màu quả?

A. Tương tác át chế

B. Tương tác bổ sung.

C. Tương tác cộng gộp

D. Di truyền tế bào chất.

Câu 113. Tính trạng vị quả được chi phối bởi quy luật di truyền nào?

A. Tương tác bổ trợ

B. Tương tác cộng gộp.

C. Tương tác át chế

D. Di truyền ngoài nhân.

Câu 114. Khi nói đến vị trí các gen trên NST. Kết luận nào sau đây đúng?

1. 2 tính trạng được quy định bởi 4 cặp gen.

2. 4 cặp gen trên 4 cặp NST tương đồng khác nhau.

3. 4 cặp gen liên kết hoàn toàn từng đôi trên 2 cặp NST tương đồng.

4. 4 cặp gen trên 2 cặp NST tương đồng và xảy ra hoán vị gen.

5. 2 cặp tính trạng do 3 cặp gen quy định và liên kết hoàn toàn.

Phương án đúng là

A. 2

B. 4

C. 1, 3

D. 5.

* P thuần chủng khác nhau 3 cặp gen tương phản, F_1 đồng loạt hạt tím, quả tròn. Cho F_1 giao phối với cá thể khác, F_2 xuất hiện 1307 cây hạt tím, tròn : 654 cây hạt vàng, tròn : 325 cây hạt tím, bầu : 327 cây hạt

vàng, bầu.

Dùng dữ kiện trên, trả lời các câu từ 115 đến 119.

Câu 115. Tính trạng màu sắc được di truyền theo quy luật nào?

- A. Tương tác bổ trợ
- B. Tương tác át chế.
- C. Tương tác cộng gộp.
- D. Gen đa hiệu.

Câu 116. Nếu gen quy định hạt vàng là B. Cách quy ước gen nào sau đây về tính trạng màu sắc hạt là hợp lí?

- A. A-B-: hạt tím; A-bb = aaB- = aabb: hạt vàng.
- B. A-B- = A-bb = aaB-: hạt tím; aabb: hạt vàng.
- C. A-B- = A-bb = aabb: hạt tím; aaB-: hạt vàng.
- D. A-B- = aaB- = aabb: hạt tím; A-bb: hạt vàng.

Câu 117. Kết luận nào sau đây đúng khi đề cập đến vị trí các gen trên NST?

1. Hai cặp tính trạng màu sắc hạt và hình dạng hạt do 3 cặp gen quy định.
2. Cả 3 cặp gen đều phân li độc lập nhau.
3. Sự di truyền 2 cặp tính trạng có sự chi phối của quy luật hoán vị gen.
4. Các cặp gen quy định 2 cặp tính trạng nằm trên 2 cặp NST tương đồng và liên kết gen hoàn toàn.

Phương án đúng là

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

Câu 118. Kiểu gen của F_1 về cả 2 tính trạng là 1 trong bao nhiêu trường hợp?

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

Câu 119. Kiểu gen của P về cả 2 tính trạng là 1 trong mấy công thức lai?

- A. 2
- B. 6
- C. 4
- D. Chỉ 1.

* Khi giao phấn giữa cặp bố mẹ đều thuần chủng khác 3 cặp gen, thu được F_1 đều quả dài, hạt nhiều. Dem lai phân tích F_1 thu được F_2 gồm 198 cây quả dài, hạt ít : 402 cây quả ngắn, hạt nhiều : 204 cây quả ngắn, hạt ít.

Dùng dữ kiện trên trả lời các câu từ 120 đến 125.

Câu 120. Kết luận nào sau đây về quy luật di truyền kích thước quả là đúng?

- A. Hình dạng quả do 1 cặp gen quy định, di truyền theo Mendel.
- B. Hình dạng quả do tương tác bổ trợ của 2 cặp gen không alen quy định.
- C. Hình dạng quả do tác động đa hiệu của gen.
- D. Hình dạng quả được di truyền theo quy luật tương tác bổ trợ, tương tác át chế hoặc tương tác cộng gộp.

Câu 121. Cách quy ước gen nào sau đây đúng đối với tính trạng kích thước quả?

- A. A-B- : quả dài; A-bb = aaB- = aabb : quả ngắn.
 B. A-B- = A-bb = aaB- : quả dài; aabb : quả ngắn.
 C. A-B- = A-bb = aabb: quả dài; aaB- : quả ngắn.
 D. A-B- : quả ngắn; A-bb = aaB- = aabb : quả dài.

Câu 122. Tính trạng số lượng hạt tuân theo quy luật di truyền nào?

- A. Liên kết gen
 B. Hoán vị gen
 C. Tương tác gen
 D. Mendel.

Câu 123. Khi đề cập đến vị trí các gen trên NST kết luận nào sau đây sai?

- Mỗi gen trên 1 NST.
- Có sự chi phối của quy luật liên kết gen.
- Ba cặp gen trên 2 cặp NST tương đồng.
- Ba cặp gen cùng nằm trên 1 cặp NST tương đồng.
- Cặp gen quy định số lượng hạt liên kết với 1 trong 2 gen quy định kích thước quả.

Phương án đúng là

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

Câu 124. Nếu Dd là gen quy định số lượng hạt thì kiểu gen của F₁ là

- A. Aa $\frac{Bd}{bD}$ B. Bb $\frac{Ad}{aD}$
 C. Aa $\frac{Bd}{bD}$ hoặc Bb $\frac{Ad}{aD}$ D. AaBbDd.

Câu 125. Kiểu gen của P là 1 trong bao nhiêu trường hợp?

- A. 4 B. 2 C. 1 D. 6.

* Giao phấn giữa cặp bố mẹ đều thuần chủng, thu được F₁ có một kiểu hình, F₂ xuất hiện 2573 cây cao, hoa hồng : 1287 cây cao, hoa đỏ : 1284 cây cao, hoa trắng : 858 cây thấp, hoa hồng : 429 cây thấp, hoa đỏ : 428 cây cao, hoa trắng. Biết tính trạng màu hoa do 1 gen điều khiển và hoa đỏ trội so với hoa trắng.

Dùng dữ kiện trên trả lời các câu từ 126 đến 129.

Câu 126. Kích thước thân được di truyền theo quy luật nào?

- A. Tương tác cộng gộp. B. Tương tác át chế.
 C. Tương tác bổ sung D. Quy luật phân li.

Câu 127. Quy luật nào chi phối sự di truyền tính trạng màu hoa?

- A. Tương tác bổ sung B. Tương tác cộng gộp.
 C. Trội không hoàn toàn. D. Tương tác át chế.

Câu 128. Cả 2 tính trạng được di truyền theo quy luật nào?

- A. 3 cặp gen quy định 2 cặp tính trạng đều phân li độc lập.
 B. 2 cặp gen quy định 2 tính trạng và hoán vị gen.
 C. 3 cặp gen cùng 1 cặp NST tương đồng và hoán vị gen.
 D. 3 cặp gen trên 2 cặp NST tương đồng và hoán vị gen.

Câu 129. Nếu cặp gen Dd quy định màu sắc, gen B quy định cây thấp thì kiểu gen của F_1 là

- A. Aa $\frac{BD}{bd}$ B. Aa $\frac{Bd}{bD}$ C. AaBbDd. D. A hoặc B.

Câu 130. Định luật liên kết gen có nội dung cơ bản là

- A. Số nhóm gen liên kết bằng số NST trong bộ đơn bội.
B. Các gen cùng nằm trên 1 NST hợp thành 1 nhóm gen liên kết.
C. Các gen có vị trí gần nhau hợp thành một nhóm liên kết gen.
D. Câu A và B đúng.

Câu 131. Điểm cơ bản trong cơ sở tế bào học của liên kết gen là

- A. Các gen trong bộ NST của 1 tế bào sinh dục có xu hướng liên kết trong giảm phân và thụ tinh.
B. Các gen nằm trên 1 NST sẽ di truyền cùng nhau trong quá trình giảm phân và thụ tinh.
C. Các gen có vị trí gần nhau trên 1 NST có lực liên kết mạnh sẽ liên kết chặt chẽ với nhau trong quá trình di truyền.
D. Câu B và C đúng.

Câu 132. Điều nào sau đây không đúng đối với quy luật liên kết gen?

- I. Các gen cùng nằm trên 1 NST đều phải liên kết gen hoàn toàn.
II. Liên kết gen xảy ra phổ biến còn hoán vị gen đôi lúc mới xảy ra.
III. Nhờ liên kết gen đã tạo ra nguồn nguyên liệu cung cấp cho quá trình chọn giống và tiến hóa.
IV. Liên kết gen làm giảm tính đa dạng của giao tử, dẫn đến hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp.
V. Trong chọn giống, nhờ liên kết gen, các tính trạng tốt đi kèm với nhau được truyền ổn định từ bố mẹ sang con, cháu.
VI. Liên kết chỉ xảy ra ở ruồi giấm cái, không xảy ra ở ruồi giấm đực còn ở bướm tằm thì ngược lại.

Phương án đúng là

- A. I và III. B. I, II và VI C. I, III và VI D. III và VI

Câu 133. Cho P thuần chủng khác nhau 2 cặp gen, quy định 2 cặp tính trạng trội, lặn hoàn toàn. Điểm khác biệt giữa định luật phân li độc lập với liên kết gen là

- I. Tỷ lệ phân li kiểu hình của F_1 .
II. Tỷ lệ phân li kiểu hình và phân li kiểu gen của F_2 .
III. Tỷ lệ phân li kiểu hình đối với mỗi cặp tính trạng ở đời F_2 .
IV. Sự xuất hiện các biến dị tổ hợp nhiều hay ít.

Phương án đúng là

- A. II. B. II và III. C. II và IV. D. I, III và IV.

Câu 134. Tại sao nói định luật liên kết gen không bác bỏ định luật phân

li độc lập mà còn bổ sung thêm cho định luật này?

- A. Vì nếu xét riêng sự di truyền từng cặp tính trạng, sẽ giống nhau ở cả hai định luật
- B. Vì nếu xét sự di truyền của nhiều tính trạng thì kết quả của hai định luật sẽ khác nhau.
- C. Vì nếu mỗi gen trên 1 NST sẽ làm tăng xuất hiện biến dị tổ hợp. Ngược lại nếu các gen cùng nằm trên 1 NST và liên kết hoàn toàn sẽ hạn chế nguồn biến dị tổ hợp.
- D. A, B và C đều đúng.

* *Sử dụng dữ kiện sau trả lời các câu từ 135 đến 137.*

Xét hai cặp alen (Aa, Bb) quy định 2 cặp tính trạng trội, lặn hoàn toàn.

Câu 135. P: (Aa, Bb) × (Aa, Bb). Kết quả phân li kiểu hình nào sau đây cho phép ta kết luận các tính trạng di truyền theo quy luật liên kết gen?

- A. 9 (A-B-) : 3 (A - bb) : 3 (aaB-) : 1 (aabb).
- B. 3 (A-B-) : 1 (aabb).
- C. 3 (A-B-) : 1 (aabb) hoặc 1 (A-bb) : 2 (A-B-) : 1 (aaB-).
- D. 1 (A-bb) : 2 (A-B-) : 1 (aaB-).

Câu 136. P: (AaBb) × (aabb). F_B phân li kiểu hình tỉ lệ nào sau đây cho phép ta kết luận các cặp tính trạng được di truyền theo quy luật liên kết gen?

- A. 1 (A-B-) : 1 (A-bb) : 1 (aaB-) : 1 (aabb).
- B. 1 (A-B-) : 1 (aabb) hoặc 1 (A-bb) : 1 (aaB-).
- C. 1 (A-bb) : 1 (aaB-).
- D. 3 (A-B-) : 3 (A-bb) : 1 (aaB-) : 1 (aabb).

Câu 137. P: (Aa, Bb) × (Aa, bb). Có thể xác định quy luật liên kết gen khi F₁ xuất hiện kết quả phân li kiểu hình nào?

- A. 1 (A-bb) : 2 (A-B) : 1 (aabb).
- B. 3 (A-B-) : 3 (A-bb) : 1 (aaB-) : 1 (aabb).
- C. 1 (A-bb) : 2 (A-B-) : 1 (aabb) hoặc 1 (A-B-) : 2 (A-bb) : 1 (aaB-).
- D. 1 (A-B-) : 2 (A-bb-) : 1 (aaB-) hay 1 (A-bb) : 2 (A-B-) : 1 (aaB-).

* *Dùng dữ kiện sau trả lời các câu từ 138 đến 143.*

Khi lai giữa ngô đều thuần chủng, khác nhau về hai cặp gen tương phản, thu được F₁ đồng loạt cây cao, quả dài. Cho F₁ tự thụ, đời F₂ xuất hiện 603 cây cao, quả dài : 302 cây cao, quả ngắn : 297 cây thấp, quả dài. Biết hai cặp alen quy định hai cặp tính trạng trên là Aa, Bb.

Câu 138. Quy luật di truyền nào đã chi phối phép lai trên?

- A. Liên kết gen
- B. Tương tác gen
- C. Phân li độc lập
- D. Hoán vị gen

Câu 139. Kiểu gen của F_1 là

- A. $AaBb \times AaBb$ B. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$ C. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{AB}{ab}$ D. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$

Câu 140. Bố mẹ có kiểu gen nào sau đây?

- A. $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$ B. $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$
C. $AABB \times aabb$ hoặc $AAbb \times aaBB$ D. $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$ hoặc $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$

Câu 141. Đem lai phân tích F_1 sẽ thu được kết quả ở F_2 như thế nào?

- A. 25% cây cao, quả dài : 25% cây cao, quả ngắn : 25% cây thấp, quả dài : 25% cây thấp, quả ngắn.
B. 50% cây cao, quả dài : 50% cây thấp, quả ngắn.
C. 50% cây cao, quả ngắn : 50% cây thấp, quả dài.
D. 25% cây cao, quả ngắn : 50% cây cao, quả dài : 25% cây thấp, quả ngắn.

Câu 142. Đem lai F_1 với cá thể I, thu được đời lai thứ hai xuất hiện 152 cây cao, quả dài: 305 cây cao, quả ngắn: 148 cây thấp, quả dài. Kiểu gen của cá thể đem lai với F_1 là

- A. $Aabb$ B. $\frac{Ab}{ab}$ C. $\frac{aB}{ab}$ D. $\frac{AB}{ab}$

Câu 143. Đem lai F_1 với cá thể II, thu được 3 loại kiểu hình khác nhau, theo tỉ lệ 1:2:1. Cá thể II có kiểu gen là 1 trong bao nhiêu trường hợp?

- A. 4 B. 1 C. 2 D. 6

* Dùng dữ kiện sau trả lời các câu từ 144 đến 150.

Người ta cho lai giữa P đều thuần chủng khác nhau hai cặp gen, thu được F_1 đồng loạt xuất hiện một loại kiểu hình. Cho F_1 giao phối với một cây khác, thu được ở F_2 998 cây chín sớm, hạt phấn dài : 1004 cây chín muộn, hạt phấn tròn : 1996 cây chín sớm, hạt phấn tròn. Biết 2 cặp alen Aa, Bb chỉ phối hai cặp tính trạng.

Câu 144. Tính trạng về thời gian chín được di truyền theo quy luật nào?

- A. Tương tác gen B. Phân li
C. Phân li độc lập D. Liên kết gen

Câu 145. Kiểu gen của F_1 về tính trạng thời gian chín là

- A. $Aa \times Aa$ B. $Aa \times aa$ C. $AA \times aa$ D. $AA \times Aa$

Câu 146. Tính trạng về hình dạng hạt phấn được di truyền theo quy luật nào?

- A. Phân li độc lập B. Liên kết gen
C. Phân li D. Trội không hoàn toàn

Câu 147. Kiểu gen của F_1 về tính trạng hình dạng hạt phấn là

- A. $BB \times bb$ B. $Bb \times Bb$ C. $BB \times Bb$ D. $AaBb \times AaBb$

Câu 148. Sự di truyền của cả hai cặp tính trạng được chi phối bởi quy luật nào?

- A. Hoán vị gen
B. Phân li độc lập
C. Tương tác bổ trợ
D. Liên kết gen

Câu 149. Kiểu gen của F_1 về cả hai cặp tính trạng là

- A. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$ hoặc $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$
B. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$
C. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$ hoặc $\frac{Ab}{aB} \times \frac{AB}{ab}$
D. $AaBb \times AaBb$

Câu 150. Kiểu gen của thế hệ bố mẹ là

- A. $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$ hoặc $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$
B. $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$
C. $AAbb \times aaBB$ hoặc $AABB \times aabb$
D. $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$

* Dùng dữ kiện sau trả lời các câu từ 151 đến 153.

Xét hai cặp alen Aa, Bb. Mỗi gen quy định một tính trạng, trội lặn hoàn toàn. Quá trình di truyền xảy ra liên kết gen.

Câu 151. $F_1 (Aa, Bb) \times (Aa, bb) \rightarrow F_2$ xuất hiện 3 loại kiểu hình tỉ lệ 1 : 2 : 1. Kiểu gen của P là 1 trong bao nhiêu trường hợp?

- A. 2
B. 4
C. 1
D. 6

Câu 152. $F_1(Aa, Bb) \times (aa, bb) \rightarrow F_2$ xuất hiện 2 loại kiểu hình tỉ lệ bằng nhau. Có bao nhiêu phép lai phù hợp với kết quả nêu trên?

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

Câu 153. $F_1 (Aa, Bb) \times (Aa, Bb) \rightarrow$ xuất hiện 3 loại kiểu hình tỉ lệ 1 : 2 : 1. Có thể viết kiểu gen của F_1 theo mấy cách?

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

Câu 154. Trên cùng một cặp NST thường gen thứ nhất có 2 alen, gen thứ hai có 7 alen. Sự tổ hợp các alen thuộc hai gen trên hình thành tối đa bao nhiêu kiểu gen khác nhau trong loài?

- A. 14
B. 210
C. 105
D. 75

Câu 155. Có bốn gen nằm trên bốn lôcut khác nhau của một cặp NST tương đồng. Lôcut thứ nhất có 4 alen, lôcut thứ hai có 2 alen, lôcut thứ ba có 5 alen, lôcut thứ tư có 3 alen. Về mặt lí thuyết, số kiểu gen tối đa có thể xuất hiện trong loài bằng bao nhiêu?

- A. 87120
B. 121
C. 1452
D. 43560

Câu 156. Trên cặp NST thường thứ nhất xét 3 gen. Gen thứ nhất có 2 alen, gen thứ hai có 4 alen, gen thứ ba có 1 alen. Trên cặp NST thường thứ hai xét 3 gen. Gen thứ nhất có 2 alen, gen thứ hai có 3 alen, gen thứ ba có 6 alen. Về mặt lí thuyết, số kiểu gen tối đa của loài là

- A. 68040
B. 204120
C. 120060
D. 215784

Các cặp gen liên kết hoàn toàn với nhau.

Một cặp bố mẹ có kiểu gen $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$

Dùng dữ kiện trên trả lời các câu từ 167 đến 169.

Câu 167. Phép lai trên có bao nhiêu tổ hợp giao tử?

- A. 2 B. 4 C. 16 D. 8

Câu 168. Tỷ lệ kiểu gen của F_1 là:

- A. $1 \frac{AB}{ab} : 1 \frac{AB}{aB} : 1 \frac{AB}{Ab} : 1 \frac{ab}{ab}$ B. $1 \frac{AB}{ab} : 1 \frac{Ab}{ab} : 1 \frac{aB}{ab} : 1 \frac{ab}{ab}$
C. $1 \frac{Ab}{Ab} : 2 \frac{Ab}{aB} : 1 \frac{aB}{aB}$ D. $1 \frac{AB}{AB} : 2 \frac{AB}{ab} : 1 \frac{ab}{ab}$

Câu 169. Kết quả phân li kiểu hình của phép lai là:

- A. 25% quả ngọt, bầu; 50% quả ngọt, tròn; 25% quả chua, tròn
B. 25% quả ngọt, tròn; 25% quả ngọt, bầu; 25% quả chua, tròn; 25% quả chua, bầu
C. 25% quả ngọt, tròn; 50% quả chua, bầu; 25% quả chua, tròn
D. 50% quả ngọt, bầu; 50% quả chua, tròn.

Một cặp bố mẹ khác có kiểu gen $Aa \frac{BD}{bd} \times Aa \frac{bd}{bd}$

Câu 170. Số kiểu tổ hợp giao tử xuất hiện trong phép lai trên là:

- A. 4 B. 8 C. 16 D. 6

Câu 171. Có bao nhiêu kiểu gen xuất hiện ở F_1 ?

- A. 9 B. 4 C. 8 D. 6

Câu 172. Loại kiểu gen $Aa \frac{bd}{bd}$ xuất hiện ở F_1 với tỷ lệ nào sau đây?

- A. 25% B. 12,5% C. 50% D. 0%

Câu 173. Số kiểu hình xuất hiện ở F_1 là:

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 6

Câu 174. Tỷ lệ xuất hiện loại kiểu hình quả chua, tròn, trắng là:

- A. 25% B. 6,25% C. 12,5% D. 18,75%

Câu 175. Các loại kiểu hình của F_1 phân li theo tỷ lệ nào?

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

* Sử dụng dữ kiện sau trả lời các câu hỏi 176 và 177.

Xét 1000 tế bào sinh tinh có kiểu gen $\frac{AB}{ab}$. Khi giảm phân đã có 100

tế bào xảy ra trao đổi đoạn và hoán vị gen.

Câu 176. Số giao tử mang gen \underline{AB} , \underline{Ab} , \underline{aB} , \underline{ab} lần lượt là

- A. 1000; 1000; 1000; 1000. B. 1950; 50; 50; 1950.
C. 1900; 100; 100; 1900. D. 450; 50; 50; 450.

Câu 177. Tần số hoán vị trong trường hợp trên là

- A. 10%. B. 5%. C. 20%. D. 2,5%.

* Xét 1500 tế bào sinh hạt phấn có kiểu gen $\frac{Ab}{aB}$. Cho biết tần số hoán vị gen giữa A, a là 20%.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu 178 và 180.

Câu 178. Tỷ lệ tế bào xảy ra trao đổi đoạn và hoán vị gen tính trên tổng số tế bào tham gia giảm phân là

- A. 10%. B. 40%. C. 30%. D. 20%.

Câu 179. Tỷ lệ giao tử mang gen AB : Ab : aB : ab lần lượt là

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

Câu 180. Cho rằng tần số hoán vị gen giữa A, a là 50%, số lượng các loại giao tử AB, Ab, aB, ab lần lượt là

- A. 1500; 1500; 1500; 1500. B. 750; 750; 750; 750.
C. 1250; 500; 500; 1250. D. 500; 1250; 1250; 500.

* Xét 2 cặp gen quy định 2 cặp tính trạng trội lặn hoàn toàn. Tần số hoán vị gen nếu có phải nhỏ hơn 50%.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 181 đến 183.

Câu 181. Cho P: (Aa, Bb) × (Aa, Bb). Có thể kết luận hai cặp tính trạng di truyền tuân theo quy luật hoán vị gen khi F₁ xuất hiện tỉ lệ kiểu hình nào?

- A. 4 loại kiểu hình tỉ lệ $(3 + 1)^2$.
B. Tỷ lệ kiểu hình 3 : 1 hay 1 : 2 : 1.
C. 4 loại kiểu hình khác tỉ lệ $(3 + 1)^2$.
D. 4 loại kiểu hình tỉ lệ 3 : 3 : 1 : 1.

Câu 182. Cho P: (Aa, Bb) × (aa, bb). Hai cặp tính trạng di truyền tuân theo quy luật hoán vị gen khi kết quả phân li kiểu hình ở F_B là

- A. 1:1:1:1. B. 4 kiểu hình khác 1:1:1:1.
C. 1:1. D. 0,41 : 0,41 : 0,09 : 0,09.

Câu 183. Nếu P: (Aa, Bb) × (Aa, bb). Với tỉ lệ kiểu hình nào của F₁, ta kết luận các tính trạng di truyền theo quy luật hoán vị gen?

- A. 4 kiểu hình tỉ lệ khác 3:3:1:1. B. 4 kiểu hình tỉ lệ 3:3:1:1.
C. 4 kiểu hình tỉ lệ 9:3:3:1. D. 2 kiểu hình tỉ lệ 3:1.

Câu 184. Lai phân tích là 1 trong các phương pháp phát hiện quy luật di truyền hoán vị gen vì:

- A. Kết quả F_B hoàn toàn phụ thuộc vào tỉ lệ giao tử của đối tượng đem lai.
B. Sự xuất hiện các kiểu hình với tỉ lệ không bằng nhau ở F_B.
C. Kết quả lai phân tích luôn luôn xuất hiện ở các kiểu hình ở F_B với tỉ lệ không bằng nhau.
D. Câu A và B đúng.

* Sử dụng dữ kiện sau trả lời các câu từ 185 đến 187.

Xét 2 cặp gen quy định hai cặp tính trạng trội hoàn toàn. Khi P đều thuần chủng khác nhau về cặp gen tương phản.

Câu 185. Khi xét hai cặp gen quy định hai cặp tính trạng trội hoàn toàn, điểm giống nhau giữa quy luật phân li độc lập và hoán vị gen là
I. F_1 đều dị hợp 2 cặp gen, đồng tính về kiểu hình và F_2 đều có sự phân li kiểu hình.

II. F_1 đều tạo 4 kiểu giao tử, F_2 đều xuất hiện 16 kiểu tổ hợp giao tử.

III. F_2 đều có 9 kiểu gen và có 4 kiểu hình.

IV. F_2 đều xuất hiện các biến dị tổ hợp.

Phương án đúng là

A. I, II.

B. II, IV.

C. I, II, IV.

D. I, II, III, IV.

Câu 186. Khi xét hai cặp gen quy định hai cặp tính trạng trội hoàn toàn, điểm khác nhau giữa quy luật phân li độc lập và hoán vị gen thể hiện ở

I. Tỷ lệ giao tử của F_1 .

II. Số kiểu hình xuất hiện ở F_2 .

III. Tỷ lệ kiểu gen và tỷ lệ kiểu hình ở F_2 .

IV. Số kiểu tổ hợp giao tử giữa F_1 .

V. Số biến dị tổ hợp xuất hiện ở F_2 .

Phương án đúng là

A. I.

B. I, II.

C. I, III.

D. I, III, IV.

Câu 187. Điều khác nhau giữa quy luật liên kết gen với hoán vị gen được biểu hiện ở

A. Tỷ lệ kiểu gen và kiểu hình của F_1 .

B. Tỷ lệ giao tử và số kiểu tổ hợp giao tử của F_1 .

C. Sự xuất hiện biến dị tổ hợp cũng như tỷ lệ phân li kiểu gen và phân li kiểu hình ở F_2 .

D. Câu B và C đúng.

* Một cá thể có kiểu gen $\frac{Ab}{aB} \frac{DE}{de}$.

Cho biết quá trình giảm phân xảy ra hoán vị gen giữa B và b với tần số 40%; giữa E và e với tần số 20%.

Dùng dữ kiện trên trả lời các câu từ 188 đến 193

Câu 188. Cá thể trên tạo bao nhiêu kiểu giao tử?

A. 4

B. 8

C. 16

D. 6

Câu 189. Tỷ lệ xuất hiện loại giao tử mang gen $ab \ de$ là:

A. 12%

B. 8%

C. 4%

D. 16%

Câu 190. Loại giao tử mang gen $aB \ DE$ xuất hiện với tỷ lệ nào?

A. 6%

B. 8%

C. 9%

D. 12%

Câu 191. Tỷ lệ xuất hiện loại giao tử mang gen AB De là:

- A. 2% B. 0% C. 8% D. 3%

Câu 192. Có tất cả bao nhiêu loại giao tử hoán vị?

- A. 12 B. 4 C. 6 D. 8

Câu 193. Có bao nhiêu kiểu giao tử xuất hiện với tỷ lệ 12%?

- A. 8 B. 4 C. 6 D. 12

* Xét cá thể có kiểu gen là Bb. DE
De

Dùng dữ kiện trên trả lời các câu từ 194 đến 196.

Câu 194. Trong điều kiện xảy ra hoán vị gen với tần số đã cho, cá thể trên tạo tối đa bao nhiêu loại giao tử khác nhau?

- A. 8 B. 16 C. 4 D. 4

Câu 195. Tỷ lệ loại giao tử mang gen b. De bằng bao nhiêu?

- A. 50% B. 25% C. 40% D. 16%

Câu 196. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Do xảy ra hoán vị gen, cá thể có kiểu gen trên luôn luôn tạo các kiểu giao tử với tỷ lệ bằng nhau.
B. Cá thể trên tạo các kiểu giao tử với tỷ lệ bằng nhau khi và chỉ khi xảy ra hoán vị gen và tần số 50%.
C. Do hoán vị gen, cá thể trên tạo được 8 kiểu giao tử với tỷ lệ không bằng nhau.
D. Do cặp alen xảy ra hoán vị nằm trên NST chỉ có một cặp gen dị hợp. Do vậy dù xảy ra hoán vị gen với tần số bất kỳ, cá thể đó chỉ tạo các kiểu giao tử giống như trường hợp liên kết gen.

* Người ta cho lai giữa cây quả tròn, ngọt với cây quả bầu, chua, thu được F₁ đồng loạt cây quả tròn, ngọt. Tiếp tục tự thụ phấn F₁, thu được F₂ gồm 5873 cây quả tròn, ngọt; 799 cây quả tròn, chua; 801 cây quả bầu, ngọt; 1424 cây quả bầu, chua. Biết mỗi gen chi phối 1 tính trạng.

Dùng dữ kiện trên trả lời các câu từ 197 đến 200.

Câu 197. Quy luật di truyền nào chi phối phép lai nói trên?

- A. Phân li độc lập B. Liên kết gen
C. Hoán vị gen D. Phân li

Câu 198. Điều nào sau đây là dấu hiệu chủ yếu để phát hiện quy luật di truyền nói trên?

- A. F₂ tăng xuất hiện biến dị tổ hợp
B. Mỗi tính trạng đều phân li kiểu hình tỷ lệ 3 : 1
C. F₁ dị hợp hai cặp gen, F₂ có 4 kiểu hình tỷ lệ khác 9 : 3 : 3 : 1
D. F₁ đồng tính, nhưng F₂ lại có sự phân tính

Câu 199. Kiểu gen của cặp bố mẹ là:

- A. $AABB \times aabb$ B. $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$ C. $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$ D. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$

Câu 200. F_1 tạo các kiểu giao tử theo tỉ lệ

- A. $\underline{AB} = \underline{ab} = 40\%$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 10\%$
 B. $\underline{AB} = \underline{ab} = 30\%$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 20\%$
 C. $\underline{AB} = \underline{ab} = 35\%$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 15\%$
 D. $\underline{AB} = \underline{ab} = 10\%$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 40\%$
- * Cho giao phấn giữa cặp bố mẹ đều thuần chủng khác hai cặp gen tương phản, F_1 đồng loạt xuất hiện cây quả đỏ, có mùi thơm. Cho tự thụ phấn F_1 , thu được F_2 9600 cây, trong đó có 2016 cây quả đỏ, không thơm. Tương phản quả đỏ là quả vàng, hai cặp alen được quy ước là Aa và Bb.

Dùng dữ kiện trên trả lời các câu từ 201 đến 207.

Câu 201. Kết quả lai được chi phối bởi quy luật di truyền nào?

- A. Hoán vị gen B. Phân li C. Liên kết gen D. Phân li độc lập
- Câu 202.** Đặc điểm nào biểu hiện ở kết quả kiểu hình, giúp ta phân biệt quy luật trên?
- A. F_1 xuất hiện đầy đủ 4 loại kiểu hình.
 B. F_1 đồng tính nhưng F_2 có sự phân tính.
 C. F_1 dị hợp hai cặp gen, F_2 xuất hiện loại kiểu hình (A-bb) với tỉ lệ khác 3/16 và khác 1/4.
 D. Từng tính trạng đều có sự phân li kiểu hình.

Câu 203. Loại kiểu gen $\frac{ab}{ab}$ xuất hiện ở F_2 với tỉ lệ nào?

- A. 21% B. 4% C. 54% D. 8%

Câu 204. Kiểu gen của F_1 và tần số hoán vị nếu có là:

- A. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$; tần số 40% B. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$; tần số 20%
 C. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$; tần số 40% D. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$; tần số 20%

Câu 205. Kiểu gen của bố mẹ là:

- A. $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$ hoặc $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$ B. $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$
 C. $AABB \times aabb$ hoặc $AAbb \times aaBB$ D. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$ hoặc $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$

Câu 206. Loại kiểu gen $\frac{AB}{Ab}$ xuất hiện ở F_2 với tỉ lệ nào?

- A. 8% B. 4% C. 6% D. 12%

Câu 207. Số lượng cá thể thuộc kiểu hình quả vàng, có mùi thơm xuất

hiện ở F_2 là:

- A. 414 B. 5279 C. 2174 D. 4347

Câu 208. Tỷ lệ xuất hiện ở F_2 loại kiểu hình quả đỏ, có mùi thơm là:

- A. 51% B. 54% C. 4% D. 21%

* Biết ở bướm tằm, hai cặp alen Aa và Bb quy định hai cặp tính trạng thường là màu sắc thân và độ dài chân. Cho P thuần chủng khác nhau hai cặp alen, F_1 chỉ xuất hiện thân đen, chân dài. Dem F_1 giao phối với cá thể thân nâu, chân ngắn thu được 12146 con thân đen, chân dài, 12143 con thân nâu, chân ngắn; 5198 con thân nâu, chân dài; 5204 con thân đen, chân ngắn.

Dùng dữ kiện trên trả lời câu từ 209 đến 214.

Câu 209. Phép lai chịu sự chi phối bởi quy luật di truyền nào?

- A. Phân li độc lập B. Liên kết gen C. Phân li D. Hoán vị gen

Câu 210. Dấu hiệu nào giúp ta nhận biết quy luật trên?

- A. Lai phân tích cá thể dị hợp tử hai cặp gen, F_B có sự phân li tính trạng.
B. Mỗi tính trạng đều phân li theo tỉ lệ 1:1
C. Lai phân tính F_1 dị hợp về hai cặp gen, F_B xuất hiện 4 loại kiểu hình tỉ lệ khác 1:1:1:1
D. F_B xuất hiện đầy đủ các biến dị tổ hợp

Câu 211. F_1 tạo các kiểu giao tử theo tỉ lệ nào?

- A. $AB = Ab = aB = ab = 1/4$ B. $\underline{AB} = \underline{ab} = 35\%$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 15\%$
C. $\underline{AB} = \underline{ab} = 15\%$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 35\%$ D. $\underline{AB} = \underline{ab} = 30\%$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 20\%$

Câu 212. Kiểu gen của F_1 và tần số hoán vị gen nếu có là:

- A. $\frac{AB}{ab}$ và tần số hoán vị gen bằng 30%
B. $\frac{AB}{ab}$ và không xảy ra hoán vị gen
C. $\frac{Ab}{aB}$ và tần số hoán vị gen bằng 30%
D. AaBb và các gen phân li độc lập

Câu 213. Kiểu gen của thế hệ bố mẹ là:

- A. AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB B. $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$
C. $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$ D. $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$ hoặc $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$

Câu 214. Nếu cho F_1 giao phối với nhau, kết quả phân li 4 loại kiểu hình thân đen chân dài, thân đen chân ngắn, thân nâu chân dài, thân nâu chân ngắn lần lượt theo tỉ lệ nào?

A. $9 : 3 : 3 : 1$

B. $59 : 16 : 16 : 9$

C. $52,25 : 12,75 : 12,75 : 12,25$

D. $54 : 21 : 21 : 4$

- * Cho biết ở một loài chuột, hai cặp gen Aa và Bb quy định hai cặp tính trạng thường là độ dài và màu sắc lông. Dem chuột F₁ kiểu hình lông dài, màu xám cho giao phối với chuột lông ngắn, màu xám thu được F₂ có 126 con lông dài, xám; 189 con lông ngắn, xám; 84 con lông dài, đen và 21 con lông ngắn, đen. Biết lông dài trội so lông ngắn.

Dùng dữ kiện trên trả lời các câu từ 215 đến 219

Câu 215. Quy luật di truyền nào chi phối phép lai trên?

A. Liên kết gen

B. Hoán vị gen

C. Phân li

D. Phân li độc lập

Câu 216. Biểu hiện nào ở kiểu hình cho phép ta xác định được quy luật trên?

A. F₂ tăng xuất hiện biến dị tổ hợpB. F₂ xuất hiện đầy đủ các loại kiểu hình theo tỉ lệ khác 3:3:1:1

C. Các cặp tính trạng phân li kiểu hình không phụ thuộc nhau.

D. F₂ giảm xuất hiện các biến dị tổ hợp.

Câu 217. Kiểu gen của chuột lông dài, màu xám ở thế hệ bố mẹ là:

A. $\frac{AB}{ab}$

B. $\frac{aB}{ab}$

C. AaBb

D. $\frac{Ab}{aB}$

Câu 218. Tỉ lệ giao tử được tạo ra từ chuột lông dài màu xám ở thế hệ bố mẹ là:

A. $\frac{AB}{ab} = \frac{ab}{ab} = 40\%$; $\frac{Ab}{ab} = \frac{aB}{ab} = 10\%$

B. $\frac{AB}{ab} = \frac{ab}{ab} = 30\%$; $\frac{Ab}{ab} = \frac{aB}{ab} = 20\%$

C. $\frac{AB}{ab} = \frac{ab}{ab} = 10\%$; $\frac{Ab}{ab} = \frac{aB}{ab} = 10\%$

D. $\frac{AB}{ab} = \frac{ab}{ab} = 20\%$; $\frac{Ab}{ab} = \frac{aB}{ab} = 30\%$

Câu 219. Chuột lông ngắn, màu xám ở thế hệ bố mẹ tạo các loại giao tử có tỉ lệ nào sau đây?

A. $\frac{aB}{ab} = \frac{ab}{ab} = 50\%$

B. $\frac{AB}{ab} = \frac{ab}{ab} = 10\%$; $\frac{Ab}{ab} = \frac{aB}{ab} = 40\%$

C. $\frac{aB}{ab} = \frac{ab}{ab} = 50\%$

D. $\frac{AB}{ab} = \frac{Ab}{ab} = \frac{aB}{ab} = \frac{ab}{ab} = 25\%$

- * Người ta cho giao phấn giữa F₁ dị hợp hai cặp gen (Aa, Bb) kiểu hình cây cao, quả tròn với cây thấp, quả dài, thu được thế hệ lai 3 cây cao, quả dài: 3 cây thấp, quả tròn: 1 cây cao, quả tròn: 1 cây thấp, quả dài.

Dùng dữ kiện trên trả lời các câu từ 220 đến 222:

Câu 220. Nội dung nào sau đây sai?

A. Phép lai giữa F₁ với cây thấp, quả dài là phép lai phân tích.

B. Các tính trạng cây cao, quả tròn trội hoàn toàn so với cây thấp, quả dài.

C. Thế hệ lai phân li kiểu hình theo tỉ lệ 3 : 3 : 1 : 1 chứng tỏ lai cặp tính trạng được di truyền theo quy luật phân li độc lập.

D. Khi xét sự di truyền mỗi tính trạng riêng rẽ, chúng di truyền theo

Câu 228. Kết luận nào sau đây đúng?

- A. Hoán vị gen xảy ra ở bướm tầm đực F_1 với tần số 40%.
- B. Hoán vị gen xảy ra ở bướm tầm cái F_1 với tần số 20%.
- C. Hoán vị gen xảy ra ở bướm tầm cái F_1 với tần số 40%.
- D. Hoán vị gen xảy ra ở bướm tầm đực F_1 với tần số 20%.

Câu 229. Kiểu gen của thế hệ bố mẹ là:

- A. AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB
- B. $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$
- C. $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$
- D. $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$ hoặc $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$

* Khi đem lai giữa P đều thuần chủng, thu được F_1 đồng loạt xuất hiện cây quả to, màu đỏ và dị hợp hai cặp gen (Aa, Bb). Cho F_1 tự thụ, đời F_2 2600 cây, trong đó có 546 cây quả nhỏ, màu đỏ. Tương phản với quả đỏ là quả vàng.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 230 đến 234.

Câu 230. Quy luật di truyền nào chi phối phép lai trên?

- A. Phân li độc lập
- B. Liên kết gen
- C. Phân li
- D. Hoán vị gen

Câu 231. Dấu hiệu nào cho phép ta phát hiện quy luật di truyền của hai cặp tính trạng?

- A. F_1 đồng tính, trong lúc F_2 có sự phân li kiểu hình.
- B. F_2 tăng xuất hiện các biến dị tổ hợp
- C. F_1 dị hợp hai cặp gen, F_2 xuất hiện loại kiểu hình (aaB-) = 21% ≠ 1/16 và ≠ 1/4
- D. Mỗi cặp tính trạng khi xét riêng đều có sự phân li về kiểu hình.

Câu 232. Tần số hoán vị gen của đời F_1 nếu có sẽ bằng bao nhiêu?

- A. 20%
- B. 40%
- C. 30%
- D. 0%

Câu 233. Tỷ lệ các loại giao tử của F_1 là:

- A. $\frac{AB}{AB} = \frac{ab}{ab} = 20\%$; $\frac{Ab}{Ab} = \frac{aB}{aB} = 30\%$
- B. $\frac{AB}{AB} = \frac{ab}{ab} = 30\%$; $\frac{Ab}{Ab} = \frac{aB}{aB} = 20\%$
- C. $\frac{AB}{AB} = \frac{ab}{ab} = 10\%$; $\frac{Ab}{Ab} = \frac{aB}{aB} = 40\%$
- D. $AB = Ab = aB = ab = 25\%$

Câu 234. Kiểu gen của thế hệ bố mẹ là:

- A. AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB
- B. $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$
- C. $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$
- D. $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$ hoặc $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$

* P (Aa, Bb) × (Aa, Bb) cây cao, chín sớm, thu được ở F_1 7523 cây, trong đó có 1767 cây cao, chín muộn. Tương phản cây cao là cây thấp.

Dùng dữ kiện trên trả lời các câu từ 235 đến 237.

Câu 235. Quy luật di truyền nào chi phối phép lai trên?

- A. Liên kết gen
- B. Phân li độc lập

C. Tương tác gen

D. Hoán vị gen

Câu 236. Kiểu gen của P là:

A. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$

B. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{AB}{aB}$

C. $AaBb \times AaBb$

D. $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$

Câu 237. Tỷ lệ xuất hiện ở F₁ loại kiểu hình cây thấp, chín muộn là:

A. 6,25%

B. 18,75%

C. 56,25%

D. 25%

* Khi giao phấn giữa cặp bố mẹ đều thuần chủng khác nhau hai cặp gen tương phản, F₁ đồng loạt xuất hiện cây lá dày, có tua. Tự thụ F₁, thu được F₂ xuất hiện 10109 cây, trong đó có 2527 cây lá mỏng, không tua. Biết hai cặp alen là Aa và Bb.

Dùng dữ kiện trên trả lời các câu từ 238 đến 240.

Câu 238. Phép lai chịu sự chi phối của quy luật di truyền nào?

A. Phân li

B. Liên kết gen

C. Phân li độc lập

D. Hoán vị gen

Câu 239. Kiểu gen của F₁ là:

A. $AaBb \times AaBb$

B. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$ liên kết gen

C. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$

(hoán vị gen với tần số 40%) D. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$ liên kết gen

Câu 240. Ở F₂ xuất hiện loại kiểu hình lá mỏng, có tua chiếm bao nhiêu phần trăm?

A. 0%

B. 75%

C. 25%

D. 50%

* Cho F₁ dị hợp hai cặp gen Aa, Bb có kiểu hình quả tròn, ngọt tự thụ phấn, thu được ở F₂ 5902 cây, trong đó có 1476 cây quả tròn, chua. Tương phản với quả tròn là quả bầu.

Dùng dữ kiện trên trả lời các câu từ 241 đến 243.

Câu 241. Quy luật di truyền nào đã chi phối phép lai trên?

A. Phân li độc lập

B. Liên kết gen

C. Hoán vị gen

D. Phân li

Câu 242. Kiểu gen của F₁ và tần số hoán vị nếu có:

A. $AaBb \times AaBb$; không xảy ra hoán vị gen

B. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$; hoán vị gen với tần số 20%

C. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$; không xảy ra hoán vị gen

D. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$; không xảy ra hoán vị gen

Câu 243. Loại kiểu hình quả tròn, ngọt xuất hiện ở F₂ với tỷ lệ bao nhiêu phần trăm?

A. 0%

B. 56,25%

C. 25%

D. 50%

Câu 253. Số lượng cá thể thuộc loại kiểu hình thân cao, hạt tròn xuất hiện ở đời F_2 là

A. 2359

B. 2137

C. 4445

D. 5001

Câu 254. Kiểu gen của F_1 và tần số hoán vị gen nếu có sẽ bằng bao nhiêu?

A. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$; tần số hoán vị 20%

B. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$; tần số hoán vị bằng 40%

C. $AaBb \times AaBb$; không xảy ra hoán vị gen

D. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$; tần số hoán vị bằng 20%

* Biết mỗi gen quy định một tính trạng trội hoàn toàn, quá trình giảm phân xảy ra hoán vị gen giữa Aa với tần số 10%, giữa Dd với tần số 40%. Một cặp bố mẹ có kiểu gen $\frac{AB}{ab} \frac{DE}{de} \times \frac{AB}{ab} \frac{DE}{de}$.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 255 đến 257.

Câu 255. F_1 xuất hiện kiểu gen đồng hợp lặn của 4 cặp gen chiếm tỉ lệ

A. 3,24%

B. 36,45%

C. 1,8225%

D. 9,1125%

Câu 256. Loại kiểu hình (A-B-D-ee) xuất hiện ở F_1 theo tỉ lệ

A. 46,365%

B. 3,24%

C. 6,3225%

D. 11,24%

Câu 257. Loại kiểu hình (A-bbddE-) xuất hiện ở F_1 theo tỉ lệ

A. 0,76%

B. 0,076%

C. 3,135%

D. 1,52%

* Biết mỗi gen quy định một tính trạng trội hoàn toàn, quá trình giảm phân xảy ra hoán vị gen ở Dd với tần số 20%, hoán vị gen ở Bb với tần số chưa biết. Một cặp bố mẹ có kiểu gen là $P: \frac{Ab}{aB} \frac{DE}{de} \times \frac{AB}{ab} \frac{De}{de}$.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 258 đến 259.

Câu 258. Nếu thu được ở F_1 loại kiểu hình (A-B-D-E-) chiếm 24,948% thì tần số hoán vị gen giữa Bb là

A. 30%

B. 18%

C. 32%

D. 20%

Câu 259. Nếu thu được ở F_1 loại kiểu hình (aaB-ddE-) chiếm 1,022% thì tần số hoán vị gen giữa Bb là

A. 24%

B. 26%

C. 40%

D. 42%

Câu 260. Di truyền liên kết giới tính là:

A. Sự di truyền các tính trạng thường, do gen nằm trên NST giới tính quy định.

B. Sự di truyền các tính trạng thuộc về giới tính đực, cái của sinh vật.

C. Sự di truyền các tính trạng do gen trên NST giới tính X quy định.

D. Sự di truyền các tính trạng do gen nằm trên NST giới tính Y.

Câu 261. Hiện tượng di truyền liên kết giới tính được ai phát hiện

và trên đối tượng nào?

- A. Menden với đối tượng đậu Hà Lan.
- B. Morgan với đối tượng ruồi giấm.
- C. Bo với đối tượng hoa loa kèn.
- D. Cacpêsenkô với đối tượng bắp cải.

Câu 262. Khi tính trạng do gen nằm trên NST giới tính X không có alen trên NST giới tính Y. Điều nào sau đây không đúng đối với đối tượng là ruồi giấm?

- A. P thuần chủng thì thế hệ sau luôn phải đồng tính.
- B. Nếu cá thể mẹ đồng hợp về tính trạng trội thì F_1 đồng tính trội.
- C. Bố luôn truyền Y cho con đực và truyền NST X cho con cái ở đời sau.
- D. Nếu bố mang tính trạng trội thì tất cả con cái đời sau mang tính trội.

Câu 263. Tính trạng nào sau đây do gen liên kết với NST giới tính X, không có alen trên NST giới tính Y quy định?

- A. Sự di truyền tính trạng hình dạng quả ở bí ngô.
- B. Sự di truyền màu sắc mắt đỏ và mắt trắng ở ruồi giấm.
- C. Sự di truyền màu sắc của hoa loa kèn.
- D. Hội chứng 3X hoặc hội chứng Tơcnơ ở người.

Câu 264. Đặc điểm của sự di truyền tính trạng do gen nằm trên NST giới tính X, không có alen trên NST giới tính Y là

- A. Kết quả lai thuận khác lai nghịch và tính trạng được di truyền chéo.
- B. Có trường hợp P thuần chủng, F_1 có sự phân li kiểu hình.
- C. Tỷ lệ phân li kiểu hình, không giống nhau giữa cá thể đực và cá thể cái.
- D. Tất cả các đặc điểm trên.

Câu 265. Nguyên nhân của sự di truyền chéo là

- A. Giới dị giao tử mang gen quy định tính trạng.
- B. Giới đồng giao tử mang gen quy định tính trạng.
- C. Bố truyền Y cho con đực, X cho con cái còn mẹ truyền X cho cả 2 giới.
- D. Tính trạng không được bộc lộ ở giới đồng giao tử khi mang cặp gen dị hợp.

Câu 266. Bệnh nào sau đây ở người không được di truyền chéo?

- A. Bệnh loạn thị.
- B. Bệnh máu khó đông.
- C. Bệnh loạn sắc.
- D. Bệnh mù màu.

Câu 267. Di truyền thẳng là hiện tượng

- A. Tính trạng được di truyền do gen nằm trên NST giới tính Y và không có alen trên NST giới tính X.
- B. Được gọi là di truyền theo hệ nam vì bố truyền tính trạng cho tất cả con trai ở thế hệ sau.
- C. Tính trạng được di truyền theo dòng mẹ.
- D. Câu A và B đúng.

Câu 268. Tình trạng nào sau đây ở người được di truyền thẳng?

- A. Bệnh mù màu hoặc bệnh máu khó đông.
- B. Dị tật dính ngón tay 2 và 3.
- C. Dái tai có một túm lông nhỏ.
- D. Câu B và C đúng.

Câu 269. Bệnh mù màu, bệnh máu khó đông ở người được gọi là bệnh của nam giới vì

- A. Chỉ xuất hiện ở nam, không tìm thấy ở nữ.
- B. Ở giới nam, chỉ cần 1 gen đã biểu hiện bệnh còn ở nữ giới biểu hiện ở trạng thái đồng hợp lặn.
- C. Do chịu ảnh hưởng của giới tính nên bệnh dễ biểu hiện ở nam hơn nữ.
- D. Cả A, B và C.

Câu 270. Liên kết giới tính không hoàn toàn là hiện tượng

- A. Các gen trên NST giới tính có xảy ra hoán vị gen.
- B. Các gen vừa nằm trên NST thường vừa nằm trên NST giới tính.
- C. Các gen trên NST giới tính X có alen trên NST giới tính Y.
- D. Các gen trên NST giới tính X không có alen trên NST giới tính Y hoặc ngược lại.

Câu 271. Tình trạng ở người liên kết giới tính không hoàn toàn là

- A. Bệnh mù màu (Đỏ, xanh), bệnh máu khó đông.
- B. Bệnh mù màu hoàn toàn và bệnh đục nhân mắt.
- C. Hội chứng Đào.
- D. Hội chứng Tơcnơ.

* Trên vùng không tương đồng của NST giới tính X, xét một gen có 5 alen.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 272 đến 273.

Câu 272. Về lí thuyết, số gen tối đa của loài là

- A. 15
- B. 40
- C. 20
- D. 25

Câu 273. Số kiểu giao phối có thể xuất hiện tối đa trong loài là

- A. 30
- B. 75
- C. 225
- D. 400

* Ở một loài, trên một cặp NST thường xét 2 gen trong đó gen thứ nhất có 3 alen; trên vùng không tương đồng của NST giới tính X xét một gen có 6 alen. Số kiểu gen tối đa thuộc cả 3 gen trên là 3240 kiểu.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 274 đến 275.

Câu 274. Số alen của gen thứ hai trên NST thường là

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

Câu 275. Số kiểu giao phối có thể xuất hiện tối đa trong loài là

- A. 5250420
- B. 3240
- C. 907200
- D. 1814400

Câu 276. Xét 2 gen cùng nằm trên 1 cặp NST thường, mỗi gen đều có 3 alen. Trên vùng tương đồng của NST X và Y xét một gen có 5 alen. Sự

tổ hợp các alen của cả ba gen trên tạo tối đa bao nhiêu kiểu gen khác nhau trong loài?

- A. 45 B. 3600 C. 1800 D. 270

Câu 277. Trên cùng một cặp NST thường xét 2 gen. Gen thứ nhất có 3 alen, gen thứ hai có 6 alen. Trên vùng tương đồng của NST giới tính X và Y xét một gen mang một số alen chưa biết. Số kiểu gen tối đa do tổ hợp từ các alen của cả 3 gen trên là 4446 kiểu. Số alen của gen trên NST giới tính là

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

* Tình trạng màu sắc kén ở tầm do 1 cặp alen Bb quy định. Dem lai giữa cặp bố mẹ đều thuần chủng tầm kém trắng với tầm kén vàng, thu được F₁ toàn tầm kén trắng, F₂ xuất hiện 352 tầm cái kén trắng, 697 tầm đực kén trắng, 348 tầm cái kén vàng.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 278 đến 280.

Câu 278. Màu sắc kén tầm được điều khiển bởi quy luật di truyền nào?

- A. Liên kết giới tính B. Tương tác bổ sung
C. Phân li C. Morgan

Câu 279. Kiểu gen của đời F₁ là:

- A. ♀X^BY^b × ♂X^BY B. Bb × Bb
C. ♀X^BY × ♂X^bX^b D. ♀X^bY × ♂X^BX^b

Câu 280. Kiểu gen của thế hệ bố mẹ là:

- A. ♀ X^bY × ♂ X^BX^B B. ♀ X^BX^B × ♂ X^bY
C. ♀ X^BY × ♂ X^BX^b D. ♀ X^BX^b × ♂ X^BY

* Ở một loài côn trùng, R quy định mắt đột biến, r quy định mắt kiểu dại, 2 alen này nằm trên NST giới tính X và gây chết ở trạng thái đồng hợp trội; ở con đực chỉ cần một gen đã bị gây chết.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 281 đến 285.

Câu 281. Quy ước nào sau đây đúng đối với những cá thể phát triển bình thường?

- A. X^RX^R, X^RX^r cái mắt đột biến; X^rX^r cái mắt kiểu dại; X^RY: đực mắt kiểu dại; đực mắt đột biến.
B. X^RX^r: cái mắt đột biến; X^rX^r cái mắt kiểu dại; X^rY: đực mắt kiểu dại
C. X^RX^r: cái mắt đột biến; X^rX^r cái mắt kiểu dại; X^RY: đực mắt đột biến, X^rY: đực mắt kiểu dại.
D. X^rX^r cái mắt kiểu dại; X^RY đực mắt đột biến; X^rY: đực mắt kiểu dại.

Câu 282. Phép lai giữa con cái mắt đột biến với con đực mắt kiểu dại sẽ thu được tỉ lệ kiểu hình nào xuất hiện ở F₁?

- A. 1 cái mắt kiểu dại, 1 cái mắt đột biến, 1 đực mắt kiểu dại, 1 đực mắt đột biến.
B. 1 cái mắt kiểu dại, 1 đực mắt đột biến

- C. 1 cái mắt đột biến, 1 cái mắt kiểu dại, 1 đực mắt kiểu dại
- D. 1 cái mắt kiểu dại, 1 đực mắt kiểu dại, 1 đực mắt đột biến

Câu 283. Nếu chỉ tính đến những cá thể còn sống, đời F_1 có tỉ lệ về giới tính như thế nào?

- A. Cái : đực = 1 : 1
- B. Cái : đực = 1 : 2
- C. Cái : đực = 3 : 1
- D. Cái : đực = 2 : 1

Câu 284. Tiếp tục cho F_1 giao phối ngẫu nhiên và tự do. Sẽ có bao nhiêu kiểu giao phối khác nhau giữa đời F_1 ?

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

Câu 285. Kết quả phân li kiểu hình của đời F_2 , tính chung từ các tổ hợp lai giữa F_1 là:

- A. 4 mắt kiểu dại : 1 mắt đột biến
- B. 6 mắt kiểu dại : 1 mắt đột biến
- C. 3 mắt kiểu dại : 1 mắt đột biến
- D. 2 mắt kiểu dại : 1 mắt đột biến

Câu 286. Trong phép lai giữa một cặp bố mẹ, thu được ở F_1 1037 cá thể, trong đó có 346 cá thể đực. Phép lai trên chịu sự chi phối của quy luật nào?

- A. Gen trội gây chết trên NST thường
- B. Gen lặn gây chết trên NST giới tính X
- C. Gen trội gây chết trên NST giới tính X
- D. Gen lặn gây chết trên NST thường

Câu 287. Dấu hiệu nào cho phép ta kết luận về quy luật di truyền trên?

- A. Tỉ lệ về kiểu hình phân bố đồng đều giữa hai giới đực và cái
- B. Tỉ lệ về giới tính là cái : đực = 2 : 1
- C. Tỉ lệ phân li kiểu hình phân bố không đồng đều ở hai giới đực và cái
- D. Không thể xác định được vì không có tỉ lệ cụ thể về tính trạng thường.

Câu 288. Nếu không xét về tỉ lệ giới tính mà chỉ xét về tính trạng thường, thì tính trạng này xuất hiện ở F_1 theo tỉ lệ nào?

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

* Bệnh hói đầu ở người do gen S trên NST thường quy định, gen này trội ở nam, lặn ở nữ. S' là gen quy định không hói.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 289 đến 295.

Câu 289. Cách quy ước gen nào sau đây sai?

- A. SS: nữ hói; S'S' nữ không hói
- B. S'S': nam không hói; SS' nam hói
- C. SS': nữ hói; S'S' nữ không hói
- D. SS: nam và nữ đều hói; S'S': nam và nữ đều không hói

Câu 290. Đặc điểm quan trọng nhất của quy luật này nhờ đó phân biệt với quy luật gen liên kết trên NST giới tính X là:

- A. Giới nam và giới nữ phân li kiểu hình như nhau.
- B. Tỷ lệ phân li kiểu hình giữa nam giới và nữ giới khác biệt nhau.
- C. Nam biểu hiện tính trạng còn nữ không mắc tính trạng này
- D. Cùng kiểu gen dị hợp nhưng biểu hiện kiểu hình ở nam và nữ khác nhau.

Câu 291. Cặp vợ chồng đều không hói, mẹ vợ hói. Họ sinh một đứa con bị hói với xác suất nào?

- A. 50%
- B. 25%
- C. 0%
- D. 12,5%

Cặp bố mẹ đều mang cặp gen dị hợp về tính trạng hói đầu.

Câu 292. Kiểu hình của họ là:

- A. Bố không hói, mẹ không hói
- B. Bố không hói, mẹ hói đầu
- C. Bố hói đầu, mẹ không hói
- D. Bố và mẹ đều hói đầu

Câu 293. Tỷ lệ xuất hiện loại kiểu gen SS'XY ở F₁ là:

- A. 25%
- B. 12,5%
- C. 6,25%
- D. 18,75%

Câu 294. Chỉ tính trong số nam, kiểu hình đời con được biểu hiện theo tỷ lệ nào?

- A. 1 hói : 1 không hói
- B. 3 hói : 1 không hói
- C. Tất cả đều hói
- D. 3 không hói : 1 hói

Câu 295. Chỉ tính trong số nữ, đời con được biểu hiện theo tỷ lệ?

- A. 3 hói : 1 không hói
- B. 1 hói : 1 không hói
- C. 3 không hói : 1 hói
- D. Tất cả đều không hói

* Ở ruồi giấm, tính trạng màu sắc thân do cặp alen Aa trên NST thường quy định, cặp alen Bb quy định hình dạng cánh. Đem lai P đều thuần chủng là cái thân xám, cánh đột biến (có mấu nhỏ) với con đực thân đen, cánh kiểu dại (cánh dài bình thường) được F₁ tất cả con cái đều thân xám, cánh kiểu dại, tất cả con đực đều thân xám, cánh đột biến.

Dùng dữ kiện trên, trả lời các câu từ 296 đến 301.

Câu 296. Kiểu gen của P về tính trạng màu sắc thân là:

- A. AA × aa
- B. ♀ X^AX^A × ♂ X^aY.
- C. Aa × Aa
- D. ♀ X^aX^a × ♂ X^AY.

Câu 297. Tính trạng hình dạng cánh chịu sự chi phối của quy luật di truyền nào?

- A. Menden
- B. Tương tác gen.
- C. Liên kết giới tính X
- D. Liên kết giới tính Y.

Câu 298. Kiểu gen của P về tính trạng hình dạng cánh là:

- A. ♀ X^BX^B × ♂ X^bY
- B. ♀ X^bX^b × ♂ X^BY.
- C. ♀ X^BX^b × ♂ X^bY
- D. BB × bb.

Câu 299. Hai cặp tính trạng chịu sự chi phối của quy luật di truyền nào?

- A. Cả hai cặp tính trạng đều di truyền liên kết với giới tính X, xảy ra

hoán vị gen ở ruồi giấm cái.

- B. Cả hai tính trạng đều di truyền liên kết với giới tính.
- C. Một trong 2 tính trạng di truyền liên kết với giới tính, tính trạng kia do gen trên NST thường.
- D. Cả hai tính trạng đều do gen trên NST thường.

Câu 300. Kiểu gen của P về cả 2 tính trạng là

- A. ♂ AAX^bX^b × ♀ aaX^BY
- B. $AAbb$ × $aaBB$.
- C. ♀ aaX^BX^B × ♂ AAX^bY
- D. ♀ AAX^bX^b × aaX^BY ♂.

Câu 301. Cho F_1 giao phối, kết quả F_2 phân li kiểu hình theo tỉ lệ nào?

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

* P đều thuần chủng, F_1 đồng loạt xuất hiện ruồi giấm có đốt thân dài, mắt đỏ. F_2 phân li 644 con ♀ đốt thân dài, mắt đỏ : 214 con ♀ đốt thân ngắn, mắt đỏ : 322 con ♂ đốt thân dài, mắt đỏ : 323 con ♂ đốt thân dài, mắt trắng : 105 ♂ đốt thân ngắn, mắt đỏ : 106 ♂ đốt thân ngắn, mắt trắng. Mỗi gen quy định 1 tính trạng.

Sử dụng dữ kiện trên, trả lời các câu từ 302 đến 311.

Câu 302. Kết luận nào sau đây đúng?

- A. Chiều dài đốt thân là tính trạng do gen trên NST Y, không có alen trên X.
- B. Gen quy định chiều dài đốt thân nằm trên NST thường.
- C. Tính trạng chiều dài đốt thân do gen gây chết trên NST thường quy định.
- D. Tính trạng chiều dài đốt thân do gen liên kết trên NST giới tính X, không có alen trên Y.

Câu 303. Tính trạng màu sắc mắt được chi phối bởi quy luật di truyền nào?

- A. Liên kết giới tính X
- B. Liên kết giới tính Y.
- C. Phân li
- D. Tác động cộng gộp.

Câu 304. Nếu xét cặp alen A, a quy định chiều dài đốt thân. Kiểu gen của P là:

- A. ♀ X^aY × ♂ X^AX^A
- B. ♀ X^AX^a × ♂ X^AY .
- C. ♀ X^AX^A × ♂ X^aY
- D. AA × aa .

Câu 305. Nếu xét cặp alen B, b quy định màu mắt. Kiểu gen của P là:

- A. ♀ X^BX^b × ♂ X^BY
- B. ♀ X^BX^b × ♂ X^bY
- C. ♀ X^BX^B × ♂ X^bY
- D. ♀ BB × ♂ bb (ngược lại).

Câu 306. Xét cả hai cặp tính trạng, P có kiểu gen nào sau đây?

- A. ♀ aaX^BX^B × ♂ AAX^bY .
- B. ♀ AAX^BX^B × ♂ aaX^bY .
- C. ♀ AAX^bY × ♂ aaX^BX^B hoặc ♀ aaX^bY × ♂ AAX^BX^B

D. A hoặc B.

Câu 307. Kiểu gen của các cá thể F_1 là

- A. $AaX^B X^b$ và $AaX^b Y$ B. $AaX^b X^b$ và $AaX^B Y$.
C. $AaX^B X^b$ và $AaX^B Y$ D. $AaBb$.

Câu 308. Đời F_2 xuất hiện loại kiểu gen $AA X^B Y$ với tỉ lệ nào?

- A. 6,25% B. 3,125%. C. 12, 5% D. 25%.

Câu 309. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen $Aa X^B X^b$ ở F_2 là:

- A. 18,75% B. 12,5% C. 6,25% D. 25%.

Câu 310. Sử dụng cá thể cái F_1 lai với cá thể đực, thu được tỉ lệ kiểu hình 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1. Kiểu gen của cá thể đực là:

- A. $AaX^B Y$. B. $AaX^b Y$ C. $aaX^b Y$ D. $aaX^B Y$.

Câu 311. Sử dụng cá thể đực F_1 lai với cá thể cái, thu được 4 kiểu hình 3 : 3 : 1 : 1, cá thể cái có kiểu gen là một trong bao nhiêu trường hợp?

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

* Lai giữa bướm tằm thuần chủng kén dài, màu vàng với kén ngắn, màu trắng thu được tất cả con ♂ kén dài, trắng, tất cả con ♀ kén dài, vàng. F_2 xuất hiện 301 ♂ dài, trắng, 297 ♂ dài, vàng, 303 ♀ dài, vàng, 298 ♀ ngắn, trắng. Biết khi cặp gen Aa, Bb lần lượt quy định hai tính trạng.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời đến câu từ 312 đến 321.

Câu 312. Quy luật di truyền nào chi phối tính trạng kích thước kén?

- A. Gen đa hiệu B. Phân li
C. Liên kết giới tính X D. Trội hoàn toàn.

Câu 313. Kiểu gen của P về tính trạng kích thước kén là:

- A. ♀ $X^A X^A$ × ♂ $X^a Y$ B. AA × aa
C. ♂ $X^A X^A$ × ♀ $X^a Y$ D. ♂ $X^A X^a$ × ♀ $X^A Y$

Câu 314. Màu sắc kén được chi phối bởi quy luật nào?

- A. Liên kết với giới tính Y không có alen trên NST X.
B. Liên kết trên cả NST giới tính X và NST giới tính Y.
C. Phân li.
D. Liên kết với giới tính X không có alen trên NST Y.

Câu 315. Kiểu gen của P về tính trạng màu sắc kén là:

- A. ♂ $X^B X^b$ × ♀ $X^b Y$ B. ♀ $X^b X^b$ × ♂ $X^B Y$
C. ♂ $X^b X^b$ × ♀ $X^B Y$ D. ♂ Bb × ♀ Bb .

Câu 316. Kết luận nào về tính chất trội lặn của cả hai tính trạng là đúng?

- A. Các tính trạng kén ngắn, vàng trội so với kén dài, trắng.
B. các tính trạng kén dài, trắng trội so với kén ngắn, vàng.
C. Các tính trạng kén dài, vàng trội so với kén ngắn trắng.
D. Các tính trạng kén ngắn, trắng trội so với kén dài, vàng.

Câu 317. Quy luật nào không chi phối phép lai trên?

- A. Hoán vị gen
B. Liên kết gen.
C. Trội lặn hoàn toàn
D. Liên kết giới tính.

Câu 318. Kiểu gen của bố mẹ về cả hai tính trạng là:

- A. ♂ $X_B^a X_B^a$ × ♀ $X_B^A Y$
B. ♀ $X_b^A X_b^A$ × ♂ $X_B^a Y$
C. AaBb × AaBb.
D. ♂ $X_b^A X_b^A$ × ♀ $X_B^a Y$

Câu 319. Con đực F_1 có kiểu gen là:

- A. $X_b^A Y$
B. $X_B^a Y$.
C. AaBb
D. $X_b^A X_B^a$

Câu 320. Con cái F_1 có kiểu gen là:

- A. $X_B^A X_b^a$
B. $X_b^A X_B^a$
C. $X_b^A Y$
D. $X_B^a Y$.

Câu 321. Đem lai phân tích con đực F_1 sẽ thu được kết quả nào?

- A. 1 ♀ kén dài, màu vàng; 1 ♀ kén ngắn, màu trắng; 1 ♂ kén dài, màu vàng; 1 ♂ kén ngắn, màu trắng.
B. 1 kén dài, màu vàng; 1 kén dài, màu trắng; 1 kén ngắn, màu vàng; 1 kén ngắn màu trắng.
C. 1 ♀ kén dài, màu vàng, 1 ♀ kén dài, màu trắng, 1 ♂ kén ngắn, màu vàng, 1 kén ngắn, màu trắng.
D. 1 ♀ kén dài, màu vàng; 1 ♀ kén ngắn, màu trắng; 1 ♂ kén dài, màu vàng; 1 ♂ kén dài, màu trắng.

* Ở một loài côn trùng, khi lai giữa một cặp bố mẹ thu được F_1 biểu hiện ở giới đực có 404 cánh dài, gân lớn; 406 cánh ngắn, gân bé; 45 cánh dài, gân bé; 46 cánh ngắn, gân lớn. Giới cái có 449 cánh dài, gân lớn; 452 cánh ngắn, gân lớn. Biết hai cặp tính trạng do hai cặp gen alen Aa và Bb quy định. Cánh dài trội so với cánh ngắn.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 322 đến 335.

Câu 322. Kết luận nào sau đây sai, khi đề cập đến sự di truyền tính trạng kích thước cánh?

- A. F_1 phân li có tỉ lệ kiểu hình phân bố đều ở hai giới đực và cái, nên gen quy định tính trạng phải nằm trên NST thường.
B. Ở giới đực, chỉ cần 1 gen lặn đã biểu hiện tính trạng cánh ngắn.
C. Vai trò bố mẹ không ngang nhau trong việc truyền tính trạng cho con.
D. Tính trạng được di truyền chéo.

Câu 323. Kiểu gen của P về tính trạng kích thước của cánh là:

- A. ♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^A Y$
B. ♀ Aa × ♂ aa (ngược lại).
C. ♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^a Y$
D. ♀ $X^A Y$ × ♂ $X^A X^a$

Câu 324. Nếu tiếp tục cho F_1 giao phối ngẫu nhiên và tự do, tỉ lệ kiểu hình xuất hiện ở giới đực F_2 là:

- A. 3 cánh dài : 1 cánh ngắn.
B. 1 cánh dài : 1 cánh ngắn
C. 100% cánh dài
D. 3 cánh ngắn : 1 cánh dài.

2. Hướng dẫn giải và đáp án

Câu 1. Lai giữa cây hạt tròn, đục với hạt dài, trong thu được F_1 đồng loạt tròn, đục. Suy ra:

+ Bố mẹ đều thuần chủng về các cặp tính trạng.

+ Các tính trạng hạt tròn, đục trội hoàn toàn so với các tính trạng hạt dài, trong.

+ F_1 là những cá thể dị hợp về hai cặp gen $(Aa \times Bb) \times (Aa \times Bb)$

+ F_2 xuất hiện 4 loại kiểu hình, phân li theo tỉ lệ $\approx 9:3:3:1 = (3 + 1)^2$.

Vậy hai cặp tính trạng di truyền tuân theo quy luật phân li độc lập của Mendel. **(Chọn C)**

Câu 2. F_1 dị hợp 2 cặp gen, F_2 phân li kiểu hình 9:3:3:1 **(Chọn D)**

Câu 3. Kiểu gen của F_1 : $AaBb \times AaBb$ **(Chọn A)**

Câu 4. F_1 phân li $3 : 3 : 1 : 1 = (3 : 1)(1 : 1) = (1 : 1)(3 : 1)$. Suy ra kiểu gen bố mẹ là một trong hai trường hợp sau:

$AaBb \times Aabb$ hoặc $AaBb \times aaBb$. **(Chọn B)**

Câu 5. F_1 phân li $3 : 1$ về hình dạng hạt. Suy ra kiểu gen P: $Aa \times Aa$.

- F_1 đồng tính về màu sắc. Suy ra kiểu gen của P có thể $BB \times BB$ hoặc $BB \times Bb$ hoặc $BB \times bb$ hoặc $bb \times bb$.

- Kết hợp cả hai tính trạng, kiểu gen của P là một trong $1 \times 4 = 4$ trường hợp:

$AaBB \times AaBB$ hoặc $AaBB \times AaBb$

$AaBB \times Aabb$ hoặc $Aabb \times Aabb$ **(Chọn B)**

Câu 6. F_1 đồng tính về hình dạng, kiểu gen của P có thể $AA \times AA$ hoặc $AA \times Aa$ hoặc $AA \times aa$ hoặc $aa \times aa$.

F_1 phân li 1:1 về màu sắc kiểu gen của P là $Bb \times bb$.

Kết quả lai tính trạng, kiểu gen của P là 1 trong 6 trường hợp sau:

$AABb \times AAbb$; $AABb \times Aabb$; $AAbb \times AaBb$; $AABb \times aabb$;

$AAbb \times aaBb$; $aaBb \times aabb$ **(Chọn C)**

Câu 7. - Bố mẹ thuần chủng khác nhau 2 cặp gen. Suy ra F_1 dị hợp hai cặp gen.

- F_1 dị hợp hai cặp gen biểu hiện kiểu hình hoa kép, màu trắng. Suy ra hoa kép, màu trắng trội hoàn toàn so với hoa đơn, màu tím.

- $F_1 (Aa, Bb) \times (Aa, Bb)$ thu được F_2 có cây hoa đơn, màu trắng $(aaB-)$ = 18,75% = 3/16. Suy ra 4 loại kiểu hình F_2 tuân theo công thức $(3 + 1)^2 = 9 : 3 : 3 : 1$. Vậy hai cặp tính trạng được di truyền theo quy luật phân li độc lập của Mendel. **(Chọn B)**

Câu 8. Dấu hiệu nhận biết quy luật phân li độc lập là: F_1 dị hợp hai cặp gen, F_2 xuất hiện loại kiểu hình $(aaB-) = 3/16$ **(Chọn C)**

Câu 9. Kết luận quy luật hoán vị gen là sai **(Chọn D)**

Câu 10. Kiểu gen của P có thể $AABB \times aabb$ hoặc $AAbb \times aaBB$ **(Chọn C)**

- Câu 11.** Cây hoa kép, màu trắng = $10032 \times 9/16 = 5643$ cây
 Cây hoa kép, màu tím = cây hoa đơn, màu trắng = 1881 cây
 Cây hoa đơn, màu tím = $10032 \times 1/16 = 627510$ cây. (Chọn A)
- Câu 12.** Số kiểu gen xuất hiện ở $F_2 = 3 \times 3 = 9$ kiểu (Chọn D)
- Câu 13.** Tỷ lệ xuất hiện loại kiểu gen $Aabb = 1/2 \cdot 1/4 = 1/8 = 12,5\%$
 (Chọn B)
- Câu 14.** F_2 phân li $1:1:1:1 = (1:1)(1:1)$. Suy ra kiểu gen của F_1 và cá thể lai với nó là: $AaBb \times aabb$. (Chọn A)
- Câu 15.** Tính trạng về thời gian chín phân li theo tỉ lệ:
 Chín sớm : chín muộn $\approx 3:1$. Vậy tính trạng này được di truyền theo quy luật phân li. (Chọn C)
- Câu 16.** Tính trạng kích thước phân li cây cao: cây thấp $\approx 1:1$.
 Cả hai tính trạng phân li $\approx 3:3:1:1 = (3:1)(1:1)$.
 Vậy, hai cặp tính trạng được di truyền theo quy luật phân li độc lập. (Chọn B)
- Câu 17.** Từ $1 : 1 \Rightarrow F_1 Aa \times aa$; Từ $3 : 1 \Rightarrow F_1 Bb \times Bb$
 Xét cả hai tính trạng, F_1 có kiểu gen $AaBb \times aaBb$ (Chọn C)
- Câu 18.** Số kiểu gen xuất hiện ở $F_2 = 2 \times 3 = 6$. (Chọn A)
- Câu 19.** Kiểu gen $aaBb$ xuất hiện ở F_2 với tỉ lệ:
 $1/2 \cdot 1/2 = 1/4 = 25\%$ (Chọn A)
- Câu 20.** Tỷ lệ kiểu gen $F_2 = (1 : 1)(1 : 2 : 1) = 1 : 2 : 1 : 1 : 2 : 1$. (Chọn B)
- Câu 21.** Có 3 cặp gen dị hợp. Suy ra có $2^3 = 8$ kiểu giao tử. (Chọn C)
- Câu 22.** Tỷ lệ xuất hiện loại giao tử $aBdE = 1/2 \cdot 1/2 \cdot 1/2 = 1/8 = 12,5\%$.
 (Chọn B)
- Câu 23.** Tỷ lệ xuất hiện loại giao tử $AbDe = 1/2 \cdot 0 \cdot 1/2 \cdot 1/2 = 1/8 = 0\%$.
 (Chọn D)
- Câu 24.** - Mỗi cặp gen đồng hợp đều có số thể ở trạng thái trội hoặc lặn.
 - Do vậy xét 4 cặp gen sẽ có kiểu tổ hợp để tạo ra các kiểu gen khác nhau là $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$. (Chọn A)
- Câu 25.** - Ba cặp đồng hợp có $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ kiểu.
 - Cặp dị hợp có thể là 1 trong 4 trường hợp là Aa hoặc Bb hoặc Dd hoặc Ee
 - Vậy có thể tạo tối đa $8 \times 4 = 32$ số kiểu gen. (Chọn B)
- Câu 26.** Có $4 = 2^2$. Suy ra có hai cặp gen dị hợp và hai cặp gen đồng hợp.
 - Hai cặp gen đồng hợp có số vị trí khác nhau là $C_4^2 = \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} = 6$
 - Mỗi trong số 6 trường hợp, 2 cặp gen đồng hợp tạo ra $2 \cdot 2 = 4$ kiểu tổ hợp.
 - Vậy có thể xảy ra số trường hợp là: $6 \times 4 = 24$ (Chọn D)

Câu 27. Số kiểu tổ hợp: $8 \times 4 = 32$ (Chọn B)

Câu 28. $Aa \times Aa \rightarrow$ có 3 kiểu gen
 $Bb \times bb \rightarrow$ có 2 kiểu gen
 $Dd \times Dd \rightarrow$ có 3 kiểu gen.

Vậy ở F_2 xuất hiện tất cả $3:2:3 = 18$ kiểu gen. (Chọn A)

Câu 29. $Aa \times Aa \rightarrow \frac{1}{4} AA$
 $Bb \times bb \rightarrow \frac{1}{2} bb$
 $Dd \times Dd \rightarrow \frac{1}{4} DD$

Vậy, loại kiểu gen $AAbbDD$ xuất hiện ở F_2 với tỉ lệ $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{32} = 3,125\%$ (Chọn C)

Câu 30. Tương tự tỉ lệ xuất hiện ở F_2 loại kiểu gen

$AaBbdd = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16} = 6,25\%$. (Chọn D)

Câu 31. $Aa \times Aa \rightarrow 1AA : 2Aa : 1bb$
 $Bb \times bb \rightarrow 1Bb : 1bb$
 $Dd \times Dd \rightarrow 1DD : 2Dd : 1dd$

Vậy, tỉ lệ kiểu gen xuất hiện ở F_2 là: $(1:2:1)(1:1)(1:1:2)$. (Chọn B)

Câu 32. $Aa \times Aa \rightarrow$ 2 kiểu hình, tỉ lệ $\frac{3}{4}$ cao, $\frac{1}{4}$ thấp
 $Bb \times bb \rightarrow$ 2 kiểu hình, tỉ lệ $\frac{1}{2}$ hoa đỏ, $\frac{1}{2}$ hoa vàng
 $Dd \times Dd \rightarrow$ 2 kiểu hình, tỉ lệ $\frac{3}{4}$ hoa kép, $\frac{1}{4}$ hoa đơn

Vậy, số kiểu hình xuất hiện ở F_2 là: $2.2.2 = 8$ kiểu (Chọn A)

Câu 33. $Aa \times Aa \rightarrow \frac{3}{4}$ cây cao
 $Bb \times bb \rightarrow \frac{1}{2}$ hoa đỏ
 $Dd \times Dd \rightarrow \frac{3}{4}$ hoa kép

Vậy tỉ lệ xuất hiện ở F_2 loại kiểu hình $A-B-D-$ = $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} = \frac{9}{32} = 28,125\%$. (Chọn C)

Câu 34. $Aa \times Aa \rightarrow \frac{1}{4} aa$
 $Bb \times bb \rightarrow \frac{1}{2} bb$
 $Dd \times Dd \rightarrow \frac{1}{4} dd$

Vậy, xác suất xuất hiện ở F_2 loại tổ hợp $aabbdd = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{32} = 3,125\%$ (Chọn D)

Câu 35. Tỉ lệ xuất hiện các loại kiểu hình ở F_2 là
 $(3 : 1)(1 : 1)(3 : 1) = 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1$. (Chọn B)

Câu 36. Số tổ hợp giao tử: $27 + 9 + 9 + 9 + 3 + 3 + 3 + 1 = 64$ (Chọn D)

Câu 37. $64 = 8 \times 8$. Bố mẹ đều tạo 8 giao tử 2^3 . Vậy, kiểu gen của P là:

$AaBbDd \times AaBbDd$. (Chọn C)

Câu 38. Tỉ lệ xuất hiện ở F_1 loại kiểu gen $AABbdd = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{32} = 3,125\%$. (Chọn A)

Câu 39. $3:3:3:3:1:1:1:1 = (3:3:1:1)(1:1) = (3:1)(1:1)(1:1)$
 $= (1:1)(3:1)(1:1) = (1:1)(1:1)(3:1)$

(Chọn D)

Câu 40. Với tỉ lệ(3:1)(1:1)(1:1) → P AaBbDd × Aabbdd
 hoặc AaBbdd × AabbDd hoặc
 Với tỉ lệ (1:1)(3:1)(1:1)→ P AaBbDd × aaBbdd
 hoặc AaBbdd × aaBbDd hoặc
 Với tỉ lệ (1:1)(1:1)(3:1)→ P AaBbDd × aabbDd
 hoặc AabbDd × aaBbDd **(Chọn B)**

Câu 41. 1:1:1:1:1:1:1 = (1:1:1) (1:1) = (1:1) (1:1) (1:1). Phôi hợp hai tính trạng đầu ta có 2 kiểu gen. Phôi hợp 2 kiểu gen trên với tính trạng thứ ba, ta có $2 \times 2 = 4$ kiểu. **(Chọn A)**

Câu 42. 9:9:3:3:3:3:1:1 = (9:3:3:1) (1:1) = (3:1) (3:1) (1:1) = (3:1) (1:1)(3:1) = (1:1) (3:1) (3:1)
 (3:1) (3:1) (1:1) → P AaBbDd × AaBbdd
 (3:1) (1:1) (3:1) → P AaBbDd × AabbDd
 (1:1) (3:1) (3:1) → P AaBbDd × aaBbDd
 Vậy có 3 trường hợp **(Chọn C)**

Câu 43. Mỗi cặp gen có tối đa 3 loại kiểu gen
 - Ba cặp gen có tối đa $3 : 3 : 3 = 27$ kiểu gen **(Chọn B)**

Câu 44. - Tính trội không hoàn toàn cho tối đa 3 loại kiểu hình.
 - Mỗi tính trội hoàn toàn cho tối đa 2 loại kiểu hình
 - Vậy, số kiểu hình tối đa có thể xuất hiện là $3.2.2 = 12$ kiểu **(Chọn A)**

Câu 45. 18:9:9:6:6:3:3:3:1:1 = 64 = 8 × 8. Suy ra kiểu gen P chỉ có thể AaBbDd × AaBbDd. **(Chọn C)**

Câu 46. 9:9:3:3:3:3:1:1 = (1:1)(9:3:3:1) = (1:1)(3:1)(3:1)
 1:1 → P Aa × aa hoặc Aa × AA
 3:1 → P Bb × Bb
 3:1 → P Dd × Dd

Vậy, P có kiểu gen là 1 trong 2 trường hợp sau:
 AaBbDd × aaBbDd hoặc AaBbDd × AABbDd. **(Chọn B)**

Câu 47. 6:6:3:3:3:3:2:2:1:1:1:1 = (1:2:1)(3:1)(1:1) = (1:2:1)(1:1)(3:1)
 * (1:2:1)(3:1)(1:1) → P AaBbDd × AaBbdd
 * (1:2:1)(1:1)(3:1) → P AaBbDd × AabbDd **(Chọn A)**

Câu 48. 3:3:3:3:1:1:1:1 = (1:1)(3:1)(1:1) = (1:1)(1:1)(3:1)
 * (1 : 1)(3 : 1)(1 : 1) → có 4 trường hợp
 * (1 : 1)(1 : 1)(3 : 1) → có 4 trường hợp
 Vậy, có tất cả 8 sơ đồ lai cho kết quả trên. **(Chọn D)**

Câu 49. 8 kiểu hình có thể theo các nhóm tỉ lệ sau:
 + (1 : 1)(1 : 1)(1 : 1) → có tất cả 8 sơ đồ lai khác nhau
 + (1 : 1)(3 : 1)(3 : 1) → có tất cả 2 sơ đồ lai khác nhau
 + (1 : 1)(3 : 1)(1 : 1) → có tất cả 4 sơ đồ lai khác nhau
 + (1 : 1)(1 : 1)(3 : 1) → có tất cả 4 sơ đồ lai khác nhau

Vậy, có tất cả $8 + 2 + 4 + 4 = 18$ sơ đồ hợp lí **(Chọn A)**

Câu 50. $1:2:1:1:2:1:1:2:1 = (1:2:1)(1:1)(1:1)$

Suy ra có tất cả 2 sơ đồ lai là:

$AaBbDd \times Aabbdd$ hoặc $AaBbdd \times AabbDd$ **(Chọn D)**

Câu 51. $3:6:3:1:2:1 = (1:2:1) (3:1) (1) = (1:2:1) (1) (3:1) = (1:2:1)(3:1) (1)$.

Suy ra P có 4 sơ đồ sau:

$AaBbDD \times AaBbDD$; $AaBbDD \times AaBbdd$

$AaBbDD \times AaBbDd$; $AaBbdd \times AaBbdd$

$(1 : 2 : 1)(1)(3 : 1)$. Suy ra P có 4 sơ đồ sau:

$AaBBDD \times AaBBDD$; $AaBBDD \times AabbDd$

$AaBBDD \times AaBbDd$; $AabbDd \times AabbDd$

Vậy có tất cả 8 trường hợp **(Chọn C)**

Câu 52. Có 4 cặp gen khác nhau ở thế hệ P. Suy ra số phép lai tương đương có được do tổ hợp cả 5 cặp alen của P là $2^{4+1} = 2^5 = 32$ phép lai.

(Chọn B)

Câu 53. Số kiểu gen tối đa có thể xuất hiện trong quần thể:

$$\left[(1+5) \frac{5}{2} \right] \times \left[(1+2) \frac{2}{2} \right] \times \left[(1+3) \frac{3}{2} \right] \times 1 = 270 \text{ kiểu} \quad \text{(Chọn B)}$$

Câu 54. Số kiểu ngẫu phối xuất hiện tối đa trong quần thể:

$$(1 + 270) \frac{270}{2} = 36585 \text{ kiểu} \quad \text{(Chọn A)}$$

Câu 55. Số kiểu gen tối đa xuất hiện do tổ hợp giữa các alen thuộc gen thứ nhất và gen thứ ba: $\left[(1+3) \frac{3}{2} \right] \times \left[(1+5) \frac{5}{2} \right] = 90$ kiểu

+ Gọi k: là số kiểu gen tối đa thuộc gen thứ hai ($k \in \mathbb{Z}^+$)

Ta có: $90 \times k = 2520 \Rightarrow k = 28$ kiểu

+ Gọi x: là số alen của gen thứ hai ($x \in \mathbb{Z}^+$). Ta có:

$$(1 + x) \frac{x}{2} = 28. \text{ Giải ra: } x = 7. \quad \text{(Chọn C)}$$

Câu 56. Tỷ lệ 9 : 7, tương tác bổ trợ. **(Chọn B)**

Câu 57. A-B-: Hoa kép; A-bb = aaB- = aabb: hoa đơn. **(Chọn C)**

Câu 58. AABB \times aabb hoặc AAbb \times aaBB. **(Chọn C)**

Câu 59. Tỷ lệ phân li kiểu gen $(1 : 2 : 1)^2$. **(Chọn C)**

Câu 60. 9 hoa dạng kép : 7 hoa dạng đơn. **(Chọn B)**

Câu 61. 3 hoa dạng đơn : 1 hoa dạng kép. **(Chọn A)**

Câu 62. AaBb \times Aabb hoặc AaBb \times aaBb. **(Chọn C)**

Câu 63. AABB. **(Chọn A)**

Câu 64. AaBB \times AaBB; AaBb \times AaBB; Aabb \times AaBB; AABb \times AABb

AaBb \times AABb; AaBb \times aabb; Aabb \times aaBb. **(Chọn B)**

- Câu 65.** $AaBB \times aaBB$; $AABb \times AAbb$
 $AaBb \times aaBB$; $AaBb \times AAbb$
 $AaBB \times aaBb$; $AABb \times Aabb$
 $Aabb \times aaBB$; $aaBb \times AAbb$
 $AaBB \times aabb$; $AABb \times aabb$. (Chọn D)
- Câu 66.** Tỷ lệ 13:3. Tương tác át chế. (Chọn B)
- Câu 67.** $A-B- = A-bb = aabb \neq aaB-$ (Nếu A là gen át chế).
 Hoặc $A-B- = aaB- = aabb \neq A-bb$ (Nếu B là gen át chế). (Chọn C)
- Câu 68.** $AAbb \times aaBB$. (Chọn B)
- Câu 69.** 13 thân cao : 3 thân thấp. (Chọn B)
- Câu 70.** $AaBb \times Aabb$. (Chọn C)
- Câu 71.** $AaBB$ hoặc $aabb$. (Chọn A)
- Câu 72.** $AaBB \times AaBB$; $aaBb \times aaBb$;
 $AaBb \times AaBB$; $AaBb \times aabb$;
 $Aabb \times AaBB$; $Aabb \times aaBb$. (Chọn C)
- Câu 73.** Át chế, kiểu 12 : 3 : 1. (Chọn B)
- Câu 74.** Bổ trợ hay át chế, kiểu 9 : 3 : 4. (Chọn A)
- Câu 75.** Bổ trợ 9 : 7 hoặc át chế 13 : 3. (Chọn C)
- Câu 76.** Át chế kiểu 13 : 3 hoặc cộng gộp kiểu 15 : 1. (Chọn C)
- Câu 77.** Tất cả các kiểu tương tác có 3 kiểu hình. (Chọn B)
- Câu 78.** I, II và III. (Chọn C)
- Câu 79.** Từ kết quả lai phân tích cho tỉ lệ 3:1, ta có thể suy ra kiểu tương tác nếu cho biết kiểu hình cụ thể. (Chọn C)
- Câu 80.** 9 : 3 : 3 : 1 hay biến dạng của nó. (Chọn D)
- Câu 81.** 1 : 1 : 1 : 1 hay biến dạng của nó. (Chọn B)
- Câu 82.** 3 : 3 : 1 : 1 hay biến dạng của nó. (Chọn A)
- Câu 83.** B và C đúng. (Chọn D)
- Câu 84.** Tác động cộng gộp. (Chọn C)
- Câu 85.** $80 + 60 = 140\text{cm}$. (Chọn B)
- Câu 86.** $A_1A_1A_2A_2A_3A_3$. (Chọn A)
- Câu 87.** $(140 + 80) : 2 = 110\text{cm}$. (Chọn C)
- Câu 88.** Một trong các trường hợp của A, B, C. (Chọn D)
- Câu 89.** 1 trong 6: $a_1a_1A_2A_2A_3A_3$; $A_1A_1a_2a_2A_3A_3$; $A_1A_1A_2A_2a_3a_3$;
 $A_1a_1A_2a_2A_3A_3$; $A_1a_1A_2A_2a_3a_3$; $A_1A_1A_2a_2a_3a_3$. (Chọn B)
- Câu 90.** Có 4 phép lai tương đương. (Chọn D)
- Câu 91.** 1:6:15:20:15:6:1. (Chọn C)
- Câu 92.** $(a + b)^n C = {}^0_n a^n + C_n^1 a^{n-1}b + C_n^2 a^{n-2}b^2 + C_n^3 a^{n-3}b^3 +$
 $+ \dots + C_n^{n-2} a^2 b^{n-2} + C_n^{n-1} a b^{n-1} + C_n^n b^n$ (Chọn C)

+ Tỷ lệ 3 : 1 $\Rightarrow F_1$: Dd \times Dd (cây thứ tư).

+ Kết hợp cả 2 tính trạng, kiểu gen cây thứ tư là: aaBbDd. (Chọn C)

Câu 107. + F_2 phân li lông đen : lông nâu : lông trắng = 9 : 3 : 4. Đây là tỉ lệ của tương tác bổ trợ hoặc át chế. (Chọn D)

Câu 108. + F_2 phân li $\frac{\text{lông xoắn}}{\text{lông thẳng}} = \frac{3}{1}$. Đây là tỉ lệ của định luật phân li.

(Chọn A)

Câu 109. + F_2 phân li kiểu hình về cả 2 cặp tính trạng theo tỉ lệ $\approx 27 : 12 : 9 : 9 : 4 : 3 = (9 : 3 : 4) (3 : 1)$. Suy ra 3 cặp gen quy định 2 tính trạng đều phân li độc lập nhau. (Chọn B)

Câu 110. Kiểu gen của F_1 : AaBbDd. (Chọn A)

Câu 111. + Tỷ lệ 1 : 2 : 1 : 1 : 2 : 1 = (1 : 2 : 1) (1 : 1).

+ Tỷ lệ 1 : 2 : 1 $\Rightarrow F_1$: AaBb \times aabb (cả át chế và bổ sung)

+ Tỷ lệ 1 : 1 $\Rightarrow F_1$: Dd \times dd.

+ Kết hợp 2 tính trạng, kiểu gen của cá thể lai với F_1 là aabbdd.

(Chọn C)

Câu 112. + F_2 phân li quả đỏ : quả vàng $\approx 9 : 7$. Đây là tỉ lệ của tương tác bổ sung. (Chọn B)

Câu 113. + F_2 phân li quả ngọt : quả chua $\approx 9 : 7$. Đây là tỉ lệ của tương tác bổ sung. (Chọn A)

Câu 114. F_1 (AaBb, DdEe) \times (AaBb, DdEe) $\rightarrow F_2 \approx 9 : 7 = 16 = 4 \times 4$. Suy ra 4 cặp gen trên 2 cặp NST tương đồng và liên kết gen. (Chọn C)

Câu 115. F_2 phân li hạt tím : hạt vàng $\approx 5 : 3$. Trong đó có $\frac{5}{8}$ loại kiểu

hình giống F_1 dị hợp. Suy ra màu sắc hạt được di truyền theo quy luật tương tác át chế của hai cặp gen. (Chọn B)

Câu 116. Quy ước: A-B- = A-bb = aabb: hạt tím.

aaB- : hạt vàng.

(Chọn C)

Câu 117. F_1 (AaBb, Dd) \times (aaBb, Dd) $\rightarrow F_2$ phân li $\approx 4 : 2 : 1 : 1 = 8 = 4 \times 2$. Suy ra 3 cặp gen quy định hai cặp tính trạng nằm trên 2 cặp NST tương đồng và liên kết gen. (Chọn A)

Câu 118. + F_2 xuất hiện kiểu hình vàng, tròn (aaB-D-) và vàng, bầu (aaB-dd). Suy ra:

• Nếu Aa của F_1 phân li độc lập, F_2 xuất hiện (B-D-) và (B-dd), chứng tỏ các gen liên kết đối ở ít nhất 1 trong 2 bên F_1 .

+ F_1 Aa $\frac{Bd}{bD} \times$ aa $\frac{Bd}{bD}$ hoặc Aa $\frac{Bd}{bD} \times$ aa $\frac{BD}{bd}$.

• Nếu Bb của F_1 phân li độc lập, F_2 xuất hiện (aaD-) và (aadd): vô lí.

(Chọn B)

Câu 119. Nếu kiểu gen của F_1 là $Aa \frac{Bd}{bD} \Rightarrow$ kiểu gen của P là

$$AA \frac{Bd}{Bd} \times aa \frac{bD}{bD} \text{ hoặc } AA \frac{bD}{bD} \times aa \frac{Bd}{Bd}.$$

Nếu kiểu gen của F_1 là $Aa \frac{BD}{bd} \Rightarrow$ P $AA \frac{BD}{BD} \times aa \frac{bd}{bd}$

$$\text{hoặc } AA \frac{bd}{bd} \times aa \frac{BD}{BD}.$$

(Chọn C)

Câu 120. Kết quả lai phân tích quả dài, cho F_B phân li quả ngắn: quả dài $\approx 3 : 1$. Suy ra kích thước quả do tương tác bổ trợ quy định. **(Chọn B)**

Câu 121. Quy ước: A-B-: quả dài.

$$A-bb = aaB- = aabb: \text{ quả ngắn.}$$

(Chọn A)

Câu 122. D: hạt nhiều; d: hạt ít.

$$F_2 \text{ phân li hạt nhiều : hạt ít } \approx 1 : 1 \Rightarrow F_1 Dd \times dd. \quad \text{(Chọn D)}$$

Câu 123. + $F_1 (AaBb, Dd) \times (aabb, dd) \rightarrow F_B$ phân li $\approx 1 : 2 : 1 = 4 = 4 \times 1$. Suy ra 3 cặp gen quy định 2 cặp tính trạng trên 2 cặp NST tương đồng và liên kết gen. **(Chọn C)**

Câu 124. + F_2 xuất hiện quả dài, hạt ít (A-B-dd-). Suy ra:

- Nếu Aa của F_1 phân li độc lập, F_2 xuất hiện (B-dd) \Rightarrow gen liên kết đối.
- Nếu Bb của F_1 phân li độc lập, F_2 xuất hiện (A-dd) \Rightarrow gen liên kết đối.

$$+ \text{ Kiểu gen của } F_1 Aa \frac{Bd}{bD} \text{ hoặc } Bb \frac{Ad}{aD}.$$

(Chọn C)

Câu 125. Kiểu gen của P là 1 trong 4 trường hợp sau:

$$AA \frac{Bd}{Bd} \times aa \frac{bD}{bD} \text{ hoặc } AA \frac{bD}{bD} \times aa \frac{Bd}{Bd}$$

$$\text{hoặc } BB \frac{Ad}{Ad} \times bb \frac{aD}{aD} \text{ hoặc } BB \frac{aD}{aD} \times bb \frac{Ad}{Ad}.$$

(Chọn A)

Câu 126. + F_2 phân li cây cao : cây thấp $\approx 13 : 3$. Đây là tỉ lệ của tương tác át chế. **(Chọn B)**

Câu 127. + F_2 phân li hoa đỏ : hoa hồng : hoa trắng $\approx 1 : 2 : 1$. Đây là trường hợp trội không hoàn toàn. **(Chọn C)**

Câu 128. + $F_1 (AaBb, Dd) \times (AaBb, Dd) \rightarrow F_2$ phân li $\approx 6 : 3 : 3 : 2 : 1 : 1 = 16 = 4 \times 4$. Suy ra 3 cặp gen trên 2 cặp NST tương đồng và liên kết gen. **(Chọn D)**

Câu 129. + F_2 xuất hiện kiểu hình cây thấp, hoa hồng (aaB-Dd) và cây thấp, hoa đỏ (aa-B-DD) \Rightarrow Các gen liên kết đồng, kiểu gen của F_1 là

$$Aa \frac{BD}{bd}.$$

(Chọn A)

Câu 130. Cả A và B.

(Chọn D)

Câu 131. Cả B và C. (Chọn D)

Câu 132. I, III và VI. (Chọn C)

Câu 133. II và IV. (Chọn C)

Câu 134. Cả A, B và C. (Chọn D)

Câu 135. 3 : 1 hoặc 1 : 2 : 1. (Chọn C)

Câu 136. 1 (A-B-) : 1 (1aabb) hoặc 1(A-bb) : 1(aaB-). (Chọn B)

Câu 137. Vì kiểu gen của P có thể $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{ab}$ hoặc $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{ab}$. (Chọn C)

Câu 138. - P đều thuần chủng khác nhau hai cặp gen. Suy ra F_1 dị hợp hai cặp gen (Aa, Bb).

- F_1 (Aa, Bb) \times (Aa, Bb) $\rightarrow F_2$ phân li kiểu hình tỉ lệ 1 : 2 : 1 = 4 = 2 \times 2.

Suy ra hai cặp tính trạng di truyền theo quy luật liên kết gen. (Chọn A)

Câu 139. F_2 không xuất hiện loại kiểu hình lặn cây thấp, quả ngắn, kiểu gen $\frac{ab}{ab}$. Suy ra F_1 không tạo loại giao tử \underline{ab} và có kiểu gen là

$\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$. (Chọn C)

Câu 140. Một trong hai bố mẹ tạo loại giao tử \underline{Ab} có kiểu gen là $\frac{Ab}{Ab}$; cá

thể còn lại tạo loại giao tử mang gen \underline{aB} có kiểu gen là $\frac{aB}{aB}$.

Vậy kiểu gen của cặp bố mẹ là: $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$. (Chọn B)

Câu 141. F_1 $\frac{Ab}{aB} \times \frac{ab}{ab} \rightarrow F_2$ 1 $\frac{Ab}{ab}$: 1 $\frac{aB}{ab}$ (50% cây cao, quả ngắn; 50% cây thấp, quả dài). (Chọn C)

Câu 142. Tính trạng kích thước thân phân li 3 : 1. Suy ra F_1 Aa \times Aa.

Tính trạng kích thước quả phân li 1 : 1. Suy ra F_2 Bb \times bb.

Vậy kiểu gen của cá thể đem lai với F_1 là $\frac{Ab}{ab}$. (Chọn B)

Câu 143. Có 4 sơ đồ lai phù hợp với kết quả.

F_1	\times	cá thể II
$\frac{Ab}{aB}$	\times	$\frac{Ab}{aB}$
$\frac{Ab}{aB}$	\times	$\frac{AB}{ab}$
$\frac{Ab}{aB}$	\times	$\frac{Ab}{ab}$
$\frac{Ab}{aB}$	\times	$\frac{aB}{ab}$

(Chọn A)

Câu 144. Tính trạng thời gian chín phân li ở F_2 theo tỉ lệ 3 : 1 chứng tỏ chịu sự chi phối bởi quy luật phân li. (Chọn B)

Câu 145. Kiểu gen của F_1 về tính trạng thời gian chín là $Aa \times Aa$. (Chọn A)

Câu 146. Tính trạng hình dạng hạt phấn phân li ở F_2 theo tỉ lệ 3 : 1. Suy ra tính trạng này di truyền theo định luật phân li. (Chọn C)

Câu 147. Kiểu gen của F_1 về tính trạng hình dạng hạt phấn là $Bb \times Bb$. (Chọn B)

Câu 148. $F_1 (Aa, Bb) \times (Aa \times Bb) \rightarrow F_2$ có 3 loại kiểu hình tỉ lệ xấp xỉ 1 : 2 : 1 = 4 = 2×2 . Suy ra cả hai cặp tính trạng được chi phối bởi quy luật liên kết gen. (Chọn D)

Câu 149. F_2 không xuất hiện loại kiểu hình mang hai tính trạng lặn là cây chín muộn, hạt phấn dài, kiểu gen $\frac{ab}{ab}$ nên cả hai bên F_1 hoặc ít nhất một trong hai bên không tạo loại giao tử mang ab.
Vậy, kiểu gen của F_1 và cá thể lai với nó có thể:

$$\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB} \text{ hoặc } \frac{Ab}{aB} \times \frac{AB}{ab}. \quad (\text{Chọn C})$$

Câu 150. Nếu F_1 có kiểu gen $\frac{AB}{ab}$. Suy ra kiểu gen P $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$. (Chọn A)

Câu 151. Có hai phép lai phù hợp với kết quả gồm: $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{ab}$; $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{ab}$. (Chọn A)

Câu 152. Có hai phép lai phù hợp gồm: $\frac{AB}{ab} \times \frac{ab}{ab}$; $\frac{Ab}{aB} \times \frac{ab}{ab}$. (Chọn C)

Câu 153. Có 3 trường hợp sau:

$$\begin{matrix} \text{♀} & \frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB} & \text{♂}; & \text{♀} & \frac{Ab}{aB} \times \frac{AB}{ab} & \text{♂}; & \text{♀} & \frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB} & \text{♂} \end{matrix} \quad (\text{Chọn D})$$

Câu 154. Số kiểu gen tối đa xuất hiện trong loài:

$$C_{(2 \times 7) + 1}^2 = C_{15}^2 = \frac{15 \times 14}{2} = 105 \text{ kiểu.} \quad (\text{Chọn C})$$

Câu 155. Số tổ hợp các alen thuộc 4 gen có thể tạo số kiểu gen tối đa trong

$$\text{loài là: } \frac{4!}{2} C_{(4 \times 2 \times 5 \times 3) + 1}^2 = 12 \times C_{121}^2 = 12 \cdot \frac{121 \times 120}{2} = 87120 \text{ kiểu.}$$

(Chọn A)

Câu 156. + Số kiểu gen tối đa thuộc cặp NST tương đồng thứ nhất:

$$\frac{3!}{2} C_{(2 \times 4 \times 1) + 1}^2 = 3 \times C_9^2 = 3 \cdot \frac{9 \times 8}{2} = 108 \text{ kiểu.}$$

+ Số kiểu gen tối đa thuộc cặp NST tương đồng thứ hai:

$$\frac{3!}{2} C_{(2 \times 3 \times 6) + 1}^2 = 3 \times C_{37}^2 = 3 \cdot \frac{37 \times 36}{2} = 1998 \text{ kiểu.}$$

+ Số kiểu gen tối đa của loài: $108 \times 1998 = 215784$ kiểu. **(Chọn D)**

Câu 157. + Gọi x là số alen của gen thứ nhất ($x \in \mathbb{Z}^+$)

Ta có: $C_{(5 \times x) + 1}^2 = 210$

Đặt $(5 \times x) + 1 = n$ ($n \in \mathbb{Z}^+$). Ta có:

$$C_n^2 = 210 \Leftrightarrow \frac{n(n-1)}{2} = 210 \Rightarrow n^2 - n - 420 = 0. \text{ Giải ra: } n = 21$$

$$+ (5 \times x) + 1 = 21 \Rightarrow x = (21 - 1) : 5 = 4$$

+ Vậy, gen thứ nhất có 4 alen. **(Chọn D)**

Câu 158. + Gọi x là số alen của gen thứ ba ($x \in \mathbb{Z}^+$)

Ta có: $\frac{3!}{2} \cdot C_{(2 \times 6 \times x) + 1}^2 = 10710$

Đặt $(2 \times 6 \times x) + 1 = n$ ($n \in \mathbb{Z}^+$). Ta có:

$$C_n^2 = 10710 : 3 = 3570 \Leftrightarrow \frac{n(n-1)}{2} = 3570 \Rightarrow n^2 - n - 7140 = 0.$$

Giải ra: $n = 85$

$$+ (2 \times 6 \times x) + 1 = 85 \Rightarrow x = \left(\frac{85 - 1}{12} \right) = 7$$

+ Vậy, gen thứ ba có 7 alen. **(Chọn A)**

Câu 159. Số kiểu giao tử bằng $2 \times 2 = 4$ kiểu **(Chọn D)**

Câu 160. Loại giao tử mang gen aB De xuất hiện với tỉ lệ $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$.

Câu 161. Số kiểu giao tử bằng $2 \times 1 \times 2 = 4$ kiểu. **(Chọn A)**

Câu 162. Tỉ lệ xuất hiện loại giao tử mang gen AB D Eg = $\frac{1}{2} \times 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$.

(Chọn B)

Câu 163. Loại giao tử mang gen abD EG xuất hiện với tỉ lệ $0 \times \frac{1}{2} = 0\%$.

(Chọn C)

Câu 164. Số kiểu giao tử đạt tối đa bằng $2^3 = 8$ kiểu. **(Chọn B)**

Câu 165. Tỉ lệ xuất hiện loại giao tử mang gen aB DE gh =

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} = 12,5\% \quad \text{b. (Chọn A)}$$

Câu 166. Tỉ lệ xuất hiện loại giao tử mang gen Ab De GH xuất hiện với

$$\text{tỉ lệ: } \frac{1}{2} \times 0 \times \frac{1}{2} = 0\% \quad \text{c. (Chọn C)}$$

Câu 167. Số kiểu tổ hợp $2 \times 2 = 4$ kiểu **(Chọn B)**

Câu 168. $\left(\frac{1}{2} \underline{Ab} : \frac{1}{2} \underline{aB}\right) \times \left(\frac{1}{2} \underline{Ab} : \frac{1}{2} \underline{aB}\right) = \frac{1}{4} \underline{Ab} : \frac{2}{4} \underline{Ab} : \frac{1}{4} \underline{aB}$ (Chọn C)

Câu 169. 25% quả ngọt, bầu; 50% quả ngọt, tròn; 25% quả chua, tròn. (Chọn A)

Câu 170. Số kiểu tổ hợp: $4 \times 2 = 8$ kiểu (Chọn B)

Câu 171. $Aa \times Aa \rightarrow$ có 3 kiểu gen

$$\frac{\underline{BD}}{bd} \times \frac{\underline{bd}}{bd} \rightarrow \text{có 2 kiểu gen}$$

Vậy, có tất cả $3 \cdot 2 = 6$ kiểu gen (Chọn D)

Câu 172. $Aa \times Aa \rightarrow 1/2 Aa$

$$\frac{\underline{BD}}{bd} \times \frac{\underline{bd}}{bd} \rightarrow 1/2 \frac{\underline{bd}}{bd}$$

Vậy, tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen $Aa \frac{\underline{AD}}{ad} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4} = 25\%$. (Chọn A)

Câu 173. $Aa \times Aa \rightarrow$ có 2 kiểu hình

$$\frac{\underline{BD}}{bd} \times \frac{\underline{bd}}{bd} \rightarrow \text{có 2 kiểu hình}$$

Vậy, kết quả phép lai xuất hiện số loại kiểu hình là $2 \cdot 2 = 4$ kiểu. (Chọn C)

Câu 174. $Aa \times Aa \rightarrow 1/4$ quả chua

$$\frac{\underline{BD}}{bd} \times \frac{\underline{bd}}{bd} \rightarrow 1/2 \text{ quả tròn, trắng}$$

Vậy, loại kiểu hình quả chua, tròn, trắng xuất hiện ở F_1 với tỉ lệ $1/2 \cdot 1/2 = 1/8 = 12,5\%$. (Chọn C)

Câu 175. $Aa \times Aa \rightarrow$ có 2 kiểu hình tỉ lệ 3 : 1

$$\frac{\underline{BD}}{bd} \times \frac{\underline{bd}}{bd} \rightarrow \text{có 2 kiểu hình tỉ lệ } 1 : 1.$$

Vậy, F_1 có 4 loại kiểu hình phân li theo tỉ lệ $(3:1)(1:1) = 3:3:1:1$ (Chọn B)

Câu 176. 1000 tế bào sinh tinh tạo 4000 tinh trùng. 100 tế bào $\frac{\underline{AB}}{ab}$ xảy ra hoán vị gen tạo giao tử $\underline{AB} = \underline{Ab} = \underline{aB} = \underline{ab} = 100$.

- Số giao tử mang gen $\underline{Ab} = \underline{aB} = 100$; $\underline{AB} = \underline{ab} = \frac{4000 - 2000}{2} = 1900$.

(Chọn C)

Câu 177. Tần số hoán vị gen $= \frac{100 + 100}{4000} \cdot 100\% = 5\%$. (Chọn B)

Câu 178. Tổng số hạt phấn: $1500 \cdot 4 = 6000$ hạt phấn.

Tổng số kiểu giao tử hoán vị: $6000 \cdot 20\% = 1200$.

Số lượng loại giao tử $\underline{AB} = \underline{ab} = (1200 : 2) = 600$.

Tỉ lệ tế bào xảy ra hoán vị gen, tính trên tổng số tế bào tham gia giảm phân: $(600 : 1500) \cdot 100\% = 40\%$. (Chọn B)

Câu 179. Số lượng loại giao tử $\underline{Ab} = \underline{aB} = \frac{6000 - 1200}{2} = 2400$.

Tỉ lệ giao tử mang gen $\underline{AB} : \underline{Ab} : \underline{aB} : \underline{ab}$ lần lượt là $600 : 2400 : 2400 : 600 = 1 : 4 : 4 : 1$. (Chọn B)

Câu 180. $\underline{AB} = \underline{Ab} = \underline{aB} = \underline{ab} = 6000 \cdot 25\% = 1500$. (Chọn A)

Câu 181. 4 loại kiểu hình có tỉ lệ $\neq (3 + 1)^2$. (Chọn C)

Câu 182. 4 loại kiểu hình có tỉ lệ $\neq 1 : 1 : 1 : 1$. (Chọn B)

Câu 183. 4 loại kiểu hình, tỉ lệ $\neq 3 : 3 : 1 : 1$. (Chọn A)

Câu 184. A và B đúng. (Chọn D)

Câu 185. I, II và IV. (Chọn C)

Câu 186. I và III. (Chọn C)

Câu 187. B và C đúng. (Chọn D)

Câu 188. Số kiểu giao tử: $4 \times 4 = 16$ kiểu. (Chọn C)

Câu 189. Loại giao tử mang gen $\underline{ab} \underline{de}$ xuất hiện với tỉ lệ:
 $20\% \times 40\% = 8\%$ (Chọn B)

Câu 190. Tỉ lệ xuất hiện loại giao tử mang gen $\underline{aB} \underline{DE}$ là:
 $30\% \times 40\% = 12\%$ (Chọn D)

Câu 191. Loại giao tử mang gen $\underline{AB} \underline{De}$ xuất hiện với tỉ lệ là:
 $20\% \times 10\% = 2\%$ (Chọn A)

Câu 192. Số kiểu giao tử không hoán vị là 4. Vậy, số kiểu giao tử hoán vị bằng: $16 - 4 = 12$ kiểu (Chọn A)

Câu 193. $12\% = 30\% \times 40\%$. Vậy, có $2 \times 2 = 4$ loại giao tử chiếm tỉ lệ 12%. (Chọn B)

Câu 194. Số kiểu giao tử bằng: $2 \times 2 = 4$ kiểu (Chọn C)

Câu 195. Tỉ lệ loại giao tử mang gen b \underline{De} : $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} = 25\%$ (Chọn B)

Câu 196. Khi số cặp gen dị hợp nhỏ hơn 2 thì dù có xảy ra hoán vị gen với tần số bất kì nhỏ hơn 50%, cá thể đó sẽ tạo các kiểu giao tử giống với trường hợp liên kết gen. (Chọn D)

Câu 197. Tự thụ F_1 dị hợp hai cặp gen $(Aa, Bb) \times (Aa, Bb)$, thu được F_2 có 4 kiểu hình tỉ lệ $66 : 9 : 9 : 16 \neq 9 : 3 : 3 : 1$. Suy ra hai cặp tính trạng phải được di truyền theo quy luật hoán vị gen. (Chọn C)

Câu 198. Trường hợp mỗi gen quy định một tính trạng trội hoàn toàn, nếu F_1 dị hợp 2 cặp gen, F_2 phân li 4 loại kiểu hình với tỉ lệ khác $9:3:3:1$ thì các tính trạng đó được di truyền theo quy luật hoán vị gen.

(Chọn C)

Câu 199. Kiểu gen của P $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$

(Chọn B)

Câu 200. + F₂ xuất hiện loại kiểu hình mang hai tính trạng lặn quả bầu, chua có kiểu gen $\frac{ab}{ab}$.

$$16\% \frac{ab}{ab} = 40\% \text{ giao tử } \underline{ab} \times 40\% \text{ giao tử } \underline{ab}$$

+ F₁ tạo giao tử $\underline{ab} = 40\% > 25\%$. Đây phải là loại giao tử không hoán vị.

+ Tỷ lệ giao tử của F₁ là: $\underline{AB} = \underline{ab} = 40\%$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 50\% - 40\% = 10\%$.

(Chọn A)

Câu 201. F₁ dị hợp hai cặp gen (Aa, Bb) × (Aa, Bb), F₂ xuất hiện loại kiểu hình quả đỏ, không thơm (aaB-) = (2174 : 10350) × 10% ≈ 21% ≠ $\frac{3}{16}$ và ≠ 1/4. Chứng tỏ hai cặp tính trạng được di truyền theo quy luật hoán vị gen.

(Chọn A)

Câu 202. Nếu quy luật phân li độc lập, F₂ phải xuất hiện loại kiểu hình (aaB-) = $\frac{3}{16} = 18,75\%$.

- Nếu quy luật liên kết gen, F₂ phải xuất hiện loại kiểu hình (aaB-) = 1/4 = 25%

(Chọn C)

Câu 203. Loại kiểu hình lặn quả vàng, không thơm có kiểu gen $\frac{ab}{ab}$ xuất hiện ở F₂ với tỷ lệ 25% - 21% = 4%.

(Chọn B)

Câu 204. F₂ xuất hiện 4% $\frac{ab}{ab} = 20\%$ giao tử ♀F₁ mang $\underline{ab} \times 20\%$ ♂ \underline{ab}

- F₁ tạo giao tử $\underline{ab} = 20\% < 25\%$. Đây phải là loại giao tử hoán vị. Suy ra kiểu gen của F₁ $\frac{Ab}{aB}$ và tần số hoán vị gen là 20% × 2 = 40%.

(Chọn C)

Câu 205. Kiểu gen của cặp bố mẹ là $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$

(Chọn B)

Câu 206. Tỷ lệ xuất hiện ở F₂ loại kiểu gen $\frac{AB}{Ab} = (20\% \times 30\%) \times 2 = 12\%$.

(Chọn D)

Câu 207. Số cá thể quả vàng và có mùi thơm (aaB-) = số cá thể quả đỏ, không thơm (A-bb) = 2174

(Chọn C)

Câu 208. F₂ xuất hiện loại kiểu hình quả đỏ, có mùi thơm với tỷ lệ:

$$100\% - \% (21 + 21 + 4) = 54\%$$

(Chọn B)

Câu 209. F_1 (Aa, Bb) đen dài \times (aa, bb) nâu, ngắn. F_B có kiểu hình tỉ lệ $\neq 1 : 1 : 1 : 1$. Vậy, hai cặp tính trạng được di truyền theo quy luật hoán vị gen. (Chọn D)

Câu 210. Lai phân tích cá thể dị hợp hai cặp gen, mỗi gen quy định 1 tính trạng. Nếu F_B có 4 kiểu hình với tỉ lệ $\neq 1 : 1 : 1 : 1$, ta suy ra hai tính trạng đó di truyền theo quy luật hoán vị gen. (Chọn C)

Câu 211. F_B xuất hiện kiểu hình đen, dài (A-B-) = nâu, ngắn (aabb) = 35%
Suy ra F_1 tạo giao tử $\underline{AB} = \underline{ab} = 35\%$.

F_B xuất hiện kiểu hình đen, ngắn (A-bb) = nâu dài (aaB-) = 15%. Suy ra F_1 tạo loại giao tử $\underline{Ab} = \underline{aB} = 15\%$ (Chọn B)

Câu 212. Kiểu gen của F_1 là $\frac{\underline{AB}}{\underline{ab}}$, tần số hoán vị là 15%. $2 = 30\%$

(Chọn A)

Câu 213. Kiểu gen của F_1 là $\frac{\underline{AB}}{\underline{ab}}$. Suy ra kiểu gen của P $\frac{\underline{AB}}{\underline{AB}} \times \frac{\underline{ab}}{\underline{ab}}$

(Chọn B)

Câu 214. Loại kiểu hình (aabb) = 35% \times 35% = 12,25%. Suy ra (A-bb) = (aaB-) = 25% - 12,25% = 12,75%. Suy ra (A-B-) = 100% - % (12,75 + 12,75 + 12,25) = 52,25%. (Chọn C)

Câu 215. Dài : ngắn = 1 : 1. Suy ra F_1 Aa \times aa

Xám : đen = 3 : 1. Suy ra F_1 Bb \times Bb.

Xét cả hai tính trạng.

F_1 (Aa, Bb) \times (aa, Bb). F_2 có 4 loại kiểu hình $\neq 3:3:1:1$. Suy ra hai cặp tính trạng được di truyền theo quy luật hoán vị gen. (Chọn B)

Câu 216. Khi kết quả lai biểu hiện đủ các biến dị tổ hợp nhưng tỉ lệ khác so với định luật Mendel. Suy ra chúng phải di truyền theo quy luật hoán vị gen. (Chọn B)

Câu 217. - F_2 xuất hiện loại kiểu hình mang hai tính trạng lặn là lông ngắn, chân đen có kiểu gen $\frac{\underline{ab}}{\underline{ab}} = 5\%$.

$$5\% \frac{\underline{ab}}{\underline{ab}} = \frac{1}{2} \text{ giao tử } \underline{ab} \times 10\% \underline{ab}$$

(Aa, Bb) tạo 10% \underline{ab} nên phải có kiểu gen $\frac{\underline{Ab}}{\underline{aB}}$. (Chọn D)

Câu 218. Tần số hoán vị gen 10% \times 2 = 20%

Tỉ lệ giao tử chuột lông dài, màu xám của thế hệ F_1 là $\underline{AB} = \underline{ab} = 10\%$;
 $\underline{Ab} \underline{aB} = 50\% - 10\% = 40\%$. (Chọn C)

Câu 219. Chuột lông ngắn, màu xám có kiểu gen $\frac{aB}{ab}$ khi giảm phân tạo

hai loại giao tử $aB = ab = 50\%$ (Chọn A)

Câu 220. - F_1 dị hợp hai cặp gen biểu hiện cây cao, quả tròn. Suy ra cây cao (A) quả tròn (B), trội so với cây thấp (a) quả dài (b).

- Lai F_1 với cây thấp, quả dài là phép lai phân tích. $F_1 (Aa, Bb) \times (aa, bb)$

- F_B xuất hiện 4 loại kiểu hình cây cao, quả dài

$(A-bb) =$ cây thấp, quả tròn $(aaB-) = 37,5\%$; cây cao quả tròn $(A-B-)$ = cây thấp, quả dài $(aabb) = 12,5\%$. Suy ra F_1 tạo 4 kiểu giao tử với tỉ lệ không bằng nhau.

$$\underline{AB} = \underline{ab} = 12,5\%; \underline{Ab} = \underline{aB} = 37,5\%$$

Vậy phép lai di truyền theo quy luật hoán vị gen. (Chọn C)

Câu 221. Quy luật hoán vị gen. (Chọn B)

Câu 222. Kiểu gen của F_1 là $\frac{Ab}{aB}$; tần số hoán vị gen bằng nhau $12,5\% \times$

$2 = 25\%$ (Chọn C)

Câu 223. $F_1 (Aa, Bb) \times (Aa, Bb)$. F_2 có 4 loại kiểu hình tỉ lệ $\neq 9 : 3 : 3 : 1$.

Suy ra hai cặp tính trạng được di truyền theo quy luật hoán vị gen.

(Chọn A)

Câu 224. $9\% \frac{ab}{ab} = 30\% \underline{ab} \times 30\% \underline{ab}$ F_1 tạo giao tử $\underline{ab} = 30\% > 25\%$. Đây là

loại giao tử không hoán vị. Suy ra kiểu gen của F_1 là $\frac{AB}{ab}$ và tần số

hoán vị gen của F_1 bằng $1 - 30\% \cdot 2 = 40\%$

Tỉ lệ giao tử của F_1 : $\underline{AB} = \underline{ab} = 30\%; \underline{Ab} = \underline{aB} = 20\%$ (Chọn B)

Câu 225. Theo trên, $F_1 \frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$ (tần số 40%) (Chọn D)

Câu 226. $F_1 (Aa, Bb) \times (Aa, Bb)$. F_2 xuất hiện 4 loại kiểu hình tỉ lệ $70:5:5:20 \neq 9:3:3:1$. Suy ra hai cặp tính trạng được di truyền theo quy

luật hoán vị gen. (Chọn B)

Câu 227. Ở bướm tằm, hiện tượng hoán vị gen chỉ xảy ra ở con đực.

$20\% \frac{ab}{ab} = \frac{1}{2}$ giao tử cái $\underline{ab} \times 40\%$ giao tử đực \underline{ab} . Bướm tằm đực F_1

tạo 4 loại giao tử như sau: $\underline{AB} = \underline{ab} = 40\%; \underline{Ab} = \underline{aB} = 10\%$ (Chọn C)

Câu 228. Hoán vị gen xảy ra ở tằm đực với tần số $10\% \times 2 = 20\%$

(Chọn D)

Câu 229. Kiểu gen của $F_1 \frac{AB}{ab}$. Suy ra kiểu gen của P là $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$

(Chọn C)

Câu 230. $F_1 (Aa, Bb) \times (Aa, Bb)$. F_2 xuất hiện loại kiểu hình quả nhỏ, màu đỏ (aaB) = 21% \neq 3/16 và \neq 1/4. Điều này chứng tỏ phép lai chịu sự chi phối của quy luật hoán vị gen. (Chọn D)

Câu 231. Dấu hiệu nhận biết quy luật là loại kiểu hình ở F_2 (aaB -) \neq 3/16 và \neq 1/4. (Chọn C)

Câu 232. F_2 xuất hiện loại kiểu hình (aaB -) = $\frac{aB}{aB} + \frac{aB}{aB} = 21\%$

$$\Rightarrow \frac{ab}{ab} = 4\% = 20\% \underline{ab} \times 20\% \underline{ab}.$$

F_1 có kiểu gen $\frac{Ab}{aB}$. Suy ra F_1 có kiểu gen $\frac{Ab}{aB}$ và tần số hoán vị của

F_1 là $20\% \times 2 = 40\%$. (Chọn B)

Câu 233. Tỷ lệ các loại giao tử của F_1 là:

$$\underline{AB} = \underline{ab} = 20\%; \underline{Ab} = \underline{aB} = 30\% \quad (\text{Chọn A})$$

Câu 234. Kiểu gen của F_1 $\frac{Ab}{aB}$. Suy ra kiểu gen của P là $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$

(Chọn C)

Câu 235. $P(Aa, Bb) \times (Aa, Bb)$, F_1 xuất hiện loại kiểu hình ($A-bb$) = 18,75% = 3/16. Suy ra F_1 xuất hiện 4 loại kiểu hình theo công thức 9:3:3:1. Vậy hai cặp tính trạng được di truyền theo quy luật phân li độc lập. (Chọn B)

Câu 236. Kiểu gen của P là $AaBb \times AaBb$. (Chọn C)

Câu 237. Tỷ lệ cây thấp, chín muộn xuất hiện ở F_1 là % ($aabb$) = 25% - % ($A-bb$) = 25% - 18,75% = 6,25%. (Chọn A)

Câu 238. F_1 dị hợp hai cặp gen (Aa, Bb) \times (Aa, Bb). F_2 xuất hiện loại kiểu hình ($aabb$) = (625 : 2500) \times 100% = 25%

$$25\% (aabb) = 50\% \underline{ab} \times 50\% \underline{ab}.$$

Suy ra quy luật liên kết gen. (Chọn B)

Câu 239. Kiểu gen của F_1 $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$ (Chọn D)

Câu 240. Tỷ lệ loại kiểu hình lá mỏng, có tua xuất hiện ở F_2 % (aaB -) = 25% - % ($aabb$) = 25% - 25% = 0%. (Chọn A)

Câu 241. $F_1 (Aa, Bb) \times (Aa, Bb) \rightarrow F_2$ xuất hiện loại kiểu hình ($A-bb$) = (aaB -) = 25%. Suy ra hai tính trạng di truyền theo quy luật liên kết gen. (Chọn B)

Câu 242. Tỷ lệ loại kiểu hình quả bầu, chua xuất hiện ở F_1 : % ($aabb$) = 25% - 25% = 0%. Suy ra F_1 không tạo loại giao tử \underline{ab} . Vậy kiểu gen F_1

$$\text{là } \frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB} \quad (\text{Chọn C})$$

Câu 243. Tỷ lệ xuất hiện loại kiểu hình quả tròn, ngọt (A-B) = 100% - (25% × 2) = 50% (Chọn D)

Câu 244. F₁ (Aa,Bb) × (Aa, Bb) → F₂ xuất hiện loại kiểu hình (aabb) = 12,25% ≠ 1/16 và ≠ 1/4. Suy ra quy luật hoán vị gen. (Chọn A)

Câu 245. Có 4 kiểu hình do hoán vị gen làm tăng xuất hiện biến dị tổ hợp. (Chọn C)

Câu 246. $\frac{ab}{ab} = 12,25\% = 35\% \underline{ab} \times 35\% \underline{ab}$

Tỷ lệ giao tử của F₁: $\underline{AB} = \underline{ab} = 35\%$.

Suy ra $\underline{Ab} = \underline{aB} = 50\% - 35\% = 15\%$ (Chọn C)

Câu 247. F₁ tạo loại giao tử $\underline{ab} = 35\% > 25\%$. Đây phải là loại giao tử không hoán vị. Suy ra kiểu gen của F₁ là $\frac{\underline{AB}}{\underline{ab}}$ và tần số hoán vị gen là

$1 - 35\% \cdot 2 = 30\%$. (Chọn B)

Câu 248. Số cây hoa đơn, màu vàng xuất hiện ở F₂ (25% - 12,25%) 2120 = 270 cây (Chọn C)

Câu 249. Tỷ lệ xuất hiện ở đời F₂ loại kiểu hình hoa kép, màu vàng: 100% - % (12,75 + 12,75 + 12,75) = 52,25%. (Chọn D)

Câu 250. F₁ (Aa, Bb) × (Aa, Bb). F₂ xuất hiện kiểu hình cao, dài (A-bb) = (2134 : 8890) × 100% ≈ 24% ≠ 3/16 và ≠ 1/4. Vậy hai cặp tính trạng được di truyền theo quy luật hoán vị gen. (Chọn B)

Câu 251. Có 4 loại kiểu hình, vì hoán vị gen làm tăng xuất hiện biến dị tổ hợp. (Chọn C)

Câu 252. % (aabb) = 25% - % (A-bb) = 25% - 24% = 1%. (Chọn D)

Câu 253. % (A-bb) = % (aaB-) = 24%

% (aabb) = 1%. Suy ra % (A-B-) = 100% - % (24 + 24 + 1) = 51%

Số lượng cây cao hạt tròn: 4625 × 51% = 2358,75 ≈ 2359 cây. (Chọn A)

Câu 254. 1% $\frac{ab}{ab} = 10\% \underline{ab} \times 10\% \underline{ab}$

F₁ tạo giao tử $\underline{ab} = 10\% < 25\%$. Đây phải là loại giao tử hoán vị. Suy ra kiểu gen của F₁ là $\frac{\underline{Ab}}{\underline{aB}}$ và tần số hoán vị gen bằng 10%. 2 = 20%.

(Chọn A)

Câu 255. P: $\frac{\underline{AB}}{\underline{ab}} \times \frac{\underline{AB}}{\underline{ab}} \rightarrow F_1$ xuất hiện $\frac{\underline{ab}}{\underline{ab}} = 45\% \times 45\% = 20,25\%$

P: $\frac{\underline{DE}}{\underline{de}} \frac{\underline{DE}}{\underline{de}} \rightarrow F_1$ xuất hiện $\frac{\underline{de}}{\underline{de}} = 30\% \times 30\% = 9\%$

Vậy, F₁ xuất hiện loại kiểu gen $\frac{\underline{ab}}{\underline{ab}} \frac{\underline{de}}{\underline{de}}$ chiếm tỷ lệ:

$$20,25\% \times 9\% = 1,8225\%.$$

(Chọn C)

Câu 256. Xét cặp gen thứ nhất:

$$P: \frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab} \rightarrow F_1 \text{ xuất hiện loại kiểu hình (aabb)} = 20,25\%.$$

$$\text{Suy ra (A-bb)} = (\text{aaB-}) = 25\% - 20,25\% = 4,75\%$$

$$(\text{A-B-}) = 50\% + 20,25\% = 70,25\%$$

+ Xét cặp NST tương đồng thứ hai:

$$P: \frac{DE}{de} \frac{DE}{de} \rightarrow F_1 \text{ xuất hiện loại kiểu hình (ddee)} = 9\%. \text{ Suy ra}$$

$$(\text{D-ee}) = (\text{ddE-}) = 25\% - 9\% = 16\%$$

$$(\text{D-E-}) = 50\% + 16\% = 66\%$$

+ Vậy, F_1 xuất hiện loại kiểu hình (A-B-D-ee) chiếm tỉ lệ:

$$70,25\% \times 16\% = 11,24\%.$$

(Chọn D)

Câu 257. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu hình

$$(\text{A-bbddE-}) = 4,75\% \times 16\% = 0,76\%.$$

(Chọn A)

Câu 258. Xét cặp NST thứ hai:

$$P: \frac{DE}{de} \text{ (Tần số 20\%)} \frac{De}{de} \text{ (Tần số 20\%)} \rightarrow F_1 \text{ xuất hiện 4 loại kiểu hình}$$

$$\text{theo tỉ lệ (D-E-)} = 45\%; (\text{D-ee}) = 30\%; (\text{ddE-}) = 5\%; (\text{ddee}) = 20\%.$$

+ Theo đề, F_1 xuất hiện kiểu hình (A-B-D-E-) = 24,948%. Suy ra

$$(\text{A-B-}) = 24,948\% : 45\% = 55,44\%$$

$$+ \text{Suy ra (aabb)} = 55,44\% - 50\% = 5,44\%$$

Gọi x là tần số hoán vị gen giữa Bb ($x \leq 50\%$)

$$\frac{x}{2} \times \left(\frac{1-x}{2} \right) = 0,0544. \text{ Giải ra: } x = 0,32 = 32\%$$

(Chọn C)

Câu 259. (ddE-) = 5%

$$\text{Theo đề, (aaB-ddE-)} = 1,022\%. \text{ Suy ra (aaB-)} = 1,022\% : 5\% = 20,44\%$$

$$+ \text{Suy ra (aabb)} = 25\% - 20,44\% = 4,56\%$$

Gọi x là tần số hoán vị gen giữa Bb ($x \leq 50\%$), x là nghiệm số của

$$\text{phương trình: } \frac{x}{2} \times \left(\frac{1-x}{2} \right) = 0,0456. \text{ Giải ra: } x = 0,24 = 24\% \quad (\text{Chọn A})$$

Câu 260. Sự di truyền các tính trạng thường, do gen nằm trên NST giới tính quy định. (Chọn A)

Câu 261. Morgan, trên đôi tượng nghiên cứu là ruồi giấm. (Chọn A)

Câu 262. Có trường hợp P thuần chủng nhưng F_1 lại phân tính về kiểu hình ($X^aX^a \times X^AY$) (Chọn A)

Câu 263. Sự di truyền màu mắt đỏ và trắng ở loài ruồi giấm. (Chọn B)

Câu 264. Các đặc điểm di truyền tính trạng liên kết với giới tính X là: di truyền chéo, kết quả lai thuận và lai nghịch khác nhau, tỉ lệ phân li

kiểu hình khác nhau giữa giới đực và giới cái, P thuần chủng F_1 có sự phân tính ($X^aX^a \times X^AY$). (Chọn D)

Câu 265. Bộ truyền Y cho con đực, truyền X cho con cái, còn mẹ truyền X cho cả hai giới. (Chọn C)

Câu 266. Loạn thị ở người là bệnh do gen trên NST thường quy định. (Chọn A)

Câu 267. Di truyền thẳng còn gọi là di truyền theo hệ nam vì tính trạng cho gen liên kết trên NST giới tính Y và không có alen trên NST giới tính X. (Chọn D)

Câu 268. Dị tật dính hai ngón tay 2 và 3 bằng màng nối và dái tai có một túm lông nhỏ đều được di truyền thẳng. (Chọn D)

Câu 269. Bệnh do gen liên kết trên NST X được gọi là bệnh của nam giới vì ở nam giới chỉ cần một gen đã biểu hiện bệnh, còn ở nữ giới phải có 2 gen ở trạng thái đồng hợp lặn mới biểu hiện bệnh. (Chọn B)

Câu 270. Liên kết giới tính không hoàn toàn là trường hợp gen vừa alen trên NST giới tính X vừa có alen trên NST giới tính Y.

Bệnh đục nhân mắt và bệnh mù màu hoàn toàn ở người được di truyền theo trường hợp này. (Chọn B)

Câu 271. Bệnh mù màu hoàn toàn và bệnh đục nhân mắt. (Chọn B)

Câu 272. Số kiểu gen tối đa của loài là: $\frac{5(5+3)}{2} = 20$ kiểu (Chọn C)

Câu 273. + Số kiểu gen của giới tính XX: $(1+5)\frac{5}{2} = 15$ kiểu

+ Số kiểu gen của giới tính XY là 5

+ Số kiểu giao phối có thể xuất hiện tối đa trong loài là: $15 \times 5 = 75$ kiểu (Chọn B)

Câu 274. + Xét gen trên cặp NST giới tính:

+ Số kiểu gen tối đa là $\frac{6(6+3)}{2} = 27$ kiểu

+ Xét gen trên cặp NST thường:

+ Số kiểu gen tối đa là: $3240 : 27 = 120$ kiểu

+ Gọi x là số alen của gen thứ hai ($x \in \mathbb{Z}^+$), ta có: $C_{(3 \times x) + 1}^2 = 120$

+ Đặt $(3 \times x) + 1 = n$. Ta có: $C_n^2 = 120 \Leftrightarrow \frac{n(n-1)}{2} = 120$

$\Rightarrow n^2 - n = 240 = 0$. Giải ra: $n = 16$

+ $(3 \times x) + 1 = 16 \Rightarrow x = 5$

+ Vậy, gen thứ hai có 5 alen. (Chọn A)

Câu 275. + Số kiểu gen của giới XX là: $120 \times \left[(1+6)\frac{6}{2} \right] = 2520$ kiểu

+ Số kiểu gen của giới XY là: $120 \times 6 = 720$ (kiểu)

+ Số kiểu giao phối có thể xuất hiện tối đa trong loài là:

$$2520 \times 720 = 1814400 \text{ kiểu.}$$

(Chọn D)

Câu 276. + Xét cặp NST thường có số kiểu gen tối đa là:

$$C_{(3 \times 3)+1}^2 = C_{10}^2 = \frac{10 \times 9}{2} = 45 \text{ kiểu}$$

+ Xét cặp NST giới tính có số gen tối đa là:

$$[1 + (3 \times 5)] \frac{5}{2} = 40 \text{ kiểu}$$

+ Vậy, số kiểu gen tối đa do tổ hợp giữa các alen của cả ba gen là:

$$45 \times 40 = 1800 \text{ kiểu.}$$

(Chọn C)

Câu 277. + Xét gen trên cặp NST thường:

$$\text{Số kiểu gen tối đa là } C_{(3 \times 6)+1}^2 = C_{19}^2 = \frac{19 \times 18}{2} = 171 \text{ kiểu}$$

+ Xét gen trên cặp NST giới tính:

$$\text{Số kiểu gen tối đa là: } 4446 : 171 = 26 \text{ kiểu}$$

+ Gọi m là số alen của gen nằm trên vùng tương đồng của NST X và Y

$$(m \in \mathbb{Z}^+). \text{ Ta có: } (1 + 3m) \frac{m}{2} = 26$$

$$m^2 + m - 52 = 0. \text{ Giải ra: } m = 4$$

(Chọn B)

Câu 278. Quy luật liên kết với giới tính vì F_2 phân li giữa giới đực và cái khác nhau: Tất cả tầm đục đều kén trắng trong lúc ở tầm cái có 1/2 kén trắng, 1/2 kén vàng.

(Chọn A)

Câu 279. Ở bướm tầm, con đực thuộc giới đồng giao tử XX, con cái thuộc giới dị giao tử XY.

Phép lai F_1 cho F_2 tỉ lệ $\approx 3:1$ là $\sigma X^{B^1}X^{b^2} \times \text{♀} X^{B^1}Y$

(Chọn C)

Câu 280. Kiểu gen của P $\text{♀} X^{b^1}Y \times \sigma X^{B^1}X^{B^2}$

(Chọn A)

Câu 281. Quy ước

Giới cái	Giới đực
$X^R X^R$: chết	$X^R Y$: chết
$X^R X^r$: đột biến	$X^r Y$: kiểu dại
$X^r X^r$: kiểu dại	

(Chọn B)

Câu 282. P: $X^R X^r \times X^r Y \rightarrow F_1$ $1X^R X^r : 1X^r X^r : 1X^r Y : 1X^R Y$ (chết)

(Chọn C)

Câu 283. Tỉ lệ giới tính của F_1 là cái : đực = 2 : 1

(Chọn D)

Câu 284. Có 2 kiểu $X^R X^r \times X^r Y$ và $X^r X^r \times X^r Y$.

(Chọn C)

Câu 285. Tính chung từ hai tổ hợp lai của F_1 , kết quả phân li kiểu hình ở

F_2 là mắt kiểu dại : mắt đột biến = 6 : 1

(Chọn B)

Câu 286. Tỉ lệ giới tính cái : đực = 2 : 1 chứng tỏ gen gây chết là gen trội liên kết với NST giới tính X.

(Chọn C)

Câu 287. Dấu hiệu quan trọng là tỉ lệ 2 : 1 về giới tính.

(Chọn B)

- Câu 288.** Tính trạng thường cũng tuân theo tỉ lệ 2 : 1 (Chọn A)
- Câu 289.** Nữ giới Nam giới
 SS: hói; SS', S'S': không hói SS, SS': hói; S'S': không hói (Chọn C)
- Câu 290.** Cùng kiểu gen dị hợp nhưng lại biểu hiện kiểu hình trái ngược nhau ở nam và nữ giới. (Chọn D)
- Câu 291.** Mẹ vợ hói có kiểu gen SS. Suy ra vợ không hói có kiểu gen SS'.
 Ông không hói có kiểu gen S'S'.
 P(vợ) SS'XX × (ông) S'S'XY. Suy ra con mắc bệnh với xác suất $1/2.1/2 = 1/4 = 25\%$. (Chọn B)
- Câu 292.** SS'XY: bố hói đầu; SS'XX: mẹ không hói (Chọn C)
- Câu 293.** P ♀SS'XX × ♂SS'XY → F₁ xuất hiện SS'XY với tỉ lệ $1/2.1/2 = 1/4 = 25\%$. (Chọn A)
- Câu 294.** SS' × SS' → 1SS: } 3 nam không hói
 2SS' }
 1S'S' 1 nam không hói (Chọn B)
- Câu 295.** SS' × SS' → 1SS: 1 nữ hói
 2SS' } 3 nữ không hói
 1S'S' } (Chọn C)
- Câu 296.** Kiểu gen P: AA × aa. (Chọn A)
- Câu 297.** Tính trạng hình dạng cánh phân li 1♀ kiểu dại : 1♂ đột biến.
 Tính trạng phân li khác nhau ở 2 giới. Suy ra gen quy định tính trạng liên kết với giới tính X. (Chọn C)
- Câu 298.** Kiểu gen của P: ♀X^bX^b × ♂X^BY. (Chọn B)
- Câu 299.** Trong 2 cặp tính trạng, 1 cặp do gen trên NST giới tính, 1 cặp do gen trên NST thường. (Chọn C)
- Câu 300.** Kiểu gen của P: ♀AAX^bX^b × aaX^BY♂. (Chọn D)
- Câu 301.** F₁: ♀AaX^BX^b × ♂AaX^bY → F₂ phân li (3 : 1) (1 : 1 : 1 : 1) = 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1 : 1 : 1. (Chọn C)
- Câu 302.** Xét sự di truyền độ dài đốt thân, đời F₂ phân li: Dài : ngắn = 3 : 1 và phân bố đồng đều ở hai giới đực và cái. Suy ra, gen quy định độ dài đốt thân nằm trên NST thường. (Chọn B)
- Câu 303.** Xét sự di truyền màu mắt:
 + F₂ phân li kiểu hình (mắt đỏ: mắt trắng) = 3 : 1, phân bố không đồng đều ở hai giới. Suy ra, màu mắt do gen nằm trên NST giới tính X quy định và không có alen trên Y. (Chọn A)
- Câu 304.** + Quy ước: A: đốt thân dài; a: đốt thân ngắn
 + Kiểu gen của P: AA (dài) × aa (ngắn). (Chọn D)
- Câu 305.** + F₁ đồng loạt mắt đỏ, F₂ phân li 3 mắt đỏ: 1 mắt trắng. Suy ra kiểu gen của P về màu mắt là: P: ♀ X^BX^B (mắt đỏ) × ♂ X^bY (mắt trắng). (Chọn C)
- Câu 306.-** Xét cả hai cặp tính trạng, kiểu gen của P là:

♀ AAX^BX^B × ♂ aaX^bY hoặc ♀ aaX^BX^B × ♂ AAX^bY. (Chọn D)

Câu 307. + Kiểu gen của F₁ là ♀ AaX^BX^b và ♂ AaX^BY. (Chọn C)

Câu 308. Tỷ lệ xuất hiện loại kiểu gen AAX^bY ở F₂ là: $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16} = 6,25\%$.

(Chọn A)

Câu 309. + Tỷ lệ xuất hiện loại kiểu gen AaX^BX^b ở F₂ là:

$\frac{2}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{8} = 12,5\%$. (Chọn B)

Câu 310. + Cá thể cái F₁ có kiểu gen AaX^BX^b

+ F₂ phân li kiểu hình 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 = (1 : 1) (1 : 1 : 1 : 1).

+ Tính trạng kích thước đốt thân phân li 1 : 1. Suy ra F₁ ♀ Aa × ♂ aa.

+ Tính trạng màu mắt phân li 1 : 1 : 1 : 1. Suy ra kiểu gen của F₁ là:
♀ X^BX^b × ♂ X^bY

+ Kết hợp cả hai tính trạng, kiểu gen của cá thể đực đem lai với cá thể cái F₁ là aaX^bY. (Chọn C)

Câu 311. + Cá thể đực F₁ có kiểu gen AaX^BY.

+ F₂ phân li kiểu hình tỷ lệ 3 : 3 : 1 : 1 = (3 : 1) (1 : 1) = (1 : 1) (3 : 1)

+ Trường hợp 1: (3 : 1)(1 : 1)

• Tính trạng kích thước đốt thân phân li 3 : 1. Suy ra kiểu gen của F₁
♂ Aa × ♀ Aa.

• Tính trạng màu mắt phân li 1 : 1. Suy ra kiểu gen F₁ ♂ X^BY × ♀ X^bX^b.

Kết hợp hai tính trạng, kiểu gen của cá thể ♀ đem lai với cá thể đực F₁ là AaX^bX^b.

+ Trường hợp 2: (1 : 1)(3 : 1)

• Tính trạng kích thước đốt thân phân li 1 : 1. Suy ra kiểu gen của F₁
♂ Aa × ♀ aa.

• Tính trạng màu mắt phân li 3 : 1. Suy ra kiểu gen của F₁ là:

♂ X^BY × ♀ X^BX^b

• Kết hợp hai tính trạng kiểu gen của cá thể ♀ đem lai với cá thể đực F₁ là: aaX^BX^b. (Chọn B)

Câu 312. + Xét sự di truyền kích thước kén: F₂ phân li tỷ lệ kiểu hình khác nhau giữa bướm tầm đực và bướm tầm cái. Suy ra gen quy định tính trạng kích thước kén liên kết với giới tính X. (Chọn C)

Câu 313. + Ở bướm tầm, tầm đực thuộc giới đồng giao tử XX, tầm cái thuộc giới dị giao tử XY.

+ F₂ phân li kén dài; kén ngắn = 3 : 1. Suy ra kén dài trội so với kén ngắn.

+ Quy ước: A: kén dài; a: kén ngắn

Tầm đực

X^AX^A, X^AX^a: kén dài

X^aX^a: kén ngắn

+ F₂ đồng loạt kén dài. Suy ra P: ♂ X^AX^A × ♀ X^aY.

Tầm cái

X^AY: kén dài

X^aY: kén ngắn.

(Chọn C)

Câu 314. + Đời F_1 đã phân li kiểu hình khác nhau ở hai giới: Tất cả tầm đực kén trắng, tất cả tầm cái kén vàng. Suy ra gen quy định màu sắc kén liên kết với NST giới tính X và không có alen trên Y. (**Chọn D**)

Câu 315. Vì P đều thuần chủng, F_1 phân tích kiểu hình 1 : 1. Suy ra kiểu gen của P chỉ có thể P: ♂ X^bX^b (kén vàng) × ♀ X^BY (kén trắng). (**Chọn C**)

Câu 316. + F_2 phân li 3 kén dài : 1 kén ngắn. Suy ra kén dài trội so với kén ngắn.

+ F_1 phân li 1 : 1. Suy ra giới đồng giao tử XX phải mang tính trạng lặn và có kiểu gen X^bX^b (kén vàng).

+ Vậy, kén dài màu trắng trội so với kén ngắn, màu vàng. (**Chọn B**)

Câu 317. Các gen trội lặn hoàn toàn, cả hai cặp gen liên kết hoàn toàn trên cặp NST giới tính X. (**Chọn A**)

Câu 318. + Kiểu gen của P: ♂ $X_B^A X_B^A$ (kén dài, vàng) × ♀ $X_B^a Y$ (kén ngắn, trắng). (**Chọn D**)

Câu 319. Kiểu gen của tầm đực đời F_1 là $X_b^A X_b^a$. (**Chọn D**)

Câu 320. Kiểu gen của tầm cái đời F_1 là $X_b^A Y$. (**Chọn C**)

Câu 321. + F_1 ♂ $X_b^A X_b^a$ (kén dài, trắng) × ♀ $X_b^a Y$ (kén ngắn, vàng)

$$GF_1: \text{♂}(X_b^A : X_b^a) \times \text{♀} X_b^a : Y$$

$$F_B: 1 X_b^A X_b^a : 1 X_b^a X_b^a : 1 X_b^A Y : 1 X_b^a Y$$

Kết quả kiểu hình F_B

1 tầm đực kén dài, vàng : 1 tầm đực kén ngắn, trắng :

1 tầm cái kén dài, vàng : 1 tầm cái kén ngắn, trắng. (**Chọn A**)

Câu 322. + Xét sự di truyền tính trạng kích thước cánh:

+ Quy ước: A: cánh dài; a: cánh ngắn

+ F_1 xuất hiện tỉ lệ cánh dài : cánh ngắn = 1 : 1 và phân bố đồng đều ở giới đực và cái. Suy ra có hai trường hợp.

- Nếu gen trên NST thường: P: Aa × aa
- Nếu gen liên kết trên X: P: ♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^a Y$

+ Tuy vậy, nếu gen trên NST thường, F_1 phải xuất hiện 4 loại kiểu hình của giới đực với tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1. Điều này mâu thuẫn đề. Suy ra gen quy định kích thước cánh phải liên kết với giới tính X. (**Chọn A**)

Câu 323. + Kiểu gen của P về tính trạng kích thước cánh là:

$$P: \text{♀} X^A X^a \text{ (cánh dài)} \times \text{♂} X^a Y \text{ (cánh ngắn)}$$

$$F_1: 1X^A X^a : 1X^a X^a : 1X^A Y : 1X^a Y$$

Kiểu hình F_1 1♀ cánh dài; 1♀ cánh ngắn; 1♂ cánh dài; 1♂ cánh ngắn.

(**Chọn C**)

Câu 324. + F_1 $1X^A X^a : 1X^a X^a : 1X^A Y : 1X^a Y$

+ Tỉ lệ giao tử cái F_1 ($1X^A : 3X^a$)

+ Tỉ lệ kiểu hình của giới đực xuất hiện ở F_2 là:

$$F_1: \text{♀} (1X^A : 3X^a) \times \text{♂} (Y)$$

$$F_2: 1X^A Y : 3X^a Y \text{ (3 cánh ngắn: 1 cánh dài).} \quad (\text{Chọn D})$$

Câu 325. + Tỷ lệ kiểu hình của cái F_2 , do ngẫu phối F_1 :

$$F_1: \text{♀} (1X^A : 3X^a) \times \text{♂} (1X^A : 1X^a)$$

$$F_2: 1X^A X^A : 4X^A X^a : 3X^a X^a \text{ (5 cánh dài, 3 cánh ngắn).} \quad (\text{Chọn B})$$

Câu 326. + Xét sự di truyền tính trạng độ lớn của gân cánh:

+ F_1 phân li kiểu hình có tỷ lệ không giống nhau giữa giới đực và giới cái: Tất cả cánh gân lớn, trong lúc ở giới đực có một nửa cánh gân lớn, nửa còn lại cánh gân bé. Suy ra gen quy định độ lớn của gân cánh di truyền liên kết với giới tính X và không có alen trên NST Y. (**Chọn D**)

Câu 327. + Quy ước: B: cánh có gân lớn; b: cánh có gân bé

+ F_1 xuất hiện con đực có gân lớn ($X^B Y$) và con đực cánh có gân bé ($X^b Y$). Trong đó Y do bố truyền, X^B và X^b do mẹ truyền. Suy ra kiểu gen của mẹ đời P là $X^B X^b$ (cánh có gân lớn).

+ F_1 xuất hiện tất cả con cái đều có gân lớn ở cánh. Suy ra, con đực ở đời bố mẹ phải có kiểu gen $X^B Y$ (vì nếu là $X^b Y$, F_1 phải xuất hiện con cái có gân nhỏ ở cánh. Mâu thuẫn đề.

$$F_1: \text{♀} X^B X^b \text{ (cánh gân lớn)} \times \text{♂} X^B Y \text{ (cánh gân bé).} \quad (\text{Chọn C})$$

Câu 328. + Cả hai cặp gen quy định hai cặp tính trạng đều liên kết với giới tính X.

+ F_1 xuất hiện 4 loại kiểu hình ở giới đực với tỷ lệ không bằng nhau, chúng tổ xảy ra hoán vị gen ở giới cái đời bố mẹ. (**Chọn B**)

Câu 329. Tương tác gen là quy luật không chi phối kết quả phép lai.

(**Chọn A**)

Câu 330. Dấu hiệu để từ đó phát hiện được quy luật di truyền là: Tỷ lệ phân li kiểu hình ở hai giới đực và cái phân bố không đồng đều và đời F_1 xuất hiện 4 loại kiểu hình của giới đực với tỷ lệ $\neq 1 : 1 : 1 : 1$. (**Chọn D**)

Câu 331. + F_1 xuất hiện con đực cánh dài có gân lớn ($X_B^A Y$) = cánh ngắn, gân bé ($X_b^a Y$) = 45%. Suy ra, cá thể cái của thế hệ bố mẹ tạo loại giao tử $X_B^A = X_b^a = 45\%$.

+ F_1 xuất hiện con đực cánh dài, có gân bé ($X_B^a Y$) = cánh ngắn, có gân lớn ($X_b^A Y$) = 5%. Suy ra cá thể cái thế hệ bố mẹ tạo loại giao tử $X_b^A = X_B^a = 5\%$. (**Chọn B**)

Câu 332. Tần số hoán vị gen của con cái thế hệ bố mẹ là

$$5\% \times 2 = 10\%. \quad (\text{Chọn C})$$

Câu 333. Kiểu gen của cá thể cái đời bố mẹ là: $X_B^A X_b^a$. (**Chọn A**)

Câu 334. Kiểu gen của cá thể đực đời bố mẹ là: $X_b^A Y$. (**Chọn B**)

Câu 335. Tỷ lệ xuất hiện loại kiểu gen $X_b^a Y$ ở F_1 : $5\% \times \frac{1}{2} = 2,5\%$.

(**Chọn D**)

Chương III

DI TRUYỀN HỌC QUẦN THỂ

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

I. CÁC KHÁI NIỆM:

Quần thể, vốn gen, tần số kiểu gen, tần số tương đối của alen.

1. Quần thể là gì?

+ Quần thể là tập hợp các cá thể cùng loài, cùng sống trong một khoảng không gian xác định, tại một thời điểm nhất định, có thể sinh sản ra thế hệ mới.

+ Về mặt di truyền, người ta chia 2 loại quần thể: Quần thể tự phối, quần thể giao phối.

2. Vốn gen, tần số kiểu gen và tần số tương đối của các alen

a- Vốn gen:

+ Vốn gen là toàn bộ các alen của tất cả các gen trong quần thể, có tính đặc trưng cho quần thể đó.

b- Tần số kiểu gen:

+ Là tỉ số cá thể có kiểu gen đó tính trên tổng số cá thể trong quần thể.

c- Thành phần kiểu gen:

+ Còn gọi là cấu trúc di truyền, là tỉ lệ giữa các loại kiểu gen khác nhau thuộc các alen ta xét.

d- Tần số tương đối của alen:

+ Là tỉ lệ phần trăm số giao tử mang gen đó trong quần thể.

Ví dụ: Xét 1 cặp gen có 2 alen A và a. Trong 1 quần thể chứa 12000 cá thể trong đó loại kiểu gen AA, Aa, aa có số liệu theo thứ tự 4320, 5760, 1920.

$$+ \text{Tần số kiểu gen AA} = \frac{4320}{12000} \times 100\% = 36\% = 0,36.$$

$$+ \text{Tần số kiểu gen Aa} = \frac{5760}{12000} \times 100\% = 48\% = 0,48.$$

$$+ \text{Tần số kiểu gen aa} = \frac{1920}{12000} \times 100\% = 16\% = 0,16.$$

+ Thành phần kiểu gen của quần thể: 0,36AA : 0,48Aa : 0,16aa.

+ Tần số tương đối các alen A và a:

$$p(A) = 0,36 + \frac{0,48}{2} = 0,6.$$

$$q(a) = 0,16 + \frac{0,48}{2} = 0,4 \text{ (hoặc } 1 - 0,6).$$

II. CẤU TRÚC DI TRUYỀN CỦA QUẦN THỂ TỰ THỤ VÀ QUẦN THỂ GIAO PHỐI CẬN HUYẾT

1. Quần thể tự thụ phấn (nội phối - tự phối)

- Tự thụ phấn là trường hợp hạt phấn thụ tinh cho noãn trên cùng một hoa hoặc hạt phấn của hoa này thụ tinh cho noãn hoa khác nhưng trên cùng một gốc.

- Do vậy, thành phần kiểu gen của quần thể cây tự thụ tăng dần tần số kiểu gen đồng hợp và giảm dần tần số kiểu gen dị hợp.

Ví dụ: xét thế hệ bố mẹ có 100% cá thể có kiểu gen Aa

Lần tự thụ thứ 1:

P: Aa × Aa → F₁ : 1/4 AA + 1/2 Aa + 1/4 aa

Lần tự thụ thứ 2:

F₁ : 1/4 (AA × AA) → 2/8 AA

1/2 (Aa × Aa) → 1/8 AA + 2/8Aa + 1/8 aa

1/4 (aa × aa) → 2/8aa

Kết quả F₂ : 3/8 AA + 1/4 Aa + 3/8 aa

Lần tự thụ thứ 3: 3/8 (AA × AA) → 6/16 AA

1/4 (Aa × Aa) → 1/16 AA + 2/16 Aa + 1/16aa

3/8 (aa × aa) → 6/16 aa

Kết quả F₃: 7/16 AA + 1/8 Aa + 7/16aa

Nhận xét: TLKG Aa:

F ₁	F ₂	F ₃ ...	F _{4n}
$\frac{1}{2^1}$	$\frac{1}{2^2}$	$\frac{1}{2^3}$	$\frac{1}{2^n}$

Tỉ lệ AA = aa = $\frac{1 - \frac{1}{2^n}}{2}$

- Trong thực tế, quần thể tự thụ phấn thường gồm các dòng thuần chủng về các kiểu gen khác nhau.

Ví dụ: Xét n cặp gen dị hợp phân li độc lập.

+ Một cặp dị hợp Aa × Aa → 2¹ dòng thuần là AA, aa.

+ Hai cặp gen dị hợp AaBb × AaBb → 2² dòng thuần AABB, AAbb, aaBB, aabb.

+ Xét n cặp dị hợp → 2ⁿ dòng thuần khác nhau về kiểu gen.

2. Quần thể giao phối cận huyết

- Giao phối cận huyết là trường hợp giao phối giữa các cá thể có cùng huyết thống, nhiều là có quan hệ họ hàng với nhau.

Ví dụ: Bố mẹ giao phối với con cái, ông bà trong cùng một bầy đàn

- Giao phối cận huyết làm biến đổi cấu trúc di truyền cũng theo hướng tăng tần số kiểu gen đồng hợp và giảm tần số kiểu gen dị hợp.

III. QUẦN THỂ GIAO PHỐI, NỘI DUNG ĐỊNH LUẬT HACĐI-VANBEC: ĐIỀU KIỆN NGHIỆM ĐÚNG VÀ Ý NGHĨA CỦA ĐỊNH LUẬT

1. Quần thể giao phối là gì?

Ở các loài giao phối, quần thể là một nhóm cá thể cùng loài trải qua nhiều thế hệ đã chung sống trong một khoảng không gian xác định, trong đó các cá thể giao phối tự do với nhau và được cách li ở mức độ nhất định với các cá thể lân cận cũng thuộc loài đó.

2. Phát biểu nội dung định luật Hacđi - Vanbec: Trong những điều kiện nhất định thì trong lòng một quần thể giao phối, tần số tương đối các alen của mỗi gen có khuynh hướng duy trì không đổi từ thế hệ này sang thế hệ khác.

3. Chứng minh: Xét 2 alen của 1 gen là A và a.

+ Cho rằng cấu trúc di truyền của quần thể ban đầu là: $0,64AA + 0,32Aa + 0,04aa = 1$.

+ Gọi p(A): tần số tương đối alen A;

+ q(a): tần số tương đối alen a.

+ $p(A) + q(a) = 1$.

+ $p(A) = 0,64 + (0,32 : 2) = 0,8 \Rightarrow q(a) = 1 - 0,8 = 0,2$.

+ Sự kết hợp tự do các loại giao tử của P hình thành F_1 có thành phần kiểu gen như sau:

+ $\text{♀} (0,8A + 0,2a) \times \text{♂} (0,8A + 0,2a) \rightarrow F_1: 0,64AA + 0,32Aa + 0,04aa = 1$.

+ Theo cách tính tương tự, tần số tương đối p(A) = 0,8; q(a) = 0,2.

+ Ở các thế hệ tiếp theo, tần số tương đối các alen vẫn không đổi.

4. Điều kiện nghiệm đúng và ý nghĩa định luật Hacđi - Vanbec:

a- Điều kiện nghiệm đúng:

+ Phải là quần thể giao phối tự do.

+ Số lượng cá thể trong quần thể phải lớn.

+ Giá trị thích nghi của các kiểu gen khác nhau xem như giống nhau ($AA = Aa = aa$).

+ Không chịu áp lực của đột biến: Không xuất hiện các đột biến mới cũng như không có sự du nhập các đột biến từ các quần thể khác đến. (Nói chung là không chịu tác động của các nhân tố tiến hóa).

b- Ý nghĩa:

1. Về lí luận:

Định luật giải thích vì sao trong thiên nhiên có các quần thể đã duy trì ổn định trong thời gian dài.

2. Ý nghĩa thực tiễn:

+ Từ tần số tương đối các alen đã biết ta có thể dự đoán tỉ lệ các loại kiểu gen và kiểu hình trong quần thể.

+ Biết tỉ lệ kiểu hình ta xác định được tần số tương đối các alen và tỉ lệ các kiểu gen.

B. BÀI TẬP

I. BÀI TẬP TỰ LUẬN

1. Phương pháp giải các dạng bài tập và các biểu thức cần nhớ

a. Các công thức đối với các quần thể tự phối

a₁. Trường hợp thế hệ xuất phát (P) có 100% cá thể kiểu gen Aa. Qua n thế hệ tự thụ, tỉ lệ các loại kiểu gen ở thế hệ F_n theo công thức tổng

$$\text{quát sau: } Aa = \frac{1}{2^n} \qquad AA = aa = \frac{1 - \frac{1}{2^n}}{2}$$

a₂. Trường hợp thế hệ xuất phát (P) có thành phần kiểu gen là xAA + yAa + zaa = 1

Qua n thế hệ tự thụ, tỉ lệ các loại kiểu gen ở thế hệ F_n theo công thức

$$\text{tổng quát sau: } Aa = \frac{y}{2^n}$$

$$AA = x + \frac{y \left(1 - \frac{1}{2^n}\right)}{2}$$

$$aa = z + \frac{y \left(1 - \frac{1}{2^n}\right)}{2}$$

Khi $n \rightarrow \infty$ thì:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} Aa = 0; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} AA = x + \frac{y}{2}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} aa = z + \frac{y}{2}$$

b. Các công thức đối với quần thể ngẫu phối

b₁. Phương trình cơ bản của Hacdi-Vanbec: Xét 1 gen có 2 alen A, a

+ Gọi p(A): Tần số tương đối alen A

q(a): Tần số tương đối alen a

$$p(A) + q(a) = 1$$

+ Phương trình cơ bản của Hacdi-Vanbec là:

$$p^2(AA) + 2pq(Aa) + q^2(aa) = 1$$

b₂. Công thức về trạng thái cân bằng thành phần kiểu gen của quần thể.

+ Dựa vào cấu trúc di truyền của quần thể, quần thể được gọi là đạt

cân bằng về thành phần kiểu gen khi có: $p^2 \times q^2 = \left(\frac{2pq}{2}\right)^2$

Ví dụ: Một quần thể có thành phần kiểu gen là:

$$0,7225AA + 0,2550Aa + 0,0225aa = 1$$

Quần thể này đạt cân bằng di truyền, vì có:

$$0,7225 \times 0,255 = (0,0225 : 2)^2 = 0,01625625$$

+ Một quần thể có thành phần kiểu gen được gọi là chưa đạt cân

bằng di truyền khi: $p^2 \times q^2 \neq \left(\frac{2pq}{2}\right)^2$

Ví dụ: Một quần thể có thành phần kiểu gen là:

$$0,7AA + 0,2Aa + 0,1aa = 1$$

Quần thể này chưa đạt cân bằng di truyền, vì có:

$$0,7 \times 0,1 \neq (0,2 : 2)^2 \Leftrightarrow 0,07 \neq 0,01$$

b₃. Công thức về cách tính tần số các alen của quần thể:

+ Nếu cấu trúc di truyền P là $p^2(AA) + 2pq(Aa) + q^2(aa) = 1$ thì tần số alen A của (P) là: $p(A) = p^2 + pq$

+ Tần số alen a của (P) là: $q(a) = q^2 + pq = 1 - p(A)$

b₄. Công thức về tần số các alen của quần thể khi xảy ra chọn lọc, đào thải thể đồng hợp lặn (aa):

+ Nếu thế hệ xuất phát (P) có thành phần kiểu gen là: $xAA + yAa = 1$.

Qua ngẫu phối xảy ra chọn lọc, đào thải tất cả thể đồng hợp lặn (aa), thì qua n thế hệ ngẫu phối, tần số các alen được tính theo công thức tổng quát như sau:

$$\text{Tần số alen A ở } F_n = 1 - \frac{q(a)}{1 + q(a)}$$

$$\text{Tần số alen a ở } F_n = \frac{q(a)}{1 + nq(a)} \quad (\text{Với } q(a) = \frac{y}{2})$$

c. Công thức về số loại kiểu gen tối đa xuất hiện trong quần thể

c₁. Trường hợp gen trên NST thường:

c_{1.1}. Một gen trên 1 cặp NST thường:

Gọi m là số alen của 1 gen trên 1 cặp NST thường thì số tổ hợp của m alen tạo số kiểu gen tối đa trong quần thể theo công thức: $(1 + m) \frac{m}{2}$.

c_{1.2}. Nhiều gen cùng nằm trên 1 cặp NST thường:

Xét k gen cùng nằm trên 1 cặp NST thường, gen thứ nhất có m alen, gen thứ hai có n alen, gen thứ ba có p alen..., gen thứ k có k alen, thì sự tổ hợp các alen của k gen tạo số kiểu gen tối đa trong quần thể

theo công thức: $\frac{k!}{2} \times C_{(m \times n \times p \times \dots \times k) + 1}^2$

Nếu xét ở nhiều cặp NST thường, ta tính riêng số kiểu gen cho mỗi cặp, sau đó lấy tích của chúng.

c₂. Trường hợp gen trên NST giới tính:

c_{2.1}. Gen nằm trên vùng không tương đồng của giới tính X:

Gọi m là số alen của 1 gen, nằm trên vùng không tương đồng của NST giới tính X thì sự tổ hợp của m alen tạo số kiểu gen tối đa cho giới XX

là $(1 + m) \frac{m}{2}$ kiểu, cho giới XY là m kiểu. Suy ra cho cả hai giới theo

công thức tổng quát sau: $(1 + m) \frac{m}{2} + m = (m + 3) \frac{m}{2}$

c_{2.2}. Gen nằm ở vùng không tương đồng của NST giới tính Y:

Gọi m là số alen của 1 gen, nằm trên vùng không tương đồng của NST giới tính Y thì số kiểu gen tối đa trong quần thể theo công thức $(1 + m)$ kiểu.

c_{2.3}. Gen nằm ở vùng tương đồng của X và Y.

Gọi m là số alen của 1 gen, nằm trên vùng tương đồng của NST X và Y thì số kiểu gen tối đa do tổ hợp của m alen theo công thức tổng quát:

$$(1 + m) \frac{m}{2} + m^2 = (1 + 3m) \frac{m}{2}$$

+ Nếu xét nhiều gen cùng nằm trên NST giới tính thì đối với mỗi trường hợp, ta tính riêng cho giới đực và cái (tính ở giới XX giống như trên NST thường), sau đó lấy tổng cả hai giới sẽ được số kiểu gen tối đa của quần thể.

d. Công thức về số kiểu giao phối xuất hiện tối đa trong quần thể

d₁. Đối với gen trên NST thường:

Gọi y là số kiểu gen tối đa của quần thể thì số kiểu giao phối khác nhau về kiểu gen của P xuất hiện tối đa trong quần thể theo công

thức: $(1 + y) \frac{y}{2}$

d₂. Đối với gen trên NST giới tính:

- + Ta tính riêng số kiểu gen tối đa của giới XX (gọi là Z)
- + Ta tính riêng số kiểu gen tối đa của giới XY (gọi là Q)
- + Số kiểu giao phối tối đa trong quần thể là $(Z \times Q)$

e. Công thức về mối tương quan giữa tần số các alen với chiều hướng và tốc độ đột biến

- Do xuất hiện đột biến, tần số các alen bị thay đổi.
- Dưới tác động của chọn lọc tự nhiên, thành phần kiểu gen và tần số các alen biến đổi theo hướng tăng dần tần số các alen có lợi (thích nghi) và giảm tần số các alen có hại (kém thích nghi).
- Gọi P_n : Tần số đột biến gen qua n thế hệ.
 P_0 : Tần số của alen ở quần thể ban đầu.
u: Tốc độ đột biến theo chiều thuận.
n: Số thế hệ.

Ta có tương quan sau:

$$P_n = P_0 (1 - u)^n$$

2. Giải chi tiết một số dạng bài tập:

Bài 1. Cho các quần thể có thành phần kiểu gen sau:

1. Quần thể 1: 0,5625BB : 0,375Bb : 0,0625bb
2. Quần thể 2: 0,7225BB : 0,2550Bb : 0,0225bb
3. Quần thể 3: 0,6BB : 0,3Bb : 0,1bb
4. Quần thể 4: 0,3BB : 0,2Bb : 0,5bb

Hãy tính tần số tương đối các alen của từng quần thể. Trong các quần thể trên, quần thể nào đạt cân bằng về thành phần kiểu gen? Quần thể chưa đạt cân bằng sẽ có cấu trúc di truyền như thế nào lúc đạt cân bằng di truyền?

Hướng dẫn giải

1. Xét quần thể 1:

+ Gọi p(B): Tần số tương đối alen B,

q(b): Tần số tương đối alen b.

$$p(B) + q(b) = 1$$

+ Tần số tương đối các alen B và b của quần thể 1:

$$p(B) = 0,5625 + \frac{0,375}{2} = 0,75$$

$$q(b) = 1 - 0,75 = 0,25$$

+ Quần thể 1 đạt trạng thái cân bằng về thành phần kiểu gen, vì:

$$0,5625 \times 0,0625 = \left(\frac{0,375}{2}\right)^2 = 0,03515625$$

2. Xét quần thể 2:

+ Tần số tương đối các alen B và b của quần thể 2:

$$p(B) = 0,7225 + \frac{0,2550}{2} = 0,85$$

$$\Rightarrow q(b) = 1 - 0,85 = 0,15$$

+ Quần thể 2 đạt trạng thái cân bằng về thành phần kiểu gen, vì:

$$0,7225 \times 0,0225 = \left(\frac{0,2550}{2}\right)^2 = 0,01625625$$

3. Xét quần thể 3:

+ Tần số tương đối các alen B và b của quần thể 3:

$$p(B) = 0,6 + \frac{0,3}{2} = 0,75$$

$$q(b) = 1 - 0,75 = 0,25$$

+ Quần thể 3 chưa đạt cân bằng về thành phần kiểu gen, vì:

$$0,6 \times 0,1 \neq \left(\frac{0,3}{2}\right)^2 \Leftrightarrow 0,06 \neq 0,0225$$

+ Khi đạt trạng thái cân bằng về thành phần kiểu gen, cấu trúc di

truyền của quần thể 3 là:

GP ₃	♀ \ ♂	0,75B	0,25b
	♀	0,75B	0,1875Bb
F ₁₋₃	♂	0,5625BB	0,1875Bb
	♀	0,25b	0,0625bb

$$0,5625BB : 0,375Bb : 0,0625bb$$

4. Xét quần thể 4:

+ Tần số tương đối các alen B và b của quần thể 4 là:

$$p(B) = 0,3 + \left(\frac{0,2}{2}\right) = 0,4 \Rightarrow q(b) = 1 - 0,4 = 0,6$$

+ Quần thể 4 chưa đạt trạng thái cân bằng về thành phần kiểu gen, vì:

$$0,3 \times 0,5 \neq \left(\frac{0,2}{2}\right)^2 \Leftrightarrow 0,15 \neq 0,01$$

+ Khi đạt trạng thái cân bằng về thành phần kiểu gen, cấu trúc di truyền của quần thể 4 là:

GP ₄	♀ \ ♂	0,45B	0,6b
	♀	0,4B	0,24Bb
F ₁₋₄	♂	0,16BB	0,24Bb
	♀	0,6b	0,36bb

$$0,16 BB : 0,48 Bb : 0,36 bb$$

+ F₁₋₄ đạt cân bằng di truyền, vì: $0,16 \times 0,36 = \left(\frac{0,48}{2}\right)^2 = 0,0576$

Bài 2. Biết B: quy định quả đỏ; b: quy định quả xanh.

Xét 4 quần thể giao phối của loài, ở trạng thái cân bằng quần thể 1 có tần số alen B = 0,2 và bằng 50% tần số alen này so với quần thể 3; quần thể 2 có tỉ lệ loại giao tử mang alen b chiếm 70%, quần thể 4 có tần số loại alen này bằng $\frac{5}{7}$ so với quần thể 2.

1. Hãy so sánh tỉ lệ loại kiểu gen đồng hợp ở trạng thái cân bằng của các quần thể trên.

2. Xác định tần số kiểu hình của từng quần thể khi đạt cân bằng về thành phần kiểu gen.

Hướng dẫn giải

1. So sánh tỉ lệ kiểu gen đồng hợp của các quần thể:

+ Xét quần thể 1:

Gọi p(B): Tần số tương đối của alen B

q(b): Tần số tương đối của alen b

Ta có: p(B) = 0,2 \Rightarrow q(b) = 1 - 0,2 = 0,8

+ Thành phần kiểu gen của quần thể 1 lúc đạt trạng thái cân bằng di truyền:

$$\text{♀} (0,2 B : 0,8 b) \times \text{♂} (0,2 B : 0,8 b) = 0,4 BB : 0,32 Bb : 0,64 bb$$

+ Xét quần thể 2:

Theo đề, $q(b) = 70\% = 0,7 \Rightarrow p(B) = 1 - 0,7 = 0,3$

+ Thành phần kiểu gen của quần thể 2 lúc đạt trạng thái cân bằng di truyền:

$$\text{♀} (0,3 B : 0,7 b) \times \text{♂} (0,3 B : 0,7 b) = 0,09 BB : 0,42 Bb : 0,49 bb$$

+ Xét quần thể 3:

+ Theo đề, quần thể 3 có $p(B) = 0,2 \times 0,2 = 0,4 \Rightarrow q(b) = 1 - 0,4 = 0,6$

+ Thành phần kiểu gen của quần thể 3 lúc đạt trạng thái cân bằng di truyền:

$$\text{♀} (0,4 B : 0,6 b) \times \text{♂} (0,4 B : 0,6 b) = 0,16 BB : 0,48 Bb : 0,36 bb$$

+ Xét quần thể 4:

Theo đề, $q(b) = \frac{5}{7} \times 70\% = 0,5 \Rightarrow p(B) = 1 - 0,5 = 0,5$

+ Thành phần kiểu gen của quần thể 4 lúc đạt trạng thái cân bằng di truyền:

$$\text{♀} (0,5 B : 0,5 b) \times \text{♂} (0,5 B : 0,5 b) = 0,25 BB : 0,50 Bb : 0,25 bb$$

Vậy, tỉ lệ kiểu gen đồng hợp so giữa các quần thể như sau:

Quần thể 1 > quần thể 2 > quần thể 3 > quần thể 4

$$68\% > 58\% > 52\% > 50\%$$

2. Tần số kiểu hình:

+ Quần thể 1 có tỉ lệ kiểu hình $\frac{\text{quả đỏ}}{\text{quả xanh}} = \frac{36}{64} = \frac{9}{16}$

+ Quần thể 2 có tỉ lệ kiểu hình $\frac{\text{quả đỏ}}{\text{quả xanh}} = \frac{51}{49}$

+ Quần thể 3 có tỉ lệ kiểu hình $\frac{\text{quả đỏ}}{\text{quả xanh}} = \frac{64}{36} = \frac{16}{9}$

+ Quần thể 4 có tỉ lệ kiểu hình $\frac{\text{quả đỏ}}{\text{quả xanh}} = \frac{75}{25} = \frac{3}{1}$

Bài 3. Khi khảo sát hệ nhóm máu O, A, B của một quần thể gồm 22400 người, trong đó có 10752 người có máu A, 3360 người có nhóm máu B, 8064 người có máu AB, 224 người máu O. Quần thể này đạt trạng thái cân bằng về thành phần kiểu gen.

1. Hãy xác định tần số tương đối các alen I^A , I^B , I^O của quần thể.

2. Viết cấu trúc di truyền của quần thể khi đạt trạng thái cân bằng di truyền.

3. Về mặt lí thuyết, có bao nhiêu người có máu A có kiểu gen dị hợp?

Hướng dẫn giải

- Tần số tương đối các alen I^A, I^B, I^O :
 + Gọi p, q, r lần lượt là tần số tương đối các alen I^A, I^B, I^O .
 Ta có: $p + q + r = 1$
 + Trong quần thể, người có máu O chiếm tỉ lệ $(224 : 22400) = 1\% = 0,01$
 + $r^2 = 0,01 = (0,1)^2 \Rightarrow r = 0,1$
 + Người có máu B chiếm tỉ lệ $(3360 : 22400) = 15\% = 0,15$
 + $I^B I^B + I^B I^O = 0,15 \Rightarrow q^2 + 2pq = 0,15$
 + $q^2 + \underbrace{2pq}_{0,25} + \underbrace{r^2}_{0,01} = (q + r)^2 = 0,15 + 0,01 = 0,16 = (0,4)^2$
 + $q + r = 0,4 \Rightarrow q = 0,4 - 0,1 = 0,3$
 + Suy ra: $p = 1 - (0,3 + 0,1) = 0,6$
- Viết thành phần kiểu gen của quần thể:
 $p^2 (I^A I^A) + 2pr (I^A I^O) + q^2 (I^B I^B) + 2qr (I^B I^O) + 2pq (I^A I^B) + r^2 (I^O I^O) = 1$
 $\Leftrightarrow 0,36 I^A I^A + 0,12 I^A I^O + 0,09 I^B I^B + 0,06 I^B I^O + 0,36 I^A I^B + 0,01 I^O I^O = 1$
- Số lượng người máu A có kiểu gen dị hợp:
 $22400 \times 0,12 = 2688$ người

Bài 4. Ở một loài động vật ăn cỏ, xét một gen gồm hai alen B và b trên nhiễm sắc thể thường quy định hình dạng lông. Trong đó B quy định lông xoắn; b quy định lông thẳng. Trong quần thể xuất phát, tần số tương đối của alen a trong phần cái là 0,4. Qua ngẫu phối, quần thể F_2 đạt trạng thái cân bằng về thành phần kiểu gen với cấu trúc di truyền là 0,49BB : 0,42Bb : 0,09bb.

- Tính tần số tương đối các alen trong phần đực của thế hệ xuất phát.
- Viết thành phần kiểu gen của quần thể F_1 lúc chưa cân bằng.

Hướng dẫn giải

- Tần số các alen của thành phần đực thế hệ xuất phát:
 + Tần số các alen của phần cái trong quần thể P:
 $q(b) = 0,4 \Rightarrow p(B) = 1 - 0,4 = 0,6$
 + Gọi $p'(B)$: Tần số alen B trong phần đực của quần thể P
 $q'(b)$: Tần số alen b trong phần đực của quần thể P
 $p'(B) + q'(b) = 1$
 + Khi ngẫu phối giữa P:

GP	$\begin{matrix} \diagdown \\ \text{♂} \end{matrix}$	$\begin{matrix} \diagup \\ \text{♀} \end{matrix}$	0,6B	0,4b
	$\begin{matrix} \text{p}'(B) \\ \text{q}'(b) \end{matrix}$		0,6p'(BB)	0,4p'(Bb)
F_1			0,6q'(Bb)	0,4q'(bb)

- + Thành phần kiểu gen của quần thể F_1 lúc chưa đạt cân bằng:
 $0,6p'(BB) + 0,4p'(Bb) + 0,6q'(Bb) + 0,4q'(bb) = 1$

+ Tần số các alen của quần thể F_2 : $p(B) = 0,49 + \frac{0,42}{2} = 0,7$

$\Rightarrow q(b) = 1 - 0,7 = 0,3$

+ Tần số các alen của F_2 lúc đạt cân bằng giống với tần số các alen của F_1 lúc chưa cân bằng. Do vậy, ta có hệ phương trình sau:

$0,2p' + 0,3q' + 0,4q' = 0,3$

$0,2p' + 0,7q' = 0,3 \quad (1)$

$p' = 1 - q' \quad (2)$

+ Thay (2) vào (1). Suy ra $q' = 0,2$ và $p' = 0,8$

2. Thành phần kiểu gen của quần thể F_1 lúc chưa cân bằng:

GP	$\begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix}$	0,6B	0,4b
	$\begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix}$	0,8 B	0,32 (Bb)
F_1	$\begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix}$	0,48 (BB)	0,32 (Bb)
	$\begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix}$	0,2 (b)	0,08 (bb)

F_1 có thành phần kiểu gen được viết là: 0,48 BB : 0,44 Bb : 0,08 bb

Bài 5. Biết A: quả đỏ; a: quả xanh

Ở một dòng thực vật tự thụ, thế hệ xuất phát chỉ có cây hoa đỏ dị hợp.

1. Hãy tính theo n, tỉ lệ kiểu gen ở F_n khi cho tự thụ phấn qua n thế hệ.

2. Tính tỉ lệ kiểu gen đồng hợp, tỉ lệ kiểu gen dị hợp, tần số kiểu hình ở thế hệ tự thụ cuối cùng trong các trường hợp sau:

a. Từ thế hệ P qua 7 thế hệ tự thụ

b. Từ thế hệ P qua 10 thế hệ tự thụ.

Hướng dẫn giải

1. Tỉ lệ kiểu gen, tỉ lệ kiểu hình qua n thế hệ tự thụ:

Lần tự thụ thứ 1:

P: $Aa \times Aa \rightarrow F_1 : 1/4 AA + 1/2 Aa + 1/4 aa$

Lần tự thụ thứ 2:

F_1 : $1/4 (AA \times AA) \rightarrow 2/8 AA$

$1/2 (Aa \times Aa) \rightarrow 1/8 AA + 2/8 Aa + 1/8 aa$

$1/4 (aa \times aa) \rightarrow 2/8 aa$

Kết quả $F_2 : 3/8 AA + 1/4 Aa + 3/8 aa$

Lần tự thụ thứ 3 : $3/8 (AA \times AA) \rightarrow 6/16 AA$

$1/4 (Aa \times Aa) \rightarrow 1/16 AA + 2/16 Aa + 1/16 aa$

$3/8 (aa \times aa) \rightarrow 6/16 aa$

Kết quả $F_3 : 7/16 AA + 1/8 Aa + 7/16 aa$

Nhận xét: TLKG Aa:

$F_1 \quad F_2 \quad F_3 \dots F_n$

$\frac{1}{2^1} \quad \frac{1}{2^2} \quad \frac{1}{2^3} \quad \frac{1}{2^n}$

$$\text{Tỷ lệ AA} = \text{aa} = \frac{1 - \frac{1}{2^n}}{2}$$

2. a. Tỷ lệ kiểu gen, tỉ lệ kiểu hình qua 7 thế hệ tự thụ:

$$+ \text{Tỷ lệ kiểu gen ở } F_7: \text{Aa} = \frac{1}{2^7} = \frac{1}{128}; \text{Tỷ lệ AA} = \text{aa} = \frac{1 - \frac{1}{2^7}}{2} = \frac{127}{256}$$

+ Tần số kiểu hình ở F_7 :

$$\text{Cây quả đỏ} = \frac{127}{256} + \frac{2}{256} = \frac{129}{256}$$

$$\text{Cây quả xanh} = \frac{127}{256} \Rightarrow \text{Tỷ lệ } \frac{\text{quả đỏ}}{\text{quả xanh}} = \frac{129}{127}$$

b. Tỷ lệ kiểu gen, tỉ lệ kiểu hình qua 10 thế hệ tự thụ:

$$\text{Tỷ lệ kiểu gen ở } F_{10}: \text{Aa} = \frac{1}{2^{10}} = \frac{1}{1024};$$

$$\text{Tỷ lệ AA} = \text{aa} = \frac{1 - \frac{1}{2^{10}}}{2} = \frac{1023}{2048}$$

+ Tần số kiểu hình ở F_{10} :

$$\text{Cây quả đỏ} = \frac{1023}{2048} + \frac{2}{2048} = \frac{1025}{2048}$$

$$\text{Cây quả xanh} = \frac{1023}{2048} \Rightarrow \text{Tỷ lệ } \frac{\text{quả đỏ}}{\text{quả xanh}} = \frac{1025}{1023}$$

Bài 6. 1. Một quần thể tự thụ có thành phần kiểu gen ở thế hệ P là xAA : yAa : zaa. Tính theo z, y, z thành phần kiểu gen của quần thể qua n thế hệ tự thụ.

2. Xét một gen có 2 alen của một quần thể tự thụ, trong đó A: quy định quả ngọt; a: quy định quả chua. Thế hệ xuất phát P có thành phần kiểu gen là 0,7AA : 0,2Aa : 0,1aa.

a. Hãy viết thành phần kiểu gen của quần thể qua 5 thế hệ tự thụ.

b. Tính tần số kiểu hình xuất hiện ở F_5 .

Hướng dẫn giải

1. Thành phần kiểu gen ở thế hệ F_n :

$$x (AA \times AA) \rightarrow x AA.$$

$$y (Aa \times Aa) \rightarrow y \left(\frac{1}{4} AA + \frac{2}{4} Aa + \frac{1}{4} aa \right).$$

$$z (aa \times aa) \rightarrow z aa.$$

$$\text{Kết quả } F_1: x AA + \frac{y}{4} AA + \frac{y}{2} Aa + \frac{y}{4} aa + z aa.$$

Tương tự, kết quả tự thụ lần thứ hai:

$$F_2: x AA + \frac{3}{8}y AA + \frac{y}{4}Aa + \frac{3}{8}y aa + z aa.$$

$$F_3: x AA + \frac{7}{16}y Aa + \frac{4}{8}Aa + \frac{7}{16}y aa + z aa.$$

$$F_4: x AA + \frac{15}{32}y Aa + \frac{y}{16}Aa + \frac{15}{32}y aa + z aa.$$

Nhận xét: Tỷ lệ kiểu gen Aa giảm dần qua các thế hệ.

Ở lần nội phối thứ 4: Tỷ lệ kiểu gen Aa = $\frac{y}{2^4}$; Tỷ lệ AA = aa = $\frac{15y}{32}$.

(Xuất hiện do Aa tự thụ qua 4 thế hệ). Vậy, $\frac{y - \frac{y}{2^4}}{2} = \frac{15y}{32}$.

Kết quả nội phối qua n thế hệ (Từ số cá thể dị hợp Aa).

$$+ \text{Tỷ lệ Aa} = \frac{y}{2^n}.$$

$$+ \text{Tỷ lệ AA} = \text{aa} = \frac{y - \frac{y}{2^n}}{2} = \frac{y \left(1 - \frac{1}{2^n}\right)}{2}.$$

Kết luận: Từ cấu trúc di truyền ban đầu, qua nội phối n thế hệ, tỉ lệ các kiểu gen như sau:

$$+ AA = xAA + \frac{y \left(1 - \frac{1}{2^n}\right)}{2}.$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} AA = xAA + \frac{y}{2}$$

$$+ aa = zaa + \frac{y \left(1 - \frac{1}{2^n}\right)}{2}.$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} aa = zaa + \frac{y}{2}$$

2. a. Thành phần kiểu gen ở F₅:

$$+ \text{Tỷ lệ kiểu gen Aa ở F}_5: Aa = \frac{y}{2^n} = \frac{0,2}{2^5} = 0,06250$$

+ Tỷ lệ kiểu gen AA ở F₅:

$$AA = xAA + \frac{y \left(1 - \frac{1}{2^n}\right)}{2} = 0,7 + \frac{0,2 \left(1 - \frac{1}{2^5}\right)}{2} = 0,796875$$

+ Tỷ lệ kiểu gen aa ở F₅: aa =

$$z_{aa} + \frac{y \left(1 - \frac{1}{2^n}\right)}{2} = 0,1 + \frac{0,2 \left(1 - \frac{1}{2^5}\right)}{2} = 0,196875$$

+ Vậy, thành phần kiểu gen của quần thể qua 5 thế hệ tự thụ phấn là:
0,796875 AA : 0,06250 Aa : 0,196875 aa

b. Tần số kiểu hình xuất hiện ở F₅ :

80,3125% cây quả ngọt; 19,6875% cây quả chua.

Bài 7. Ở một dòng thực vật lưỡng bội tự thụ phấn bắt buộc, gen A quy định quả dài, trội hoàn toàn so với alen a quy định quả ngắn. Thế hệ xuất phát (P) gồm toàn cây quả dài. Sau 3 thế hệ tự thụ, đời F₃ xuất hiện 17,5% cây quả ngắn. Xác định:

1. Thành phần kiểu gen của thế hệ P.
2. Thành phần kiểu gen của thế hệ F₃.
3. Tỷ lệ kiểu hình ở thế hệ tự thụ F₆.
4. Hãy dự đoán, nếu cho tự thụ đến F_n thì chiều hướng biến đổi thành phần kiểu gen và tần số các alen sẽ như thế nào?

Hướng dẫn giải

1. Thành phần kiểu gen của thế hệ P:

+ Vì F₃ xuất hiện tính trạng lặn quả ngắn, kiểu gen aa, nên ở thế hệ P có cây quả dài kiểu gen dị hợp Aa.

+ Gọi x và y lần lượt là tần số kiểu gen AA và Aa của thế hệ P, trong đó $x + y = 1 \Rightarrow y = (1 - x)$

+ Thành phần kiểu gen của thế hệ ban đầu là $xAA + (1-x)Aa = 1$

+ Vì là quần thể tự thụ nên tỷ lệ kiểu gen aa xuất hiện ở F₃ theo

$$\text{công thức: } aa = \frac{(1-x) \left(1 - \frac{1}{2^3}\right)}{2}$$

$$+ \text{ Theo đề, ta có: } \frac{(1-x) \left(1 - \frac{1}{2^3}\right)}{2} = 17,5\% = 0,175$$

$$\Leftrightarrow (1-x) \times \frac{7}{8} = 0,35 \Rightarrow (1-x) = 0,4 \Rightarrow x = 1 - 0,4 = 0,6$$

+ Vậy, thành phần kiểu gen của thế hệ P: 0,6AA + 0,4Aa = 1

2. Thành phần kiểu gen của thế hệ F₃

$$+ \text{ Tần số kiểu gen AA ở F}_3 = 0,6 + \frac{0,4 \left(1 - \frac{1}{2^3}\right)}{2} = 0,775.$$

$$+ \text{ Tần số kiểu gen Aa ở F}_3 = \frac{0,4}{2^3} = 0,05.$$

$$+ \text{Tần số kiểu gen aa ở } F_3 = \frac{0,4 \left(1 - \frac{1}{2^3}\right)}{2} = 0,175.$$

+ Vậy, thành phần kiểu gen của F_3 sau 3 thế hệ tự thụ là:
 $0,775AA + 0,05Aa + 0,175aa = 1$

3. Tỷ lệ kiểu hình ở F_6 :

+ Tỷ lệ kiểu hình lặn quả ngắn (aa) ở F_6 :

$$\frac{0,4 \left(1 - \frac{1}{2^6}\right)}{2} = 0,196875 = 19,6875\%.$$

+ Tỷ lệ kiểu hình quả dài xuất hiện ở F_6 : $1 - 19,6875\% = 80,3125\%$

4. Kết quả tự thụ n lần:

+ Tỷ lệ kiểu gen đồng hợp ngày càng tăng đến 1, tỷ lệ kiểu gen dị hợp ngày càng giảm đến 0.

+ Do không xảy ra chọn lọc, tần số các alen vẫn duy trì không đổi qua các thế hệ; trong đó $p(A) = 0,8$; $q(a) = 0,2$.

Bài 8. Cho biết mỗi gen nằm trên 1 NST, alen A quy định hoa kép, trội hoàn toàn so với các alen a quy định hoa đơn; B quy định quả ngọt, trội hoàn toàn so với alen b quy định quả chua. Trong một quần thể đạt cân bằng di truyền, người ta đem giao phối ngẫu nhiên một số cá thể thì thu được ở F_1 gồm 567 cây hoa kép, quả ngọt; 108 cây hoa kép, quả chua; 189 cây hoa đơn, quả ngọt; 36 cây hoa đơn, quả chua.

1. Tính tần số tương đối của mỗi alen.

2. Nếu chỉ tính trong tổng số cây cao, hoa đơn ở F_1 thì cây có kiểu gen dị hợp chiếm tỷ lệ nào?

3. Nếu đem tất cả cây hoa đơn, quả ngọt ở F_1 cho giao phối ngẫu nhiên thì đời F_2 xuất hiện loại kiểu hình hoa đơn, quả chua chiếm tỷ lệ bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

1. Tần số tương đối của mỗi alen:

+ Xét tính trạng hình dạng hoa, do cặp alen A, a quy định:

$$\text{Đời } F_1 \text{ xuất hiện tỷ lệ kiểu hình } \frac{\text{hoa kép}}{\text{hoa đơn}} = \frac{567 + 108}{189 + 36} = \frac{3}{1}$$

Gọi $p(A)$: Tần số alen A quy định hoa kép.

$q(a)$: Tần số alen a quy định hoa đơn.

$$p(A) + q(a) = 1$$

+ Theo đề, $q^2(aa) = \frac{1}{4} = 0,25 = (0,5)^2 \Rightarrow q(a) = 0,5$; $p(A) = 1 - 0,5 =$

0,5

+ Xét tính trạng vị quả, do cặp alen B, b quy định:

Đời F_1 xuất hiện tỉ lệ kiểu hình $\frac{\text{quả ngọt}}{\text{quả chua}} = \frac{567 + 189}{108 + 36} = \frac{5,25}{1}$

Gọi $p(B)$: Tần số alen B quy định quả ngọt.

$q(b)$: Tần số alen b quy định quả chua.

$$p(B) + q(b) = 1$$

$$+ \text{Theo đề, } q^2(bb) = \frac{1}{6,25} = 0,16 = (0,4)^2$$

$$\Rightarrow q(b) = 0,4; p(B) = 1 - 0,4 = 0,6.$$

2. Tỉ lệ cây hoa kép, quả chua dị hợp:

Ở F_1 có tần số xuất hiện các kiểu gen như sau:

$$AAbb = (0,5)^2 \times (0,4)^2 = 0,04$$

$$Aabb = (0,5)^2 \times 2 \times (0,4)^2 = 0,08$$

Vậy, tính trong tổng số cây hoa kép, quả chua ở F_1 .

$$\text{Số cây dị hợp chiếm tỉ lệ } \frac{0,08}{0,04 + 0,08} = \frac{2}{3}.$$

3. Tỉ lệ cây hoa đơn, quả chua ở F_2 :

+ Tần số kiểu gen các cây hoa đơn, quả chua ở F_1 :

$$aaBB = (0,5)^2 \times (0,6)^2 = 0,09$$

$$aaBb = (0,5)^2 \times (0,6 \times 0,4) \times 2 = 0,12$$

+ Tỉ lệ kiểu gen giữa các cây hoa đơn, quả chua ở F_1 là:

$$\frac{3}{7} aaBB : \frac{4}{7} aaBb.$$

+ Tỉ lệ giao tử của các cây trên:

$$\frac{3}{7} aaBB \rightarrow \frac{3}{7} aB$$

$$\frac{4}{7} aaBb \rightarrow \frac{2}{7} aB : \frac{2}{7} ab$$

+ Vậy, tỉ lệ xuất hiện cây hoa đơn, quả chua ($aabb$) ở F_2 là: $\frac{2}{7} \times \frac{2}{7} = \frac{4}{49}$.

Bài 9. 1. Quần thể ban đầu có tần số alen B = 0,96. Nếu chỉ do áp lực đột biến theo một chiều, làm giảm tần số alen B qua 345670 thế hệ, thì tần số của alen B qua các thế hệ trên còn lại bao nhiêu? Biết tốc độ đột biến là 10^{-5} .

2. Cho biết sau 277250 thế hệ, tần số alen b chỉ còn 0,06 dưới áp lực của chiều đột biến thuận. Tốc độ đột biến là 10^{-5} . Tính tần số alen b của quần thể ban đầu.

Hướng dẫn giải

1. Tần số alen B:

Gọi P_n : Tần số đột biến qua n thế hệ.

P_0 : Tần số của alen ban đầu là A = 0,96.

u: Tốc độ đột biến là 10^{-5} .

Ta có: $P_n = P_0(1 - u)^n = 0,96(1 - 10^{-5})^{346570} \Rightarrow P_n \approx 0,03$.

2. Tần số alen b:

Tương tự, ta có: $P_0(1 - 10^{-5})^{277250} = 0,06 \Rightarrow P_0 = 0,96$.

Câu 10. Bệnh mù màu (không phân biệt được màu xanh lục và màu đỏ) do một alen lặn nằm trên NST X gây ra. Cho biết trong một quần thể người, tần số nam bị mù màu là 0,08. Tỷ lệ 3 loại kiểu gen ở nữ trong quần thể đó là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Quy ước: a gây mù màu; A bình thường.

Giả thiết: Quần thể ở trạng thái cân bằng di truyền.

Nam có kiểu gen: $X^AY, X^aY \rightarrow$ Tần số các kiểu gen tương ứng với tần số các alen.

Nữ có các kiểu gen X^AX^A, X^AX^a, X^aX^a .

Gọi tần số a là q, tần số A là p. Ta có: $q = 0,08 \rightarrow p = 1 - 0,08 = 0,92$

$$X^AX^A \rightarrow p^2 = (0,92)^2 = 0,8464$$

$$X^AX^a \rightarrow 2pq = 2 \times 0,92 \times 0,08 = 0,1472$$

$$X^aX^a \rightarrow q^2 = (0,08)^2 = 0,0064.$$

Câu 11. Trong một quần thể người, có tới 84% dân số có khả năng nhận biết mùi vị của chất hóa học phenyltiocarbamide, số còn lại thì không. Khả năng nhận biết mùi vị của chất này là do alen trội A nằm trên NST thường quy định; không có khả năng này là do alen a quy định.

- Quần thể này phải có những điều kiện nào mới có thể tính được tần số alen A và a? Giải thích.
- Trong quần thể nêu trên, một người đàn ông có thể nhận biết được mùi vị chất phenyltiocarbamide lấy người vợ không có quan hệ họ hàng với anh ta và cũng không có khả năng nhận biết chất hóa học trên. Hãy tính xác suất cặp vợ chồng này sinh con trai đầu lòng không có khả năng nhận biết chất phenyltiocarbamide, nếu quần thể này cân bằng di truyền.
- Giả sử trong số nhiều cặp vợ chồng mà cả vợ và chồng đều là dị hợp tử về cặp alen nói trên (Aa) và đều có 4 con, thì tỷ lệ phần trăm số cặp vợ chồng như vậy có đúng ba người con có khả năng này là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

- Đột biến xảy ra với gen này là không đáng kể hoặc tần số đột biến xuôi và ngược là như nhau.
 - Người nhận biết mùi vị và không nhận biết mùi vị đều có sức sống và khả năng sinh sản như nhau.
 - Kích thước quần thể đủ lớn để các yếu tố ngẫu nhiên làm thay đổi

tần số alen một cách không đáng kể.

- Khi lấy vợ lấy chồng người ta không để ý đến tính trạng này (giao phối ngẫu nhiên).

- Quần thể người này phải được cách li với các quần thể khác.

b. Tần số kiểu gen $aa = 1 - 0,84 = 0,16 \Rightarrow q_a = 0,4; p_A = 0,6$

- Xác suất một người có khả năng nhận biết được mùi của chất hóa học này có kiểu gen dị hợp tử là: $\frac{2pq}{p^2 + 2pq} = \frac{0,48}{0,36 + 0,48} = 0,571$

- Xác suất hai người đều có kiểu gen dị hợp kết hôn với nhau sinh con trai không có khả năng nhận biết mùi vị của chất hóa học này là: $0,571 \cdot 0,571 \cdot 0,25 \cdot 0,5 = 0,04$

c. Hai vợ chồng đều là dị hợp tử mà sinh 4 người con thì chỉ có một số gia đình sinh ra đúng 3 người có khả năng nhận biết mùi vị của chất hóa học phenyltiocarbamide và một người không có khả năng này. Tỷ lệ số gia đình như vậy được tính bằng xác suất để các cặp vợ chồng có 4 con có đúng tỷ lệ 3 : 1 có thể được tính bằng công thức như sau hoặc các công thức tương tự: $\frac{n!}{c!k!} (p)^c (q)^k$ trong đó n (số con trong gia đình) = c (số con có khả năng nhận biết mùi vị) + k (số con không có khả năng nhận biết mùi vị). p là xác suất sinh con có khả năng nhận biết mùi vị và q là xác suất sinh con không có khả năng nhận biết mùi vị. Áp dụng trong trường hợp này ta có n = 4; c = 3 và k = 1, p = 3/4 và q = 1/4. Thay vào công thức trên ta tính được đáp án là 42,2%.

II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Câu hỏi

Câu 1. Thành phần kiểu gen của một quần thể có tính chất:

- A. Đa dạng, thích nghi và ổn định. B. Đa dạng và thích nghi.
C. Đặc trưng và ổn định. D. Đặc trưng nhưng không ổn định.

Câu 2. Tần số tương đối các alen trong một quần thể giao phối là:

- A. Tỷ lệ giao tử mang alen khác nhau của gen ta quan tâm.
B. Thành phần kiểu gen của quần thể đó.
C. Cấu trúc di truyền của quần thể đó.
D. Câu B và C đúng.

Câu 3. Hậu quả về mặt kiểu gen của quần thể tự phối:

- A. Xuất hiện thêm alen mới.
B. Tăng tính chất đồng hợp, giảm tính chất dị hợp.
C. Tăng tính chất dị hợp, giảm tính chất đồng hợp.
D. Xuất hiện nhiều biến dị tổ hợp.

Câu 4. Đặc điểm nào sau đây không có ở quần thể giao phối?

- A. Xảy ra ở các loài sinh sản hữu tính.

- B. Làm cho đột biến gen là nguồn nguyên liệu sơ cấp trở thành nguồn nguyên liệu thứ cấp.
- C. Có sự giao phối ngẫu nhiên giữa các cá thể trong quần thể.
- D. Làm giảm xuất hiện các biến dị tổ hợp.

Câu 5. Quần thể được xem là đơn vị tiến hóa cơ bản vì:

1. Là đơn vị chọn lọc của quá trình chọn lọc tự nhiên.
2. Chúng không hề bị biến mất trong tự nhiên.
3. Thường xuyên xảy ra sự giao phối tự do giữa các cá thể trong quần thể.
4. Sự giao phối tự do làm vốn gen trong quần thể trở nên đa dạng, phong phú.

Phương án đúng là

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

Câu 6. Vốn gen của quần thể là:

- A. Tất cả các alen trong quần thể không kể đến các alen đột biến.
- B. Kiểu gen của quần thể.
- C. Tất cả các tổ hợp gen của quần thể đó.
- D. Tất cả các gen nằm trong nhân tế bào của các cá thể trong quần thể đó.

Câu 7. Định luật Hacđi - Vanbec (Hardi - Weinberg) có nội dung sau: "Trong một quần thể có số lượng (A), giao phối (B) và ở vào thế cân bằng, không xảy ra (C) thì tần số tương đối các alen của một gen có khuynh hướng (D) từ thế hệ này sang thế hệ khác. (A), (B), (C), (D) lần lượt là:

- A. Lớn, tự do và ngẫu nhiên, chọn lọc tự nhiên và đột biến, duy trì không đổi.
- B. Bé, tự do và ngẫu nhiên, đột biến, duy trì không đổi.
- C. Lớn, tự do và ngẫu nhiên, chọn lọc tự nhiên, duy trì không đổi.
- D. Lớn, tự do và ngẫu nhiên, chọn lọc tự nhiên và đột biến, thay đổi từ từ.

Câu 8. Nội dung nào sau đây, không là điều kiện nghiệm đúng của định luật Hacđi - Vanbec?

- A. Các loại giao tử, hợp tử đều có sức sống như nhau.
- B. Không chịu áp lực của chọn lọc.
- C. Số lượng cá thể lớn, giao phối tự do.
- D. Có sự di nhập gen.

Câu 9. Ý nghĩa về mặt lí luận của định luật Hacđi - Vanbec là:

- A. Giải thích sự tiến hóa nhỏ.
- B. Cơ sở giải thích sự tiến hóa của loài.
- C. Giải thích tính ổn định trong thời gian dài của các quần thể trong

tự nhiên.

D. Tính được tần số tương đối các alen trong một quần thể.

Câu 10. Ý nghĩa về mặt thực tiễn của định luật Hacđi - Vanbec là:

1. Góp phần trong công tác chọn giống làm tăng năng suất vật nuôi, cây trồng.
2. Từ cấu trúc di truyền của quần thể ta xác định được tần số tương đối của các alen và ngược lại.
3. Giải thích tại sao trong tự nhiên, quần thể có tính ổn định.
4. Từ tần số kiểu hình ta xác định được tần số tương đối các alen và tần số kiểu gen.

Phương án đúng là

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

* Cho một quần thể giao phối có cấu trúc di truyền: $0,7AA : 0,2Aa : 0,1aa$. A quy định cánh dài, a quy định cánh cụt, các alen trên NST thường. Khi đạt trạng thái cân bằng, số lượng cá thể của quần thể gồm 7500 cá thể.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 11 đến 15.

Câu 11. Tần số tương đối các alen A, a của quần thể trên là:

- A. $A : a = 0,45 : 0,55$. B. $A : a = 0,7 : 0,3$.
C. $A : a = 0,9 : 0,1$. D. $A : a = 0,8 : 0,2$.

Câu 12. Nội dung nào sau đây đúng?

A. Cấu trúc di truyền của quần thể chưa đạt cân bằng vì

$$p^2 \cdot q^2 \neq \left(\frac{2pq}{2} \right)^2 \Leftrightarrow 0,07 \neq 0,01.$$

- B. Quần thể trên đã đạt trạng thái cân bằng di truyền vì tỉ lệ kiểu gen dị hợp bằng $1/5$ kiểu gen đồng hợp.
C. Cấu trúc di truyền của quần thể trên đạt cân bằng vì tần số $p(A) = 0,6$; $q(a) = 0,4$.
D. Câu A và B đúng.

Câu 13. Quần thể trên đạt cân bằng di truyền với cấu trúc sau:

- A. $0,64AA : 0,48Aa : 0,04aa$. B. $0,49AA : 0,42Aa : 0,09aa$.
C. $p(A) = 0,6$; $q(a) = 0,4$. D. $0,81AA : 0,18Aa : 0,01aa$.

Câu 14. Số lượng cá thể cánh dài dị hợp, lúc đạt cân bằng di truyền là:

- A. 4800. B. 1200. C. 75. D. 2400.

Câu 15. Nội dung nào sau đây sai?

- A. Tần số các alen càng gần 0,5 bao nhiêu thì tần số kiểu gen đồng hợp càng cao bấy nhiêu so với kiểu gen dị hợp.
B. Trong thực tế, tần số tương đối các alen của một gen có thể thay đổi vì sức sống, sức sinh sản của các cá thể có kiểu gen khác nhau thì không giống nhau.

- C. Khi quần thể đạt cân bằng di truyền thì tần số tương đối các alen của các thế hệ sau sẽ không đổi.
- D. Tần số các alen của quần thể thuộc thế hệ trước khi đạt trạng thái cân bằng giống tần số các alen của quần thể khi đã đạt cân bằng.

Câu 16. Xét hai quần thể có cấu trúc di truyền như sau?

Quần thể 1: $0,4AA : 0,4Aa : 0,2aa$.

Quần thể 2: $0,36AA : 0,48Aa : 0,16aa$.

Nội dung nào sau đây đúng?

- A. Cấu trúc di truyền 2 quần thể khác nhau, do vậy tần số các alen cũng khác nhau.
- B. Cấu trúc di truyền của hai quần thể giống nhau lúc chúng đạt trạng thái cân bằng.
- C. Cấu trúc di truyền của 2 quần thể đều đạt trạng thái cân bằng.
- D. Cấu trúc di truyền quần thể 1 có tính ổn định cao hơn nhờ có tỉ lệ kiểu gen dị hợp bé hơn quần thể 2.

Câu 17. Ở một loài gia cầm, cho biết các kiểu gen AA quy định lông trắng, Aa quy định lông đốm, aa quy định lông đen. Một quần thể gà có 1250 con lông trắng, 1000 con lông đốm, 250 con lông đen.

Phát biểu đúng về quần thể nói trên là

- 1. Quần thể đạt trạng thái cân bằng về thành phần kiểu gen.*
- 2. Lúc đạt cân bằng, quần thể có tỉ lệ kiểu gen là: $0,49AA : 0,42Aa : 0,09aa$.*
- 3. Cấu trúc di truyền của quần thể là $0,5AA : 0,4Aa : 0,1aa$.*
- 4. Tần số tương đối các alen của quần thể là $A:a = 0,7 : 0,3$.*

Phương án đúng là

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

* Tần số tương đối của alen a trong phần cái của quần thể ban đầu là 0,4. Qua ngẫu phối, quần thể F_2 đạt cân bằng với cấu trúc di truyền là $0,49AA : 0,42Aa : 0,09aa$.

Sử dụng dữ kiện trên, trả lời các câu từ 18 đến 20.

Câu 18. Tần số tương đối mỗi alen của phần cái trong quần thể ban đầu là:

- A. $A : a = 0,5 : 0,5$. B. $A : a = 0,55 : 0,45$
 C. $A : a = 0,8 : 0,2$. D. $A : a = 0,3 : 0,7$

Câu 19. Cấu trúc di truyền của quần thể F_1 :

- A. $0,48AA : 0,44Aa : 0,08aa$. B. $0,49AA : 0,42Aa : 0,09aa$
 C. $0,36AA : 0,48Aa : 0,16aa$. D. $0,56AA : 0,38Aa : 0,06aa$.

Câu 20. Xét 2 alen A, a trên NST giới tính X và không có alen trên NST giới tính Y. Nội dung nào sau đây sai?

- A. Tần số các alen có thể là 1 trong các trị số $1/3$; $2/3$; hay 1.

B. Trường hợp đặc biệt, tần số các alen sẽ bằng nhau và bằng $1/2$.

C. Nếu P đều có kiểu gen đồng hợp trội hay lặn thì tần số alen đó qua các thế hệ sẽ bằng 1.

D. Các gen liên kết giới tính có tần số khác so với gen trên NST thường.

* Xét một gen có 2 alen của một quần thể tự thụ. A quy định quả đỏ, a: quy định quả xanh. Thế hệ xuất phát (P) của quần thể có thành phần kiểu gen là $0,3AA : 0,4Aa : 0,3aa$.

Sử dụng dữ kiện trên, trả lời các câu từ 21 đến 23.

Câu 21. Tỷ lệ loại kiểu gen dị hợp xuất hiện sau 6 thế hệ nội phối là

A. $0,0625\%$ B. $0,625\%$ C. $1,5625\%$ D. $6,25\%$

Câu 22. Qua 7 thế hệ tự thụ phấn, loại kiểu gen đồng hợp xuất hiện chiếm tỷ lệ nào?

A. $99,6875\%$ B. $99,375\%$ C. $96,875\%$ D. $50,15625\%$

Câu 23. Tỷ lệ xuất hiện loại kiểu hình quả đỏ sau 8 thế hệ nội phối là

A. $42,5\%$ B. $39,5\%$ C. $50,1\%$ D. 40%

* Ở một loài cây giao phấn, B quy định tính trạng chịu phèn trội hoàn toàn so với alen b quy định không chịu phèn và bị chết trong phôi ở thể đồng hợp lặn. Một quần thể có cấu trúc di truyền ở thế hệ xuất phát (P) là $3AA : 4Aa$.

Sử dụng dữ kiện trên, trả lời các câu từ 24 đến 26.

Câu 24. Tần số alen A xuất hiện ở F_7 là

A. $\frac{20}{21}$ B. $\frac{5}{7}$ C. $\frac{2}{7}$ D. $\frac{19}{21}$

Câu 25. Sau 6 thế hệ ngẫu phối, tính trong các cây còn sống, cây dị hợp chiếm tỷ lệ

A. $\frac{60}{285}$ B. $\frac{60}{289}$ C. $\frac{225}{289}$ D. $\frac{225}{285}$

Câu 26. Trong số cây còn sống sau 5 thế hệ giao phấn, nếu lấy ngẫu nhiên 2 cây, xác suất để có ít nhất 1 cây có kiểu gen đồng hợp là:

A. $\frac{2704}{50625}$ B. $\frac{47921}{50625}$ C. $\frac{8788}{50625}$ D. $\frac{41837}{50625}$

* Ở một loài thực vật tự phối, gen A quy định tính trạng quả to, trội hoàn toàn so với alen a quy định quả nhỏ. Một quần thể có thế hệ xuất phát (P) gồm tất cả cây có quả to. Sau 4 thế hệ tự phối, đời F_4 có $16,875\%$ cây có quả nhỏ.

Sử dụng dữ kiện trên, trả lời các câu từ 27 đến 29.

Câu 27. Thành phần kiểu gen của thế hệ P là

A. $3AA : 1Aa$ B. $16AA : 9Aa$ C. $9AA : 7Aa$ D. $4AA : 1Aa$

Câu 28. Tỷ lệ loại kiểu gen Aa xuất hiện ở F_4 là

A. 36% B. $80,875\%$ C. $2,25\%$ D. $16,875\%$

Câu 29. Sau 6 thế hệ tự phối, tỉ lệ các loại kiểu hình của F_6 là

- A. 82,281% cây quả to : 17,719% cây quả nhỏ
- B. 64% cây quả to : 36% cây quả nhỏ
- C. 83,125% cây quả to : 16,825% cây quả nhỏ
- D. 72,25% cây quả to : 27,75% cây quả nhỏ

* Khi khảo sát hệ nhóm máu A, B, O của một quần thể có 14500 người. Số cá thể có nhóm máu A, B, AB và O lần lượt là 3480, 5075, 5800 và 145.

Sử dụng dữ kiện trả lời các câu từ 30 đến 34.

Câu 30. Tần số tương đối các alen I^A , I^B , I^O , lần lượt là

- A. 0,5; 0,4 và 0,1.
- B. 0,4; 0,5 và 0,1.
- C. 0,5; 0,3 và 0,2.
- D. 0,3; 0,5 và 0,2.

Câu 31. Số lượng người có máu A đồng hợp

- A. 2230.
- B. 1.160.
- C. 3.625.
- D. 2320.

Câu 32. Số lượng người có máu B dị hợp

- A. 1450.
- B. 1160.
- C. 2320.
- D. 3625.

Câu 33. Tần số tương đối của alen a của phần cái trong quần thể ban đầu là 0,2. Tần số alen A của phần đực là 0,7. Cấu trúc di truyền của quần thể sau ngẫu phối

- A. 0,64 AA : 0,32Aa : 0,04aa.
- B. 0,49AA : 0,42Aa : 0,09aa.
- C. 0,56AA : 0,38Aa : 0,06aa.
- D. 0,04AA : 0,32Aa : 0,64aa.

Câu 34. Vẫn dùng điều kiện như ở câu 33. Cấu trúc di truyền của quần thể đạt cân bằng hay không và quần thể đạt cân bằng với cấu trúc di truyền là

- A. Cân bằng; 0,56AA : 0,38Aa : 0,06aa.
- B. Cân bằng; 0,5625AA : 0,375Aa : 0,0625aa.
- C. Chưa cân bằng; 0,56AA : 0,38Aa : 0,06aa.
- D. Chưa cân bằng; 0,5625AA : 0,375Aa : 0,0625aa.

Câu 35. Xét 3 lôcut gen trên 3 cặp NST thường. Lôcut thứ nhất có 6 alen; lôcut thứ hai có 3 alen. Số kiểu giao phối mà bố mẹ có kiểu gen khác nhau xuất hiện tối đa trong loài là 71631 kiểu. Lôcut thứ ba có mấy alen?

- A. 4
- B. 5
- C. 2
- D. 1

Câu 36. Xét 2 cặp NST thường. Trên cặp NST thứ nhất có 2 gen: Gen thứ nhất có 2 alen, gen thứ hai có 3 alen. Trên cặp NST thứ hai có 3 gen: Gen thứ hai có 4 alen, gen thứ ba có 1 alen. Số kiểu gen tối đa xuất hiện trong quần thể về cả 5 gen trên là 13230 kiểu. Gen thứ nhất có bao nhiêu alen?

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

Câu 37. Trên một cặp NST thường xét ba gen, gen thứ nhất có 1 alen, gen thứ hai có 5 alen, gen thứ ba có 2 alen. Trên vùng không tương

đồng của NST giới tính X xét 1 gen. Số kiểu gen tối đa của quần thể thuộc bốn gen trên là 2310 kiểu. Gen trên vùng không tương đồng của NST giới tính X có mấy alen?

- A. 8 B. 4 C. 5 D. 3

Câu 38. Xét bốn gen cùng nằm trên 1 cặp NST thường, số alen của mỗi gen theo thứ tự 1, 4, 2, 3, Trên vùng tương đồng của NST giới tính X và Y xét 1 gen. Số kiểu gen tối đa của giới dị giao tử (XY) xuất hiện trong quần thể thuộc cả hai cặp NST là 32400 kiểu. Gen nằm trên vùng tương đồng của NST X và Y có bao nhiêu alen?

- A. 2 B. 6 C. 5 D. 3

* Cho biết B là gen quy định lá rộng, trội so với alen đột biến b quy định lá hẹp. Trong một quần thể giao phối ngẫu nhiên thế hệ ban đầu (P) chỉ gồm các cây lá rộng. Qua ngẫu phối, trong số các cây thu được ở F₃, thể đột biến chiếm 25% trong tổng số cá thể mang alen đột biến. *Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 39 đến 40.*

Câu 39. Thành phần kiểu gen của thế hệ ban đầu là

- A. 0,4BB : 0,6Bb B. 0,8BB : 0,2Bb
C. 0,6BB : 0,4Bb D. 0,2BB : 0,8Bb

Câu 40. Nếu chọn ngẫu nhiên 2 cây lá rộng ở F₃ thì xác suất để có ít nhất 1 cây có kiểu gen dị hợp là

- A. $\frac{9}{49}$ B. $\frac{40}{49}$ C. $\frac{4}{81}$ D. $\frac{77}{81}$

* Trong một quần thể người, B là gen quy định người không bị bệnh, trội hoàn toàn so với alen đột biến b, quy định bệnh PKU. Khi ở trạng thái cân bằng di truyền, tần số alen B là 0,8.

Sử dụng dữ kiện trên, trả lời các câu từ 41 đến 42.

Câu 41. Có 3 cặp vợ chồng đều không bị bệnh. Xác suất để cả 3 cặp vợ chồng này đều có kiểu gen dị hợp là

- A. $\frac{1}{64}$ B. $\frac{64}{729}$ C. $\frac{1}{729}$ D. $\frac{1}{4096}$

Câu 42. Trường hợp cả 3 cặp vợ chồng đều có kiểu gen dị hợp, mỗi cặp vợ chồng đều sinh 1 người con thì xác suất để có 2 con trai. Một con gái, trong đó có 2 đứa bình thường, 1 đứa con bị bệnh PKU là

- A. 14,06% B. 5,27% C. 15,82% D. 42,19%

* Cho biết là gen A quy định hạt đục, trội hoàn toàn so với alen a quy định hạt trong. Dem 5 cây hạt đục lai phân tích, tính chung từ các phép lai, người ta thu được 30% cây hạt trong.

Sử dụng dữ kiện trên, trả lời các câu từ 43 đến 44.

Câu 43. Trong số 5 cây hạt đục ở P có bao nhiêu cây đồng hợp, bao nhiêu cây dị hợp?

- A. 4 cây đồng hợp, 1 cây dị hợp B. 1 cây đồng hợp, 4 cây dị hợp
 C. 3 cây đồng hợp, 2 cây dị hợp D. 2 cây đồng hợp, 3 cây dị hợp

Câu 44. Cho ngẫu phối 5 cây hạt đục nói trên, thu được F_1 . Lấy ngẫu nhiên 2 cây hạt đục ở F_1 thì xác suất để có 1 cây đồng hợp và 1 cây dị hợp là

- A. 49,7% B. 24,9% C. 37,3% D. 20,6%

2. Đáp án và hướng dẫn giải

Câu 1. Thành phần kiểu gen của quần thể có tính chất đặc trưng và ổn định.

(Chọn C)

Câu 2. Là tỉ lệ giao tử mang alen khác nhau của gen ta để ý đến.

(Chọn A)

Câu 3. Tăng tính chất đồng hợp, giảm tính chất dị hợp.

(Chọn B)

Câu 4. Làm giảm xuất hiện các biến dị tổ hợp.

Câu 5. Sự giao phối tự do làm vốn gen đa dạng, quần thể là đơn vị chọn lọc.

Câu 6. Vốn gen của quần thể là tập hợp tất cả các gen trong quần thể đó.

(Chọn C)

Câu 7.

(Chọn A)

Câu 8. Di nhập gen không là điều kiện của định luật Hacdi-Vanbec.

(Chọn D)

Câu 9. Giải thích tính ổn định của quần thể trong điều kiện tự nhiên.

(Chọn C)

Câu 10. + Từ cấu trúc di truyền suy ra tần số tương đối các alen.

+ Từ tần số kiểu hình suy ra tần số tương đối của các alen. (Chọn A)

Câu 11. Gọi $p(A)$: Tần số của alen A.

$q(a)$: Tần số của alen a.

$$p(A) + q(a) = 1.$$

$$p(A) = 0,7 + \frac{0,2}{2} = 0,8 \Rightarrow q(a) = 1 - 0,8 - 0,2. \quad (\text{Chọn C})$$

Câu 12. + Cấu trúc di truyền của quần thể chưa đạt trạng thái cân bằng di truyền vì:

$$0,7 \times 0,1 \neq \left(\frac{0,2}{2}\right)^2 \Leftrightarrow 0,07 \neq 0,01. \quad (\text{Chọn A})$$

Câu 13. + Tần số các alen: $A = 0,7 + \frac{0,2}{2} = 0,8 \Rightarrow a = 1 - 0,8 - 0,2.$

+ Thành phần kiểu gen lúc đạt trạng thái cân bằng di truyền:

$$\text{♀}(0,8A : 0,2a) \times \text{♂}(0,8A : 0,2a) = 0,64AA : 0,32Aa : 0,04aa. \quad (\text{Chọn A})$$

Câu 14. Số lượng có cánh dài dị hợp:

$$7500 \times 0,32 = 2400 \text{ cá thể.}$$

(Chọn D)

Câu 15. Tần số các alen càng gần 0,5 sẽ có tỉ lệ kiểu gen dị hợp càng lớn.

(Chọn A)

Câu 16. + Quần thể 1 chưa đạt cân bằng vì:

$$0,4 \times 0,2 \neq \left(\frac{0,4}{2}\right)^2 \Leftrightarrow 0,08 \neq 0,04.$$

+ Quần thể 1 có tần số tương đối các alen:

$$p(A) = 0,4 + \frac{0,4}{2} = 0,6 \Rightarrow q(a) = 1 - 0,6 = 0,4.$$

+ Quần thể 1 chưa đạt cân bằng di truyền có thành phần kiểu gen là:

$$\text{♀}(0,6A : 0,4a) \times \text{♂}(0,6A : 0,4a) = 0,36AA : 0,48Aa : 0,16aa.$$

+ Vậy, lúc đạt trạng thái cân bằng, cấu trúc di truyền của hai quần thể giống nhau.

(Chọn B)

Câu 17. Tỉ lệ giữa các loại kiểu gen của quần thể:

$$AA = 1250 : 2500 = 0,5; Aa = 1000 : 2500 = 0,4; aa = 250 : 2500 = 0,1.$$

+ Thành phần kiểu gen của quần thể ban đầu là: 0,5AA : 0,4Aa : 0,1aa.

$$\text{Tần số các alen của quần thể: } p(A) = 0,5 + \frac{0,4}{2} = 0,7$$

$$\Rightarrow q(a) = 1 - 0,7 = 0,3.$$

+ Lúc đạt trạng thái cân bằng di truyền, thành phần kiểu gen của quần thể là:

$$\text{♀}(0,7A : 0,3a) \times \text{♂}(0,7A : 0,3a) = 0,49AA : 0,42Aa : 0,09aa. \quad (\text{Chọn A})$$

Câu 18. + Tần số các alen trong phần cái của quần thể ban đầu

$$q(a) = 0,4 \Rightarrow p(A) = 1 - 0,4 = 0,6$$

+ Gọi p' , q' lần lượt là tần số các alen A và a của phần đực.

+ Thành phần kiểu gen của F_1 sau khi cho P ngẫu phối:

$$\text{♀}(0,4A : 0,6a) \times \text{♂}(p'A : q'a)$$

$$= 0,4 p'(AA) : 0,4 q'(Aa) : 0,6 p'(Aa) : 0,6 q'(aa).$$

+ Tần số các alen của F_2 cũng là tần số các alen của F_1 lúc chưa cân bằng:

$$p(A) = 0,49 + \frac{0,42}{2} = 0,7 \Rightarrow q(a) = 1 - 0,7 = 0,3.$$

$$\text{Ta có hệ phương trình sau: } 0,4p' + \frac{0,6p'}{2} + \frac{0,4q'}{2} = 0,7$$

$$\Rightarrow 0,7p' + 0,2q' = 0,7 \quad (1)$$

$$p' + q' = 1 \Rightarrow q' = 1 - p' \quad (2)$$

Thay (2) vào (1) suy ra $p' = 0,8 \Rightarrow q' = 1 - 0,8 = 0,2$. (Chọn C)

Câu 19. Cấu trúc di truyền của F_1 lúc chưa đạt trạng thái cân bằng là:

$$\text{♀}(0,6A : 0,4a) \times \text{♂}(0,8A : 0,2a) = 0,48(AA) : 0,44(Aa) : 0,08(aa). \quad (\text{Chọn A})$$

Câu 20. Trường hợp gen nằm trên NST giới tính X và không có alen trên

NST Y, tần số tương đối của một alen chỉ có thể có các giá trị $0, 1, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}$ mà không bao giờ có giá trị $\frac{1}{2}$. **(Chọn B)**

Câu 21. Sau 6 thế hệ tự thụ, tỉ lệ xuất hiện kiểu gen dị hợp là:

$$Aa = \frac{0,4}{2^6} = 0,00625 = 0,625\% \quad \text{(Chọn B)}$$

Câu 22. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen dị hợp Aa sau 7 thế hệ tự thụ:

$$Aa = \frac{0,4}{2^7} = 0,003125 = 0,3125\%$$

+ Vậy, tỉ lệ loại kiểu gen đồng hợp là:

$$AA + aa = 1 - 0,3125\% = 99,6875\% \quad \text{(Chọn A)}$$

Câu 23. Tỉ lệ xuất hiện quả xanh sau 8 thế hệ nội phối là:

$$0,3 + \frac{0,4 \left(1 - \frac{1}{2^8}\right)}{2} = 0,49921875.$$

+ Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu hình quả đỏ: $1 - 0,49921875 \approx 50,1\%$.

Câu 24. Tần số alen a của thế hệ xuất phát là $\frac{2}{7}$

$$\text{Tần số alen a ở thế hệ } F_7: \frac{q}{1+nq} = \frac{\frac{2}{7}}{1+7 \cdot \frac{2}{7}} = \frac{\frac{2}{7}}{\frac{21}{7}} = \frac{2}{21}$$

+ Vậy, tần số alen A ở $F_7 = 1 - \frac{2}{21} = \frac{19}{21}$. **(Chọn D)**

Câu 25. + Tần số alen a ở F_5 :

$$a = \frac{\frac{2}{7}}{1+5 \cdot \frac{2}{7}} = \frac{\frac{2}{7}}{\frac{17}{7}} = \frac{2}{17} \Rightarrow \text{Tần số alen A ở } F_5 = 1 - \frac{2}{17} = \frac{15}{17}$$

+ Thành phần kiểu gen của

$$F_6: F_5: \text{♀} \left(\frac{15}{17} A: \frac{2}{17} a \right) \times \text{♂} \left(\frac{15}{17} A: \frac{2}{17} a \right) =$$

$$\frac{225}{289} AA + \frac{60}{289} Aa + \frac{24}{289} aa = 1$$

+ Vì loại hợp tử aa bị chết trong phôi nên tính trạng số cây còn sống ở F_6 , cây dị hợp chiếm tỉ lệ. $Aa = \frac{60}{225+60} = \frac{60}{285}$. **(Chọn A)**

Câu 26. + Tần số alen a ở F_4 : $\frac{\frac{2}{7}}{1+4 \cdot \frac{2}{7}} = \frac{\frac{2}{7}}{\frac{15}{7}} = \frac{2}{15}$

$$\Rightarrow \text{Tần số alen A ở } F_4 = 1 - \frac{2}{15} = \frac{13}{15}$$

$$+ \text{Xác suất xuất hiện 1 cây dị hợp ở } F_5: Aa = \left(\frac{13}{15} \times \frac{2}{15} \right) \times 2 = \frac{52}{225}$$

$$+ \text{Xác suất xuất hiện 2 cây dị hợp ở } F_5: \left(\frac{52}{225} \right)^2 = \frac{2704}{50625}$$

$$+ \text{Vậy, xác suất để xuất hiện 2 cây ở } F_5 \text{ đều có tính chịu phèn, trong đó có ít nhất 1 cây có kiểu gen đồng hợp là: } 1 - \frac{2704}{50625} = \frac{47921}{50625}$$

(Chọn B)

Câu 27. + P đều quả to, sau tự phối xuất hiện quả nhỏ. Suy ra thế hệ P có các cây dị hợp Aa.

+ Gọi x: Tỷ lệ cây AA; y = (1 - x): Tỷ lệ cây Aa.

+ Cấu trúc di truyền của P là xAA + (1 - x)Aa = 1.

$$+ \text{Theo đề, ta có phương trình: } \frac{(1-x)\left(1 - \frac{1}{2^4}\right)}{2} = 16,875\%$$

Suy ra (1 - x) = 0,36

$$+ y = 0,36 \Rightarrow x = 1 - 0,36 = 0,64$$

+ Vậy, thành phần kiểu gen của thế hệ P là:

$$0,64AA : 0,36Aa = 16AA : 9Aa.$$

(Chọn B)

Câu 28. Tỷ lệ kiểu gen Aa xuất hiện ở F_4 : $\frac{0,36}{2^4} = 2,25\%$

(Chọn C)

Câu 29. Tỷ lệ xuất hiện cây quả nhỏ: $\frac{0,36\left(1 - \frac{1}{2^6}\right)}{2} = 0,1771875 \approx 17,719\%$

+ Tỷ lệ xuất hiện cây quả to: 1 - 17,719% = 82,281%.

(Chọn A)

Câu 30. Gọi p, q, r lần lượt là tần số các alen I^A , I^B , I^0 .

Ta có p + q + r = 1

+ Trong quần thể người máu O chiếm tỷ lệ (145:14500) = 1% = 0,01.

$$+ r^2 = 0,01 = (0,1)^2 \Rightarrow r = 0,1$$

+ Người có máu A chiếm tỷ lệ (3480:14500) = 0,24

$$+ I^A I^A + I^A I^0 = 0,24 \Rightarrow p^2 + 2pr = 0,24$$

$$\frac{p^2 + 2pr}{0,24} + \frac{r^2}{0,01} = (p + r)^2 = 0,24 + 0,01 = 0,25 = 0,5^2$$

$$p + r = (0,5)^2 \Rightarrow p + r = 0,5 \Rightarrow p = 0,5 - 0,1 = 0,4$$

$$q = 1 - (p + r) = 1 - (0,4 + 0,1) = 0,5$$

+ Vậy p = 0,4; q = 0,5; r = 0,1.

(Chọn B)

Câu 31. + Số lượng người có máu A đồng hợp: $I^A I^A = p^2 = 0,24 = 0,16$

Suy ra có 14500.0,16 = 2320 người máu A đồng hợp.

(Chọn D)

Câu 32. + Số lượng người có máu B dị hợp: $I^B I^0 = 2qr = 2 \times 0,5 \times 0,1 = 0,1$

Suy ra có $14500 \cdot 0,1 = 1450$ người máu B dị hợp. **(Chọn A)**

Câu 33. + Tần số các alen trong phần cái: $q(a) = 0,2 \Rightarrow p(A) = 1 - 0,2 = 0,8$
+ Tần số các alen trong phần đực: $p(A) = 0,7 \Rightarrow q(a) = 1 - 0,7 = 0,3$
+ Cấu trúc di truyền của quần thể F_1 sau khi cho ngẫu phối giữa P.
P: ♀(0,8A : 0,2a) × ♂(0,7A : 0,3a)
 $\Rightarrow F_1: 0,56AA + 0,38Aa + 0,06aa = 1.$ **(Chọn C)**

Câu 34. + Quần thể F_1 chưa đạt trạng thái cân bằng vì:
 $0,56 \cdot 0,06 \neq (0,38:2) \Leftrightarrow 0,0896 \neq 0,0361.$
+ Tần số tương đối các alen A và a của F_1 :
 $p(A) = 0,56 + (0,38:2) = 0,75$; $q(a) = 1 - 0,75 = 0,25.$
+ Kết quả ngẫu phối giữa F_1 :
P: ♀ (0,75A : 0,25a) × ♂ (0,75A : 0,25a)
 $F_2: 0,5625AA + 0,375Aa + 0,0625aa = 1$
+ Lúc này, F_2 đạt trạng thái cân bằng về thành phần kiểu gen, vì
 $0,5625 \cdot 0,0625 = (0,375:2)^2 = 0,03515625.$ **(Chọn D)**

Câu 35. + Gọi y là số kiểu gen tối đa thuộc cả 3 lôcut, ($y \in \mathbb{Z}^+$), ta có:
 $(1 + y) \frac{y}{2} = 71631.$ Giải ra: $y = 378$

+ Gọi x là số alen thuộc gen thứ ba, ($x \in \mathbb{Z}^+$), ta có:

$$\left[(1 + 6) \frac{6}{2} \right] \times \left[(1 + 3) \frac{3}{2} \right] \times \left[(1 + x) \frac{x}{2} \right] = 378.$$

$$\text{Suy ra } (1 + x) \frac{x}{2} = \frac{378}{21 \times 6} = 3 \Rightarrow x = 2$$

+ Vậy, lôcut thứ ba có 2 alen. **(Chọn C)**

Câu 36. + Số kiểu gen tối đa thuộc cặp NST thứ nhất:

$$C_{(2 \times 3)+1}^2 = C_7^2 = \frac{7 \times 6}{2 \times 1} = 21 \text{ kiểu}$$

+ Số kiểu gen tối đa thuộc cặp NST thứ hai: $13230 : 21 = 630$ kiểu

+ Gọi x là số alen thuộc gen thứ nhất, nằm trên cặp NST thứ hai ($x \in \mathbb{Z}^+$)

$$\text{Ta có: } \frac{3!}{2} \times C_{(x \times 4 + 1)+1}^2 = 630$$

Đặt $(x \times 4 \times 1) + 1 = n$ ($n \in \mathbb{Z}^+$), ta có: $C_n^2 = 630 : 3 = 210$

$$\frac{n(n-1)}{2} = 210 \Rightarrow n^2 - n - 420 = 0. \text{ Giải ra: } n = 21$$

+ $(x \times 4 \times 1) + 1 = 21 \Rightarrow x = 5$

+ Vậy, gen thứ nhất trên cặp NST tương đồng thứ hai có 5 alen. **(Chọn D)**

Câu 37. + Gọi x là số kiểu gen tối đa của gen nằm trên vùng không tương đồng của NST giới tính X ($x \in \mathbb{Z}^+$), ta có:

$$\left(\frac{3!}{2} \times C_{(1 \times 5 \times 2)+1}^2 \right) \times x = 2310 \Rightarrow x = 2310 : 165 = 14$$

+ Gọi m là số alen của gen trên NST giới tính X, ta có:

$$(m + 3) \frac{m}{2} = 14. \text{ Suy ra: } m = 4$$

+ Vậy, gen nằm trên vùng không tương đồng của NST giới tính X có 4 alen. **(Chọn B)**

Câu 38. + Xét cặp NST thường:

Số gen tối đa thuộc 4 gen trên NST thường:

$$\frac{4!}{2} \times C_{(1 \times 4 \times 2 \times 3)+1}^2 = 12 \times C_{25}^2 = 12 \times \frac{25 \times 24}{2} = 3600$$

+ Gọi m là số alen thuộc gen trên vùng tương đồng của NST X và Y, ($m \in \mathbb{Z}^+$)

Ta có: $m^2 \times 3600 = 32400 \Rightarrow m = 3$ **(Chọn D)**

Câu 39. + Thế hệ xuất phát đều lá rộng, F_3 xuất hiện lá hẹp \Rightarrow ở P có các cây BB và Bb.

+ Thành phần kiểu gen của P là $xBB + yBb = 1$

$$x + y = 1 \Rightarrow x = (1 - y) \Rightarrow P: (1 - y)BB + yBb = 1$$

+ Tần số các alen của P là: $q(b) = \frac{y}{2} \Rightarrow p(B) = 1 - \frac{y}{2}$

+ Tần số kiểu gen bb của F_3 là $(\frac{y}{2})^2 = \frac{y^2}{4}$

+ Tần số kiểu gen Bb F_3 của là $(1 - \frac{y}{2}) \times \frac{y}{2} \times 2 = (1 - \frac{y}{2}) \cdot y$.

Theo đề, ở F_3 có tỉ lệ $\frac{bb}{Bb + bb} = 25\% = \frac{1}{4}$. Suy ra

$$\frac{\frac{y^2}{4}}{(1 - \frac{y}{2}) \cdot y + \frac{y^2}{4}} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow 4 \frac{y^2}{4} = (1 - \frac{y}{2}) \cdot y + \frac{y^2}{4}. \text{ Giải ra: } y = 0,8$$

$$\Rightarrow x = 1 - y = 1 - 0,8 = 0,2$$

+ Vậy, thành phần kiểu gen của thế hệ xuất phát là:

$$0,2BB + 0,8Bb = 1. \quad \textbf{(Chọn D)}$$

Câu 40. + $q(b) = \frac{y}{2} = \frac{0,8}{2} = 0,4 \Rightarrow p(B) = 1 - 0,4 = 0,6$

+ Thành phần kiểu gen của F_3 , lúc đang ở trạng thái cân bằng di truyền: $0,36BB + 0,48Bb + 0,16bb = 1$

+ Tỉ lệ kiểu gen giữa cây lá rộng F_3 là $0,36BB : 0,48Bb \Leftrightarrow \frac{3}{7} BB : \frac{4}{7} Bb$.

+ Xác suất xuất hiện 2 cây đều đồng hợp là $(\frac{3}{7})^2 = \frac{9}{49}$

+ Vậy, nếu chọn ngẫu nhiên 2 cây lá rộng ở F_3 thì xác suất để có ít nhất 1 cây có kiểu gen dị hợp là: $1 - \frac{9}{49} = \frac{40}{49}$. **(Chọn B)**

Câu 41. + $p(B) = 0,8 \Rightarrow q(b) = 0,2$

+ Thành phần kiểu gen của quần thể lúc đạt trạng thái cân bằng:
 $0,64BB : 0,32Bb : 0,04bb$

+ Tính riêng những người không bị bệnh thì tỉ lệ kiểu gen

$$BB = \frac{0,64}{0,64 + 0,32} = \frac{2}{3}; Bb = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

+ Vậy, xác suất để cả 3 cặp vợ chồng đều có kiểu gen dị hợp là

$$\left(\frac{1}{3}\right)^6 = \frac{1}{729}. \quad (\text{Chọn C})$$

Câu 42. + Xác suất trong 3 đứa con có 2 con trai, 1 con gái là:

$$\left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\right) \times C_3^1 = \frac{3}{8}$$

+ Xác suất để có 2 con bình thường, con bị bệnh là: $\left(\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4}\right) \times C_3^1 = \frac{27}{64}$

+ Vậy, nếu cả 3 cặp vợ chồng đều có kiểu gen dị hợp, mỗi cặp đều sinh 1 người con thì xác suất để có 2 con trai, 1 con gái, trong đó có 2

đứa bình thường, 1 đứa bị bệnh là: $\frac{3}{8} \times \frac{27}{64} = \frac{81}{512} \approx 15,82\%$ (Chọn C)

Câu 43. + Gọi x là số cây đồng hợp AA của thế hệ xuất phát (P)

$\Rightarrow (1 - x)$ là số cây dị hợp ($x \in Z^+$)

+ Ta có thành phần kiểu gen của P: $xAA : (1 - x)Aa$

+ Tần số alen a của P là $\frac{1 - x}{2}$

+ Cây đồng hợp lặn dùng lai phân tích có tần số $a = 1$

+ Theo đề, cây hạt trong kiểu gen aa xuất hiện ở $F_B = 30\% = 0,3$.

+ Ta có: $\left(\frac{1 - x}{2}\right) \times 1 = 0,3 \Rightarrow 1 - x = 0,6; x = 0,4$

+ Thành phần kiểu gen của P: $0,4AA : 0,6Aa \Rightarrow$ Trong 5 cây hạt đục ở P có 2 cây kiểu gen AA, 3 cây có kiểu gen Aa. (Chọn D)

Câu 44. + Thành phần kiểu gen của P: $\frac{2}{5}AA : \frac{3}{5}Aa$

+ Tần số các alen của P: $q(a) = \frac{3}{10} \Rightarrow p(A) = 1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$

+ Thành phần kiểu gen của F_1 :

$$\text{♀} \left(\frac{7}{10}A : \frac{3}{10}a\right) \times \text{♂} \left(\frac{7}{10}A : \frac{3}{10}a\right) = F_1 \frac{49}{100}AA : \frac{42}{100}Aa : \frac{9}{100}aa$$

+ Tỉ lệ kiểu gen giữa các cây hạt đục F_1 : $\frac{49}{91}AA : \frac{42}{91}Aa$

+ Vậy, xác suất khi lấy ngẫu nhiên 2 cây hạt đục ở F_1 trong đó có 1 cây đồng hợp, 1 cây dị hợp là: $\frac{49}{91} \times \frac{42}{91} \times C_2^1 = \frac{4116}{8281} \approx 49,7\%$. (Chọn A)

Chương IV

ỨNG DỤNG DI TRUYỀN HỌC

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

I/ TẠO GIỐNG DỰA TRÊN NGUỒN BIÊN DỊ TỔ HỢP

1. Phương pháp tạo giống thuần dựa trên nguồn biến dị tổ hợp

a- Cơ sở:

+ Trường hợp các cặp alen nằm trên các cặp NST tương đồng khác nhau sẽ phân li độc lập, tổ hợp tự do trong quá trình giảm phân và thụ tinh.

+ Gọi n là số cặp gen dị hợp, kết quả giao phối giữa các cá thể dị hợp n cặp gen với nhau sẽ tạo ra số dòng thuần chủng khác nhau về kiểu gen theo công thức 2^n kiểu.

b- Cách tiến hành:

+ Ở thực vật: Cho tự thụ phấn.

+ Ở động vật: Cho giao phối cận huyết.

+ Sau đó tiến hành chọn lọc các dòng thuần chủng về tính trạng mong muốn.

c- Ví dụ: A: quả to, a: quả nhỏ;

B: quả ngọt, b: quả chua;

D: chín sớm, d: chín muộn.

Các gen phân li độc lập nhau.

Thể hệ xuất phát có 2 dòng kiểu gen khác nhau là AAbbDD và aaBBdd. Hãy nêu các bước để tạo ra dòng thuần chủng về 3 tính trạng tốt, có kiểu gen AABBDD để sản xuất đại trà.

Bước 1: Đem giao phối giữa 2 dòng thuần chủng, tạo ra F_1 dị hợp 3 cặp alen.

P: AabbDD \times aaBBdd $\rightarrow F_1$ 100% AaBbDd.

Bước 2: Cho tự thụ phấn F_1 , tạo ra F_2 có $3^3 = 27$ kiểu gen, $2^3 = 8$ loại kiểu hình.

F_1 : AaBbDd \times AaBbDd.

Bước 3: Chọn các loại kiểu hình ở F_2 (A-B-D-) và (aabbdd) đem lai phân tích.

F_2 : (A-B-D-) \times (aabbdd).

Nếu F_B xuất hiện 100% loại kiểu hình (A-B-D-) thì các cá thể ở F_2 thuộc dòng thuần chủng có kiểu gen AABBDD (ở bước này có thể cho tự thụ A-B-D- để xác định dòng thuần).

Bước 4: Đem nhân giống thuần AABBDD \times AABBDD.

2. Tạo giống có ưu thế lai cao:

a- Ưu thế lai là gì?

Là trường hợp con lai đời F_1 có đặc điểm tốt hơn cả bố mẹ như: Sinh trưởng nhanh, phát triển mạnh, sức sống cao, năng suất cao, phẩm chất tốt.

b- Phương pháp tạo ưu thế lai:

- + Đầu tiên, cho giao phối gần để tạo ra các dòng thuần chủng.
- + Chọn các dòng thuần chủng mang tính trạng mong muốn rồi cho lai khác dòng thuần (Bố mẹ mang các cặp gen tương phản) sẽ thu được ưu thế lai đời F_1 .

Ví dụ: P: AABBdd × aabbDD → F_1 AaBbDd (biểu hiện ưu thế lai đời F_1)

- + Ưu thế lai còn được phát hiện ở các phép lai thuận nghịch; lai khác loài, khác chi, khác họ (lai xa).
- + Theo ví dụ trên, nếu sử dụng F_1 làm giống thì từ F_2 trở đi ưu thế lai sẽ giảm dần (thoái hóa giống do giao phối gần).

3. Biện pháp duy trì ưu thế lai:

- Ở thực vật: Cho F_1 sinh sản dinh dưỡng như giâm, chiết, ghép... hoặc lai trở lại.
- Ở động vật: Cho lai trở lại (hồi giao, lai ngược với P)

Ví dụ: (F_1) Aa × AA (P) → F_{lai} 1 AA : 1 Aa.

4. Cơ sở di truyền của ưu thế lai:

- + Giả thuyết đúng vững nhất là giả thuyết siêu trội.
- + Giả thuyết này cho rằng ở trạng thái dị hợp về nhiều cặp gen khác nhau, con lai đời F_1 có kiểu hình vượt trội nhiều mặt so với các dạng bố mẹ thuần chủng, vì:
 - Các gen trội của cả bố lẫn mẹ đều đi về F_1 . Trong thực tế, tính trạng trội thường là các tính trạng tốt.
 - Ở trạng thái dị hợp, các đột biến lặn có hại bị gen trội lấn át, nên không được biểu hiện.
 - Do mâu thuẫn nội tại giữa 2 alen của bố và mẹ nên cá thể mang các cặp gen dị hợp có sức sống và cường độ trao đổi chất cao hơn so với đồng hợp. Aa > AA > aa
 - Sự tương tác bổ sung giữa các gen của bố và mẹ làm con lai F_1 xuất hiện loại kiểu hình mới mà bố mẹ không có.

III/ TẠO GIỐNG BẰNG CÔNG NGHỆ TẾ BÀO

1. Công nghệ tế bào thực vật

a- Phương pháp nuôi cấy hạt phấn.

- + Qua giám phân đã tạo ra các hạt phấn đơn bội đa dạng về kiểu gen.
- + Nuôi cấy nhân tạo hạt phấn tạo ra dòng đơn bội.
- + Chọn lọc dòng có đặc tính mong muốn rồi lưỡng bội hóa theo 2 cách:

- Lưỡng bội hóa dòng tế bào n thành 2n rồi cho mọc thành cây lưỡng bội.
- Cho mọc thành cây đơn bội rồi lưỡng bội hóa tạo thành cây lưỡng bội 2n.

b- Phương pháp nuôi cấy tế bào thực vật in vitro tạo mô sẹo:

- + Nuôi cấy nhiều loại tế bào của cây tạo ra mô sẹo.
- + Mô sẹo gồm nhiều tế bào chưa biệt hóa, sinh trưởng rất nhanh.
- + Điều khiển các mô sẹo biệt hóa thành các bộ phận thân, rễ, lá rồi cho phát triển thành cây trưởng thành.

c- Phương pháp tạo giống bằng dòng tế bào xôma có biến dị:

- + Nuôi cấy tế bào 2n trong môi trường thích hợp, cho chúng sinh sản tạo ra các biến dị tổ hợp gọi là biến dị dòng tế bào sinh dưỡng.
- + Tiến hành chọn lọc các dòng tế bào mang thể đột biến có lợi.

d- Dung hợp tế bào trần (lai tế bào xôma).

- + Cho tế bào sinh dưỡng của 2 loài vào ống nghiệm chứa dung dịch sinh lí.
- + Dùng enzym hoặc vi phẫu loại bỏ màng xenlulôzơ tạo ra tế bào trần.
- + Dung hợp tế bào trần của 2 loài, tạo ra tế bào lai mang hệ gen của cả 2 loài.
- + Dùng hocmôn thích hợp kích thích tế bào lai phát triển thành cây lai xôma giống như ở cây lai hữu tính.
- + Phương pháp này cho phép tạo ra loài mới mang đặc điểm của cả 2 loài khác xa nhau trong hệ thống phân loại mà bằng phương pháp lai hữu tính không thể tạo ra được.
- + Ví dụ: Lai tế bào sinh dưỡng của cà chua và khoai tây con người tạo ra được cây Pomato.

2. Công nghệ tế bào động vật

a- Nhân bản vô tính bằng kỹ thuật chuyển nhân:

- + Wilmut và nhóm cộng tác đã lần đầu tiên nhân bản vô tính thành công (1997) tạo ra cừu Đôli (Dolli).
- + Phương pháp này được tóm tắt theo các bước sau:
 - Tách tế bào tuyến vú của cừu cho nhân (mang đặc điểm mong muốn) và nuôi trong ống nghiệm.
 - Tách tế bào trứng của cừu khác rồi loại bỏ nhân, chỉ để lại tế bào chất.
 - Chuyển nhân tế bào tuyến vú vào tế bào đã loại nhân.
 - Cho trứng (mang nhân đã chuyển) phát triển thành phôi.
 - Chuyển phôi vào cừu mẹ để nó mang thai, nuôi phôi.
 - Sau thời gian cừu mẹ đẻ ra cừu con (cừu Đôli) mang đặc điểm giống như cừu cho nhân.

b- Cấy truyền phôi:

- + Tách phôi làm 2 hay nhiều phần, sau đó cho phát triển thành các phôi khác nhau (giống nhau về kiểu gen).
- + Cấy các phôi đã phát triển vào tử cung những con mẹ khỏe mạnh. Từ đó, tạo ra nhiều con vật có kiểu gen giống nhau.
- + Công nghệ này tạo nhanh số lượng các vật nuôi quý hiếm và được gọi là công nghệ tăng sinh sản ở động vật.

III/ CÔNG NGHỆ GEN, KỸ THUẬT CHUYỂN GEN VÀ VAI TRÒ.

1. Công nghệ gen là gì?

- + Công nghệ gen là quy trình tạo các tế bào hoặc sinh vật có gen bị biến đổi hoặc có thêm gen mới.
- + Công nghệ gen được sử dụng phổ biến là tạo ra ADN tái tổ hợp để chuyển gen từ loài này sang tế bào loài khác.
- + Chuyển gen là kỹ thuật chuyển 1 đoạn ADN từ tế bào cho sang tế bào nhận bằng cách dùng plasmit hoặc thực khuẩn thể (phage) làm thể truyền (vectơ).

2. Các giai đoạn trong kỹ thuật chuyển gen:

a- Tạo ADN tái tổ hợp:

a₁- Thể truyền (vectơ):

- + Là loại ADN đặc biệt dùng để chuyển gen từ tế bào loài này sang tế bào loài khác.
- + Thể truyền có thể là plasmit hoặc virut. Plasmit là ADN nhỏ dạng vòng, chứa 8000 - 200000 cặp nucleotit, hoạt động độc lập với hệ gen của tế bào, mỗi tế bào vi khuẩn có khoảng vài chục plasmit.

a₂- Các bước tạo ADN tái tổ hợp.

- + Tách ADN của các tế bào cho (gen quý ở người) và plasmit của tế bào nhận (thường là vi khuẩn E.coli vì chúng sinh sản nhanh).
- + Dùng enzym cắt giới hạn (restrictaza) để cắt gen cần chuyển tại vị trí xác định của ADN, và mở vòng plasmit. Sau đó dùng enzym (nồi ligaza) để gắn gen cần chuyển vào plasmit, tạo ra ADN tái tổ hợp.

b- Chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận:

b₁- Phương pháp biến nạp: Dùng xung điện hoặc CaCl_2 làm dẫn màng sinh chất, tạo điều kiện cho ADN tái tổ hợp chui qua màng dễ dàng vào trong tế bào nhận.

b₂- Phương pháp tải nạp: Nếu thể truyền là virut, khi chúng xâm nhập vào tế bào vật chủ sẽ mang theo gen cần chuyển.

c- Phân lập dòng tế bào chứa ADN tái tổ hợp:

- + Người ta chọn thể truyền hoặc gen có đánh dấu nhằm phát hiện tế bào vi khuẩn chứa gen cần chuyển, vì sản phẩm của gen đánh dấu dễ dàng được nhận biết.

+ Cây vi khuẩn mang ADN tái tổ hợp ở môi trường thích hợp, gen quý sẽ tổng hợp các hợp chất sinh học quý giá mà con người mong muốn.

3. Ứng dụng của kĩ thuật chuyển gen:

+ Kĩ thuật di truyền là một trong các thành tựu của công nghệ sinh học giúp con người sản xuất trên quy mô lớn các hợp chất sinh học có giá trị như axit amin, prôtêin, vitamin, enzym, kích tố, các loại kháng sinh, kích tố sinh trưởng, interferon...

+ Ví dụ: Phần lớn các kháng sinh do các nhóm xạ khuẩn tổng hợp nhưng vì có tốc độ quá chậm, giá thành quá đắt, nên con người đã cấy gen tổng hợp kháng sinh của xạ khuẩn sang những chủng vi khuẩn dễ nuôi và có tốc độ sinh sản nhanh như E.coli.

+ Thành tựu nổi bật năm 1980 là con người đã dùng plasmit làm thể truyền đã chuyển gen mã hóa hoomôn insulin của người sang vi khuẩn E.coli, nhờ vậy insulin dùng để chữa bệnh đái tháo đường đã hạ giá thành xuống hàng vạn lần so với trước đây.

+ Con người cũng dựa vào kĩ thuật trên, đã tổng hợp kích tố sinh trưởng somatostatin làm tăng sản lượng sữa ở bò.

+ Việc sản xuất hợp chất interferon góp phần chống lại một số bệnh do virut ở vật nuôi, cây trồng.

+ Kĩ thuật di truyền cho phép chuyển gen giữa các sinh vật khác nhau như chuyển gen kháng thuốc diệt cỏ từ loài thuốc lá cảnh pentunia vào cây ông và đậu tương, cấy gen quy định khả năng chống một số bệnh do virut vào khoai tây.

B. BÀI TẬP

I. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Bài 1. Ở một loại đậu. A: chín sớm; a: chín muộn; B: hạt nhiều; b: hạt ít; D: hạt to; d: hạt nhỏ. Các gen trên phân li độc lập nhau. Từ hai cây có kiểu gen AabbDD và aaBBdd. Hãy nêu các bước để tạo ra số lượng lớn cá thể có kiểu gen AABBDD.

Hướng dẫn giải

Bước 1: Cho hai cây ở thế hệ P giao phối với nhau, cho F₁.

P: AabbDD × aaBBdd

F₁: AaBbDd (100% cây chín sớm, hạt nhiều và to)

Bước 2: Cho F₁ tiếp tục giao phối AaBbDd × AaBbDd → thu được F₂ có 2³ = 27 kiểu gen; có 2³ = 8 loại kiểu hình.

Bước 3: + Chọn hai loại kiểu hình ở F₂ là cây chín sớm, hạt nhiều, hạt to (A-B-D-) và cây chín muộn, hạt ít, hạt nhỏ (aabbdd)

+ Đem lai phân tích F₂:

$F_2: (A-B-D-) \times (aabbdd)$

+ Khi nào kết quả lai phân tích trên cho 100% ở F_B cây chín sớm, hạt nhiều, to ta suy ra cây $(A-B-D-)$ ở F_2 có kiểu gen đồng hợp AABBDD.

Bước 4: Cho cây AABBDD tự thụ sẽ nhận được số lớn cây giống có kiểu gen AABBDD.

Bài 2. Cá thể thứ nhất thuộc loài A có bộ NST $2n = 6$. Kiểu gen AaBBdd đem lai với cá thể thứ hai thuộc loài B có bộ $2n = 8$ kiểu gen aaBBddEe, thu được F_1 bất thụ. Sau đó dùng cônsixin tác động vào F_1 hình thành thể song nhị bội. Thể song nhị bội có kiểu gen có thể được viết như thế nào?

Hướng dẫn giải

+ Sau khi các giao tử bình thường thụ tinh, loài mới bất thụ có thể có kiểu gen là:

AaBBddE hoặc AaBBdde hoặc aaBBddE hoặc aaBBdde.

+ Sau khi bị tứ bội hóa bởi cônsixin, cá thể song nhị bội có thể có các kiểu gen là: AAaaBBBBdddddEE hoặc AAaaBBBBdddddEe hoặc aaaaBBBBdddddEE hoặc aaaaBBBBdddddEe

Bài 3. Một loài thực vật có hoa, kiểu gen aABbDdEe. Người ta đem nuôi cấy hạt phấn của loài rồi dùng cônsixin để lưỡng bội hóa, tạo các dòng thuần.

1. Số dòng thuần tối đa có thể tạo được từ phương pháp trên bằng bao nhiêu?

2. Viết kiểu gen của dòng thuần đó.

Hướng dẫn giải

1. Số dòng thuần tối đa:

Số kiểu gen khác nhau giữa các hạt phấn là $2^3 = 8$ kiểu gồm:

aBDE, aBDe, aBdE, aBde, abDE, abDe, abdE, abde.

2. Các kiểu gen:

Sau khi lưỡng bội hóa, các dòng thuần có thể có các kiểu gen gồm:

aaBBDDEE, aaBBDDee, aaBBddEE, aaBBddee, aabbDDEE,

aabbDDee, aabbddEE, aabbddEe.

Bài 4. Ở một loài giao phấn cho hạt, cho biết alen trội quy định tính trạng có lợi, mỗi gen quy định một tính trạng trội hoàn toàn, các cặp alen phân li độc lập nhau. Có hai giống lúa kiểu gen AABbddEE và aaBBDDee (P). Từ hai cá thể thuộc hai giống trên, hãy nêu biện pháp để tạo dòng thuần về cả 4 tính trạng có lợi.

Hướng dẫn giải

Bước 1: Đem giao phấn giữa P, nhận được F_1 .

P: AABbddEE \times aaBBDDee $\rightarrow F_1$ AaBbDdEe.

Bước 2: Tiếp tục cho F_1 giao phấn ngẫu nhiên và tự do, thu được F_2 có

$4^3 = 64$ kiểu gen và $2^4 = 16$ loại kiểu hình khác nhau.

Bước 3: Chọn ở F_2 các cây A-B-D-E- cho lai phân tích cho đến khi xuất hiện ở F_3 100% loại kiểu hình A-B-D-E-. Từ đó ta xác định được cây A-B-D-E- ở F_2 có kiểu gen đồng hợp AABBDDDEE.

Bước 4: Nhân giống thuần AABBDDDEE \times AABBDDDEE thu được tất cả cây đồng hợp có kiểu gen AABBDDDEE.

Bài 5. Một nhà nghiên cứu đã sử dụng giống lợn Đại Bạch kiểu gen AAbbddee có trọng lượng tối đa 85kg đem lai với giống lợn Landrat có kiểu gen aaBBDDDEE với trọng lượng tối đa 95kg, thu được giống lợn lai có trọng lượng tối đa 120kg. Dựa vào cơ sở khoa học chọn giống hãy giải thích tại sao giống lợn lai có trọng lượng tối đa cao hơn so với hai giống lợn ở thế hệ xuất phát. Cho rằng chúng đều được nuôi trong điều kiện tối thuận như nhau và trong cùng thời gian 5 tháng.

Hướng dẫn giải

+ Đây là phép lai khác dòng thuần chủng.

+ Phép lai này tạo thế hệ lai F_1 dị hợp về các cặp gen.

P: AAbbddee \times aaBBDDDEE

F_1 : AaBbDdEe

+ Do mâu thuẫn nội tại giữa các alen khác nhau giữa bố và mẹ đã thúc đẩy các quá trình sinh lí xảy ra ở cơ thể lai F_1 mạnh hơn so với giống thuần chủng ở thế hệ bố mẹ. Cũng do vậy sức sống của F_1 cao hơn.

$Aa > AA > aa$.

+ F_1 có kiểu gen AaBbDdEe, nặng 120kg. Suy ra mỗi cặp alen dị hợp tương ứng với $120 : 4 = 30$ kg.

+ Mỗi cặp alen đồng hợp trội tương ứng với 25kg và đồng hợp lặn tương ứng với 20kg.

+ P: AAbbddee (85kg) \times aaBBDDDEE (95kg)

F_1 : AaBbDdEe (120kg)

Bài 6. Khi nghiên cứu về quy luật di truyền một số tính trạng ở các giống, một nhà khoa học thực hiện các phép lai thuận nghịch ở 4 loài và thu được kết quả sau:

1. Ở loài A (Một loài côn trùng)

Phép lai thuận	Phép lai nghịch
P ₁ : ♀ cánh dài \times ♂ cánh ngắn	P ₂ : ♀ cánh ngắn \times ♂ cánh dài
F ₁₋₁ : 87 con cánh dài	F ₁₋₂ : 90 con cánh dài
F ₂₋₁ : 462 con cánh dài 155 con cánh ngắn	F ₂₋₂ : 508 con cánh dài 169 con cánh ngắn

2. Ở loài B (Một loài bướm tằm)

Phép lai thuận	Phép lai nghịch
P ₁ : ♀ cánh mỏng, có gân \times ♂	P ₂ : ♂ cánh mỏng, có gân \times ♀ cánh

cánh dày, không gân	dày, không gân
F ₁₋₁ : 125 cánh mỏng, có gân	F ₁₋₂ : 119 cánh mỏng, có gân
♀ F ₁₋₁ × ♂ cánh dày, không gân	♂ F ₁₋₂ × ♀ cánh dày, không gân
F ₁₋₂ : 398 con cánh mỏng, có gân 404 con cánh dày, không gân	F ₂₋₂ : 503 con cánh mỏng, có gân 495 con cánh dày, không gân 198 con cánh mỏng, không gân 204 con cánh dày, có gân

3. Ở loài C (Một loài gia cầm)

Phép lai thuận	Phép lai nghịch
P ₁ : ♀ lông thẳng × ♂ lông xoắn	P ₂ : ♀ lông xoắn × ♂ lông thẳng
F ₁₋₁ : 12 con lông xoắn	F ₁₋₂ : 6♂ con lông xoắn, 7♀ con lông thẳng
F ₁₋₂ : 49 con ♀ lông xoắn 98 con ♂ lông xoắn 51 con ♀ lông thẳng	F ₂₋₂ : 19♀ con lông xoắn, 20♀ lông thẳng, 21 con ♂ lông xoắn, 18 con ♂ lông thẳng

4. Ở loài D (Một loài ốc biển)

Phép lai thuận	Phép lai nghịch
P ₁ : ♀ vỏ xoắn chiều kim đồng hồ × ♂ vỏ xoắn ngược chiều kim đồng hồ	P ₂ : ♀ vỏ xoắn ngược chiều kim đồng hồ × ♂ vỏ xoắn cùng chiều kim đồng hồ
F ₁₋₁ : 258 con vỏ xoắn cùng chiều kim đồng hồ	F ₁₋₂ : 304 con vỏ xoắn ngược chiều kim đồng hồ

Biết mỗi tính trạng các phép lai do một cặp alen điều khiển. Nhà nghiên cứu phải giải thích về quy luật di truyền chi phối ở từng loài như thế nào cho hợp lý?

Hướng dẫn giải

- Ở loài A: Kết quả lai thuận giống kết quả phép lai nghịch về tỉ lệ kiểu hình, mặt khác, tỉ lệ phân li kiểu hình giống nhau giữa 2 giới đực và cái, chứng tỏ cặp alen quy định tính trạng kích thước cánh nằm trên NST thường.
- Ở loài B:
 - + Ở phép lai thuận:
Khi lai phân tích cá thể ♀ dị hợp hai cặp alen, kết quả lai xuất hiện tỉ lệ kiểu hình 1 : 1 chứng tỏ 2 cặp gen quy định hai cặp tính trạng cùng nằm trên một cặp NST tương đồng và liên kết gen.
 - + Ở phép lai nghịch:
Khi lai phân tích cá thể ♂ dị hợp hai cặp alen, kết quả lai xuất hiện 4 loại kiểu hình tỉ lệ ≠ 1:1:1:1 chứng tỏ hai cặp gen quy định hai cặp tính trạng cùng nằm trên một cặp NST tương đồng và quá trình giảm phân xảy ra hoán vị gen ở bướm tằm đực.

thuộc phạm vi của:

- A. Kỹ thuật chuyển gen.
- B. Nhân bản vô tính.
- C. Công nghệ tế bào.
- D. Công nghệ biến đổi gen.

Câu 6. Một cá thể thực vật có kiểu gen đồng hợp tất cả các cặp gen được tạo ra bằng cách:

- A. Cho tự thụ rồi tiến hành lai phân tích con lai.
- B. Lưỡng bội hóa mô đơn bội được tạo ra từ hạt phấn hoặc noãn.
- C. Gây đột biến gen trội hoặc lặn.
- D. Lai hữu tính rồi tiến hành chọn lọc.

Câu 7. Nuôi cấy tế bào $2n$ tạo ra mô sẹo rồi biệt hóa cho phát triển thành cây trưởng thành là kỹ thuật:

- A. Dung hợp tế bào trần.
- B. Nhân bản vô tính.
- C. Chuyển gen từ loài này sang tế bào khác.
- D. Nuôi cấy tế bào thực vật *in vitro*.

Câu 8. Ứng dụng công nghệ cấy truyền phôi, người ta đã:

- A. Sử dụng phôi của loài này cho sinh sản trong cơ thể của một loài khác.
- B. Cấy phôi dưới da để động vật sinh trưởng và phát triển nhanh hơn.
- C. Phân cắt 1 phôi thành nhiều phôi rồi cấy vào tử cung của nhiều con vật, tạo ra những con con có kiểu gen giống nhau.
- D. Truyền gen tốt vào 1 phôi rồi cấy phôi đó vào tử cung con mẹ cho sinh sản.

Câu 9. Mục đích chủ yếu của kỹ thuật nhân bản vô tính là:

- A. Tăng nhanh giống vật nuôi quý hiếm.
- B. Biến đổi hệ gen của 1 loài thành loài khác cho năng suất cao hơn.
- C. Làm cho động vật không sinh sản trở nên sinh sản được.
- D. Nhờ cá thể này đẻ con cho cá thể khác.

Câu 10. Các thao tác tạo ra cừu Đôli gồm:

1. Sử dụng trứng bị giết nhân của cừu cho trứng.
2. Dùng plasmit hoặc virut làm vectơ.
3. Sử dụng nhân tế bào tuyến vú của cừu cho nhân.
4. Dùng enzym restrictaza và ligaza để tạo ADN tái tổ hợp từ plasmit và gen cần chuyển.
5. Cho trứng đã được chuyển nhân, phát triển thành phôi rồi cấy phôi vào tử cung con cừu khác để nó sinh sản thành cừu có kiểu gen giống với cừu cho nhân.
6. Sử dụng $CaCl_2$ hoặc xung điện làm dẫn màng nguyên sinh rồi chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận.

Phương án đúng là

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

Câu 11. Công nghệ gen là:

- A. Công nghệ làm cho các gen quý hiếm được nhân bản để bảo tồn trong ngân hàng gen.
- B. Kỹ thuật tạo ra các dạng sinh vật từ những tế bào lai được nuôi cấy trong ống nghiệm.
- C. Công nghệ tạo ra những tế bào hoặc sinh vật có gen bị biến đổi hoặc có thêm gen mới.
- D. Công nghệ tổng hợp gen nhân tạo.

Câu 12. Đóng vai trò trung tâm của công nghệ gen là:

- A. Kỹ thuật chuyển gen từ loài này sang loài khác.
- B. Kỹ thuật chuyển nhân.
- C. Phương pháp lai tế bào sinh dưỡng.
- D. Phương pháp lai xa kèm đa bội hóa.

Câu 13. Kỹ thuật tạo ADN tái tổ hợp là:

- A. Kỹ thuật cho các crômatit trao đổi đoạn ở kì trước lần phân bào thứ nhất của giảm phân.
- B. Kỹ thuật gắn gen cần chuyển vào thể truyền.
- C. Kỹ thuật chuyển nhân của tế bào cho nhân vào tế bào cho trứng.
- D. Kỹ thuật dung hợp các tế bào trần tạo ra tế bào lai chứa ADN tái tổ hợp.

Câu 14. Sinh vật biến đổi gen là:

- A. Sinh vật được tạo trong ống nghiệm do sự tổ hợp các gen từ ngân hàng gen.
- B. Sinh vật được sử dụng như một thể truyền trong kỹ thuật chuyển gen.
- C. Sinh vật xuất hiện gen đột biến do sai hỏng ngẫu nhiên.
- D. Sinh vật mà hệ gen của nó được con người biến đổi theo hướng có lợi cho mình.

Câu 15. Trong kỹ thuật chuyển gen, bằng cách nào con người nhận biết được các vi khuẩn mang ADN tái tổ hợp để phân lập chúng?

- A. Con người tách dòng tế bào chứa ADN tái tổ hợp.
- B. Chọn thể truyền chứa các gen được đánh dấu.
- C. Dùng phương pháp điện di, các vi khuẩn chứa ADN tái tổ hợp tập trung ở cực dương, các vi khuẩn khác chuyển về cực âm.
- D. Quan sát các vi khuẩn nhận gen dưới kính hiển vi.

Câu 16. Trong công nghệ gen, dùng thao tác nào sau đây con người có thể làm biến đổi hệ gen của sinh vật?

1. Loại bỏ hoặc làm bất hoạt một gen nào đó trong hệ gen.
2. Lai xa hoặc lai khác dòng.
3. Đưa thêm một gen lạ vào hệ gen.

4. Làm biến đổi một gen có sẵn trong hệ gen.

5. Dung hợp 2 tế bào trần của 2 loài khác nhau

Phương án đúng là

A. 1, 3, 4 B. 1, 2, 3, 4, 5. C. 1, 3, 4, 5. D. 1, 3

Câu 17. Để sử dụng làm thể truyền (vectơ) trong phương pháp cấy gen, con người thường dùng:

A. Plasmid và vi khuẩn lam-đa

B. Plasmid và virut.

C. Virut

D. Thể thực khuẩn (Rickettsia) và phage.

Câu 18. Tên gọi của hai loại enzym cắt và enzym nối, dùng trong giai đoạn hai của kĩ thuật cấy gen lần lượt là:

A. Tranferaza và ligaza.

B. Peroxiraza và ligaza

C. Restrictaza và ligaza.

D. Restrictaza và prôtêaza

Câu 19. Nội dung nào sau đây, nói về ADN plasmid tái tổ hợp là đúng?

I. Có khoảng 150 loại enzym cắt restrictaza khác nhau, mỗi loại cắt ADN tại vị trí xác định, các loại enzym này đều được tìm thấy ở vi khuẩn.

II. Plasmid của tế bào nhận, nối với đoạn ADN của tế bào cho, nhờ enzym nối ligaza.

III. ADN plasmid tái tổ hợp được hình thành khi đầu dính của ADN cho và nhận, khớp nhau theo nguyên tắc bổ sung của định luật Sacgap.

IV. Các ADN được sử dụng để tạo ra ADN plasmid tái tổ hợp có thể có nguồn gốc rất xa nhau trong hệ thống phân loại.

V. Các ADN dùng để tạo ra ADN plasmid tái tổ hợp có trong tế bào sống hay được tổng hợp in vitro.

Phương án đúng là

A. I, II, III, IV, V

B. II, III, IV và V.

C. II, III và V

D. I, III, IV và V.

Câu 20. Khi đề cập đến enzym cắt restrictaza, điều nào sau đây sai?

I. Chỉ có 1 loại, tìm thấy ở vi khuẩn.

II. Khoảng 150 loại, tìm thấy ở vi khuẩn và tổng hợp nhân tạo (In vitro).

III. Chỉ có 1 loại, do con người tổng hợp.

IV. Khoảng 150 loại, do virut tổng hợp.

Phương án đúng là

A. I, II, III.

B. I, II, IV

C. II, III, IV.

D. I, III, IV

Câu 21. E.coli thường được sử dụng làm tế bào nhận, nhờ đặc điểm quan trọng nào sau đây?

A. Sinh sản nhanh.

B. Không gây bệnh cho con người.

C. Sinh sản theo hình thức trực phân.

D. Ít bị biến dị.

Câu 22. Người ta thường sử dụng hợp chất nào sau đây, để chuyển ADN plasmid tái tổ hợp vào tế bào nhận để dàng hơn?

A. $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

B. NaCl

C. CaCl_2 .

D. NaHCO_3

Câu 23. Các đặc điểm của gen ngoại lai, biểu hiện trong tế bào nhận là:

I. Giữ nguyên cấu trúc như khi ở tế bào cho.

II. Tổng hợp prôtêin đa dạng hơn, so với lúc ở tế bào cho.

III. Vẫn nhân đôi, sao mã và giải mã bình thường, giống như khi ở tế bào cho.

IV. Sản phẩm do nó tổng hợp, có cấu trúc và chức năng không đổi.

Phương án đúng là

A. II, IV.

B. I, III, IV

C. I, II, III, IV.

D. I, II, IV.

Câu 24. Thành tựu nổi bật nhất trong ứng dụng kĩ thuật di truyền là:

A. Có thể tái tổ hợp ADN của hai loài khác xa nhau trong hệ thống phân loại.

B. Hiểu được cấu trúc hóa học của axit nuclêic và di truyền vi sinh vật.

C. Sản xuất lượng lớn prôtêin trong thời gian ngắn và làm hạ giá thành của nó.

D. Phát hiện các loại enzym cắt giới hạn và các loại enzym nối.

Câu 25. Khi xuyên qua mô sống, các tác nhân nào sau đây có thể gây kích thích và ion hóa các nguyên tử?

A. Êtyl mêtal sunfônát, 5-brôm uraxin.

B. Cônixin, acridin.

C. 5-brôm uraxin, nitrôzô mêtyl urê.

D. Các loại tia X, gamma, tia bêta, chùm nơtron.

Câu 26. Trong chọn giống, người ta không dùng tia phóng xạ để chiếu vào các cơ quan, bộ phận nào sau đây?

I. Hạt khô.

II. Đỉnh sinh trưởng của thân, cành.

III. Tinh hoàn, buồng trứng.

IV. Bao phấn, bầu nhụy.

Phương án đúng là

A. IV.

B. I

C. III.

D. II

Câu 27. Vì sao các tia phóng xạ có thể xuyên qua được mô sống, để gây đột biến?

A. Vì có cường độ rất lớn.

B. Vì chứa nhiều năng lượng.

C. Vì có tác dụng phân hủy ngay tế bào.

D. Vì chứa chất phóng xạ.

Câu 28. Thay đổi nhiệt độ một cách đột ngột, làm xuất hiện đột biến do cơ chế sau:

- A. Cơ chế phân li NST xảy ra không bình thường.
- B. Cơ chế nội cân bằng để bảo vệ cơ thể không khởi động kịp, gây chấn thương bộ máy di truyền.
- C. Quá trình trao đổi đoạn ở kỳ trước I của quá trình giảm phân xảy ra bất thường.
- D. Cơ chế tái sinh ADN bị sai ở một điểm nào đó.

Câu 29. Loại hóa chất có tác dụng gây đột biến thay thế cặp nuclêôtit A-T bằng cặp G-X là:

- A. Cônsixin
- B. Acridin.
- C. Êtyl mêtan sunfonat (EMS)
- D. 5-brôm uraxin (5-BU).

Câu 30. Được sử dụng phổ biến để tạo ra đột biến đa bội là:

- A. Cônsixin.
- B. Tia bêta và tia gamma
- C. 5 – BU và NMU.
- D. Êtyl mêtan sunfonat

Câu 31. Người ta không gây đột biến nhân tạo ở động vật bậc cao vì:

- A. Gây rối loạn sinh sản.
- B. Giá thành đắt, phương pháp xử lý phức tạp.
- C. Động vật bậc cao rất mẫn cảm với tác nhân lí, hóa; cơ quan sinh sản nằm sâu, kín.
- D. Động vật bậc cao không bị đột biến, khi xử lý bởi tác nhân gây đột biến.

Câu 32. Ở thực vật, biểu hiện cao nhất của giao phối gần là:

- A. Lai cùng dòng, cùng thứ.
- B. Tự thụ phấn.
- C. Giao phối giữa các cây mọc từ hạt của cùng một quả.
- D. Thụ phấn chéo.

Câu 33. Đặc điểm quan trọng nhất về mặt di truyền của dòng tự thụ phấn, là giao phối giữa các cá thể:

- A. Cùng bố mẹ
- B. Cùng kiểu hình.
- C. Cùng kiểu gen
- D. Cả A, B và C.

Câu 34. Biểu hiện về mặt kiểu gen, khi tiến hành tự thụ phấn ở thực vật là:

1. Làm thành phần kiểu gen được ổn định
2. Tạo các dòng thuần chủng khác nhau về kiểu gen.
3. Gây xuất hiện nhiều biến dị tổ hợp về kiểu gen.
4. Tăng tính chất đồng hợp, giảm tính chất dị hợp của các cặp alen.

Phương án đúng là

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

Câu 35. Biểu hiện về mặt kiểu hình ở thế hệ sau, khi cho tự thụ phấn bắt buộc ở dòng giao phấn là:

- A. Bộc lộ các tính trạng xấu như tăng trưởng chậm, năng suất thấp.
- B. Năng suất được ổn định.
- C. Năng suất tăng bất thường.
- D. Sức sống cao hơn bố mẹ.

Câu 36. Giống bị thoái hóa do giao phối gần, vì:

- A. Khả năng tổng hợp prôtêin của gen giảm xuống.
- B. Tính chống chịu của giống giảm xuống.
- C. Kiểu gen của con lai ít đa dạng.
- D. Các gen lặn có hại được biểu hiện.

Câu 37. P đều có kiểu gen Aa cho tự thụ phấn qua n thế hệ, tỉ lệ cá thể có kiểu gen dị hợp là

- A. $\frac{1}{2^n}$
- B. $\frac{1}{4^n}$
- C. 2^n
- D. $2^n - 1$.

Câu 38. Biện pháp nhanh nhất để khắc phục biểu hiện thoái hóa giống là:

- A. Lai thuận nghịch.
- B. Lai khác dòng
- C. Lai cải tiến giống.
- D. Lai trở lại

Xét cá thể dị hợp Aa. Tiến hành tự thụ phấn qua n thế hệ liên tiếp.

Câu 39. Tỉ lệ xuất hiện thể đồng hợp qua 6 lần tự thụ bằng:

- A. 49,21875%.
- B. 3,125%
- C. 1,5625.
- D. 98,4375%.

Câu 40. Khi tự thụ phấn, các cá thể mang n cặp gen dị hợp phân li độc lập, số dòng thuần chủng xuất hiện theo biểu thức tổng quát nào sau đây?

- A. 2^n .
- B. 2^{n-1}
- C. 4^n .
- D. $\frac{1}{2}n$

Câu 41. Ưu thế lai biểu hiện rõ nhất trong:

- A. Lai khác thứ
- B. Lai khác chi.
- C. Lai khác loài
- D. Lai khác dòng.

Câu 42. Nội dung chủ yếu của giả thuyết siêu trội, nhằm giải thích cho biểu hiện ưu thế lai là

- A. Do tương tác cộng gộp của hai gen alen.
- B. Do gen trội, không hoàn toàn át gen lặn cùng locut.
- C. Do sự tương tác giữa 2 alen khác nhau về chức phận của cùng một locut.
- D. Do sự tương tác của hai gen không alen.

Câu 43. Muốn duy trì biểu hiện ưu thế lai ở thực vật, con người sử dụng biện pháp gì?

1. Lai ngược giữa F_1 với dạng làm bố mẹ (hồi giao).
2. Cho tự thụ phấn qua nhiều thế hệ.
3. Cho F_1 sinh sản dinh dưỡng.
4. Cho F_1 lai phân tích.

Phương án đúng là

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

Câu 44. Biện pháp nào sau đây không tạo được ưu thế lai đời F_1 ?

- I. Lai xa II. Tự thụ phấn và giao phối cận huyết.
III. Lai tế bào sinh dưỡng. IV. Lai xa kèm đa bội hóa.
V. Lai phân tích VI. Lai khác dòng.
VII. Lai kinh tế.

Phương án đúng là

- A. II và V B. I, II, III, IV và V.
C. I, II, IV, V và VI D. II, III, IV và VII.

Câu 45. Bước chuẩn bị quan trọng để tạo ưu thế lai là:

- A. Kiểm tra kiểu gen về các tính trạng quan tâm.
B. Chuẩn bị môi trường sống tối thuận cho F_1 .
C. Bồi dưỡng, chăm sóc giống.
D. Tạo giống thuần chủng, chọn đôi giao phối.

Câu 46. Lai xa là hình thức :

- A. Lai khác thứ, khác chi, khác họ. B. Lai khác nòi, khác chi.
C. Lai khác loài, khác chi, khác họ. D. Lai khác dòng, khác họ.

Câu 47. Điều nào sau đây không thuộc đặc điểm của lai xa?

- I. Khó lai. II. Con lai bất thụ.
III. Biểu hiện của thể lai ở đời con. IV. Con lai bị thoái hóa.

Phương án đúng là

- A. IV. B. II, IV C. III. D. I, IV.

Câu 48. Con lai nhận được trong lai khác loài, thường bất thụ vì:

1. Vì mang hai bộ NST lưỡng bội của hai loài khác nhau.
2. Bố mẹ giống nhau về số lượng NST, nhưng có hình thái khác nhau.
3. Bố mẹ khác nhau về số lượng NST trong bộ $2n$.
4. Bố mẹ mang các tính trạng khác biệt.

Phương án đúng là

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

Câu 49. Muốn khắc phục tính bất thụ, con người gây đột biến (A) tạo thể hữu thụ vì (B).(A) và (B) lần lượt là:

- A. Đa bội thể, vì vật chất di truyền tăng gấp đôi.
B. Dị bội thể, vì loài này vẫn giảm phân bình thường.
C. Dị bội thể, vì các cặp NST xếp từng cặp tương đồng.
D. Đa bội thể, vì các NST đứng với nhau thành từng cặp tương đồng.

Câu 50. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Thể song nhị bội cho năng suất cao, nhưng không sinh sản hữu tính được.
B. Thể song nhị bội mang hai bộ lưỡng bội của hai loài khác nhau và

hữu thụ.

- C. Thể song nhị bội có bộ NST $4n$, cho năng suất thấp và sinh sản hữu tính được.
- D. Thể song nhị bội có cơ sở vật chất di truyền của một loài, được tăng lên gấp đôi.

Câu 51. Phương pháp lai nào sau đây có thể tạo ra loài mới, có năng suất cao?

- A. Lai xa kèm tứ bội hóa.
- B. Lai khác dòng, kèm đa bội hóa
- C. Lai xa và gây đột biến cấu trúc NST.
- D. Lai xa và gây đột biến dị bội

Câu 52. Để tạo loài mới dị đa bội, con người đã gây đột biến bằng cách sử dụng hợp chất nào?

- A. Nitrôzômetylurê.
- B. 5-Brôm Uraxin
- C. Cônixin.
- D. Acridin

Câu 53. Thể dị đa bội có tính hữu thụ vì:

- A. Cơ sở vật chất di truyền của một loài được nhân lên gấp đôi.
- B. Không trở ngại cho sự tiếp hợp của NST ở kỳ trước và sự phân li NST ở kì sau của lần giảm phân I.
- C. Bộ NST đơn bội của loài này đứng với bộ NST đơn bội của loài kia thành n cặp NST tương đồng.
- D. Mang bộ NST có $4n$.

Câu 54. Trong phương pháp lai tế bào, người ta sử dụng:

- A. Bất kì loại tế bào nào nhưng phải thuộc hai loài khác nhau.
- B. Hai tế bào sinh dưỡng cùng loài để lai với nhau.
- C. Hai tế bào sinh dưỡng loài này với các tế bào sinh dục loài kia
- D. Hai tế bào sinh dưỡng của hai loài khác nhau.

Câu 55. Trong phương pháp lai tế bào, tế bào trần là:

- A. Loại tế bào sinh dục đã được biệt hóa.
- B. Loại tế bào sinh dưỡng đã bị làm tan màng bởi dung dịch hóa chất.
- C. Loại tế bào được dùng vi phẫu, loại bỏ màng.
- D. Loại tế bào sinh dưỡng được tách ra từ các mô đặc biệt của cơ thể.

Câu 56. Thành tựu nổi bật của phương pháp lai tế bào là:

- A. Tạo loài mới từ các loài khác xa nhau trong hệ thống phân loại, mà lai hữu tính không thực hiện được.
- B. Trao đổi gen giữa hai loài khác nhau, làm hai loài đều cho năng suất cao.
- C. Chuyển gen của loài này sang loài khác.
- D. Cả A, B và C.

Câu 57. Trong ngành chọn giống thực vật, hai phương pháp thường được sử dụng để chọn lọc là:

- A. Chọn lọc quần thể và quần xã.
- B. Chọn hàng loạt và chọn cá thể.
- C. Chọn lọc tự nhiên và chọn lọc nhân tạo.
- D. Chọn kiểu gen và chọn kiểu hình.

Câu 58. Phương pháp chọn lọc chỉ dựa vào kiểu hình, không để ý đến kiểu gen được gọi là:

- A. Chọn lọc tự giác.
- B. Chọn lọc có phương pháp.
- C. Chọn lọc hàng loạt.
- D. Chọn lọc cá thể.

Câu 59. Ở dòng giao phấn, muốn tiến hành chọn hàng loạt, thu được giống có năng suất ổn định, phải:

- A. Chọn những cá thể có tính trạng tốt.
- B. Kiểm tra kiểu gen của giống.
- C. Chọn ngay F_1 biểu hiện năng suất cao.
- D. Chọn lặp đi lặp lại nhiều lần.

Câu 60. Phương pháp chọn lọc trong đó có sự kết hợp việc kiểm tra kiểu gen lẫn kiểu hình được gọi là:

- A. Chọn lọc cá thể.
- B. Chọn giống cây trồng.
- C. Chọn lọc không có phương pháp.
- D. Chọn lọc hàng loạt.

Câu 61. Khi tự thụ phấn các cá thể mang n cặp gen dị hợp phân li độc lập, số dòng thuần chủng xuất hiện theo biểu thức tổng quát nào sau đây?

- A. $\frac{1}{2}n$
- B. 2^n
- C. 2^{n-1}
- D. 4^n .

Câu 62. Tự thụ phấn bắt buộc hoặc giao phối cận huyết, là bước trung gian để chuẩn bị cho lai khác dòng vì:

- A. Phương pháp này tạo ra các dòng có kiểu gen dị hợp.
- B. Phương pháp này làm tăng tính chất đồng hợp, giảm tính chất dị hợp.
- C. Phương pháp này tạo ra nhiều dòng thuần chủng, dùng để chọn lọc vật liệu khởi đầu, đem lai khác dòng.
- D. Phương pháp này tạo ra các dòng có sức sống cao, để chọn lọc sử dụng làm bố mẹ.

Câu 63. Biểu hiện nào sau đây không phải của ưu thế lai?

- I. Con lai đời F_2 bị thoái hóa.
- II. Sinh trưởng nhanh, phát triển mạnh, sức sống cao.
- III. Tăng tính chất tổng hợp, giảm tính chất dị hợp của các cặp alen.
- IV. Năng suất cao, phẩm chất tốt.

Phương án đúng là:

- A. I, III
- B. I, IV
- C. II, III
- D. III, IV.

Câu 64. Ưu thế lai biểu hiện rõ nhất trong:

- A. Lai khác loài.
- B. Lai khác dòng.

C. Lai khác thứ.

D. Lai khác chi.

Câu 65. Biểu hiện ưu thế lai giảm dần từ F_2 trở đi, vì:

A. Các gen có lợi kém thích nghi dần.

B. Các gen có lợi bị hòa lẫn bởi các gen có hại.

C. Tính chất dị hợp giảm, đồng hợp tăng.

D. Xuất hiện hiện tượng phân li kiểu hình.

Câu 66. Để giải thích nguyên nhân di truyền của biểu hiện ưu thế lai con người sử dụng chủ yếu giả thuyết nào sau đây?

I. Giả thuyết về trạng thái dị hợp tử.

II. Giả thuyết siêu trội.

III. Giả thuyết về giao tử thuần khiết.

IV. Giả thuyết về tác động cộng gộp của các gen trội có lợi.

Phương án đúng là

A. I, II và III

B. I, II và IV.

C. II, III và IV

D. I, III và IV.

Câu 67. Nội dung chủ yếu của giả thuyết về trạng thái dị hợp, giải thích cho biểu hiện ưu thế lai là:

A. Càng nhiều cặp gen dị hợp, sức sống càng cao.

B. Các cặp gen dị hợp có tác động phối hợp với nhau.

C. Các gen không alen, tác động qua lại theo hướng có lợi.

D. Gen lặn không được biểu hiện, do bị gen trội lấn át.

Câu 68. Người ta không gây đột biến nhân tạo ở động vật bậc cao vì:

A. Động vật bậc cao rất mẫn cảm với tác nhân lí, hóa; cơ quan sinh sản nằm sâu, kín.

B. Động vật bậc cao không bị đột biến, khi xử lí bởi tác nhân gây đột biến.

C. Gây rối loạn sinh sản.

D. Giá thành đắt, phương pháp xử lí phức tạp.

Câu 69. Phương pháp chọn giống vi sinh vật nào sau đây, thường được con người sử dụng?

A. Lai tế bào.

B. Dung hợp hai chủng vi sinh vật.

C. Dùng tác nhân hóa học gây đột biến nhân tạo.

D. Dùng tác nhân vật lí gây đột biến nhân tạo.

Câu 70. Trong công nghệ tế bào thực vật, bằng phương pháp nào, con người tạo ra giống đồng hợp tử về tất cả các gen trong tế bào $2n$?

A. Lai xa và đa bội hóa.

B. Lai tế bào sinh dưỡng.

C. Lưỡng bội hóa mô đơn bội bằng consixin.

D. Tự thụ phấn.

Câu 71. Trong công nghệ tế bào động vật, khi sử dụng phương pháp cấy

truyền phôi con người đã:

- A. Cấy một phôi tốt vào cơ thể mẹ khỏe mạnh hơn.
- B. Cấy phôi động vật thành nhiều phôi rồi cấy vào tử cung các con vật khác nhau cùng loài.
- C. Cấy phôi động vật thành nhiều phôi, cho phát triển bên ngoài rồi đưa vào cùng một cơ thể mẹ khỏe mạnh.
- D. Cấy nhiều hợp tử vào cùng một cơ thể mẹ khỏe mạnh.

Câu 72. Ý nghĩa của phương pháp cấy truyền phôi trong công nghệ tế bào động vật là:

- A. Tạo nhiều động vật quý hiếm khác nhau về kiểu gen.
- B. Tạo cừu Đôli.
- C. Tạo nhanh và nhiều động vật quý hiếm có kiểu gen giống nhau.
- D. Tạo thể song nhị bội có ưu thế lai cao.

Câu 73. Người ta thường sử dụng hợp chất nào sau đây, để chuyển ADN plasmid tái tổ hợp vào tế bào nhận dễ dàng hơn?

- A. NaCl
- B. CaCl_2
- C. NaHCO_3
- D. Ca(OH)_2 .

Câu 74. Các đặc điểm của gen cần chuyển, biểu hiện trong tế bào nhận là:

- I. Giữ nguyên cấu trúc như khi ở tế bào cho.
- II. Tổng hợp prôtêin đa dạng hơn, so với lúc ở tế bào cho.
- III. Vẫn nhân đôi, sao mã và giải mã bình thường, giống như khi ở tế bào cho.
- IV. Sản phẩm do nó tổng hợp, có cấu trúc và chức năng không đổi.

Phương án đúng là:

- A. I, II, IV
- B. II, IV.
- C. I, III, IV
- D. I, II, III, IV.

2. Đáp án và hướng dẫn giải

Câu 1. Các bước gồm:

+ Xử lí mẫu vật bằng tác nhân gây đột biến.

+ Chọn lọc kiểu hình. + Tạo dòng thuần chủng.

(Chọn C)

Câu 2. + Tự thụ ở thực vật.

+ Giao phối cận huyết ở động vật.

(Chọn A)

Câu 3. + Trong các phép lai khác loài, khác chi, lai khác dòng, khác thứ.

+ Lai thuận nghịch.

(Chọn D)

Câu 4. Tính trạng số lượng có hệ số di truyền thấp.

(Chọn A)

Câu 5. Công nghệ tế bào.

(Chọn C)

Câu 6. Lương bội hóa mô đơn bội.

(Chọn B)

Câu 7. Nuôi cấy tế bào thực vật *in vitro*.

(Chọn D)

Câu 8. Phân cắt một phôi thành nhiều phôi rồi cấy vào tử cung của nhiều con mẹ, để tạo ra nhiều con con có kiểu gen giống hệt nhau.

(Chọn C)

- Câu 9.** Tăng nhanh giống vật nuôi quý hiếm. (Chọn A)
- Câu 10.** + Sử dụng trứng bị giết nhân của cừu cho trứng.
+ Sử dụng nhân tế bào tuyến vú của cừu cho nhân.
+ Cho trứng đã được chuyển nhân phát triển thành phôi, rồi cấy vào tử cung con cừu khác. (Chọn B)
- Câu 11.** Công nghệ tạo ra những tế bào hoặc sinh vật có gen bị biến đổi hoặc có thêm gen mới. (Chọn C)
- Câu 12.** Kỹ thuật chuyển gen từ loài này sang loài khác. (Chọn A)
- Câu 13.** Kỹ thuật gắn gen cần chuyển vào thể truyền. (Chọn B)
- Câu 14.** Là sinh vật mà hệ gen của nó được con người biến đổi theo hướng có lợi cho mình. (Chọn D)
- Câu 15.** Chọn thể truyền chứa các gen được đánh dấu. (Chọn B)
- Câu 16.** + Loại bỏ hoặc làm bất hoạt một gen nào đó trong hệ gen.
+ Đưa thêm một gen lạ vào hệ gen.
+ Làm biến đổi một gen có sẵn trong hệ gen. (Chọn A)
- Câu 17.** Dùng plasmit và virut. (Chọn B)
- Câu 18.** Restrictaza và ligaza. (Chọn C)
- Câu 19.** Enzim restrictaza vừa được tìm thấy ở vi khuẩn, vừa được tổng hợp nhân tạo. (Chọn B)
- Câu 20.** (Chọn D)
- Câu 21.** Do sinh sản nhanh. (Chọn A)
- Câu 22.** CaCl_2 . (Chọn C)
- Câu 23.** Gen ngoại lai hoạt động giống như trước khi được chuyển sang loài khác. (Chọn B)
- Câu 24.** Có thể tái tổ hợp ADN của hai loài khác xa nhau trong hệ thống phân loại. (Chọn A)
- Câu 25.** Các loại tia phóng xạ gồm: Tia X, tia gama, tia bêta, chùm nơtron. (Chọn D)
- Câu 26.** Không xử lí trên tinh hoàn, buồng trứng. (Chọn C)
- Câu 27.** Chúng rất giàu năng lượng. (Chọn B)
- Câu 28.** Rối loạn cơ chế nội cân bằng bảo vệ cơ thể, gây chấn thương bộ máy di truyền. (Chọn B)
- Câu 29.** 5-brôm uraxin. (Chọn D)
- Câu 30.** Là cônixin. (Chọn A)
- Câu 31.** Động vật bậc cao mẫn cảm với tác nhân lí hóa; cơ quan sinh sản nằm ở vị trí sâu, kín. (Chọn C)
- Câu 32.** Là tự thụ phấn. (Chọn B)
- Câu 33.** Có kiểu gen giống nhau. (Chọn C)
- Câu 34.** + Tăng tính đồng hợp, giảm tính dị hợp.

- + Tạo các dòng thuần. (Chọn B)
- Câu 35.** + Bộ lộ các tính trạng xấu (thoái hóa giống). (Chọn A)
- Câu 36.** + Do các gen lặn có hại biểu hiện ở trạng thái đồng hợp. (Chọn D)
- Câu 37.** $\frac{1}{2^n}$. (Chọn A)
- Câu 38.** Lai khác dòng thuần chủng. (Chọn B)
- Câu 39.** + Tỷ lệ dị hợp: $\frac{1}{2^6} = \frac{1}{64}$
- + Tỷ lệ đồng hợp: $1 - \frac{1}{64} = \frac{63}{64} = 98,4375\%$. (Chọn D)
- Câu 40.** + $Aa \times Aa \rightarrow$ có AA, aa (2^1 kiểu gen thuần chủng)
- + $AaBb \times AaBb \rightarrow$ có AABB, AAbb, aaBB, aabb (có $4 = 2^2$ tổ hợp gen ở trạng thái thuần chủng.)
- + Xét n cặp gen dị hợp. Suy ra có 2^n tổ hợp gen ở trạng thái thuần chủng. (Chọn A)
- Câu 41.** Ưu thế lai biểu hiện rõ nét nhất ở phép lai khác dòng thuần chủng. (Chọn D)
- Câu 42.** Do tương tác giữa 2 cặp alen khác nhau về chức phận của cùng một lôcut. (Chọn C)
- Câu 43.** + Cho sinh sản dinh dưỡng.
- + Lai ngược ($F_1: Aa \times AA$). (Chọn B)
- Câu 44.** Tự thụ phấn và giao phối cận huyết sẽ dẫn đến thoái hóa giống.
- + Lai phân tích không có mục đích tạo ưu thế lai, (Chọn A)
- Câu 45.** Tạo giống thuần chủng, chọn đôi giao phối. (Chọn D)
- Câu 46.** Lai khác loài, khác chi, khác họ... đều được gọi là lai xa. (Chọn C)
- Câu 47.** Lai xa không làm cho con lai bị thoái hóa mà chỉ bất thụ. (Chọn A)
- Câu 48.** Do bố mẹ khác nhau về số lượng NST hoặc khác nhau về hình thái NST. (Chọn A)
- Câu 49.** Gây đột biến đa bội thể lúc đó các NST đứng với nhau thành từng cặp NST tương đồng. (Chọn D)
- Câu 50.** Thể song nhị bội mang hai bộ NST lưỡng bội của hai loài khác nhau và hữu thụ. (Chọn B)
- Câu 51.** Lai xa kèm tứ bội hóa. (Chọn A)
- Câu 52.** Dùng phổ biến là hóa chất cônsixin. (Chọn C)
- Câu 53.** Không trở ngại cho sự tiếp hợp của NST ở kì trước và sự phân li NST ở kì sau I. (Chọn B)
- Câu 54.** Dùng hai tế bào sinh dưỡng của hai loài khác nhau. (Chọn D)
- Câu 55.** Là loại tế bào sinh dưỡng đã bị làm tan màng bởi dung dịch hóa chất. (Chọn B)

- Câu 56.** Tạo loài mới từ các loài khác xa nhau trong hệ thống phân loại. (Chọn A)
- Câu 57.** Chọn hàng loạt và chọn cá thể. (Chọn B)
- Câu 58.** Chọn hàng loạt chỉ căn cứ vào kiểu hình. (Chọn C)
- Câu 59.** Phải chọn lặp đi lặp lại nhiều lần. (Chọn D)
- Câu 60.** Chọn lọc cá thể kết hợp được giữa chọn lọc kiểu gen lẫn kiểu hình. (Chọn A)
- Câu 61.** + Xét 1 cặp gen dị hợp $Aa \times Aa \rightarrow$ số dòng thuần là 2^1 (AA, aa).
 + Xét 2 cặp gen dị hợp $AaBb \times AaBb \rightarrow$ số dòng thuần là 2^2 (AABB, AAbb, aaBB, aabb).
 + Xét 3 cặp gen dị hợp $AaBbDd \times AaBbDd \rightarrow$ số dòng thuần là 2^3 (AABBDD, AABBdd, AAbbDD, AAbbdd, aaBBDD, aaBBdd, aabbDD, aabbdd).
 + Vậy, xét n cặp gen dị hợp, số dòng thuần chủng theo công thức 2^n . (Chọn B)
- Câu 62.** Tạo nhiều dòng thuần. (Chọn C)
- Câu 63.** Biểu hiện của ưu thế lai là: sinh trưởng nhanh, phát triển mạnh, sức sống cao, năng suất cao, phẩm chất tốt. (Chọn A)
- Câu 64.** Trong lai khác dòng. (Chọn B)
- Câu 65.** Vì tăng tính đồng hợp, giảm tính dị hợp. (Chọn C)
- Câu 66.** Giả thuyết siêu trội. (Chọn B)
- Câu 67.** Gen trội át gen lặn không cho biểu hiện. (Chọn D)
- Câu 68.** Cơ quan sinh sản nằm bên trong. (Chọn A)
- Câu 69.** Gây đột biến nhân tạo bằng tác nhân hóa học. (Chọn C)
- Câu 70.** Lưỡng bội hóa mô đơn bội bằng cônsixin. (Chọn C)
- Câu 71.** Cắt phôi động vật thành nhiều phôi rồi cấy vào tử cung các con vật khác nhau cùng loài. (Chọn A)
- Câu 72.** Tạo nhanh và nhiều động vật quý hiếm có kiểu gen giống nhau. (Chọn C)
- Câu 73.** $CaCl_2$. (Chọn B)
- Câu 74.** Không đa dạng hơn. (Chọn C)

Chương V

DI TRUYỀN HỌC NGƯỜI

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

I. DI TRUYỀN HỌC:

Là khoa học chuyên nghiên cứu và phát hiện các nguyên nhân, cơ chế gây bệnh di truyền ở người ở cấp độ tế bào và phân tử. Qua đó đề xuất các biện pháp nhằm phòng ngừa, chữa trị các loại bệnh này.

II. BỆNH DI TRUYỀN PHÂN TỬ:

1. Thế nào là bệnh di truyền phân tử:

Là các bệnh di truyền được nghiên cứu cơ chế gây bệnh ở mức độ phân tử mà hầu hết do đột biến gen gây ra.

2. Các ví dụ về bệnh di truyền phân tử ở người:

a. Hội chứng pheninkê tô niệu:

a₁. Biểu hiện bệnh: Các tế bào thần kinh của bệnh nhân bị nhiễm độc, dẫn đến thiếu năng trí tuệ và mất trí.

a₂. Nguyên nhân: Do gen đột biến không tạo enzym chuyển hóa pheninalanin thành tirôzin nên loại axit amin pheninalanin bị ứ đọng trong máu, gây hậu quả nêu trên.

b. Bệnh thiếu máu hồng cầu hình liềm:

b₁. Biểu hiện bệnh: Hồng cầu có hình liềm, giảm khả năng vận chuyển oxi, làm bệnh nhân chết sớm.

b₂. Nguyên nhân: Đây là loại đột biến trội. Do đột biến đã biến đổi gen Hb A thành Hb S làm chuỗi pôlipeptit bị thay thế một axit amin.

III. HỘI CHỨNG LIÊN QUAN ĐẾN ĐỘT BIẾN NST Ở NGƯỜI:

1. Bệnh do đột biến NST:

a. Hội chứng Đào:

+ Tế bào sinh dưỡng người bệnh có 3 NST thứ 21 ($2n = 47$)

+ Bệnh nhân thấp bé, má phệ, cổ rụt, khe mắt xếch, lưỡi dày, hay thè ra, dị tật tim và ống tiêu hóa, si đần, vô sinh.

b. Hội chứng Patau:

+ Tế bào sinh dưỡng người bệnh có 3 NST số 13.

+ Bệnh nhân có đầu nhỏ, sứt môi, tai thấp, hàm bé....

c. Hội chứng Êtuôt:

+ Tế bào sinh dưỡng người bệnh có 3 NST số 18.

+ Bệnh nhân có trán bé, khe mắt hẹp, cẳng tay gập vào cánh tay.

d. Hội chứng Tocnơ:

+ Tế bào sinh dưỡng người bệnh có 1 NST giới tính X ($2n = 45$)

+ Bệnh nhân có tầm vóc thấp, cổ ngắn, tử cung và buồng trứng không

phát triển, âm đạo hẹp; si dãn, vô sinh.

e. Hội chứng 3X:

- + Tế bào sinh dưỡng người bệnh có 3 NST giới tính X ($2n = 47$)
- + Bệnh nhân là nữ, có tầm vóc thấp, tử cung và buồng trứng phát triển yếu, kinh nguyệt không đều, khó có con.

g. Hội chứng Claiphentơ:

- + Tế bào sinh dưỡng người bệnh thừa 1 NST giới tính X ($2n = 47$)
- + Bệnh nhân là nam, có tầm vóc rất cao, mù màu, tinh hoàn nhỏ, vô sinh và si dãn.

2. Bệnh do đột biến cấu trúc NST:

- + Người bị mất đoạn ở NST thứ 21 hoặc 22 sẽ mắc bệnh ung thư máu.

IV. BỆNH UNG THƯ:

1. Bệnh ung thư là gì?

Là loại bệnh được đặc trưng bởi sự tăng sinh không kiểm soát được một số loại tế bào của cơ thể, tạo ra các khối u chèn ép các cơ quan trong cơ thể.

- + U lành tính: Tế bào của khối u không tách đi vào máu.
- + U ác tính: Tế bào của khối u tách đi vào máu đến nhiều nơi khác, tạo ra nhiều khối u khác nhau.

2. Nguyên nhân:

Phần lớn do con người tiếp xúc với các tia phóng xạ, hóa chất gây đột biến, các virus gây ung thư... làm phát sinh đột biến gen, đột biến NST.

3. Cơ chế gây bệnh ung thư:

- + Trong cơ thể người bình thường có chứa các gen tiền ung thư. Các gen này tổng hợp prôtêin có chức năng điều hòa quá trình phân bào, làm cho tế bào phân chia bình thường.
- + Khi bị đột biến, gen hoạt động mạnh hơn, không kiểm soát quá trình phân bào, làm tăng tốc độ phân bào tạo ra các khối u.
- + Khi là u ác tính, các tế bào di chuyển vào máu và tạo ra nhiều khối u khác (di căn), chèn ép các cơ quan khác.

V. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU TRÈ ĐỒNG SINH; NGHIÊN CỨU TẾ BÀO VÀ DI TRUYỀN PHÂN TỬ:

1. Nghiên cứu trẻ đồng sinh:

a. Phân biệt đồng sinh cùng trứng và khác trứng.

a₁. Đồng sinh cùng trứng: Một tinh trùng thụ tinh với 1 trứng thành 1 hợp tử, 1 hợp tử quần thể phát triển phôi bị phân cắt làm đôi phát triển thành các cá thể đồng sinh cùng trứng có kiểu gen rất giống nhau.

a₂. Đồng sinh khác trứng: Hai tinh trùng thụ tinh hai trứng khác nhau (do rối loạn hoạt động buồng trứng) tạo hai hợp tử phát triển

thành hai cơ thể có kiểu gen khác nhau.

b. Phương pháp nghiên cứu:

b₁. Đồng sinh cùng trứng:

+ Nghiên cứu các cặp sinh đôi hoặc nhóm đồng sinh có thể phát hiện ảnh hưởng của môi trường đối với các kiểu gen đồng nhất.

+ Nuôi các trẻ đồng sinh cùng trứng trong hoàn cảnh giống nhau hoặc trong hoàn cảnh khác nhau từ đó xác định tính trạng nào chủ yếu do kiểu gen quy định.

Ví dụ: Các tính trạng ở người chủ yếu do kiểu gen quy định gồm: chiều cao, màu da, màu mắt, dạng tóc, nhóm máu... các tính trạng chủ yếu do môi trường quy định gồm đặc điểm tâm lí, tuổi thọ, trọng lượng cơ thể.

b₂. Đồng sinh khác trứng:

Ở trẻ đồng sinh khác trứng, các tính trạng trên thường khác nhau dù môi trường sống giống nhau hoặc khác nhau

2. Nghiên cứu tế bào:

+ Mỗi loài có bộ NST đặc trưng về hình dạng, kích thước, số lượng do vậy quan sát tiêu bản tế bào dưới kính hiển vi, dựa vào sự bình thường hay bất thường về bộ NST con người có thể dự đoán sự phát triển của cá thể đó.

+ Ví dụ: Khi nghiên cứu bộ NST, cấu trúc hiển vi của NST trong tế bào, người ta phát hiện được nhiều dị tật và bệnh di truyền bẩm sinh có liên quan đến đột biến NST ở người như: Mất, sút đoạn NST 21 hoặc 22 gây bệnh bạch cầu ác tính; có 3 NST 13 - 15 bị dị tật sút môi, thừa ngón, chết yểu, có 3 NST 16-18 bị dị tật ngón trở dài hơn ngón giữa, tai thấp, hàm bé.

3. Di truyền phân tử:

Xác định các chỉ số ADN biết được sự tổng hợp các loại prôtêin như hoocmôn, enzym, kháng thể... từ đó biết được sự hình thành và sự phát triển các loại tính trạng.

+ Sử dụng enzym cắt giới hạn trong kĩ thuật tạo ADN tái tổ hợp, phương pháp phân tích điện di ADN, giải mã trình tự sắp xếp các nuclêôtit của từng cá thể, dòng họ để theo dõi sự xuất hiện của một tính trạng nào đó.

B. BÀI TẬP

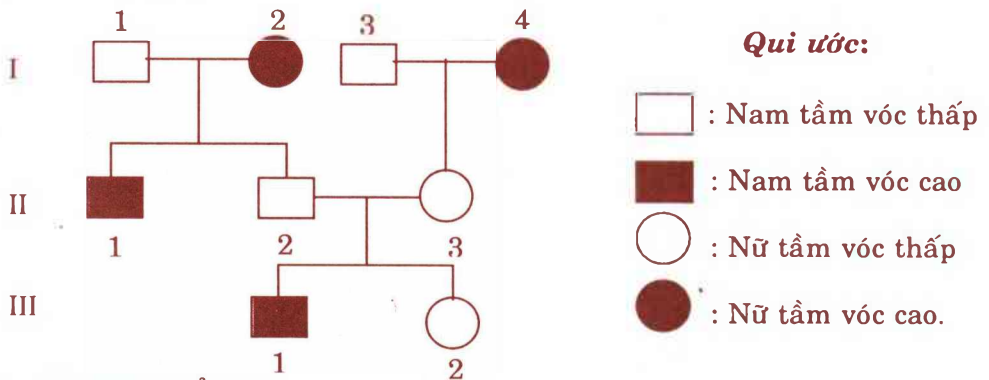
I. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Bài 1. Khi xét sự di truyền tính trạng tầm vóc cao, thấp do một gen nằm trên NST thường quy định, người ta thấy trong một gia đình, ông nội, ông ngoại và cặp bố mẹ đều có tầm vóc thấp, trong lúc bà nội, bà ngoại và anh người bố, đều tầm vóc cao. Hai đứa con của cặp bố mẹ trên gồm một con trai tầm vóc cao, một con gái tầm vóc thấp.

- Lập sơ đồ phả hệ về sự di truyền tính trạng tầm vóc trong gia đình trên.
- Kiểu gen của những người trong gia đình về tính trạng này.
- Tính xác suất để cặp bố mẹ nói trên sinh được:
 - Một con tầm vóc thấp.
 - Một con tầm vóc cao.
 - Hai con tầm vóc thấp.
 - Hai con tầm vóc cao.
 - Một con trai tầm vóc thấp.
 - Một con gái tầm vóc cao.
 - Hai con gái tầm vóc thấp.
 - Một con trai tầm vóc cao. 1 con gái tầm vóc thấp.
 - Ba người con đều có tầm vóc thấp, trong đó có hai người: con gái và một con trai.

Hướng dẫn giải

- Sơ đồ phả hệ:



- Xác định kiểu gen:

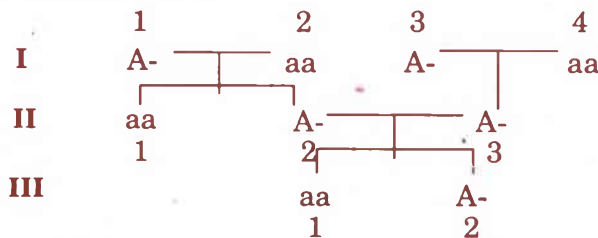
+ Bố, mẹ ($II_2 \times II_3$) đều tầm vóc thấp, sinh con trai tầm vóc cao (III_1) suy ra tính trạng tầm vóc thấp trội hoàn toàn so với tầm vóc cao.

+ Quy ước: A: Tầm vóc thấp ; a: Tầm vóc cao

+ Những người trong gia đình mang tính trạng lặn tầm vóc cao, đều có kiểu gen đồng hợp lặn aa gồm bà nội (I_2), bà ngoại (I_4), anh của bố (II_1), con trai (III_1).

+ Những cá thể còn lại: Ông nội (I_1), ông ngoại (I_3), Bố (II_2), mẹ (II_3) và con gái (III_2) mang gen (A-).

+ Tóm tắt:



+ Con trai (III_1) có kiểu gen aa, cặp alen này có nguồn gốc 1 alen của bố, 1 alen của mẹ. Suy ra cả bố và mẹ đều có kiểu gen dị hợp Aa.

+ Lập sơ đồ lai: (II₂) Aa × Aa (II₃)
 GP: A a , A a
 F_{con}: 1AA : 2Aa : 1aa.
 TLKH: $\frac{3}{4}$ tầm vóc thấp : $\frac{1}{4}$ tầm vóc cao.

+ Vậy, kiểu gen của con gái (III₂) có thể AA hoặc Aa.

+ Tương tự, anh người bố có kiểu gen aa. Suy ra ông nội có kiểu gen dị hợp Aa.

+ Kiểu gen của ông ngoại có thể AA hoặc Aa.

(Lập các sơ đồ lai)

3. Xác suất cặp bố mẹ sinh được:

a. Một con tầm vóc thấp = $\frac{3}{4} = 75\%$.

b. Một con tầm vóc cao = $\frac{1}{4} = 25\%$.

c. Hai con tầm vóc thấp = $\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{9}{16} = 56,25\%$

d. Hai con tầm vóc cao = $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16} = 6,25\%$

e. Một con trai tầm vóc thấp = $\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{8} = 37,5\%$

g. Một con gái tầm vóc cao = $(\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}) = \frac{1}{8} = 12,5\%$

h. Hai con gái, tầm vóc thấp = $(\frac{1}{2} \times \frac{3}{4})^2 = \frac{9}{64} = 14,0625\%$

i. Một con trai tầm vóc cao, một con gái tầm vóc thấp =
 $[\left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}\right) \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}\right)] \times 2 = \frac{3}{32} = 9,375\%$

k. Ba người con đều tầm vóc thấp, trong đó có 2 con gái và 1 con trai.

+ Xác suất xuất hiện ba người con đều có tầm vóc thấp =

$$\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{27}{64}$$

+ Vì không theo thứ tự nên trong ba người con có thể là trai đầu lòng, trai giữa hoặc trai cuối nên xác suất sinh 2 con gái và 1 con trai

là: $(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) \times 3 = \frac{3}{8}$.

+ Vậy, xác suất cặp vợ chồng sinh được 3 người con đều bình thường, trong đó có hai người con gái, một người con trai là:

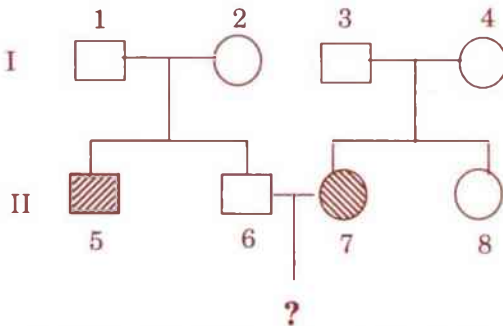
$$\frac{27}{64} \times \frac{3}{8} = \frac{81}{512} = 15,8203125\%$$

Bài 2. Khảo sát sự di truyền bệnh R do một trong hai alen (A, a) quy định. Trong một gia đình, ông nội, bà nội, ông ngoại, bà ngoại và cặp bố mẹ đều không mắc bệnh R, trong lúc anh trai người bố và chị gái người mẹ đều mắc bệnh R.





- Hãy lập sơ đồ phả hệ biểu thị sự di truyền bệnh R trong gia đình trên.
- Bệnh R do gen trội hay lặn quy định? Cặp alen quy định bệnh này nằm trên NST thường hay NST giới tính? Tại sao?
- Xác định kiểu gen của những thành viên trong gia đình về bệnh này.
- Tính xác suất để cặp bố mẹ nói trên sinh được:
 - Một người con bị mắc bệnh R
 - Một người con trai, mắc bệnh R
 - Một người con không mắc bệnh R
 - Người con trai đầu lòng không mắc bệnh R và một người con gái thứ bị bệnh R.

Hướng dẫn giải

1. Sơ đồ phả hệ



Quy ước:

-  : Nam bình thường
-  : Nam bệnh R
-  : Nữ bình thường
-  : Nữ bệnh R

2. Tính chất di truyền của bệnh R:

+ Ông bà nội đều bình thường, sinh con bị bệnh R, suy ra bệnh do alen lặn quy định.

+ Quy ước: A: Bình thường ; a: Bệnh R

+ Bệnh R không thể do gen trên NST giới tính Y quy định, vì xuất hiện ở cả hai giới nam và nữ.

+ Bệnh R cũng không do gen trên NST X, nằm ở vùng không tương đồng với NST Y quy định, vì nếu thế ông ngoại phải có kiểu gen $X^A Y$, trong đó X^A được truyền cho tất cả con gái nên chị của người mẹ không thể mắc bệnh. Điều này mâu thuẫn vì chị gái của người mẹ lại bị mắc bệnh R.

+ Vậy, bệnh R do gen lặn, nằm trên NST thường quy định.

3. Xác định kiểu gen:

+ Anh trai của người bố mắc bệnh, kiểu gen aa. Suy ra ông nội và bà nội đều có kiểu gen dị hợp Aa.

+ Chị gái của người mẹ bị mắc bệnh, kiểu gen aa. Suy ra ông ngoại và bà ngoại cũng đều có kiểu gen dị hợp Aa.

+ Kiểu gen cặp bố mẹ có thể AA hoặc Aa (A-)

4. Tính xác suất:

a. Xuất hiện một người con mắc bệnh R:

+ Kiểu gen cặp bố mẹ là (A-), điều kiện cần để cặp bố mẹ này sinh người con mắc bệnh R là cả bố và mẹ đều có kiểu gen dị hợp Aa.

+ Xác suất để mỗi người bố hoặc mẹ có kiểu gen dị hợp là $\frac{2}{3}$ (vì đề cho bố mẹ có kiểu hình trội).

+ Xác suất để cả bố mẹ đều có kiểu gen dị hợp Aa = $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$

+ Điều kiện đủ để cặp bố mẹ sinh người con mắc bệnh, kiểu gen aa là giao tử mang alen a của người bố, thụ tinh với giao tử mang alen a của mẹ với xác suất $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$.

+ Vậy, xác suất để cặp bố mẹ trong gia đình trên sinh 1 đứa con mắc bệnh R là: $\frac{4}{9} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{9}$.

b. Xuất hiện 1 người con trai mắc bệnh R: $\frac{1}{9} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{18}$

c. Xuất hiện 1 người không mắc bệnh R: $1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$

d. Một con trai đầu lòng bình thường, một con gái sau bị bệnh:

+ Xác suất xuất hiện con trai đầu lòng không mắc bệnh:

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{9} = \frac{8}{18} = \frac{4}{9}$$

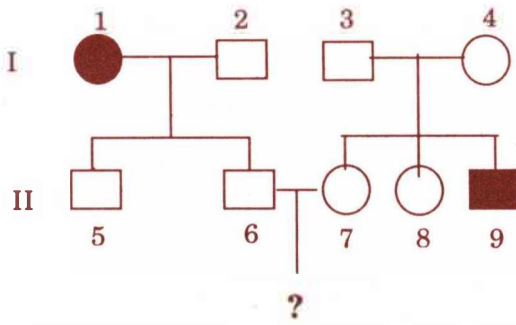
+ Xác suất xuất hiện 1 con gái sau, bị bệnh R:

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{9} = \frac{1}{18}$$

+ Vậy, xác suất để cặp bố mẹ trên sinh hai con, trong đó con trai đầu lòng không mắc bệnh, con gái sau mắc bệnh là:

$$\frac{4}{9} \times \frac{1}{18} = \frac{4}{162} = \frac{2}{81}$$

Bài 3. Khi nghiên cứu sự di truyền dị tật Y do một trong hai alen B, b quy định, người ta lập được phả hệ trong một gia đình như sau:



Quy ước:

- : Nam bình thường
- : Nam bị dị tật Y
- : Nữ bình thường
- : Nữ bị dị tật Y.

1. Dị tật Y do gen trội hay lặn, trên NST thường hay trên NST giới tính quy định? Giải thích?
2. Có bao nhiêu người trong phả hệ biết được chắc chắn kiểu gen? Viết kiểu gen của những người này.
3. Tính xác suất để cặp bố mẹ II_6 và II_7 sinh ra:
 - a. Một đứa con bị dị tật Y.
 - b. Một đứa con gái, không bị dị tật Y.
 - c. Hai đứa con trai đều bị dị tật Y.
 - d. Ba đứa con gái, đều không bị dị tật Y.
 - e. Một đứa con trai không bị dị tật Y, một đứa con gái bị dị tật Y.

Hướng dẫn giải

1. Gen quy định dị tật trội hay lặn, nằm trên NST nào?
 - + I_3 và I_4 đều không bị dị tật, sinh con là II_9 bị dị tật. Suy ra dị tật Y do gen lặn quy định.
 - + Quy ước: B: Bình thường; b: Dị tật Y
 - + Gen quy định dị tật trên không thể nằm trên NST X vì cả nam lẫn nữ đều mắc dị tật này.
 - + Gen quy định dị tật cũng không thể nằm trên NST giới tính X, đoạn không tương đồng với NST giới tính Y, vì nếu vậy, I_1 phải có kiểu gen $X^A X^a$, trong đó X^a phải truyền cho tất cả các con, nên con trai người này phải mắc dị tật Y, điều này mâu thuẫn với đề.
 - + Vậy, dị tật Y do gen lặn, alen này nằm trên NST thường quy định.
2. Xác định kiểu gen:
 - + Những người bị dị tật gồm I_1 , II_9 kiểu gen chắc chắn phải là bb.
 - + I_1 có kiểu gen bb, suy ra II_5 và II_6 chắc chắn phải có có kiểu gen dị hợp Bb.
 - + II_9 có kiểu gen bb, suy ra I_3 và I_4 chắc chắn phải có kiểu gen dị hợp Bb.
 - + Vậy, có 6 người biết được chắc chắn kiểu gen, 3 người còn lại là I_2 , II_7 và II_8 kiểu gen có thể BB hoặc Bb.
3. Tính xác suất:
 - a. 1 đứa con bị dị tật:

+ Đứa con bị dị tật có kiểu gen bb, do vậy cả hai bố mẹ đều phải có kiểu gen dị hợp Bb.

+ Xác suất II₆ có kiểu gen Bb = 100%; xác suất II₇ có kiểu gen Bb = $\frac{2}{3}$. Suy ra xác suất cả cặp bố mẹ II₆ và II₇ đều có kiểu gen dị hợp là

$$\frac{2}{3} \times 1 = \frac{2}{3}.$$

+ Vậy, xác suất để cặp bố mẹ II₆ và II₇ sinh 1 đứa con bị dị tật là

$$\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}.$$

b. 1 đứa con gái, không bị dị tật: $\left(1 - \frac{1}{6}\right) \times \frac{1}{2} = \frac{5}{12}$.

c. 2 con trai, đều mắc dị tật: $\left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \left(\frac{1}{6}\right)^2 = \frac{1}{144}$

d. 3 con gái, đều không bị dị tật: $\left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \left(\frac{5}{6}\right)^3 = \frac{125}{1728}$

e. 1 đứa con trai không bị dị tật, 1 con gái bị dị tật:
 $\left[\left(\frac{1}{2} \times \frac{5}{6}\right) \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{6}\right)\right] \times 2 = \frac{5}{72}$

Bài 4. Xét 1 gen trên 1 NST thường ở người có 2 alen. Alen B quy định mắt nâu trội hoàn toàn so với alen b quy định mắt xanh. Khi đang ở trạng thái cân bằng di truyền, một quần thể người có 1% số người có mắt xanh. Một người đàn ông có mắt nâu kết hôn với người phụ nữ có mắt xanh của quần thể này. Tính xác suất để cặp vợ chồng trên sinh đứa con gái đầu lòng có mắt xanh.

Hướng dẫn giải

Gọi p(B): Tần số alen B

q(b): Tần số alen b

$$p(B) + q(b) = 1$$

Ta có: $q^2(bb) = 1\% = 0,01 = (0,1)^2 \Rightarrow q(b) = 0,1 \Rightarrow p(B) = 1 - 0,1 = 0,9$

+ Thành phần kiểu gen của quần thể lúc đạt trạng thái cân bằng là:

$$\text{♀ } (0,9B : 0,1b) \times \text{♂ } (0,9B : 0,1b) = 0,81BB : 0,18Bb : 0,01bb$$

+ Trong quần thể, nếu chỉ xét đến người có mắt nâu thì người đàn ông mắt nâu có kiểu gen BB với xác suất $\frac{81}{99}$, hoặc kiểu gen Bb với

xác suất $\frac{18}{99}$.

+ Xác suất xuất hiện giao tử mang B hoặc b của người đàn ông:

$$B = \frac{81}{99} + \frac{9}{99} = \frac{90}{99} = \frac{10}{11} \Rightarrow b = 1 - \frac{10}{11} = \frac{1}{11}$$

+ Người phụ nữ có mắt xanh, kiểu gen bb chỉ tạo 1 loại giao tử mang gen b.

+ Vậy, xác suất để cặp vợ chồng trên sinh đứa con gái đầu lòng có mắt xanh là: $\frac{1}{11} \times 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{22}$.

Bài 5. Ở người bệnh M do cặp alen Pp quy định, các nhóm máu do một gen có 3 alen I^A , I^B , I^O quy định. Biết mỗi gen trên một NST. Trong một gia đình, cặp bố mẹ sinh đứa con trai đầu lòng nhóm máu A giống với bà ngoại, đứa con gái sau của cặp bố mẹ có nhóm máu B, ông nội và ông ngoại đều có nhóm máu O. Tất cả các thành viên trong gia đình đều không bị bệnh M trừ người em trai của bố và em gái của mẹ. Nếu cặp bố mẹ trên sinh người con thứ ba. Hãy tính xác suất để người con này:

1. Có nhóm máu O, bị bệnh M.
2. Là con gái, nhóm máu B, không bị bệnh M.
3. Là con trai, nhóm máu A, bị bệnh M.
4. Là con gái, nhóm máu AB
5. Là con trai, không bị bệnh M.

Hướng dẫn giải

Xét sự di truyền nhóm máu:

+ Ông nội, ông ngoại đều có nhóm máu O, kiểu gen $I^O I^O$, suy ra cả bố và mẹ đều mang alen I^O .

+ Bà ngoại nhóm máu A ($I^A I^A$ hoặc $I^A I^O$) nên đứa con gái máu B của cặp bố mẹ có alen I^B phải do bố truyền. Suy ra người bố có kiểu gen $I^B I^O$ và thuộc nhóm máu B.

+ Đứa con trai nhóm máu A của cặp bố mẹ có alen I^A phải do mẹ truyền. Suy ra người mẹ có kiểu gen $I^A I^O$ và thuộc nhóm máu A.

Xét sự di truyền bệnh M:

+ Bệnh M do alen lặn quy định

+ Bệnh M xuất hiện ở cả nam lẫn nữ nên không do gen trên NST giới tính Y quy định.

+ Bệnh M cũng không do gen trên X, vì nếu vậy ông ngoại có kiểu gen $X^P Y$ sẽ không thể sinh con gái $X^P X^P$.

+ Bệnh này do gen lặn p trên NST thường.

+ Em trai người bố và em gái người mẹ bị bệnh M đều có kiểu gen pp. Suy ra cả ông bà nội và ngoại đều có kiểu gen dị hợp Pp.

Tính xác suất:

Về nhóm máu: P: ♀ $I^A I^O$ × ♂ $I^B I^O$ → Xác suất xuất hiện các nhóm máu ở

thể hệ con là 25% máu AB, 25% máu A, 25% máu B, 25% máu O.

Về bệnh M:

+ Để cho đứa con bị bệnh M, kiểu gen pp thì cả bố và mẹ đều có kiểu gen dị hợp Pp với xác suất $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$.

+ Vậy, xác suất xuất hiện đứa con bị bệnh M của cặp bố mẹ trên là:

$$\frac{4}{9} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{9} \Rightarrow \text{không bị bệnh sẽ với xác suất } 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$$

1. Xác suất con sinh ra có nhóm máu O, bị bệnh M là: $\frac{1}{4} \times \frac{1}{9} = \frac{1}{36}$

2. Xác suất sinh 1 con gái, nhóm máu B, không bị bệnh M là:

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{8}{9} = \frac{1}{9}$$

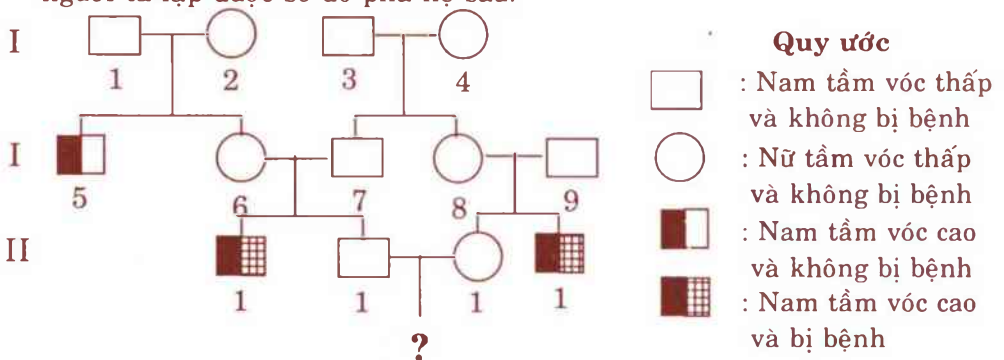
3. Xác suất sinh 1 con trai, nhóm máu A, bị bệnh M là: $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{9} = \frac{1}{72}$

4. Xác suất sinh 1 con gái, nhóm máu AB là: $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

5. Xác suất sinh 1 con trai, không bị bệnh M là: $\frac{1}{2} \times \frac{8}{9} = \frac{4}{9}$

Bài 6. Ở người, tính trạng về chiều cao do một gen có 2 alen nằm trên NST thường, A là alen quy định tầm vóc thấp, a quy định tầm vóc cao. Bệnh máu khó đông do alen lặn h nằm trên vùng không tương đồng của NST giới tính X, alen trội H quy định máu đông bình thường.

Khi nghiên cứu sự di truyền các tính trạng này trong một gia đình, người ta lập được sơ đồ phả hệ sau:



1. Cặp bố mẹ III₁₁ – III₁₂ sinh 1 đứa con tầm vóc cao, bị bệnh máu khó đông với xác suất nào?

2. Tính xác suất cặp bố mẹ III₁₁ - III₁₂ sinh một người con không mang bất kì alen lặn nào thuộc hai tính trạng trên.

Hướng dẫn giải

1. Xác suất sinh con tầm vóc thấp và bị bệnh máu khó đông.

+ III₁₀ có kiểu gen aaX^hY. Suy ra II₆ có kiểu gen AaX^HX^h, kiểu gen II₇ là AaX^HY.

+ III₁₃ có kiểu gen aaX^hY. Suy ra II₈ có kiểu gen AaX^HX^h, II₉ có kiểu gen AaX^HY.

+ III₁₁ và III₁₂ có kiểu gen Aa đều với xác suất $\frac{2}{3}$

+ III₁₁ có kiểu gen X^HY, III₁₂ kiểu gen X^HX^h với xác suất $\frac{1}{2}$

+ III₁₁ (Aa) × III₁₂ (Aa) sinh con tầm vóc cao với xác suất $\frac{1}{4}$

+ III₁₁ (X^HY) × III₁₂ (X^HX^h) sinh con bị bệnh máu khó đông với xác suất $\frac{1}{4}$

+ Vậy, xác suất cặp bố mẹ III₁₁ - III₁₂ sinh 1 đứa con có tầm vóc cao, bị bệnh máu khó đông với xác suất: $\left(\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{4}\right) \times \left(\frac{1}{2} \times 1 \times \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{72}$

2. Xác suất sinh một người con không mang bất kì alen lặn nào.

+ Xét sự di truyền tính trạng tầm vóc.

Cả bố (III₁₁) và mẹ (III₁₂) đều có kiểu gen AA × AA với xác suất

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}.$$

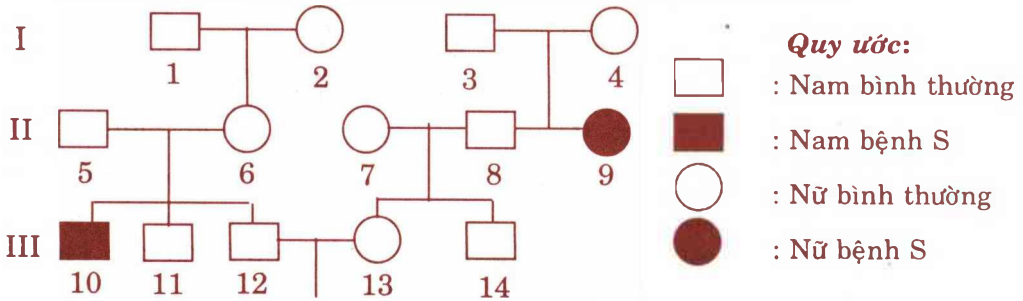
+ Xét sự di truyền máu khó đông

Cặp bố (III₁₁) và mẹ (III₁₂) có kiểu gen X^HY × X^HX^H với xác suất

$$1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}.$$

+ Vậy, xác suất cặp bố mẹ III₁₁ × III₁₂ sinh một đứa con mang tất cả các alen trội về cả hai tính trạng là $\frac{1}{9} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{18}$

Bài 7. Cho sơ đồ phả hệ mô tả sự di truyền bệnh S ở người, do một trong hai alen của một gen quy định, alen trội là trội hoàn toàn.



Cho rằng không xảy ra đột biến và cá thể II₇ trong phả hệ không

mang alen gây bệnh S.

1. Kết luận bệnh S di truyền liên kết với giới tính có đúng không? Vì sao?
2. Trong số 14 người trong gia đình, có bao nhiêu người chưa thể xác định được chắc chắn kiểu gen và gồm những người nào?
3. Hãy tính xác suất để cặp bố mẹ III₁₂ và III₁₃ sinh ra:
 - a. 1 con gái, bị bệnh S.
 - b. 2 con trai, không bị bệnh S.
 - c. 1 con trai đầu lòng bị bệnh S, 1 con gái sau không bị bệnh S.

Hướng dẫn giải

1. Bệnh S có di truyền liên kết với giới tính hay không?
 - + I₃ và I₄ đều không bị bệnh, sinh con II₉ bị bệnh S, suy ra bệnh S do gen lặn quy định.
 - + Quy ước: N: Alen quy định bình thường
n: Alen quy định bị bệnh S
 - + Bệnh S không thể do gen liên kết với giới tính Y, vì xuất hiện ở cả 2 giới (II₉ và III₁₀)
 - + Bệnh S cũng không thể do gen liên kết với NST giới tính X, vì nếu vậy I₃ phải có kiểu gen X^NY trong đó X^N truyền cho tất cả con gái, nên không thể xuất hiện người con gái bị bệnh là II₉.
 - + Vậy, bệnh S không di truyền liên kết với giới tính mà do gen trên NST thường quy định.
2. Những người chưa xác định được chắc chắn kiểu gen:
 - + Kiểu gen II₉ là nn, suy ra kiểu gen I₃ và I₄ đều dị hợp Nn.
 - + Kiểu gen III₁₀ là nn, suy ra kiểu gen II₅ và II₆ đều dị hợp Nn.
 - + Kiểu gen II₇ phải là NN (vì theo đề, người này không mang alen n)
 - + Vậy 7 người còn lại, không bị bệnh S gồm: I₁, I₂, II₈, III₁₁, III₁₂, III₁₃, III₁₄ chưa xác định được chắc chắn kiểu gen vì có thể có kiểu gen NN hoặc Nn.
3. Tính xác suất:
 - a. Sinh 1 con gái, bị bệnh S.
 - + Để sinh con bị bệnh (nn), cặp bố mẹ III₁₂ và III₁₃ đều phải có kiểu gen dị hợp Nn.
 - + Vì II₅, II₆ đều có kiểu gen dị hợp Nn nên xác suất để III₁₂ có kiểu gen Nn là $\frac{2}{3}$.
 - + Vì I₃, I₄ đều có kiểu gen dị hợp, nên xác suất để II₈ có kiểu gen dị hợp là $\frac{2}{3}$.
 - + Vì II₇ có kiểu gen NN, nên xác suất để III₁₃ có kiểu gen dị hợp là:

$$1 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{3}.$$

+ Xác suất để cặp bố mẹ III₁₂ và III₁₃ đều có kiểu gen dị hợp Nn là:

$$\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{9}.$$

+ Xác suất để cặp bố mẹ III₁₂ và III₁₃ có một con sinh ra bị bệnh S là:

$$\frac{2}{9} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{18}.$$

+ Vậy, cặp bố mẹ III₁₂ - III₁₃ có được một con gái, bị bệnh S là:

$$\frac{1}{18} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{36}$$

b. 2 con trai, không bị bệnh S:

+ Xác suất cặp bố mẹ III₁₂ và III₁₃ có một con sinh ra không bị bệnh

là $1 - \frac{1}{18} = \frac{17}{18}.$

+ Xác suất cặp bố mẹ trên sinh 2 con trai đều không bị bệnh là:

$$\left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\right) \left(\frac{17}{18} \times \frac{17}{18}\right) = \frac{289}{1296}.$$

c. 1 con trai đầu lòng bị bệnh, 1 con gái sau không bị bệnh:

$$\left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{18}\right) \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{17}{18}\right) = \frac{17}{1296}.$$

Bài 8. Xét sự di truyền bệnh Phenyl kêtô niệu (PKU) và bệnh máu khó đông ở người.

1. Bệnh PKU do alen lặn k trên NST thường quy định, alen trội tương ứng K không gây bệnh. Cho rằng trong quần thể người, cứ 150 người không bị bệnh thì có một người mang alen gây bệnh. Một đôi tân hôn không bị bệnh, có thể sinh 1 đứa con bị bệnh với xác suất nào?

2. Bệnh máu khó đông do alen lặn h quy định, alen này nằm trên NST giới tính X, không có đoạn tương đồng trên NST giới tính Y. Cho rằng cứ 400 người thuộc giới nữ không bị bệnh, có 1 người mang alen gây bệnh, còn ở nam giới, cứ 2500 người, có 1 người mang alen gây bệnh. Một cặp vợ chồng không bị bệnh, có thể sinh đứa con trai đầu lòng bị bệnh máu khó đông với xác suất nào?

Hướng dẫn giải

1. Đôi với bệnh PKU:

+ Gọi K: Gen trội quy định tính trạng không bị bệnh

k: Gen lặn quy định tính trạng bị bệnh PKU

+ Xác suất để bố (hoặc mẹ) có kiểu gen Kk = $\frac{1}{150}$

+ Tỷ lệ giao tử của bố (hoặc mẹ) tạo loại giao tử mang gen lặn

$$k = \frac{1}{150} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{300}$$

+ Xác suất để cặp bố mẹ sinh 1 đứa con bị bệnh PKU = $\frac{1}{300} \times \frac{1}{300} = \frac{1}{9.10^4}$.

2. Đối với bệnh máu khó đông:

+ Gọi H: Gen quy định không bị bệnh máu khó đông.

h: Gen quy định bệnh máu khó đông.

+ Xác suất người mẹ không bị bệnh có kiểu gen dị hợp $X^H X^h = \frac{1}{400}$.

+ Con trai bị bệnh máu khó đông có kiểu gen $X^h Y$, trong đó Y do bố truyền không phụ thuộc bố có kiểu gen nào.

+ Vậy, xác suất để cặp vợ chồng đều không bị bệnh, sinh 1 con trai đầu lòng mắc bệnh máu khó đông là:

$$\frac{1}{400} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{1600}$$

II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Câu hỏi

Câu 1. Nghiên cứu phả hệ, không có vai trò nào sau đây?

I. Dự đoán khả năng xuất hiện tính trạng ở đời con cháu.

II. Biết được tính chất trội, lặn; quy luật di truyền một số tính trạng ở loài người.

III. Phát hiện được bệnh khi đang phát triển phôi.

IV. Xác định kiểu gen các cá thể được nghiên cứu qua phả hệ.

Phương án đúng là

A. III

B. IV.

C. I, II

D. II, III.

Câu 2. Khi nghiên cứu phả hệ, con người đã biết tính trạng nào sau đây là tính trạng trội: Da trắng, tóc thẳng, môi mỏng, tầm vóc thấp, lông mi ngắn, mũi thẳng, thuận tay phải:

A. Tóc thẳng, môi mỏng.

B. Thuận tay phải, lông mi ngắn.

C. Tầm vóc thấp, thuận tay phải. D. Da trắng, mũi thẳng.

Câu 3. Phương pháp nào sau đây được sử dụng riêng, khi nghiên cứu về di truyền người?

A. Nghiên cứu trẻ đồng sinh, nghiên cứu bệnh mù màu và nghiên cứu phả hệ.

B. Nghiên cứu phả hệ, nghiên cứu trẻ đồng sinh và nghiên cứu tế bào.

C. Nghiên cứu phả hệ, nghiên cứu trẻ đồng sinh và nghiên cứu chủng tộc.

D. Nghiên cứu tế bào, nghiên cứu phả hệ và sự di truyền bệnh máu khó đông.

Câu 4. Tính trạng nào sau đây ở người, do gen nằm trên NST giới tính quy định?

I. Bệnh mù màu (đỏ, lục).

II. Bệnh bạch tạng.

III. Di tật dính ngón tay hai và ba bằng màng nối.

IV. Bệnh máu khó đông.

V. Bệnh đái đường.

Phương án đúng là

A. II, III, IV, V B. I, III, IV. C. I, III, IV, V D. I, II, IV.

Câu 5. Bệnh và di tật nào ở người có liên quan đến đột biến lặn?

A. Bệnh bạch tạng, máu khó đông, di tật có túm lông ở vành tai.

B. Bệnh mù màu, máu khó đông, hồng cầu lưỡi liềm.

C. Bệnh mù màu, bệnh đái đường, thừa ngón tay.

D. Bệnh máu khó đông, bệnh bạch tạng, ngón tay ngắn.

Câu 6. Đặc điểm di truyền nào sau đây, cho phép ta xác định tính trạng trong một phả hệ, không được quy định bởi gen nằm trên NST X?

1. Mẹ mang tính trạng lặn, con trai mang tính trạng trội.

2. Tính trạng biểu hiện ở cả nam lẫn nữ.

3. Bố mang tính trạng trội, con gái mang tính trạng lặn.

4. Tính trạng đó chỉ được biểu hiện ở giới nam.

Phương án đúng là

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

Câu 7. Đặc điểm di truyền cho phép ta xác định tính trạng trong một phả hệ, không do gen nằm trên NST giới tính Y quy định:

A. Tính trạng được di truyền thẳng.

B. Tính trạng chỉ biểu hiện ở giới nam.

C. Tính trạng biểu hiện ở cả hai giới nam và nữ.

D. Tính trạng được biểu hiện ở giới nữ.

Câu 8. Khi nghiên cứu phả hệ, nếu các cặp bố mẹ đều có kiểu hình khác nhau thì đặc điểm di truyền nào, cho phép ta kết luận về tính trạng trội lặn?

A. Con mang tính trạng giống mẹ là tính trạng trội.

B. Các con mang tính trạng giống nhau, thì đó là tính trạng lặn.

C. Tính trạng biểu hiện liên tục qua các thế hệ là tính trạng trội.

D. Con mang tính trạng giống bố là tính trạng trội.

Câu 9. Bệnh do gen lặn, nằm trên NST thường ở người là:

A. Bệnh đái tháo đường và bạch tạng. B. Bệnh hồng cầu lưỡi liềm.

C. Bệnh bạch tạng và máu khó đông. D. Bệnh mù màu và bạch tạng.

Câu 10. Nội dung cơ bản của phương pháp nghiên cứu tế bào là:

A. Khảo sát về quá trình nguyên phân và giảm phân.

B. Tạo tế bào trần để lai tế bào sinh dưỡng.

C. Quan sát về hình thái, số lượng NST trong tế bào sinh dưỡng, để dự đoán sự phát triển bình thường hay bất thường của cơ thể.

D. Khảo sát sự trao đổi chất của tế bào diễn ra bình thường hay không.

Câu 11. Những đặc điểm nào ở loài người chủ yếu được quyết định bởi kiểu gen không phụ thuộc môi trường?

I. Đặc điểm tâm lí, ngôn ngữ.

II. Hình dạng tóc, nhóm máu.

III. Tuổi thọ.

IV. Màu mắt, màu da, màu tóc.

V. Khả năng thuận tay phải, tay trái.

Phương án đúng là

A. II và IV.

B. I, II, và V.

C. III, IV và V.

D. II, IV và V.

Câu 12. Đặc điểm nào sau đây là của đồng sinh cùng trứng?

I. Xuất phát từ cùng một hợp tử.

II. Các cá thể giống nhau về kiểu hình, khác nhau về kiểu gen.

III. Nhiều trứng, thụ tinh với nhiều tinh trùng có kiểu gen giống nhau.

IV. Nếu được chăm sóc cùng môi trường, sẽ có kiểu hình giống nhau.

V. Có kiểu gen (kiểu nhân) giống nhau.

Phương án đúng là

A. I, IV, V.

B. II, III, IV.

C. I, III, IV, V.

D. I, II, IV.

Câu 13. Nguyên tắc để phát hiện sự bất thường hay bình thường của một cá thể, trong phương pháp nghiên cứu tế bào là gì?

A. Soi tiêu bản tế bào sinh dục, quan sát quá trình giảm phân.

B. Soi tiêu bản tế bào $2n$ dưới kính hiển vi, quan sát hình thái và số lượng của bộ NST.

C. Soi tiêu bản tế bào n dưới kính hiển vi, quan sát hình thái và số lượng.

D. Soi tiêu bản tế bào sinh dưỡng, quan sát quá trình trao đổi chất.

Câu 14. Đồng sinh khác trứng là trường hợp nào?

A. Hai tinh trùng khác nhau, thụ tinh với hai trứng hình thành hai hợp tử, phát triển thành hai cá thể.

B. Hai trứng có kiểu gen giống nhau, được thụ tinh bởi hai tinh trùng, hình thành hai hợp tử có kiểu gen khác nhau.

C. Hai trứng khác nhau, được thụ tinh bởi cùng một loại tinh trùng.

D. Hai tinh trùng cùng kiểu gen, thụ tinh với hai trứng cùng kiểu gen.

Câu 15. Trẻ đồng sinh khác trứng có đặc điểm nào sau đây?

I. Kiểu gen giống nhau.

II. Có thể phát triển thành con trai hoặc hai con gái hoặc một con trai, một con gái có kiểu gen khác nhau.

III. Kiểu gen khác nhau, nhưng vì cùng môi trường sống nên kiểu hình hoàn toàn giống nhau.

IV. Được sinh ra từ hai hoặc nhiều trứng rụng cùng lúc, được thụ tinh bởi các tinh trùng khác nhau.

Phương án đúng là

- A. I, III. B. I, II. C. II, III. D. II, IV.

Câu 16. Trẻ đồng sinh cùng trứng có đặc điểm chung nào sau đây?

1. Có cùng kiểu hình dù môi trường sống khác nhau.
2. Phản ứng như nhau trong cùng điều kiện môi trường.
3. Có kiểu gen giống nhau.
4. Xuất phát từ một hợp tử.

Phương án đúng là

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

Câu 17. Ý nghĩa cơ bản nhất của phương pháp nghiên cứu trẻ đồng sinh là:

- A. Xem xét đặc điểm tâm lí, sinh lí ở loài người.
- B. Biết các tính trạng nào ở loài người chủ yếu do kiểu gen, các tính trạng nào chủ yếu do môi trường quyết định.
- C. Nghiên cứu về kiểu gen của trẻ đồng sinh cùng trứng và trẻ đồng sinh khác trứng.
- D. Phân biệt trẻ đồng sinh cùng trứng và đồng sinh khác trứng.

Câu 18. Nội dung nào sau đây sai, khi đề cập đến vai trò của di truyền y học?

- A. Chữa được một số bệnh như đái đường, máu khó đông, hội chứng Đào.
- B. Dự đoán khả năng xuất hiện bệnh hay dị tật ở thế hệ con cháu.
- C. Hạn chế tác hại của bệnh.
- D. Hạn chế sự phát tán bệnh như hạn chế sinh đẻ, không cho kết hôn gần.

Câu 19. Di truyền y học là gì?

- A. Là khoa học chuyên nghiên cứu về các vấn đề di truyền.
- B. Là khoa học vận dụng các hiểu biết về di truyền vào y học, nhờ đó giúp con người giải thích, chẩn đoán, phòng ngừa và điều trị một số bệnh di truyền ở người.
- C. Là sự hỗ trợ của ngành y học làm sáng tỏ thêm các cơ chế về hiện tượng di truyền.
- D. Là khoa học nhờ đó con người chữa được một số bệnh nguy hiểm.

Câu 20. Bệnh nào sau đây là bệnh di truyền phân tử?

1. Bệnh thiếu máu hồng cầu hình liềm.
2. Bệnh ung thư máu
3. Hội chứng Đào.
4. Bệnh rối loạn cơ chế đông máu.

Phương án đúng là

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

Câu 21. Bệnh pheninkêto niệu do nguyên nhân chủ yếu nào gây ra?

- A. Do đột biến gen mã hóa enzim xúc tác sự chuyển hóa axit amin tirôzin thành pheninalanin.

- B. Do đột biến gen chỉ huy quá trình tái hấp thu glucôzơ vào máu.
- C. Do đột biến gen chỉ huy quá trình tái hấp thu axit amin vào máu.
- D. Do đột biến gen mã hóa enzym xúc tác sự chuyển hóa axit amin pheninalanin thành tirôzin.

Câu 22. Trong các bệnh di truyền phân tử sau đây, bệnh nào do đột biến trội gây ra?

- A. Bệnh bạch tạng
- B. Bệnh thiếu máu hồng cầu hình liềm
- C. Bệnh máu khó đông
- D. Bệnh mù màu.

Câu 23. Hội chứng trẻ em có tiếng khóc như mèo kêu là hậu quả của loại đột biến nào?

- A. Mất đoạn NST thứ 22.
- B. Loại đột biến mức phân tử
- C. Thể ba nhiễm, cặp NST thứ 13.
- D. Thể ba nhiễm, cặp NST thứ 5.

Câu 24. Hội chứng Patau xuất hiện do:

- A. Thể ba nhiễm, cặp NST thứ 5.
- B. Thể ba nhiễm, cặp NST thứ 18
- C. Thể ba nhiễm, cặp NST thứ 13.
- D. Thể một nhiễm, cặp NST thứ 13.

Câu 25. Yếu tố nào sau đây là nguyên nhân gây bệnh ung thư?

1. Virut gây ung thư.
2. Sự dư thừa chất đạm trong cơ thể
3. Đột biến gen, đột biến NST.
4. Tiếp xúc với các tia phóng xạ, hóa chất gây đột biến.

Phương án đúng là

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

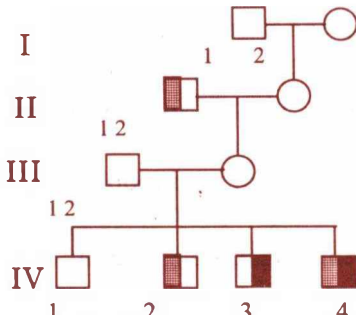
Câu 26. Đặc trưng của bệnh ung thư là:

- A. Bệnh nhân xuất hiện các khối u trong cơ thể
- B. Sự sinh sản không kiểm soát được của một số loại tế bào, hình thành các khối u chèn ép các cơ quan trong cơ thể.
- C. Được di truyền qua các thế hệ
- D. Bệnh nhân kém ăn, mất ngủ, gây dần rồi chết.

Câu 27. Gen liệu pháp là gì?

- A. Là phương pháp chữa bệnh di truyền bằng cách phục hồi chức năng các gen bị đột biến.
- B. Là phương pháp chuyển gen từ loài này sang loài khác dù chúng khác xa nhau trong đơn vị phân loại.
- C. Là phương pháp thăm dò chức năng của gen
- D. Là phương pháp giải mã di truyền ADN để biết trình tự sắp xếp các nuclêôtit trong gen.

* Bệnh mù màu (gen m) và máu khó đông (gen h) liên kết trên NST giới tính X. Khảo sát hai tính trạng này trong một gia đình có phả hệ sau:



Quy ước:
 ○ □ : Bình thường.
 ■ □ : Nam mù màu, máu bình thường
 □ ■ : Nam nhìn bình thường, máu khó đông
 ■ ■ : Nam 2 bệnh.

Dùng dữ kiện trên trả lời các câu từ 28 đến 32.

Câu 28. Kiểu gen của III₂ là:

- A. $X_H^M X_h^m$ B. $X_h^M X_H^m$ C. $X_h^M X_h^m$ D. $X_H^m X_h^m$.

Câu 29. Nếu III₁ và III₂ sinh thêm một con gái, kết luận thế nào sau đây đúng?

- A. Người con gái sẽ mắc bệnh mù màu, máu đông bình thường.
 B. Người con gái nhìn màu bình thường.
 C. Người con gái mắc hai bệnh.
 D. Người con gái bình thường về cả hai bệnh.

Câu 30. Kết luận nào sau đây đúng?

- A. II₂ nhận từ bố X_h^M . B. II₂ nhận từ mẹ X_H^M .
 C. II₂ nhận từ mẹ X_h^M . D. Có thể xảy A hoặc B.

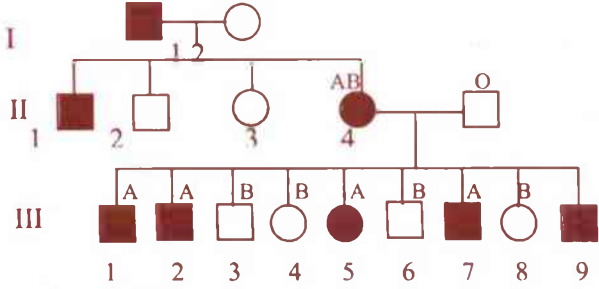
Câu 31. Kiểu gen của II₂ là:

- A. $X_H^M X_h^M$ B. $X_H^M X_H^M$ C. $X_h^M X_H^M$ D. $X_H^M X_H^M$.

Câu 32. Kiểu gen của I₂ là:

- A. $X_h^M X_h^M$ B. $X_H^M X_h^M$ hoặc $X_h^M X_H^m$.
 C. $X_H^M X_h^M$ D. $X_h^M X_H^m$.

* Bệnh N ở người do 1 gen, gồm hai alen A, a quy định. Cho phả hệ sau:



Quy ước:
 ○ □ : Không bệnh.
 ■ ● : Bệnh N

A, B, AB, O: Nhóm máu.

Sử dụng sơ đồ, trả lời các câu từ 33 đến 37.

Câu 33. Kết luận nào sau đây đúng?

- A. Bệnh N được di truyền thẳng.

- B. Bệnh N ở gen trên NST giới tính X, không có alen trên NST Y.
 C. Bệnh do gen lặn quy định.
 D. Bệnh N do gen trội quy định.

Câu 34. Kết luận nào sau đây sai?

- A. Bệnh N do gen trội quy định vì được di truyền không gián đoạn qua các thế hệ.
 B. Gen gây bệnh N không nằm trên NST giới tính Y, vì bệnh biểu hiện cả hai giới.
 C. Bệnh N có biểu hiện di truyền chéo vì, I_1 truyền bệnh cho II_3 , I_2 truyền bệnh cho II_2 .
 D. Gen gây bệnh N liên kết với gen quy định nhóm máu vì những người mắc bệnh đều có nhóm máu A, những người không mắc bệnh đều có nhóm máu B.

Câu 35. Kiểu gen của II_4 là:

- A. $AAI^A I^B$. B. $AaI^A I^B$. C. $\frac{AI^A}{aI^B}$. D. $\frac{AI^B}{aI^A}$.

Câu 36. Kiểu gen của II_5 là:

- A. $\frac{aI^O}{aI^O}$. B. $aaI^O I^O$. C. $\frac{aI^A}{aI^O}$. D. $aaI^A I^O$.

Câu 37. Nếu III_9 có nhóm máu B thì kết luận nào sau đây sai?

- A. Kiểu gen III_9 là $\frac{AI^B}{aI^O}$.
 B. Đã xảy ra trao đổi chéo và hoán vị gen trong quá trình giảm phân của II_4 .
 C. Máu B xuất hiện ở III_9 là kết quả của hiện tượng phân li độc lập, tổ hợp tự do 2 cặp alen.
 D. II_4 đã truyền gen gây bệnh N cho III_9 .
 * Khi xét sự di truyền về nhóm máu hệ O, A, B người ta biết trong gia đình có ông nội, bà ngoại đều nhóm máu O; ông ngoại và anh của người bố đều có nhóm máu A. Cặp bố mẹ trên sinh được 2 đứa con, trong đó con gái có máu B và một đứa con trai. Đứa con trai này lấy vợ máu B, sinh một cháu trai máu A.

Dùng dữ kiện trên trả lời các câu từ 38 đến 39.

Câu 38. Kiểu gen và nhóm máu của bố mẹ lần lượt là:

- A. $I^B I^O$ (máu B) và $I^A I^B$ (máu AB). B. $I^O I^O$ (máu O) và $I^A I^B$ (máu AB).
 C. $I^B I^O$ (máu B) và $I^A I^O$ (máu A). D. $I^A I^O$ (máu A) và $I^A I^O$ (máu B).

Câu 39. Kiểu gen và nhóm máu của bà nội là:

- A. $I^B I^B$ thuộc nhóm máu B. B. $I^B I^O$ thuộc nhóm máu B.
 C. $I^B I^B$ hoặc $I^B I^O$ thuộc nhóm máu B. D. $I^A I^B$ thuộc nhóm máu AB.

Câu 40. Những người trong gia đình có nhóm máu A dị hợp:

- A. Ông ngoại, anh của bố và mẹ.
- B. Anh của bố, mẹ, con trai và cháu trai.
- C. Mẹ và cháu trai.
- D. Tất cả những người có máu A.

Câu 41. Những người nào trong gia đình có máu B dị hợp?

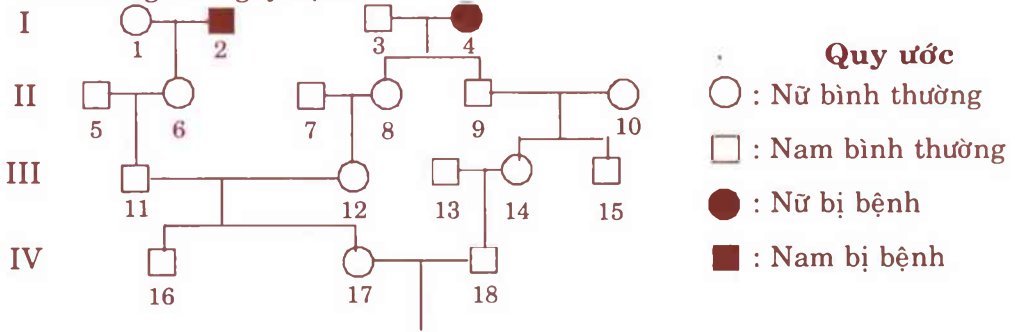
- A. Bố.
- B. Bố và con gái.
- C. Con gái và vợ của con trai.
- D. Tất cả những người có máu B.

Câu 42. Kết luận nào sau đây đúng?

- I. Ông nội và bà ngoại có kiểu gen $I^O I^O$.
 - II. Bà nội có kiểu gen $I^A I^B$, ông ngoại có kiểu gen $I^A I^A$ hoặc $I^A I^O$.
 - III. Những người có nhóm máu A, kiểu gen đều dị hợp (không kể ông ngoại).
 - IV. Những người có nhóm máu B, kiểu gen đều dị hợp.
- Phương án đúng là

- A. I.
- B. I, II.
- C. I, II, III.
- D. I, II, III, IV.

* Cho sơ đồ phả hệ mô tả sự di truyền một bệnh ở người do alen lặn s quy định, alen tương ứng S không quy định bệnh. Cho biết những người II₅, II₇, II₁₀ và III₁₃ đều sinh trưởng trong các gia đình không có ai mang alen gây bệnh.



V ?
Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 43 đến 49.

Câu 43. Kết luận nào sau đây đúng?

- A. Bệnh do gen nằm trên đoạn không tương đồng của NST giới tính X quy định.
- B. Bệnh do gen nằm trên NST giới tính X có đoạn tương đồng trên NST giới tính Y quy định.
- C. Bệnh do gen trên NST thường quy định.
- D. Bệnh do gen trên NST thường, chịu ảnh hưởng của giới tính.

Câu 44. Trong số 18 người trong phả hệ, có bao nhiêu người biết được chắc chắn kiểu gen?

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

Câu 45. Xác suất để cặp bố mẹ $IV_{17} - IV_{18}$ sinh một đứa con bị bệnh bằng bao nhiêu?

- A. $\frac{1}{24}$ B. $\frac{1}{48}$ C. $\frac{1}{72}$ D. $\frac{1}{96}$

Câu 46. Cặp bố mẹ $IV_{17} - IV_{18}$ sinh một người con trai, không bị bệnh với xác suất nào?

- A. $\frac{95}{192}$ B. $\frac{95}{96}$ C. $\frac{71}{144}$ D. $\frac{23}{48}$

Câu 47. Xác suất để cặp bố mẹ $IV_{17} - IV_{18}$ sinh một người con bình thường, một người con mắc bệnh bằng bao nhiêu?

- A. $\frac{71}{5184}$ B. $\frac{47}{2304}$ C. $\frac{95}{9216}$ D. $\frac{23}{576}$

Câu 48. Để cặp bố mẹ $IV_{17} - IV_{18}$ sinh đứa con gái đầu lòng bình thường, đứa con trai sau bị bệnh sẽ với xác suất nào?

- A. $\frac{95}{9216}$ B. $\frac{95}{36864}$ C. $\frac{95}{18432}$ D. $\frac{47}{9216}$

Câu 49. Kết luận nào sau đây đúng khi nói về kiểu gen của IV_{16} ?

- A. Kiểu gen của người này chắc chắn ở trạng thái đồng hợp.
B. Người này phải có kiểu gen dị hợp.
C. Kiểu gen của người này có thể ở trạng thái đồng hợp với xác suất $\frac{1}{12}$.
D. Người này có thể có kiểu gen dị hợp với xác suất $\frac{2}{3}$.

Câu 50. Cá thể III_{15} sau này kết hôn với một cô gái không mắc bệnh nhưng có anh ruột bị bệnh.

Ngoài người anh ruột, không ai trong gia đình cô ta bị bệnh. Con cô gái có thể bị bệnh hay không và với xác suất nào?

- A. Không thể bị bệnh.
B. Có thể bị bệnh với xác suất $\frac{1}{9}$ C. Có thể bị bệnh với xác suất $\frac{1}{12}$.
D. Có thể bị bệnh với xác suất rất bé nhưng không xác định được là bao nhiêu.

Câu 51. Ở người, bệnh mù màu do alen lặn m quy định, alen này nằm trên NST giới tính X, không có đoạn tương đồng trên NST giới tính Y. Trong một quần thể, cứ 2400 người, có 2 nữ giới mang alen m và có 1 nam giới bị bệnh. Cho rằng tỉ lệ giới tính 1 : 1. Một cặp vợ chồng thuộc quần thể trên đều không bị bệnh. Họ có thể sinh một người con bị bệnh với xác suất nào?

- A. $\frac{1}{1200}$ B. $\frac{1}{2400}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{4800}$

2. Đáp án và hướng dẫn giải

- Câu 1.** Không có vai trò phát hiện được bệnh khi đang phát triển phôi. (Chọn A)
- Câu 2.** Tầm vóc thấp, thuận tay phải là các tính trạng trội ở người. (Chọn C)
- Câu 3.** + Phương pháp pháp hệ.
+ Phương pháp nghiên cứu trẻ đồng sinh.
+ Phương pháp nghiên cứu tế bào.
- Câu 4.** Bệnh mù màu, dị tật dính ngón tay 2 và 3 bằng màng nối, bệnh máu khó đông là những tính trạng ở người, do gen nằm trên NST giới tính quy định. (Chọn B)
- Câu 5.** Bệnh bạch tạng, bệnh máu khó đông và dị tật có túm lông ở vành tai là các tính trạng ở người có liên quan đến đột biến lặn. (Chọn A)
- Câu 6.** + Bố mang tính trạng trội, kiểu gen X^AY , không thể sinh con gái mang tính trạng lặn.
+ Mẹ mang tính trạng lặn, kiểu gen X^aX^a , không thể sinh con trai mang tính trạng trội, kiểu gen X^AY .
- Câu 7.** Tính trạng được biểu hiện ở cả hai giới nam và nữ. (Chọn C)
- Câu 8.** Tính trạng được biểu hiện liên tục qua các thế hệ là tính trạng trội. (Chọn C)
- Câu 9.** Bệnh đái tháo đường và bệnh bạch tạng
- Câu 10.** Quan sát hình thái, số lượng NST trong tế bào sinh dưỡng. (Chọn C)
- Câu 11.** Hình dạng tóc, nhóm máu; màu mắt, màu da, màu tóc; khả năng thuận tay phải, tay trái. (Chọn D)
- Câu 12.** + Xuất phát từ cùng 1 hợp tử.
+ Kiểu gen giống nhau.
+ Có kiểu hình giống nhau nếu cùng môi trường. (Chọn A)
- Câu 13.** Soi tiêu bản tế bào $2n$ dưới kính hiển vi, quan sát hình thái và số lượng của bộ NST. (Chọn B)
- Câu 14.** Hai tinh trùng khác nhau, thụ tinh với hai trứng, hình thành hai hợp tử, phát triển thành hai cơ thể. (Chọn A)
- Câu 15.** + Có thể là hai con trai hoặc hai con gái hoặc một con trai, một con gái kiểu gen khác nhau.
+ Hai tinh trùng thụ tinh với hai trứng tạo hai hợp tử, phát triển thành hai cơ thể. (Chọn D)
- Câu 16.** (Chọn C)
- Câu 17.** Biết được những tính trạng nào ở người chủ yếu do kiểu gen quyết định; các tính trạng nào quyết định chủ yếu bởi môi trường. (Chọn B)

Câu 18. Hội chứng Đào, bệnh máu khó đông là bệnh xuất hiện do biến đổi cấu trúc di truyền, không chữa được. (Chọn A)

Câu 19. Là khoa học vận dụng các hiểu biết di truyền vào y học, giúp con người giải thích, chẩn đoán, phòng ngừa và điều trị một số bệnh di truyền ở người. (Chọn B)

Câu 20. + Bệnh thiếu máu hồng cầu hình liềm là bệnh do đột biến trội (biến Hb^a thành Hb^S).

+ Bệnh rối loạn cơ chế đông máu (đột biến lặn, gen trên X). (Chọn C)

Câu 21. Do đột biến gen mã hóa enzym xúc tác sự chuyển hóa axit amin pheninalamin thành tirôzin. (Chọn D)

Câu 22. Bệnh thiếu máu hồng cầu hình liềm. (Chọn B)

Câu 23. Thể ba ở cặp NST số 5. (Chọn D)

Câu 24. Thể ba ở cặp NST số 13 (Chọn C)

Câu 25. + Do virút gây ung thư.

+ Do đột biến gen đột biến NST.

+ Do tiếp xúc với các tia tử ngoại, hóa chất gây đột biến. (Chọn A)

Câu 26. + Một số loại tế bào sinh sản không có giới hạn, tạo khối u chèn ép các cơ quan trong cơ thể. (Chọn B)

Câu 27. + Là phương pháp chữa bệnh di truyền bằng cách phục hồi chức năng các gen bị đột biến. (Chọn A)

Câu 28. Quy ước

Nữ giới

Nam giới

$X_H^M X_- (X_- X_H^-)$: Bình thường cả hai bệnh

$X_H^M Y$: Bình thường cả hai bệnh

$X_h^M X_-$: Nhìn màu rõ, máu khó đông

$X_h^M Y$: Nhìn màu rõ, máu khó đông

$X_H^m X_-$: Mù màu, máu đông bình thường

$X_H^m Y$: Mù màu, máu đông bình thường

$X_h^m X_h^m$: Hai bệnh

$X_h^m Y$: Hai bệnh

Kiểu gen $IV_1 X_H^M Y$; $IV_2 X_H^m Y$; $IV_3 X_h^M Y$; $IV_4 X_h^m Y$, trong đó Y do bố truyền, X do mẹ. Suy ra III_2 tạo 4 loại giao tử $X_H^M Y$, $X_H^m Y$, $X_h^M Y$, $X_h^m Y$ và dị hợp hai cặp gen, quá trình giảm phân xảy ra hoán vị gen.

Mặt khác, II_1 có kiểu gen $X_h^m Y$, trong đó X_h^m truyền cho III_2 . Do vậy, kiểu gen của III_2 là $X_h^M X_h^m$. (Chọn B)

Câu 29. III_1 có kiểu gen $X_H^M Y$, trong đó X_H^M truyền cho con gái, nên nếu cặp bố mẹ III_1 và III_2 sinh thêm đứa con gái, nó phải có kiểu hình bình thường về cả hai cặp tính trạng. (Chọn D)

Câu 30. + III_2 có kiểu gen $X_h^M X_h^m$, trong đó nhận từ II_1 , X_h^m , suy ra X_h^M của III_2 nhận từ mẹ là II_2 .

+ I_1 có kiểu gen $X_H^M Y$, trong đó X_H^M phải truyền cho II_2 , nên kiểu gen của II_2 $X_H^M X_h^M$. Suy ra X_h^M của II_2 chỉ có thể nhận từ mẹ là I_2 . (Chọn C)

Câu 31. Theo trên, kiểu gen II_2 phải là $X_H^M X_h^M$. (Chọn A)

Câu 32. II_2 nhận từ I_2 X_h^M . Suy ra kiểu gen của I_2 có thể là một trong hai trường hợp $X_H^M X_h^M$ hoặc $X_h^M X_h^M$. (Chọn B)

Câu 33. Bệnh N biểu hiện liên tục qua các thế hệ nên do gen trội quy định. (Chọn D)

Câu 34. + Bệnh N không do gen trên NST Y, vì biểu hiện cả nam lẫn nữ.

+ Bệnh N không nằm trên NST X, vì nếu vậy I_1 có kiểu gen $X^A Y$, trong đó X^A truyền cho con gái, nên con gái là II_3 sẽ mắc bệnh giống bố. Mâu thuẫn đề.

+ Vậy bệnh N do gen trội liên kết với NST thường quy định.

+ Gen quy định bệnh N liên kết với gen quy định nhóm máu, vì những người mắc bệnh đều có nhóm máu A, trong lúc những người không mắc bệnh đều có nhóm máu B. (Chọn C)

Câu 35. + III_3 không bệnh, kiểu gen aa. Suy ra II_4 có kiểu gen dị hợp Aa.

+ Những người mắc bệnh N đều nhóm máu A, chứng tỏ gen gây bệnh A liên kết hoàn toàn với I^A trên một NST, alen không gây bệnh a liên kết với I^B trên NST tương đồng.

+ Kiểu gen của II_4 là $\frac{AI^A}{aI^B}$. (Chọn C)

Câu 36. II_5 có kiểu hình mang hai tính trạng lặn không bệnh, nhóm máu

0 nên có kiểu gen là $\frac{aI^0}{aI^0}$. (Chọn A)

Câu 37. + III_9 mắc bệnh N, mang cặp gen dị hợp Aa do nhận a từ bố là II_5 .

+ III_9 mắc bệnh do A được truyền từ mẹ là II_4

+ Vì III_9 có máu B chứng tỏ gen A liên kết với I^B và loại giao tử AI^B tạo ra từ II_4 là kết quả của hoán vị gen. (Chọn C)

Câu 38. + Ông nội và bà ngoại đều có nhóm máu 0, kiểu gen $I^0 I^0$ nên bố và mẹ đều mang gen I^0 .

+ Con gái nhóm máu B, trong đó I^B phải do bố truyền vì ông ngoại máu A và bà ngoại nhóm máu 0 không mang alen I^B . Suy ra kiểu gen bố là $I^B I^0$ (máu B).

+ Cháu trai nhóm máu A, trong đó I^A phải nhận từ người con trai (vì vợ con trai máu B). Suy ra I^A của con trai phải do mẹ truyền (vì bố $I^B I^0$). Vậy kiểu gen của mẹ là $I^A I^0$ (nhóm máu A). (Chọn C)

Câu 39. Anh của người bố nhóm máu A, trong đó I^A nhận từ bà nội (vì ông nội $I^0 I^0$).

+ Bố có nhóm máu B, trong đó I^B phải nhận từ bà nội (vì ông nội I^0I^0).

+ Vậy bà nội có kiểu gen $I^A I^B$ (nhóm máu AB). (Chọn B)

Câu 40. + Ông nội có kiểu gen I^0I^0 . Suy ra anh người bố nhóm máu A có kiểu gen $I^A I^0$.

+ Bà ngoại có kiểu gen I^0I^0 . Suy ra mẹ nhóm máu A có kiểu gen $I^A I^0$.

+ Kiểu gen của bố và mẹ là $I^B I^0$ (nhóm máu B) \times $I^A I^0$ (nhóm máu A).
Suy ra kiểu gen của người con trai nhóm máu A là $I^A I^0$.

+ Vợ người con trai máu B, chỉ có thể kiểu gen dị hợp $I^B I^0$ (vì nếu $I^B I^B$ sẽ không cho cháu trai máu A). Suy ra, cháu trai máu A có kiểu gen dị hợp.

+ Vậy, những người trong gia đình có nhóm máu A dị hợp gồm: Anh của bố, mẹ, con trai và cháu trai. (Chọn B)

Câu 41. Tất cả những người có nhóm máu B. (Chọn D)

Câu 42. Theo trên, tất cả I, II, III, IV đều đúng. (Chọn D)

Câu 43. + Bệnh không do gen trên NST Y vì xuất hiện ở nam lẫn nữ.

+ Bệnh không do gen trên NST X, không có vùng tương đồng trên Y vì nếu vậy thì I_4 có kiểu gen $X^S X^s$ và con trai II_9 sẽ bị bệnh (mâu thuẫn đề).

+ Vậy, bệnh do gen lặn trên NST thường quy định. (Chọn C)

Câu 44. + I_2 và II_4 đều có kiểu gen ss. Suy ra II_6 , II_8 , II_9 đều có kiểu gen Ss.

+ Theo đề, II_5 , II_7 , II_{10} và III_{13} đều có kiểu gen SS.

+ Vậy, trong số 18 người trong phả hệ, có 9 người biết được chắc chắn kiểu gen. (Chọn C)

Câu 45. + Tính xác suất để IV_7 mang cặp gen dị hợp Ss:

I_2 có kiểu gen ss. Suy ra II_6 phải có kiểu gen Ss.

II_5 có kiểu gen SS. Suy ra xác suất III_{11} có kiểu gen Ss là $\frac{1}{2}$.

I_4 có kiểu gen ss. Suy ra II_8 phải có kiểu gen Ss.

II_7 có kiểu gen SS. Suy ra xác suất III_{12} có kiểu gen Ss là $\frac{1}{2}$.

Vậy, xác suất để IV_{17} có kiểu gen dị hợp Ss là $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{6}$.

+ Tính xác suất để IV_{18} mang cặp gen dị hợp Ss:

I_4 có kiểu gen ss. Suy ra II_9 phải có kiểu gen Ss.

II_{10} có kiểu gen SS. Suy ra xác suất để III_{14} có kiểu gen dị hợp là $\frac{1}{2}$.

III_{13} có kiểu gen SS. Suy ra xác suất để IV_{18} có kiểu gen dị hợp Ss là

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}.$$

+ Vậy, xác suất để cặp bố mẹ $IV_{17} - IV_{18}$ sinh một đứa con bị bệnh là:

$$\frac{1}{6} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{96} \quad (\text{Chọn D})$$

Câu 46. Xác suất để cặp bố mẹ IV₁₇ – IV₁₈ sinh một người con trai, không bị bệnh là $\frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{96}\right) = \frac{95}{192}$. **(Chọn A)**

Câu 47. Xác suất để cặp bố mẹ IV₁₇ – IV₁₈ sinh một người con bình thường, một người con mắc bệnh là $\frac{1}{96} \times \frac{95}{96} = \frac{95}{9216}$. **(Chọn C)**

Câu 48. + Xác suất để cặp bố mẹ IV₁₇ – IV₁₈ sinh đứa con gái đầu lòng bình thường là $\left(\frac{95}{96} \times \frac{1}{2}\right)$

+ Xác suất để cặp bố mẹ IV₁₇ – IV₁₈ sinh đứa con trai sau mắc bệnh là $\left(\frac{1}{96} \times \frac{1}{2}\right)$

+ Vậy, xác suất để cặp bố mẹ trên sinh được đứa con gái đầu bình thường, đứa con trai sau bị bệnh là $\left(\frac{95}{96} \times \frac{1}{2}\right) \times \left(\frac{1}{96} \times \frac{1}{2}\right) = \frac{95}{36864}$.

(Chọn B)

Câu 49. + Kiểu gen của IV₁₆ có thể SS hoặc Ss

+ Xác suất để IV₁₆ có kiểu gen đồng hợp SS là $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$

+ Xác suất để IV₁₆ có kiểu gen dị hợp là $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{6}$. **(Chọn C)**

Câu 50. + III₁₅ và cô gái đều có thể mang alen bệnh với xác suất nhất định. Do vậy, họ có thể sinh con bị bệnh.

+ Xác suất III₁₅ mang alen bệnh ở kiểu gen dị hợp Ss là $\frac{1}{2}$.

+ Anh ruột cô gái bị bệnh. Suy ra bố và mẹ cô gái đều có kiểu gen dị hợp Ss. Vậy ra cô gái có thể mang alen bệnh ở kiểu gen dị hợp với xác suất $\frac{2}{3}$.

+ Vậy, con của họ có thể bị bệnh với xác suất là: $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$.

(Chọn C)

Câu 51. + Cứ 2400 : 4 = 600 nữ giới sẽ có một người mang alen bệnh và có kiểu gen X^MX^m.

+ Người bố bình thường có kiểu gen X^MY.

+ Vậy xác suất để cặp vợ chồng đều không bị bệnh, sinh một người con bị bệnh là: $\frac{1}{600} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2400}$. **(Chọn B)**

PHẦN II - TIẾN HÓA HỌC

Chương I - BẰNG CHỨNG VÀ CƠ CHẾ TIẾN HÓA

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

I/ BẰNG CHỨNG TIẾN HÓA

1. Bằng chứng tế bào học và sinh học phân tử:

a. Bằng chứng tế bào học

- Tế bào là đơn vị cấu trúc và là đơn vị chức năng của mọi cơ thể sinh vật.
- Cơ sở sinh sản của mọi sinh vật đều liên quan đến phân bào.
- + Vi khuẩn sinh sản theo hình thức trực phân (phân bào trực tiếp)
- + Các sinh vật đa bào sinh sản theo hình thức gián phân (phân bào gián tiếp hay phân bào có tơ) gồm nguyên phân và giảm phân.
- + Các cơ thể đa bào sinh sản vô tính theo hình thức nguyên phân từ bào tử hay các tế bào sinh dưỡng ban đầu.
- + Ở các loài sinh sản hữu tính, sự thụ tinh của giao tử đực và giao tử cái tạo hợp tử. Hợp tử nguyên phân hình thành cơ thể mới.

b. Bằng chứng sinh học phân tử:

- Mọi vật thể sống đều được cấu tạo bởi prôtêin và axit nuclêic (ADN, ARN).
- ADN của các loài đều được cấu tạo từ 4 loại nuclêôtit adenin (A), timin (T); guanin (G) và xitôzin (X); ARN của các loài đều được cấu tạo từ 4 loại đơn phân adenin (A), uraxin (U), guanin (G) và xitôzin (X).
- Mã di truyền ở các loài đều có đặc điểm chung gồm tính liên tục, tính đặc hiệu, tính thoái hoá và tính phổ biến.
- Trình tự các đơn vị mã tương tự nhau ở những loài có quan hệ họ hàng gần nhau.

Ví dụ: Giữa người và tinh tinh có trình tự sắp xếp các nuclêôtit giống nhau khoảng 98%.

- Prôtêin các loài đều có đơn phân là axit amin, có hơn 20 loại axit amin; prôtêin các loài đều có tính đặc trưng được quy định bởi thành phần, số lượng và trình tự sắp xếp của chúng.

Những bằng chứng nói trên về tế bào và sinh học phân tử cho thấy nguồn gốc chung của toàn bộ sinh giới.

2. Bằng chứng địa lí sinh học:

♦ Sự phân bố địa lí của các loài biểu hiện mối quan hệ họ hàng giữa chúng.

- Những khu vực địa lí khác nhau, có điều kiện khí hậu giống nhau như Úc, Nam Phi, Chi Lê có những loài động vật và thực vật rất khác nhau.

Điều này chứng tỏ sự khác nhau của môi trường sống không trực tiếp

tạo ra sự đa dạng của sinh giới ngày nay.

- Những loài sinh vật sống ở đảo thường có họ hàng thân thuộc với các loài ở các đảo lân cận hoặc lục địa gần kề hơn là có họ hàng với các loài sống ở các đảo phân bố ở xa, tuy rằng có cùng điều kiện khí hậu, môi trường.

- Do vậy, sự giống nhau ở sinh vật chủ yếu do chúng có chung nguồn gốc hơn là chúng sống ở những môi trường giống nhau.

- Do điều kiện sống ở mỗi đảo khác nhau và do các sinh vật sống trên các đảo cách li sinh sản với nhau, thúc đẩy sự xuất hiện các loài mới.

b- *Sự giống nhau giữa các loài phân bố ở các khu vực địa lí khác nhau do kết quả quá trình tiến hoá hội tụ:*

b₁- Hiện tượng:

- Các loài có khu phân bố khác xa nhau nhưng lại có đặc điểm hình thái và cách sống rất giống nhau.

Ví dụ: Một số loài thú có túi sống ở Châu Úc có hình dạng và cách bay lượn giống với loài sóc bay sống ở Bắc Mỹ.

b₂- Nguyên nhân:

Do sống trong điều kiện tự nhiên tương tự nhau nên các loài chịu tác động của chọn lọc tự nhiên theo hướng giống nhau. Kết quả đã hình thành các đặc điểm thích nghi tương tự nhau.

3. Bằng chứng giải phẫu học so sánh:

a- Cơ quan tương đồng:

Là những cơ quan nằm ở những vị trí tương ứng trên cơ thể, có cùng nguồn gốc trong quá trình phát triển phôi và có kiểu cấu tạo giống nhau.

Ví dụ: Chi trước của các loài động vật có xương sống gồm các loại xương sắp xếp theo thứ tự từ trong ra như xương cánh tay, xương cẳng tay, xương cổ tay, xương bàn tay và xương ngón tay.

b- Cơ quan tương tự:

Là các cơ quan thực hiện *những chức năng tương tự* nhau không được tiến hoá từ một cơ quan chung ở loài tổ tiên.

Ví dụ: Cánh sâu bọ và cánh dơi; mang cá và mang tôm; chân chuột chũi và chân đế dũi.

c- Cơ quan thoái hoá:

Là những cơ quan phát triển không đầy đủ ở cơ thể trưởng thành. Do điều kiện sống của loài thay đổi, những cơ quan này mất dần chức năng, thoái hoá dần và chỉ để lại vết tích xưa kia của chúng.

Sự tồn tại của cơ quan thoái hoá có vai trò quan trọng trong việc xác định mối quan hệ họ hàng giữa các loài.

Ví dụ:

- Nhiều loài rắn vẫn còn dấu vết của các chi ở dạng cơ quan thoái hoá.

- Xương cùi ở người là vết tích của đuôi động vật.

- Ruột thừa ở người là vết tích còn lại của ruột tịt vốn rất phát triển ở động vật ăn cỏ.

II/ NGUYÊN NHÂN VÀ CƠ CHẾ TIẾN HÓA

1. Theo quan niệm của Lamac:

a- *Nội dung học thuyết tiến hoá của Lamac:*

+ Theo Lamac sinh giới đa dạng và thích nghi với môi trường do tác động của 2 loại nhân tố: Ngoại cảnh và xu hướng nâng cao mức tổ chức cơ thể.

+ Ngoại cảnh không đồng nhất và thường xuyên thay đổi là nguyên nhân làm cho các loài biến đổi từ từ và liên tục. Những biến đổi nhỏ được tích lũy qua thời gian dài tạo ra những biến đổi sâu sắc trên cơ thể sinh vật.

+ Lamac cho rằng những biến đổi do tác dụng ngoại cảnh hay do tập quán hoạt động của động vật đều di truyền được và tích lũy dần, hình thành mọi đặc điểm thích nghi của sinh vật.

+ Như vậy, tiến hoá không đơn thuần là sự biến đổi mà là sự kế thừa lịch sử. Sự nâng cao dần trình độ tổ chức cơ thể từ đơn giản đến phức tạp là dấu hiệu chủ yếu của tiến hoá.

b- *Đánh giá học thuyết Lamac:*

b₁- *Cống hiến:* Ông là người đầu tiên đưa ra lí luận về tiến hoá, cho rằng loài có biến đổi. Mặt khác thấy được tác dụng của ngoại cảnh đối với sự tiến hoá sinh vật.

b₂. *Tồn tại:* Do hạn chế của trình độ khoa học đương thời, ông cho rằng các biến đổi do ngoại cảnh (nay gọi là thường biến) di truyền được cho thế hệ sau, cũng do vậy Lamac chưa thành công trong việc giải thích sự hình thành đặc điểm thích nghi của sinh vật.

Lamac cho rằng môi trường sống biến đổi rất chậm nên sinh vật kịp biến đổi theo, trong lịch sử tiến hoá của sinh giới, không có loài nào bị đào thải.

2. Theo quan niệm của Đacuyn:

a- *Chọn lọc nhân tạo:*

a₁- *Động lực chọn lọc nhân tạo (nguyên nhân):* Đáp ứng nhu cầu và thị hiếu của con người.

a₂- *Cơ sở chọn lọc nhân tạo:* Dựa vào tính biến dị và di truyền:

+ *Biến dị:* Cung cấp nguyên liệu cho quá trình chọn lọc.

+ *Di truyền:* Tạo điều kiện tích lũy các biến dị có lợi qua các thế hệ.

a₃- *Nội dung chọn lọc nhân tạo (thực chất là chọn lọc nhân tạo):* Là quá trình gồm hai mặt được tiến hành song song:

+ Đào thải các cá thể mang biến dị bất lợi (mặt chủ yếu).

+ Tích lũy các cá thể mang biến dị có lợi, phù hợp với mục tiêu sản

xuất của con người.

a₄- Kết quả của quá trình chọn lọc nhân tạo :

* *Hình thành mọi đặc điểm thích nghi của vật nuôi, cây trồng đối với nhu cầu con người*: Do chọn lọc nhân tạo trên cơ sở tính biến dị và di truyền làm cho những biến dị có lợi ban đầu xuất hiện nhỏ nhất, ở từng cá thể riêng lẻ trở nên sâu sắc và phổ biến trong phạm vi các nòi, các thứ vật nuôi, cây trồng.

Biến dị + di truyền + chọn lọc nhân tạo = Thích nghi

* *Hình thành tính đa dạng*: Do tác dụng của phân li tính trạng + Nguyên nhân phân li tính trạng: Do nhu cầu và thị hiếu của con người đa dạng và không giới hạn nên họ đã chọn lọc theo chiều hướng khác nhau.

+ Kết quả phân li tính trạng: Từ một vài dạng tổ tiên hoang dại ban đầu hình thành các dạng sinh vật khác nhau và khác xa với tổ tiên của chúng.

Ví dụ: Sự phân li tính trạng ở cải.

Biến dị + di truyền + chọn lọc nhân tạo + phân li tính trạng = Đa dạng

b- *Chọn lọc tự nhiên*:

b₁- Động lực chọn lọc tự nhiên (nguyên nhân): Do sinh vật phải đấu tranh sinh tồn với nhân tố chọn lọc là môi trường sống.

b₂- Cơ sở của chọn lọc tự nhiên: Dựa vào tính 'biến dị và di truyền của sinh vật:

+ Tính biến dị: Các biến dị cá thể là nguồn nguyên liệu cung cấp cho quá trình chọn lọc.

+ Tính di truyền: Qua sinh sản, các biến dị có lợi với bản thân sinh vật được bảo tồn, tích lũy qua các thế hệ.

b₃- Nội dung quá trình chọn lọc tự nhiên: (Thực chất của chọn lọc tự nhiên) là quá trình gồm 2 mặt được tiến hành song song nhau:

+ Đào thải các cá thể mang biến dị có hại.

+ Tích lũy các cá thể mang biến dị có lợi.

b₄- Kết quả chọn lọc tự nhiên:

* *Hình thành mọi đặc điểm thích nghi của sinh vật đối với môi trường sống*: Chọn lọc tự nhiên tác động thông qua đặc tính biến dị và di truyền đã là nhân tố chính trong quá trình hình thành các đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật.

Biến dị + di truyền + chọn lọc tự nhiên = thích nghi

* *Hình thành tính đa dạng*: Theo Đacuyn loài mới được hình thành dần dần qua nhiều dạng trung gian, dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên theo con đường phân li tính trạng.

+ Nguyên nhân phân li tính trạng: Chọn lọc tự nhiên xảy ra trên quy

mô rộng lớn, qua thời gian lịch sử lâu dài.

+ Kết quả phân li tính trạng: Hình thành loài mới.

Biến dị + di truyền + chọn lọc tự nhiên + phân li tính trạng = đa dạng

3. Theo quan niệm hiện đại:

Có các nhân tố tiến hoá và vai trò của chúng như sau:

a- Quá trình đột biến:

- Các đột biến tự nhiên đều cung cấp nguồn nguyên liệu cho quá trình chọn lọc trong đó đột biến gen có vai trò chủ yếu vì:

- Đột biến gen thường xuyên xuất hiện trong quần thể: Đối với từng gen riêng rẽ thì tần số đột biến tự nhiên rất thấp (10^{-6} đến 10^{-4}) nhưng vì số lượng gen trong tế bào quá lớn (ở động vật có hàng vạn gen) nên không gen nào thì gen khác sẽ bị đột biến. Mặt khác số lượng cá thể trong quần thể cũng lớn lên không cá thể nào thì cá thể khác sẽ bị đột biến.

- Phần lớn các đột biến tự nhiên là có hại cho cơ thể vì chúng phá vỡ mối quan hệ hài hòa trong kiểu gen, trong nội bộ cơ thể, giữa cơ thể với môi trường đã được hình thành qua chọn lọc tự nhiên lâu đời.

- Đa phần, các đột biến gen ở trạng thái lặn (*Biến gen trội thành gen lặn*), bị gen trội át nên thể đột biến chưa được biểu hiện ra ở kiểu gen dị hợp. Nhờ quá trình giao phối các gen lặn đột biến sẽ được phát tán và lan tràn trong quần thể. Đến khi mật độ các cá thể dị hợp mang gen lặn đột biến có điều kiện gặp nhau qua giao phối, sẽ xuất hiện các đồng hợp tử lặn về gen đột biến và lúc đó thể đột biến xuất hiện và chịu tác động của chọn lọc tự nhiên.

- Tuy đột biến gen thường tỏ ra có hại nhưng không phải tuyệt đối vì thể đột biến biểu hiện còn phụ thuộc vào hai điều kiện sau:

+ Phụ thuộc môi trường: Ở môi trường này, thể đột biến biểu hiện có hại nhưng đặt ở môi trường mới nó có thể tỏ ra thích nghi hơn, có sức sống cao hơn.

Ví dụ: Trong môi trường không có DDT thì dạng ruồi có đột biến kháng DDT sinh trưởng chậm hơn dạng ruồi bình thường, nhưng khi phun DDT thì đột biến này lại có lợi cho ruồi. Như vậy, khi môi trường thay đổi, thể đột biến có thể thay đổi giá trị thích nghi của nó.

+ Phụ thuộc tổ hợp gen mang đột biến: Một đột biến nằm trong tổ hợp gen này tỏ ra có hại nhưng đặt nó trong sự tương tác với các gen trong một tổ hợp khác nó có thể trở nên có lợi. Vậy giá trị thích nghi của một đột biến có thể thay đổi tùy vào tổ hợp gen mang nó.

- Đột biến tự nhiên được xem là nguồn nguyên liệu của quá trình tiến hoá. Đột biến gen là nguồn nguyên liệu chủ yếu vì so với đột biến NST thì chúng ít phổ biến hơn, ít ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức

sống và sự sinh sản của cơ thể.

- Các nghiên cứu thực nghiệm chứng tỏ các nòi, các loài phân biệt nhau thường không phải bằng một vài đột biến lớn mà bằng sự tích lũy nhiều đột biến nhỏ.

b- Quá trình giao phối:

Quá trình giao phối có 3 vai trò cơ bản sau:

b₁- Làm cho đột biến được phát tán trong quần thể:

Ví dụ: Do đột biến lặn từ kiểu gen AA biến đổi thành cặp gen dị hợp Aa.

Nhờ giao phối: $AA \times Aa \rightarrow \frac{1}{2}AA + \frac{1}{2}Aa$. Cứ như thế alen lặn a sẽ

được nhân lên và lan tràn trong quần thể.

b₂- Quá trình giao phối đã tạo ra vô số biến dị tổ hợp nhờ các quy luật phân li độc lập, hoán vị gen, tương tác gen.

Ví dụ: Gọi x là số cặp gen dị hợp của P, theo quy luật Menden, số kiểu giao tử của P là 2^x , F₁ sẽ có 3^x kiểu gen và 2^x kiểu hình nếu mỗi gen quy định một tính trạng trội hoàn toàn. Bình thường, trong quần thể giao phối có n rất lớn nên mỗi quần thể là một kho biến dị vô cùng phong phú. Mặt khác, do các quy luật hoán vị gen và tương tác gen làm tăng hơn nữa các biến dị tổ hợp qua giao phối.

- Do vậy có thể nói: Nếu biến dị đột biến là nguồn nguyên liệu sơ cấp thì nhờ giao phối sẽ tạo ra các biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu thứ cấp của chọn lọc tự nhiên.

b₃- Quá trình giao phối làm trung hòa tính có hại của đột biến và góp phần tạo ra những tổ hợp gen thích nghi. Sự tiến hoá không những chỉ sử dụng các đột biến mới xuất hiện mà còn huy động kho dự trữ các gen đột biến đã phát sinh nhưng tồn tại ở trạng thái dị hợp.

c- Quá trình chọn lọc tự nhiên:

c₁- Thuyết tiến hoá hiện đại đã phát triển quan niệm của Đacuyn về chọn lọc tự nhiên:

- Thuyết tiến hoá hiện đại, dựa trên những thành tựu về di truyền và biến dị đã làm sáng tỏ nguyên nhân phát sinh biến dị, cơ chế di truyền biến dị. Vì vậy, đã hoàn chỉnh quan niệm của Đacuyn về chọn lọc tự nhiên.

- Trên quan điểm di truyền học, cơ thể thích nghi trước hết phải có kiểu gen phản ứng thành những kiểu hình có lợi trước môi trường. Nhờ vậy đảm bảo được sự sống sót một số cá thể. Bên cạnh sống sót, cá thể đó phải sinh sản được để đóng góp vào vốn gen chung của quần thể. Như vậy, mặt chủ yếu của chọn lọc tự nhiên là sự phân hoá khả năng sinh sản của những kiểu gen khác nhau trong quần thể.

- Chọn lọc tự nhiên không chỉ tác động vào cá thể mà còn phát huy

tác dụng ở cả cấp độ dưới mức cá thể (ADN, giao tử...) và trên mức cá thể (quần thể, quần xã) trong đó quan trọng nhất là chọn lọc ở cấp độ cá thể và quần thể.

Trong một quần thể đa hình thì chọn lọc tự nhiên đảm bảo sự sống sót và sinh sản ưu thế của những cá thể mang nhiều đặc điểm có lợi hơn. Chọn lọc tự nhiên tác động trên kiểu hình của cá thể qua nhiều thế hệ dẫn tới hệ quả là chọn lọc kiểu gen. Điều này khẳng định vai trò của thường biến trong quá trình tiến hoá.

- Trong thiên nhiên, loài phân bố thành những quần thể cách li nhau bởi những khoảng thiếu điều kiện thuận lợi. Trong mỗi loài thường xảy ra sự cạnh tranh giữa các nhóm cá thể trong một quần thể, giữa các quần thể của loài. Dưới tác động của chọn lọc tự nhiên, các quần thể có vốn gen thích nghi hơn sẽ thay thế các quần thể kém thích nghi. Như vậy có thể nói quần thể là đối tượng chọn lọc.

- Chọn lọc quần thể hình thành những đặc điểm thích nghi tương quan giữa các cá thể về nhiều mặt đảm bảo sự tồn tại, phát triển của những cá thể thích nghi nhất, quy định sự phân bố của chúng trong thiên nhiên. Chọn lọc cá thể và chọn lọc quần thể song song diễn ra.

c₂- Chọn lọc tự nhiên được xem là nhân tố tiến hoá cơ bản nhất vì: Chọn lọc tự nhiên không tác động với từng gen riêng lẻ mà đối với toàn bộ kiểu gen, không chỉ tác động đối với từng cá thể riêng lẻ mà đối với cả quần thể. Chọn lọc tự nhiên là nhân tố quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng quá trình tiến hoá.

d- *Quá trình cách li:*

d₁- Vai trò của cách li: Các hình thức cách li có vai trò ngăn cản sự giao phối tự do, do đó củng cố, tăng cường sự phân hoá kiểu gen trong quần thể gốc.

d₂- *Các cơ chế cách li và ý nghĩa:*

* Cách li địa lí: Các quần thể sinh vật ở cận bị phân cách nhau bởi sự xuất hiện các chướng ngại địa lí như núi, biển, sông ... Các quần thể ở nước bị cách li bởi sự xuất hiện dải đất liền. Những loài ít di động hoặc không có khả năng di động thường bị ảnh hưởng bởi hình thức cách li này.

Cách li địa lí là cơ sở hình thành các nòi địa lí từ đó hình thành loài mới.

* Cách li sinh thái: Trong cùng một khu vực địa lí các nhóm cá thể trong quần thể hay giữa các quần thể trong loài có sự phân hoá, thích ứng với những điều kiện sinh thái khác nhau, do đó giữa chúng có sự cách li tương đối.

Cách li sinh thái là cơ sở hình thành các nòi sinh thái, trên cơ sở đó

tạo loài mới.

* Cách li sinh sản: Do đặc điểm cấu tạo của cơ quan sinh sản khác nhau hay do tập tính sinh dục khác nhau mà các cá thể thuộc các nhóm, các quần thể khác nhau không giao phối được với nhau và qua thời gian nhất định đã phân hoá sâu sắc về mặt di truyền đã hình thành các nòi, thứ mới, từ đó tạo ra loài mới.

* Cách li di truyền: Do sai khác trong bộ NST, trong kiểu gen mà giao tử không thụ tinh hay thụ tinh được nhưng hợp tử không phát triển hoặc con lai còn sống nhưng lại bất thụ.

+ Cách li địa lí là điều kiện cần thiết để các nhóm cá thể đã phân hoá, tích lũy các đột biến theo hướng khác nhau làm cho kiểu gen sai khác nhau ngày càng nhiều.

+ Cách li địa lí và cách li sinh thái kéo dài sẽ dẫn đến cách li sinh sản và cách li di truyền, đánh dấu sự xuất hiện loài mới.

e- *Du nhập gen và biến động di truyền:*

e₁- Du nhập gen (di nhập gen)

Du nhập gen là sự lan truyền gen từ quần thể này sang quần thể khác. Ở thực vật, du nhập gen thể hiện qua sự phát tán bào tử, bụi phấn, hạt, quả; ở động vật, do sự di cư của các cá thể từ quần thể này sang quần thể kia nên nhờ giao phối, gen được lan truyền trong quần thể.

+ Vai trò: Du nhập gen là nhân tố làm thay đổi vốn gen của quần thể.

e₂- Biến động di truyền (các yếu tố ngẫu nhiên)

Biến động di truyền là hiện tượng tần số tương đối của alen trong quần thể đột ngột thay đổi vì một nguyên nhân nào đó.

Nguyên nhân gây biến động di truyền có thể do sự chia cắt khu phân bố, xảy ra dịch bệnh, sự phát tán hay di chuyển một nhóm cá thể để lập quần thể mới...

Hiện tượng thường xảy ra ở các quần thể có số lượng dưới 500 cá thể.

+ Vai trò: Hình thành quần thể mới có thành phần kiểu gen và tần số tương đối các alen khác xa với quần thể gốc.

4. Quá trình hình thành loài mới theo quan niệm hiện đại:

Có 3 con đường cơ bản sau đây.

a- *Hình thành loài mới bằng con đường địa lí:*

a1- Cơ sở: + Loài mở rộng khu phân bố nên các nhóm quần thể của loài sống trong các điều kiện khí hậu khác nhau hoặc do sự phân chia các khu vực phân bố đã tạo sự cách li địa lí các quần thể trong loài. Do vậy chọn lọc tự nhiên đã trình bày các biến dị có lợi theo chiều hướng khác nhau tạo ra các loài địa lí rồi tới các loài mới.

+ Điều kiện địa lí không là nguyên nhân trực tiếp gây ra các biến đổi tương ứng trên cơ thể sinh vật mà là những nhân tố chọn lọc những

kiểu gen thích nghi.

+ Hình thành loài bằng con đường địa lí là phương thức thường gặp cả ở động, thực vật trong đó địa lí là nhân tố tạo điều kiện cho sự phân hoá trong loài.

a₂- Ví dụ: Loài chim sẻ ngô do khu vực phân bố địa lí khác nhau đã hình thành 3 nòi có những đặc điểm khác nhau về màu sắc lông và kích thước cánh.

b- *Hình thành loài mới bằng con đường sinh thái.*

b₁- Cơ sở: Trong cùng một khu vực phân bố địa lí, các quần thể trong một loài được chọn lọc theo hướng thích nghi với những điều kiện sinh thái khác nhau, hình thành các nòi sinh thái rồi đến loài mới.

+ Phương thức này thường gặp ở thực vật và các loài động vật ít di chuyển xa như thân mềm, sâu bọ...

b₂- Ví dụ: Các quần thể của một số loài thực vật sông ở bãi bồi sông Vônga (như cỏ băng, cỏ sâu róm . . .) rất ít sai khác về hình thái so với các quần thể của loài tương ứng ở phía trong bờ sông nhưng chúng khác nhau về đặc tính sinh thái. Chu kì sinh trưởng của thực vật bãi bồi bắt đầu muộn, vào cuối tháng 5 đầu tháng 6, tương ứng với thời điểm kết thúc mùa lũ hàng năm và ra hoa kết hạt trước khi lũ về. Trong khi đó, các loài tương ứng ở phía trong bờ sông lại kết hạt vào đúng mùa lũ.

Do lệch về thời gian sinh sản các nòi sinh thái ở bãi bồi không giao phối với các nòi tương ứng ở phía trong bờ sông. Nhờ vậy, chúng tích lũy các đột biến theo những hướng khác nhau, từ đó hình thành các loài mới từ loài ban đầu

c- *Hình thành loài mới bằng con đường lai xa kèm đa bội hoá:*

c₁- Cơ sở: + Khi lai khác loài, cơ thể lai sẽ bất thụ vì tế bào chứa bộ đơn bội của hai loài bố mẹ và các cặp NST không tương đồng nên rối loạn trong cơ chế giảm phân. Do vậy đã không tạo được giao tử hay giao tử có sức sống yếu.

+ Dùng tác nhân gây đột biến đa bội tạo cơ thể tứ bội thì đó sẽ là loài mới hữu thụ do chứa 2 bộ NST lưỡng bội của hai loài bố mẹ, được gọi là thể song nhị bội.

+ Lai xa và đa bội hoá là con đường xảy ra phổ biến ở thực vật, rất ít gặp ở động vật vì ở động vật, cơ chế cách li sinh sản giữa hai loài rất phức tạp, nhất là ở nhóm có hệ thần kinh phát triển, gây ra những rối loạn về giới tính.

c₂- Ví dụ: Đem lai giữa cải củ ($2n = 18$) với cải bắp ($2n = 18$) thu được cải củ - bắp ($2n = 18$) có tính bất thụ. Dùng consixin gây đột biến tứ bội, tạo thể song nhị bội ($4n = 36$) hữu thụ. Đây là loài mới có năng

suất cao.

Kết luận: Loài mới không xuất hiện ở một đợt biến mà thường có sự tích lũy một tổ hợp nhiều đợt biến, loài mới không xuất hiện với một cá thể duy nhất mà phải là một quần thể hay một nhóm quần thể, tồn tại phát triển như là một khâu trong hệ sinh thái, đứng vững qua thời gian dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên.

B. BÀI TẬP

I. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Câu 1. Trình bày các hình thức chọn lọc tự nhiên theo quan niệm hiện đại. Nêu các ví dụ.

Lời giải

1. Chọn lọc ổn định (chọn lọc kiên định)
 - Là hình thức chọn lọc giữ lại những cá thể mang tính trạng trung bình, đào thải các cá thể mang tính trạng xa mức trung bình.
 - Hình thức chọn lọc này xuất hiện khi môi trường sống ổn định. Do vậy hướng chọn lọc được ổn định và kết quả kiên định kiểu gen đang có.
 - Ví dụ: Sau một trận bão, người ta nhặt những con chim sẽ bị gió quạt chết và khi đo chiều dài thì thấy cánh của chúng quá ngắn hoặc quá dài so với cánh trung bình, như vậy những con có cánh dài trung bình đã được sống sót.
2. Chọn lọc vận động:
 - + Khi hoàn cảnh sống thay đổi theo một hướng xác định thì hướng chọn lọc cũng thay đổi, kết quả là đặc điểm thích nghi cũ được dần dần thay thế bằng đặc điểm thích nghi mới, thích nghi hơn.
 - Ví dụ: Bướm sâu do bạch dương ban đầu có màu trắng thích nghi khi đậu trên thân cây. Về sau, do hoạt động công nghiệp, bụi than bám vào thân cây, hướng chọn lọc thay đổi, đã hình thành đặc điểm thích nghi mới là màu đen của thân và cánh bướm.
3. Chọn lọc gián đoạn (chọn lọc đứt đoạn)
 - + Khi hoàn cảnh thay đổi sâu sắc và trở nên không đồng nhất. Số đông các cá thể mang tính trạng trung bình của quần thể bị rơi vào điều kiện bất lợi và bị đào thải. Chọn lọc diễn ra theo một số hướng, mỗi hướng hình thành một đặc điểm thích nghi tương ứng với hướng chọn lọc đó. Mỗi nhóm sau đó lại chịu tác động của hình thức chọn lọc kiên định, kết quả phân hoá thành nhiều kiểu hình khác nhau từ quần thể ban đầu.
 - Ví dụ: Loài bọ ngựa (*Mantis religiosa*) có các dạng màu lục, nâu, vàng thích nghi với màu của lá, màu cành cây hoặc cỏ khô. Các màu này được di truyền ổn định.

Câu 2. Trình bày về vai trò của cách li, các cơ chế cách li và ý nghĩa của

chúng đối với sự tiến hoá sinh vật.

Lời giải

1. Vai trò của cách li: Các hình thức cách li có vai trò ngăn cản sự giao phối tự do, do đó củng cố, tăng cường sự phân hoá kiểu gen trong quần thể gốc.

2. Các cơ chế cách li và ý nghĩa:

a. Cách li địa lí: Các quần thể sinh vật ở cạnh bị phân cách nhau bởi sự xuất hiện các chướng ngại địa lí như núi, biển, sông... Các quần thể ở nước bị cách li bởi sự xuất hiện dải đất liền. Những loài ít di động hoặc không có khả năng di động thường bị ảnh hưởng bởi hình thức cách li này.

Cách li địa lí là cơ sở hình thành các nòi địa lí từ đó hình thành loài mới.

b. Cách li sinh thái: Trong cùng một khu vực địa lí, các nhóm cá thể trong quần thể hay giữa các quần thể trong loài có sự phân hoá, thích ứng với những điều kiện sinh thái khác nhau, do đó giữa chúng có sự cách li tương đối.

Cách li sinh thái là cơ sở hình thành các nòi sinh thái, trên cơ sở đó tạo loài mới.

c. Cách li sinh sản: Do đặc điểm cấu tạo của cơ quan sinh sản khác nhau hay do tập tính sinh dục khác nhau mà các cá thể thuộc các nhóm, các quần thể khác nhau không giao phối được với nhau và qua thời gian nhất định đã phân hoá sâu sắc về mặt di truyền đã hình thành các nòi, thứ mới, từ đó tạo ra loài mới.

d. Cách li di truyền: Do sai khác trong bộ NST, trong kiểu gen mà giao tử không thụ tinh hay thụ tinh được nhưng hợp tử không phát triển hoặc con lai còn sống nhưng lại bất thụ.

+ Cách li địa lí là điều kiện cần thiết để các nhóm cá thể đã phân hoá, tích lũy các đột biến theo hướng khác nhau làm cho kiểu gen sai khác nhau ngày càng nhiều.

+ Cách li địa lí và cách li sinh thái kéo dài sẽ dẫn đến cách li sinh sản và cách li di truyền, đánh dấu sự xuất hiện loài mới.

Trong cách li di truyền gồm có:

- Cách li trước hợp tử: Là trường hợp giao phối được nhưng giao tử đực không kết hợp với giao tử cái để tạo hợp tử.

- Cách li sau hợp tử: Là trường hợp hợp tử phát triển thành cơ thể mới nhưng lại bị bất thụ (không tham gia sinh sản được).

Câu 3. Di - nhập gen và biến động di truyền có vai trò gì đối với sự tiến hoá sinh giới?

Lời giải

I. Di - nhập gen (du - nhập gen)

1. Di - nhập gen là gì?

Di - nhập gen là sự lan truyền gen từ quần thể này sang quần thể khác. Ở thực vật, di - nhập gen thể hiện qua sự phát tán bào tử, bụi phấn, hạt, quả; ở động vật, do sự di cư của các cá thể từ quần thể này sang quần thể kia nên nhờ giao phối, gen được lan truyền trong quần thể.

2. Vai trò:

Di - nhập gen là nhân tố làm thay đổi vốn gen của quần thể.

II. Biến động di truyền (các yếu tố ngẫu nhiên)

1. Biến động di truyền là gì?

Biến động di truyền là hiện tượng tần số tương đối của alen trong quần thể đột ngột thay đổi vì một nguyên nhân nào đó.

Nguyên nhân gây biến động di truyền có thể do sự chia cắt khu phân bố, xảy ra dịch bệnh, sự phát tán hay di chuyển một nhóm cá thể để lập quần thể mới ...

Hiện tượng thường xảy ra ở các quần thể có số lượng dưới 500 cá thể.

2. Vai trò

Hình thành quần thể mới có thành phần kiểu gen và tần số tương đối các alen khác xa với quần thể gốc.

Câu 4. Một số gen trội có hại trong quần thể vẫn có thể được di truyền từ thế hệ này sang thế hệ khác. Giải thích nguyên nhân dẫn đến hiện tượng này.

Lời giải

- Một số gen trội có hại ở mức độ nào đó vẫn được di truyền cho thế hệ sau nếu nó liên kết chặt chẽ với một gen có lợi khác. Chọn lọc tự nhiên duy trì các gen có lợi nên cũng duy trì luôn các gen có hại đi cùng.

- Gen trội có hại vẫn có thể được di truyền cho thế hệ sau nếu đó là gen đa hiệu. Tức là gen đó ảnh hưởng tới nhiều tính trạng, một số tính trạng có lợi được chọn lọc tự nhiên ủng hộ, nhưng một số tính trạng của gen đa hiệu lại có hại ở mức độ vừa phải, không làm triệt tiêu giá trị của các tính trạng có lợi.

- Gen trội có hại được biểu hiện muộn trong vòng đời. Những gen trội có hại biểu hiện ra kiểu hình ở giai đoạn muộn, sau khi các cá thể đã sinh sản thì vẫn có thể truyền lại cho đời sau.

Câu 5. Tại sao các quần thể sinh vật trong tự nhiên luôn chịu tác động của chọn lọc tự nhiên nhưng nguồn biến dị di truyền của quần thể vẫn rất đa dạng mà không bị cạn kiệt?

Lời giải

- Đột biến lặn mặc dù có hại nhưng vẫn được duy trì ở trạng thái dị hợp tử từ thế hệ này sang thế hệ khác, sau đó qua sinh sản hữu tính được tổ hợp lại tạo ra nhiều biến dị tổ hợp. Một số gen lặn có hại

trong tổ hợp gen nhất định bị các gen khác át chế có thể không được biểu hiện hoặc có được biểu hiện nhưng gặp môi trường mới lại trở nên có lợi bổ sung nguồn biến dị cho chọn lọc tự nhiên.

- Nhiều đột biến xuất hiện là đột biến trung tính. Một gen có thể trung tính, không chịu tác động của chọn lọc tự nhiên trong môi trường này nhưng trong môi trường khác có thể lại trở nên có lợi.

- Chọn lọc ủng hộ các cá thể có kiểu gen dị hợp. Khi cá thể dị hợp tử có sức sống và khả năng sinh sản cao hơn các cá thể đồng hợp tử thì alen có hại vẫn được duy trì trong quần thể ở mức độ cân bằng nhất định.

- Chọn lọc phụ thuộc vào tần số khiến tần số các kiểu gen luôn dao động quanh một giá trị cân bằng nhất định. Khi tần số kiểu hình nhất định duy trì ở mức độ thấp thì có ưu thế chọn lọc, còn khi gia tăng quá mức lại bị chọn lọc tự nhiên đào thải xuống mức độ thấp đến chừng nào lấy lại được ưu thế chọn lọc.

Câu 6. Tác động của chọn lọc vận động rõ nhất đối với con đường hình thành loài nào? Trình bày cơ chế của con đường hình thành loài đó.

Lời giải

- Tác động của chọn lọc vận động rõ nhất đối với con đường hình thành loài khác khu hay bằng con đường địa lí, vì khi khu phân bố của loài được mở rộng hay bị chia cắt làm cho điều kiện sống thay đổi, do đó hướng chọn lọc cũng thay đổi.

- Cơ chế hình thành loài khác khu có thể hình dung như sau:

+ Khi khu phân bố của loài bị chia cắt do các trở ngại về mặt địa lí, một quần thể ban đầu được chia thành nhiều quần thể cách li nhau.

+ Do tác động của các nhân tố tiến hoá, các quần thể nhỏ được cách li ngày càng khác xa nhau về tần số các alen và thành phần các kiểu gen.

+ Sự khác biệt về tần số alen được tích lũy dần dưới tác động của chọn lọc vận động và đến một thời điểm nào đó có thể xuất hiện các trở ngại dẫn đến cách li sinh sản với các dạng gốc hay lân cận, dẫn đến khả năng hình thành loài mới.

Câu 7. a. Theo quan điểm của tiến hoá hiện đại, những nhận định sau về cơ chế tiến hoá là đúng hay sai? Giải thích.

- Trong điều kiện bình thường, chọn lọc tự nhiên luôn đào thải hết một alen lặn gây chết ra khỏi quần thể giao phối.

- Chọn lọc tự nhiên là nhân tố trực tiếp tạo ra những kiểu gen thích nghi với môi trường.

b. Nêu mối quan hệ giữa đột biến và giao phối trong tiến hoá nhỏ.

Lời giải

a. - Sai. vì: Trong quần thể giao phối, alen lặn tồn tại cả ở trạng thái đồng hợp và dị hợp. Ở trạng thái dị hợp thì alen lặn thường không bị

CLTN đào thải.

- Sai, vì: CLTN không trực tiếp tạo ra các kiểu gen thích nghi với môi trường mà chỉ sàng lọc và tăng dần tần số thích nghi nhất, vốn đã tồn tại sẵn trong quần thể.

b. Mỗi quan hệ alen mới, qua giao phối tạo ra các tổ hợp gen khác nhau, đồng thời phát tán các đột biến ra quần thể.

- Đột biến cung cấp nguyên liệu sơ cấp; giao phối cung cấp nguyên liệu thứ cấp (biến dị tổ hợp) cho CLTN. Hai nhân tố đó đều góp phần tạo ra nguồn biến dị di truyền trong quần thể.

Câu 8. Nêu những điểm khác nhau cơ bản giữa quá trình hình thành loài mới bằng cách li sinh thái và quá trình hình thành loài bằng đa bội hoá.

Lời giải

Khác biệt	Cách li sinh thái	Đa bội hoá
Cơ chế dẫn đến cách li sinh sản	Do sống ở những ổ sinh thái khác nhau nên dưới tác động của các yếu tố ngẫu nhiên, giao phối không ngẫu nhiên trong quần thể (thường thì những cá thể ở cùng một ổ sinh thái giao phối với nhau mà không giao phối với các cá thể sống ở các ổ sinh thái khác), và các nhân tố tiến hoá khác làm phân hoá vốn gen của các quần thể bị cách li, lâu dần có thể dẫn đến cách li sinh sản làm xuất hiện loài mới.	Cơ chế dẫn đến cách li sinh sản là do đột biến đa bội hoặc lai xa kèm theo đa bội hoá.
Hình thành các đặc điểm đặc trưng cho loài	Các đặc điểm đặc trưng cho loài được hình thành một cách dần dần, diễn ra qua thời gian lâu dài, qua các dạng trung gian chuyển tiếp trong suốt quá trình hình thành loài. Vì sự di nhập gen giữa các quần thể bị cách li sinh thái thường không triệt để.	Các đặc điểm của loài được hình thành nhanh chóng ngay khi loài mới xuất hiện.
Đối tượng sinh vật	Có thể xảy ra ở tất cả các loài sinh vật.	Thường xảy ra ở thực vật.

Câu 9. Thuyết tiến hoá hiện đại đã phát triển quan niệm của Đacuyn về chọn lọc tự nhiên như thế nào? Vì sao chọn lọc tự nhiên được xem là nhân tố tiến hoá cơ bản nhất?

Lời giải

1. Thuyết tiến hoá hiện đại đã phát triển quan niệm của Đacuyn về chọn lọc tự nhiên:

- Thuyết tiến hoá hiện đại, dựa trên những thành tựu về di truyền và

biến dị đã làm sáng tỏ nguyên nhân phát sinh biến dị, cơ chế di truyền biến dị. Vì vậy, đã hoàn chỉnh quan niệm của Đacuyn về chọn lọc tự nhiên.

- Trên quan điểm di truyền học, cơ thể thích nghi trước hết phải có kiểu gen phản ứng thành những kiểu hình có lợi trước môi trường. Nhờ vậy đảm bảo được sự sống sót một số cá thể. Bên cạnh sống sót, cá thể đó phải sinh sản được để đóng góp vào vốn gen chung của quần thể. Như vậy, mặt chủ yếu của chọn lọc tự nhiên là sự phân hoá khả năng sinh sản của những kiểu gen khác nhau trong quần thể.

- Chọn lọc tự nhiên không chỉ tác động vào cá thể mà còn phát huy tác dụng ở cả cấp độ dưới mức cá thể (ADN, giao tử...) và trên mức cá thể (quần thể, quần xã) trong đó quan trọng nhất là chọn lọc ở cấp độ cá thể và quần thể.

Trong một quần thể đa hình thì chọn lọc tự nhiên đảm bảo sự sống sót và sinh sản ưu thế của những cá thể mang nhiều đặc điểm có lợi hơn. Chọn lọc tự nhiên tác động trên kiểu hình của cá thể qua nhiều thế hệ dẫn tới hệ quả là chọn lọc kiểu gen. Điều này khẳng định vai trò của thường biến trong quá trình tiến hoá.

- Trong thiên nhiên, loài phân bố thành những quần thể cách li nhau bởi những khoảng thiếu điều kiện thuận lợi. Trong mỗi loài thường xảy ra sự cạnh tranh giữa các nhóm cá thể trong một quần thể, giữa các quần thể của loài. Dưới tác động của chọn lọc tự nhiên, các quần thể có vốn gen thích nghi hơn sẽ thay thế các quần thể kém thích nghi. Như vậy có thể nói quần thể là đối tượng chọn lọc.

- Chọn lọc quần thể hình thành những đặc điểm thích nghi tương quan giữa các cá thể về nhiều mặt đảm bảo sự tồn tại, phát triển của những cá thể thích nghi nhất, quy định sự phân bố của chúng trong thiên nhiên. Chọn lọc cá thể và chọn lọc quần thể song song diễn ra.

2. Chọn lọc tự nhiên được xem là nhân tố tiến hoá cơ bản nhất vì: Chọn lọc tự nhiên không tác động với từng gen riêng lẻ mà đối với toàn bộ kiểu gen, không chỉ tác động đối với từng cá thể riêng lẻ mà đối với cả quần thể. Chọn lọc tự nhiên là nhân tố quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng quá trình tiến hoá.

Câu 10. So sánh giữa chọn lọc tự nhiên và chọn lọc nhân tạo.

Lời giải

1. Giống nhau: Cả 2 quá trình đều có cơ sở dựa vào tính biến dị và di truyền của sinh vật, trong đó biến dị đều cung cấp nguồn nguyên liệu cho chọn lọc còn di truyền đều có vai trò tích lũy các biến dị có lợi qua các thế hệ

+ Quá trình chọn lọc đều gồm 2 mặt được tiến hành song song nhau: Đào thải các cá thể mang biến dị bất lợi, tích lũy các cá thể mang biến dị có lợi.

+ Đều là nhân tố chính, quy định mọi đặc điểm thích nghi và tính đa dạng của sinh vật theo con đường phân li tính trạng.

2. Khác nhau:

CTSS	Chọn lọc nhân tạo	Chọn lọc tự nhiên
Động lực	+ Do nhu cầu con người	+ Do đấu tranh sinh tồn với môi trường sống
Nội dung	+ Đào thải các cá thể mang biến dị bất lợi, tích lũy các cá thể mang biến dị có lợi đối với nhu cầu con người.	+ Đào thải các cá thể mang biến dị bất lợi, tích lũy các cá thể mang biến dị có lợi đối với bản thân sinh vật.
Kết quả	+ Hình thành tính đa dạng và thích nghi của vật nuôi, cây trồng đối với con người.	+ Hình thành tính đa dạng và thích nghi của sinh vật đối với môi trường sống.
Quy mô	+ Trong phạm vi ở vật nuôi, cây trồng	+ Trong phạm vi ở toàn bộ sinh giới.
Thời gian bắt đầu	+ Từ khi con người vừa biết chăn nuôi và trồng trọt	+ Từ khi sự sống vừa xuất hiện trên quả đất.

Câu 11. Quần thể giao phối là gì? Phát biểu nội dung định luật Hacdi - Vanbec và chứng minh xu hướng cân bằng thành phần kiểu gen trong quần thể giao phối. Nêu điều kiện nghiệm đúng và ý nghĩa định luật Hacdi - Vanbec.

Lời giải

I. Quần thể giao phối là gì?

Ở các loài giao phối, quần thể là một nhóm cá thể cùng loài trải qua nhiều thế hệ đã chung sống trong một khoảng không gian xác định, trong đó các cá thể giao phối tự do với nhau và được cách li ở mức độ nhất định với các cá thể lân cận cũng thuộc loài đó.

II. Phát biểu nội dung định luật Hacdi - Vanbec: Trong những điều kiện nhất định thì trong lòng một quần thể giao phối, tần số tương đối các alen của mỗi gen có khuynh hướng duy trì không đổi từ thế hệ này sang thế hệ khác.

III. Chứng minh: Xét 2 alen của 1 gen là A và a.

+ Cho rằng cấu trúc di truyền của quần thể ban đầu là: $0,64AA + 0,32Aa + 0,04aa = 1$.

+ Gọi p(A): tần số tương đối alen A;

+ q(a): tần số tương đối alen a.

+ $p(A) + q(a) = 1$.

+ $p(A) = 0,64 + (0,32 : 2) = 0,8 \Rightarrow q(a) = 1 - 0,8 = 0,2$.

+ Sự kết hợp tự do các loại giao tử của P hình thành F_1 có thành phần kiểu gen như sau:

+ ♀ $(0,8A + 0,2a) \times \text{♂ } (0,8A + 0,2a) \rightarrow F_1: 0,64AA + 0,32Aa + 0,04aa = 1$.

+ Theo cách tính tương tự, tần số tương đối $p(A) = 0,8; q(a) = 0,2$.

+ Ở các thế hệ tiếp theo, tần số tương đối các alen vẫn không đổi.

IV- Điều kiện nghiệm đúng và ý nghĩa định luật Hacđi - Vanbec:

1. Điều kiện nghiệm đúng:

+ Phải là quần thể giao phối tự do.

+ Số lượng cá thể trong quần thể phải lớn.

+ Giá trị thích nghi của các kiểu gen khác nhau xem như giống nhau ($AA = Aa = aa$).

+ Không chịu áp lực của đột biến: không xuất hiện các đột biến mới cũng như không có sự du nhập các đột biến từ các quần thể khác đến.

2. Ý nghĩa:

a. Về lí luận: Định luật giải thích vì sao trong thiên nhiên có các quần thể đã duy trì ổn định trong thời gian dài.

b. Ý nghĩa thực tiễn: + Từ tần số tương đối các alen đã biết ta có thể dự đoán tỉ lệ các loại kiểu gen và kiểu hình trong quần thể.

+ Biết tỉ lệ kiểu hình ta xác định được tần số tương đối các alen và tỉ lệ các kiểu gen.

II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Câu hỏi

* Cho ví dụ về các loại cơ quan ở các loài sau:

1. Cánh của chim và cánh của các loài côn trùng.

2. Chi trước của người, cá voi, mèo, dơi ... đều có xương cánh, xương cẳng, xương cổ, xương bàn, xương ngón.

3. Xương cùng, ruột thừa và răng khôn của người.

4. Gai xương rồng và tua cuốn của đậu Hà Lan.

5. Chân chuột chũi và chân dế dũi.

6. Ở loài trăn, hai bên lỗ huyết có máu xương hình vuốt nối với xương chậu.

Sử dụng dữ kiện trên trả lời các câu từ 1 đến 7.

Câu 1. Những ví dụ trên thuộc bằng chứng tiến hoá của:

A. Phôi sinh học so sánh

B. Giải phẫu học so sánh

C. Địa lí sinh vật học

D. Tế bào học và sinh học phân tử.

Câu 2. Những trường hợp nào là cơ quan tương tự?

A. 1 và 5

B. 1 và 4

C. 2 và 5

D. 2 và 4

Câu 3. Các cơ quan tương đồng thuộc những trường hợp nào?

A. 1 và 5

B. 3 và 6

C. 2 và 4

D. 2 và 5

Câu 4. Những trường hợp nào là các cơ quan thoái hoá?

- A. 1 và 5 B. 2 và 4 C. 3 và 4 D. 3 và 6

Câu 5. Tuyến nọc độc của rắn và tuyến nước bọt là hai cơ quan

- A. Tương đồng B. Tương tự C. Thoái hoá D. Đồng dạng

Câu 6. Cánh của sâu bọ và cánh dơi là hai cơ quan

- A. Thoái hoá B. Tương đồng C. Tương tự D. Tương thích

Câu 7. Tuyến sữa không hoạt động ở hầu hết các con đực thuộc các loài động vật có vú là:

- A. Cơ quan tiêu giảm B. Cơ quan thoái hoá
C. Cơ quan thiếu năng D. Cơ quan dư thừa

Câu 8. Các bằng chứng về giải phẫu học so sánh cho phép biết được các mối quan hệ nào sau đây?

- A. Giữa cơ thể với môi trường
B. Nguồn gốc chung giữa các loài
C. Giữa cấu tạo và chức năng các cơ quan
D. Cả A, B và C

Câu 9. Bằng chứng tế bào học nào sau đây góp phần giải thích về nguồn gốc chung của sinh giới?

1. Tế bào là đơn vị cấu tạo và là đơn vị chức năng của mọi cơ thể sinh vật
 2. Tế bào thực vật có lục lạp và màng xenlulôzơ còn ở tế bào động vật thì không.
 3. Tế bào các loài đều có thành phần hoá học và có nhiều đặc điểm cấu trúc tương tự.
 4. Cơ sở của sinh sản dựa vào quá trình phân bào
- Phương án đúng là

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

Câu 10. Bằng chứng về sinh học phân tử chứng minh nguồn gốc chung của sinh giới không được biểu hiện ở đặc điểm nào sau đây?

1. Vật chất di truyền của mọi sinh vật đều là axit nuclêic (ADN, ARN)
 2. ADN các loài đều được cấu tạo bởi 4 loại nuclêôtit là Adênin (A), Timin (T), Guanin (G) và Xitôzin (X).
 3. Quá trình dịch mã không giống nhau ở các loài có mức độ tiến hoá khác nhau.
 4. Mã di truyền của mọi sinh vật có đặc điểm tương tự và đặc biệt là tính phổ biến của nó.
- Phương án đúng là

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

Câu 11. Cơ quan tương đồng là những cơ quan

- A. Có hình thái tương tự
B. Có cùng vị trí nhưng không phát triển đầy đủ ở cơ thể trưởng thành.

C. Đột biến.

D. Biến dị tổ hợp.

Câu 20. Nguyên nhân xuất hiện các biến dị, theo quan niệm của Đacuyn là

A. Do ngoại cảnh.

B. Do lai hữu tính.

C. Do bản chất cơ thể khác nhau. D. Cả A, B, C.

Câu 21. Theo Đacuyn, di truyền là

A. Sự truyền lại các gen của bố mẹ cho con.

B. Sự truyền đạt thông tin di truyền từ thế hệ trước sang thế hệ sau

C. Là sự kế thừa các tính trạng, xuất hiện nhờ sinh sản.

D. Cả A và B.

Câu 22. Theo Đacuyn, di truyền có vai trò

A. Truyền lại cho con các gen trong giao tử của bố, mẹ.

B. Biểu hiện các tính trạng của con, cháu được bố mẹ, tổ tiên truyền lại.

C. Tích lũy, duy trì, củng cố các biến dị có lợi qua các thế hệ.

D. Ổn định các đặc điểm thích nghi.

Câu 23. Theo Đacuyn, cơ chế của hiện tượng di truyền là

A. Hoạt động tái sinh, phiên mã và giải mã.

B. Hoạt động nhân đôi, phân li và tổ hợp của NST.

C. Kết hợp nguyên phân, giảm phân và thụ tinh.

D. Ông chưa giải thích được, do hạn chế của khoa học đương thời.

Câu 24. Theo Đacuyn, chọn lọc là quá trình gồm hai mặt được tiến hành song song gồm:

A. Đào thải tính trạng bất lợi, tích lũy tính trạng có lợi.

B. Đào thải cá thể kém thích nghi, tích lũy cá thể thích nghi.

C. Đào thải các biến dị có hại, tích lũy các biến dị có lợi.

D. Sàng lọc các biến dị có hại và có lợi.

Câu 25. Theo quan niệm của Đacuyn, đặc điểm chính của vật nuôi, cây trồng là

A. Thích nghi với môi trường sống.

B. Đa dạng và thích nghi với nhu cầu nhất định của con người.

C. Có khả năng chống chịu không bằng sinh vật hoang dại.

D. Phát sinh nhiều biến dị để cung cấp cho con người.

Câu 26. Động lực xảy ra chọn lọc nhân tạo là

A. Do sự cạnh tranh của con người về sản xuất.

B. Do con người muốn tạo ra giống mới.

C. Nhu cầu và thị hiếu của con người.

D. Đấu tranh sinh tồn với môi trường sống.

Câu 27. Vật nuôi, cây trồng hiện nay có nguồn gốc từ

A. Một vài dạng tổ tiên hoang dại ban đầu.

B. Hành tinh khác, du nhập vào quả đất.

C. Thượng đế sáng tạo.

D. Kết quả của quá trình chọn lọc tự nhiên.

Câu 28. Cơ sở của chọn lọc nhân tạo là

- A. Các biến dị di truyền và không di truyền.
- B. Tính biến dị và di truyền của sinh vật.
- C. Các biến dị có lợi và không có lợi.
- D. Các biến dị tổ hợp và đột biến.

Câu 29. Theo Đacuyn, muốn giải thích sự hình thành đặc điểm thích nghi của vật nuôi, cây trồng đối với nhu cầu con người phải dựa vào các nhân tố

- A. Đột biến, di truyền, chọn lọc nhân tạo.
- B. Biến dị, di truyền, chọn lọc nhân tạo.
- C. Biến dị, di truyền, chọn lọc tự nhiên.
- D. Đột biến, giao phối, chọn lọc.

Câu 30. Theo Đacuyn, phân li tính trạng của vật nuôi, cây trồng là hiện tượng

- A. Bố mẹ cùng một tính trạng, con có sự phân li về kiểu hình khác với bố mẹ.
- B. Hiện tượng phân tính của thế hệ sau, do bố mẹ mang gen dị hợp.
- C. Từ một vài dạng tổ tiên hoang dại ban đầu đã hình thành các sinh vật rất khác xa nhau và khác xa tổ tiên ban đầu của chúng.
- D. Không câu nào đúng.

Câu 31. Do nguyên nhân nào đã xuất hiện phân li tính trạng ở vật nuôi, cây trồng?

- A. Xảy ra khách quan, không được sự chi phối của con người.
- B. Do nhu cầu và thị hiếu của con người nhiều mặt và không có giới hạn.
- C. Do sự quy hoạch hoá của xã hội mỗi thời.
- D. Do sự phân li và tổ hợp các gen trong quá trình di truyền.

Câu 32. Kết quả của phân li tính trạng trong chăn nuôi, trồng trọt là gì?

- A. Hình thành đặc điểm thích nghi và tính đa dạng của vật nuôi, cây trồng.
- B. Tạo cho thế hệ sau nhiều kiểu gen và nhiều kiểu hình khác nhau so với bố mẹ.
- C. Làm phân hoá giống so với giống ban đầu.
- D. Cung cấp nguyên liệu cho con người chọn giống tốt.

Câu 33. Chọn lọc nhân tạo xuất hiện từ thời gian nào?

- A. Từ khi sự sống xuất hiện.
- B. Từ khi sinh vật bắt đầu chuyển lên cạn.
- C. Từ khi con người biết buôn bán, đổi chác.
- D. Từ khi con người biết chăn nuôi, trồng trọt.

Câu 34. Theo Đacuyn, các nhân tố nào sau đây hình thành tính đa dạng

của vật nuôi, cây trồng?

- A. Biến dị, di truyền, chọn lọc nhân tạo, cách li.
- B. Biến dị, di truyền, chọn lọc nhân tạo, phân li tính trạng.
- C. Đột biến, giao phối, chọn lọc nhân tạo, cách li.
- D. Biến dị, giao phối, chọn lọc nhân tạo, phân li tính trạng.

Câu 35. Kết quả của quá trình chọn lọc nhân tạo đã:

- A. Tạo ra loài mới.
- B. Tạo ra các chi mới.
- C. Tạo ra các họ mới.
- D. Tạo ra các nòi mới, thứ mới.

Câu 36. Nội dung nào sau đây không đúng theo quan niệm của Đacuyn?

- I. Mọi vật nuôi và cây trồng đều có nguồn gốc từ thiên nhiên hoang dại.
- II. Tính thích nghi và đa dạng của vật nuôi, cây trồng là kết quả của quá trình chọn lọc nhân tạo.
- III. Chọn lọc nhân tạo là động lực thúc đẩy toàn bộ sinh giới tiến hoá.
- IV. Chọn lọc nhân tạo xuất hiện từ khi có sự sống.

Phương án đúng là:

- A. I, II.
- B. III, IV.
- C. I, III.
- D. II, IV.

Câu 37. Nội dung nào sau đây sai đối với quan niệm của Đacuyn?

- A. Chọn lọc tự nhiên là động lực thúc đẩy sinh giới tiến hoá.
- B. Chọn lọc tự nhiên là quá trình sống sót của những dạng sinh vật thích nghi nhất với môi trường sống.
- C. Chọn lọc tự nhiên là quá trình tạo ra các nòi và thứ mới trong phạm vi một loài.
- D. Chọn lọc tự nhiên là quá trình tích lũy các biến dị có lợi, đào thải biến dị bất lợi đối với sinh vật.

Câu 38. Theo Đacuyn, động lực nào đã thúc đẩy quá trình chọn lọc tự nhiên?

- A. Nhu cầu và thị hiếu của con người.
- B. Sinh vật đấu tranh sinh tồn với môi trường sống.
- C. Sinh vật đấu tranh với giới vô cơ.
- D. Sinh vật giành giật thức ăn.

Câu 39. Theo Đacuyn, chọn lọc tự nhiên có cơ sở dựa vào

- A. Sự đấu tranh với môi trường.
- B. Cá thể thích nghi sẽ được tồn tại và ngược lại.
- C. Tính biến dị và di truyền của sinh vật.
- D. Sự phân li tính trạng.

Câu 40. Theo Đacuyn, thực chất (nội dung) của chọn lọc tự nhiên là

- A. Quá trình tạo loài mới.
- B. Quá trình hình thành đặc điểm thích nghi.
- C. Quá trình hình thành các nòi mới về thứ mới.
- D. Quá trình tích lũy các biến dị có lợi, đào thải các biến dị bất lợi đối với sinh vật.

Câu 41. Theo Đacuyn, kết quả của quá trình chọn lọc tự nhiên đã

- A. Tạo loài mới, thích nghi với môi trường sống.
- B. Tạo ra nòi và thứ mới, thích nghi với môi trường sống.
- C. Tạo loài mới, thích nghi với con người.
- D. Tạo ra nòi và thứ mới, thích nghi với con người.

Câu 42. Theo Đacuyn, các nhân tố nào sau đây và mối quan hệ của nó, là cơ chế hình thành mọi đặc điểm thích nghi của sinh vật với môi trường sống?

- A. Đột biến, giao phối, chọn lọc tự nhiên.
- B. Biến dị, di truyền, chọn lọc tự nhiên.
- C. Biến dị, di truyền, chọn lọc nhân tạo.
- D. Đột biến, giao phối, chọn lọc nhân tạo.

Câu 43. Theo Đacuyn, loài mới được hình thành dần dần qua nhiều dạng trung gian, dưới tác dụng của (A) theo con đường (B). (A) và (B) lần lượt là

- A. Đấu tranh sinh tồn, chọn lọc tự nhiên.
- B. Chọn lọc tự nhiên, cách li sinh sản.
- C. Chọn lọc tự nhiên, phân li tính trạng.
- D. Chọn lọc nhân tạo, phân li tính trạng.

Câu 44. Chọn lọc tự nhiên là quá trình xuất hiện từ khi

- A. Con người xuất hiện.
- B. Con người biết chăn nuôi và trồng trọt.
- C. Sự sống bắt đầu lên cạn.
- D. Bắt đầu xuất hiện sự sống.

Câu 45. Nội dung nào sau đây không đúng, so với học thuyết của Đacuyn?

- A. Toàn bộ sinh giới tuy đa dạng nhưng đều xuất phát từ nguồn gốc chung.
- B. Chọn lọc tự nhiên trên cơ sở tính biến dị, di truyền của sinh vật là nguyên nhân hình thành mọi đặc điểm thích nghi của sinh vật với môi trường sống.
- C. Chọn lọc tự nhiên trên cơ sở tính biến dị và di truyền của sinh vật, theo con đường phân li tính trạng dẫn đến hình thành tính đa dạng của sinh giới.
- D. Trong quá trình chọn lọc, việc tích lũy các biến dị có lợi là chủ yếu còn mặt đào thải các biến dị bất lợi chỉ là thứ yếu.

Câu 46. Điểm giống nhau giữa chọn lọc nhân tạo và chọn lọc tự nhiên là

- I. *Đều đào thải các cá thể mang biến dị bất lợi, tích lũy các biến dị có lợi.*
- II. *Đều có cơ sở dựa vào tính biến dị và di truyền của sinh vật.*
- III. *Biến dị đều có vai trò cung cấp nguyên liệu cho chọn lọc, còn di truyền có vai trò tích lũy các biến dị có lợi qua các thế hệ.*
- IV. *Đều xuất hiện cùng một thời điểm.*

V. Điều hình thành tính đa dạng và thích nghi của sinh vật.

Phương án đúng là

A. I, II, III, V

B. I, II, III, IV, V.

C. I, II, IV, V

D. II, III, IV, V.

Câu 47. Điểm khác nhau giữa chọn lọc nhân tạo và chọn lọc tự nhiên là

I. Chọn lọc nhân tạo xuất hiện khi con người biết chăn nuôi, trồng trọt còn chọn lọc tự nhiên xuất hiện khi sự sống bắt đầu.

II. Quá trình tích lũy biến dị có lợi, đào thải biến dị có hại của chọn lọc nhân tạo là cho con người, còn ở chọn lọc tự nhiên là cho bản thân sinh vật.

III. Kết quả của chọn lọc nhân tạo hình thành nòi mới thứ mới còn của chọn lọc tự nhiên là hình thành loài mới.

IV. Chọn lọc nhân tạo được tiến hành toàn diện, sâu sắc còn chọn lọc tự nhiên chỉ diễn ra ở một phần của sinh giới.

V. Ở chọn lọc nhân tạo, nhân tố chọn lọc là con người, còn ở chọn lọc tự nhiên, nhân tố chọn lọc là môi trường sống.

Phương án đúng là

A. I, II, III

B. II, III, V.

C. I, II, III, V

D. I, II, III, IV, V.

Câu 48. Để giải thích về nguồn gốc các loài, Đacuyn xem vai trò nhân tố tiến hoá sau đây quan trọng nhất?

A. Các biến dị cá thể.

B. Di truyền tích lũy các biến dị có lợi.

C. Chọn lọc tự nhiên.

D. Phân li tính trạng.

Câu 49. Đóng góp nổi bật nhất của Đacuyn là

A. Là người đầu tiên hiểu được cơ chế của di truyền và biến dị.

B. Phát hiện vai trò sáng tạo của chọn lọc nhân tạo và chọn lọc tự nhiên.

C. Phát hiện đặc điểm thích nghi của sinh vật chỉ có tính tương đối.

D. Đề xuất khái niệm về biến dị cá thể và biến dị xác định.

Câu 50. Tồn tại chủ yếu trong học thuyết Đacuyn là:

A. Chưa giải thích thành công về quá trình hình thành đặc điểm thích nghi của sinh vật.

B. Chưa hiểu rõ nguyên nhân phát sinh các biến dị và cơ chế di truyền các biến dị.

C. Chưa giải thích thành công về quá trình hình thành loài mới.

D. Chưa hiểu rõ nguyên nhân xuất hiện các biến dị tổ hợp, thường biến và đột biến.

Câu 51. Quan niệm hiện đại đã

A. Bác bỏ hoàn toàn học thuyết của Lamac và Đacuyn.

B. Chỉ bác bỏ học thuyết Lamac.

C. Không bác bỏ mà còn bổ sung thêm để làm sáng tỏ học thuyết của Đacuyn.

D. Có nội dung hoàn toàn độc lập với thuyết tiến hoá cổ điển.

Câu 52. Thuyết tiến hoá hiện đại gồm:

A. Thuyết của Lamac, Đacuyn.

B. Thuyết tiến hoá tổng hợp.

C. Thuyết tiến hoá bằng các đột biến trung tính của Kimura.

D. B và C đúng.

Câu 53. Thuyết tiến hoá tổng hợp bao gồm:

A. Thuyết của Đacuyn và Kimura.

B. Tiến hoá cá thể và tiến hoá quần thể.

C. Tiến hoá lớn và tiến hoá nhỏ.

D. Thuyết tiến hoá cổ điển và hiện đại.

Câu 54. Tiến hoá nhỏ là

A. Quá trình biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể so với quần thể gốc và hình thành loài mới.

B. Sự tiến hoá ở vật nuôi, cây trồng do tác động của chọn lọc nhân tạo.

C. Quá trình hình thành đặc điểm thích nghi của vật nuôi và cây trồng.

D. Quá trình hình thành nòi giống mới và thứ mới.

Câu 55. Tiến hoá lớn là

A. Quá trình hình thành loài mới khác với loài ban đầu.

B. Quá trình hình thành đặc điểm thích nghi ở môi trường sống mới.

C. Là quá trình chọn lọc, diễn ra trong toàn bộ sinh giới.

D. Là quá trình hình thành các nhóm phân loại trên loài như chi, họ, bộ, lớp, ngành, giới.

Câu 56. Khi đề cập đến thuyết tiến hoá tổng hợp, nội dung nào sau đây sai?

I. Thuyết tiến hoá tổng hợp dựa trên thành tựu chủ yếu của di truyền học quần thể và di truyền học phân tử.

II. Phát triển nhanh và chiếm vị trí trung tâm của thuyết tiến hoá lớn.

III. Quá trình tiến hoá nhỏ diễn ra trong phạm vi tương đối hẹp, với thời gian ngắn và có thể nghiên cứu được bằng thực nghiệm.

IV. Thuyết tiến hoá tổng hợp ra đời vào thế kỷ XX và dựa trên thành tựu của nhiều bộ môn khoa học.

Phương án đúng là

A. I, II, V

B. II

C. II, III, IV

D. III, IV

Câu 57. Người đề nghị học thuyết tiến hoá bằng các đột biến trung tính là

A. Đacuyn.

B. Lamac.

C. Kimura.

D. Hecđi-Vanbec.

Câu 58. Theo Kimura, các đột biến trung tính thuộc loại:

A. Đột biến gen.

B. Đột biến cấu trúc NST.

C. Đột biến dị bội thể.

D. Đột biến đa bội thể.

Câu 59. Nội dung nào sau đây đúng?

- A. Thuyết tiến hoá bằng đột biến trung tính đề cập đến vai trò các loại đột biến ở cấp độ tế bào.
- B. Thuyết Kimura ra đời đã bác bỏ thuyết chọn lọc tự nhiên của Đacuyn.
- C. Thuyết Kimura cho rằng sự tiến hoá diễn ra bằng sự củng cố ngẫu nhiên những đột biến trung tính, không liên quan tới tác dụng của chọn lọc tự nhiên.
- D. Một trong các yếu tố chứng minh cho thuyết Kimura là sự đa hình cân bằng trong quần thể.

Câu 60. Quần thể là

- A. Tập hợp những cá thể cùng loài, giống nhau về hình thái, cấu tạo; có thể giao phối tự do với nhau.
- B. Tập hợp những cá thể khác loài nhưng có cùng khu phân bố.
- C. Tập hợp những cá thể cùng loài, có mật độ, thành phần kiểu gen đặc trưng.
- D. Tập hợp những cá thể cùng loài, sống trong một tổ sinh thái, tại một thời điểm nhất định.

Câu 61. Quần thể không có đặc điểm nào sau đây?

- A. Tồn tại trong một giai đoạn lịch sử xác định.
- B. Mỗi quần thể có khu phân bố xác định.
- C. Cách li sinh sản với quần thể khác dù cùng loài.
- D. Luôn luôn xảy ra giao phối tự do.

Câu 62. Về mặt di truyền, có các loại quần thể sau

- A. Quần thể giao phối và quần thể sinh sản.
- B. Quần thể sinh học và quần thể sinh thái.
- C. Quần thể tự phối và quần thể giao phối
- D. Quần thể nhân tạo và quần thể tự nhiên.

Câu 63. Quần thể có tính đa hình về kiểu gen và kiểu hình, không nhờ yếu tố nào sau đây?

- A. Sự giao phối xảy ra ngẫu nhiên.
- B. Sự xuất hiện các biến dị tổ hợp.
- C. Sự xuất hiện các đột biến.
- D. Sự xuất hiện các thương biến.

Câu 64. Thành phần kiểu gen của một quần thể có tính chất

- A. Đa dạng và thích nghi.
- B. Đặc trưng và ổn định.
- C. Đặc trưng nhưng không ổn định.
- D. Đa dạng, thích nghi và ổn định.

Câu 65. Đề cập đến thành phần kiểu gen của một quần thể, nghĩa là nói đến

- A. Tần số các kiểu gen.
- B. Tần số tương đối các alen.
- C. Tỷ lệ giữa các kiểu gen.
- D. Các câu A, B, C đều đúng.

Câu 66. Tần số tương đối các alen trong một quần thể giao phối là

- A. Cấu trúc di truyền của quần thể đó.

- B. Thành phần kiểu gen của quần thể đó.
- C. Tỷ lệ giao tử mang alen khác nhau của gen ta quan tâm.
- D. Câu B và C đúng.

Câu 67. Hậu quả về mặt kiểu gen của quần thể tự phối

- A. Tăng tính chất đồng hợp, giảm tính chất dị hợp.
- B. Tăng tính chất dị hợp, giảm tính chất đồng hợp.
- C. Xuất hiện nhiều biến dị tổ hợp.
- D. Xuất hiện thêm alen mới.

Câu 68. Đặc điểm nào sau đây không có ở quần thể giao phối?

- A. Có sự giao phối ngẫu nhiên giữa các cá thể trong quần thể.
- B. Làm giảm xuất hiện các biến dị tổ hợp.
- C. Xảy ra ở các loài sinh sản hữu tính.
- D. Làm cho đột biến gen là nguồn nguyên liệu sơ cấp trở thành nguồn nguyên liệu thứ cấp.

Câu 69. Quần thể được xem là đơn vị tiến hoá cơ bản vì

- A. Thường xuyên xảy ra sự giao phối tự do giữa các cá thể trong quần thể.
- B. Sự giao phối tự do làm vốn gen trong quần thể trở nên đa dạng, phong phú.
- C. Là đơn vị chọn lọc của quá trình chọn lọc tự nhiên.
- D. Câu A, B, C đúng.

Câu 70. Về mặt sinh thái, quần thể được đánh giá bởi các đặc điểm

- A. Khu phân bố, số lượng cá thể, mật độ cá thể.
- B. Thành phần kiểu gen, tần số các alen, áp lực của chọn lọc.
- C. Thành phần tuổi, thành phần giới tính.
- D. Câu A và C đúng

Câu 71. Vốn gen của quần thể là

- A. Tất cả các tổ hợp gen của quần thể đó.
- B. Tất cả các gen nằm trong nhân tế bào của các cá thể trong quần thể đó.
- C. Tất cả các alen trong quần thể không kể đến các alen đột biến.
- D. Kiểu gen của quần thể.

Câu 72. Vốn gen của quần thể trở nên đa dạng sẽ không phụ thuộc yếu tố nào sau đây?

- A. Sự giao phối ngẫu nhiên và tự do.
- B. Sự xuất hiện các đột biến trội.
- C. Sự xuất hiện các đột biến lặn.
- D. Các cơ chế cách li.

Câu 73. Định luật Hacđi - Vanbec (Hardi - Weinberg) có nội dung sau:

“Trong một quần thể có số lượng (A), giao phối (B) và ở vào thế cân bằng, không xảy ra (C) thì tần số tương đối các alen của một gen có khuynh hướng (D) từ thế hệ này sang thế hệ khác”. (A), (B), (C), (D) lần lượt là

- A. Bé, tự do và ngẫu nhiên, đột biến, duy trì không đổi.

- B. Lớn, tự do và ngẫu nhiên, chọn lọc tự nhiên, duy trì không đổi.
- C. Lớn, tự do và ngẫu nhiên, chọn lọc tự nhiên và đột biến, thay đổi từ từ.
- D. Lớn, tự do và ngẫu nhiên, chọn lọc tự nhiên và đột biến, duy trì không đổi.

Câu 74. Nội dung nào sau đây, không là điều kiện nghiệm đúng của định luật Hacđi - Vanbec?

- A. Số lượng cá thể lớn, giao phối tự do.
- B. Có sự di - nhập gen.
- C. Các loại giao tử, hợp tử đều có sức sống như nhau.
- D. Không chịu áp lực của chọn lọc.

Câu 75. Ý nghĩa về mặt lí luận của định luật Hacđi - Vanbec là

- A. Giải thích tính ổn định trong thời gian dài của các quần thể trong tự nhiên.
- B. Tính được tần số tương đối các alen trong một quần thể.
- C. Giải thích sự tiến hoá nhỏ.
- D. Cơ sở giải thích sự tiến hoá của loài.

Câu 76. Ý nghĩa về mặt thực tiễn của định luật Hacđi - Vanbec là

- A. Từ cấu trúc di truyền của quần thể, ta xác định được tần số tương đối của các alen và ngược lại.
- B. Từ tần số kiểu hình, ta xác định được tần số tương đối các alen và tần số kiểu gen.
- C. Góp phần trong công tác chọn giống làm tăng năng suất vật nuôi, cây trồng.
- D. Câu A và B đúng.

Câu 77. Di - nhập gen là gì?

- A. Trường hợp một gen bị đột biến thành alen mới.
- B. Sự chuyển gen từ cá thể bố mẹ sang thế hệ con trong phép lai hữu tính.
- C. Sự lan truyền gen từ quần thể này sang quần thể khác.
- D. Kỹ thuật chuyển gen từ loài này sang loài khác.

Câu 78. Hiện tượng nào xảy ra ở thực vật dẫn đến sự du nhập gen?

- A. Sự phát tán các bào tử, hạt phấn, quả, hạt.
- B. Sự thụ tinh kép giữa các cá thể trong một quần thể.
- C. Sự giao phối ngẫu nhiên và tự do giữa các cá thể trong quần thể.
- D. Sự tự thụ phấn bắt buộc đối với các cây giao phấn.

Câu 79. Ở động vật, hiện tượng nào sau đây dẫn đến có sự di - nhập gen?

- A. Sự tạp giao giữa các cá thể trong một quần thể.
- B. Sự di cư giữa các cá thể cùng loài từ quần thể này sang quần thể khác.
- C. Sự biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể qua giao phối tự do và ngẫu nhiên.
- D. Sự phát sinh các đột biến về kiểu gen xuất hiện trong quần thể.

Câu 80. Di - nhập có ý nghĩa nào sau đây đối với sự tiến hoá?

- A. Là nhân tố gây biến động di truyền.
- B. Là nhân tố quyết định sự thay đổi thành phần kiểu gen của quần thể.
- C. Là điều kiện thúc đẩy sự phân li tính trạng xảy ra mạnh hơn.
- D. Là nhân tố làm thay đổi vốn gen của quần thể.

Câu 81. Theo quan niệm hiện đại có các hình thức chọn lọc tự nhiên nào?

- 1. Chọn lọc ổn định
- 2. Chọn lọc vận động
- 3. Chọn lọc kiểu hình
- 4. Chọn lọc kiểu gen
- 5. Chọn lọc gián đoạn.

Phương án đúng là

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

Câu 82. Hình thức chọn lọc giữ lại các cá thể mang tính trạng trung bình, đào thải những cá thể mang tính trạng chệch xa mức trung bình được gọi là:

- A. Chọn lọc ổn định
- B. Chọn lọc gián đoạn
- C. Chọn lọc vận động
- D. Chọn lọc trung tính

Câu 83. Điều kiện sống thay đổi làm hướng chọn lọc cũng thay đổi theo, gọi là hình thức chọn lọc tự nhiên nào?

- A. Chọn lọc kiên định
- B. Chọn lọc vận động
- C. Chọn lọc gián đoạn
- D. Chọn lọc ổn định

Câu 84. Kiểu chọn lọc diễn ra theo nhiều hướng, mỗi hướng hình thành nhóm cá thể thích nghi với hướng chọn lọc, được gọi là hình thức chọn lọc tự nhiên nào?

- A. Chọn lọc vận động
- B. Chọn lọc nhiều hướng
- C. Chọn lọc gián đoạn
- D. Chọn lọc ổn định

Câu 85. Sau cơn bão, những con chim có cánh quá ngắn hoặc quá dài đều bị gió quạt chết, chỉ còn lại những con có cánh trung bình. Đây là hình thức

- A. Chọn lọc vận động
- B. Chọn lọc ổn định
- C. Chọn lọc gián đoạn
- D. Chọn lọc trung gian

Câu 86. Bướm trắng rừng bạch dương chuyển sang màu đen do hình thành khu công nghiệp lâu năm tại khu rừng này, sự chuyển sang màu đen của bướm là kết quả của hình thức

- A. Chọn lọc vận động
- B. Chọn lọc gián đoạn
- C. Chọn lọc ổn định
- D. Chọn lọc kiên định

Câu 87. Vai trò của chọn lọc ổn định là

- A. Duy trì đặc điểm thích nghi đã được ổn định
- B. Hình thành các tính trạng trung bình
- C. Tiếp tục kiên định kiểu gen đã đạt được
- D. Ổn định tạm thời một số đặc điểm của loài

Câu 88. Kết quả của hình thức chọn lọc vận động là

- A. Thay đổi đặc điểm thích nghi cũ bằng đặc điểm thích nghi mới
- B. Thay đổi tần số các alen theo hướng thích nghi với hoàn cảnh sống mới.
- C. Tạm thời đảo thải đặc điểm thích nghi cũ không còn hợp lí với môi trường sống mới.
- D. Cả A và B

Câu 89. Biến động di truyền là hiện tượng:

- A. Kiểu gen của một cá thể nào đó đột ngột biến đổi.
- B. Rối loạn cơ chế phân li NST trong quá trình nguyên phân hoặc giảm phân.
- C. Tần số tương đối các alen trong một quần thể vì nguyên nhân nào đó mà biến đổi một cách đột ngột.
- D. Xảy ra đột biến gen với tần số cao trong một quần thể nào đó.

Câu 90. Nguyên nhân xuất hiện biến động di truyền trong một quần thể là

- 1. Do đột biến gen
 - 2. Do ngẫu nhiên
 - 3. Do phân cắt khu phân bố
 - 4. Do thiên tai dịch bệnh
 - 5. Do sự phát tán hay di chuyển một nhóm cá thể để lập quần thể mới.
- Phương án đúng là

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

Câu 91. Với số lượng cá thể nào sau đây, quần thể thường xảy ra biến động di truyền?

- A. Nhỏ hơn 1000
- B. Nhỏ hơn 500
- C. Lớn hơn 500
- D. Lớn hơn 1000

Câu 92. Nhân tố nào sau đây làm thay đổi tần số tương đối các alen trong quần thể?

- A. Đột biến và giao phối.
- B. Đột biến và cách li không hoàn toàn
- C. Đột biến, giao phối và di nhập gen.
- D. Đột biến, giao phối, chọn lọc và di nhập gen.

Câu 93. Nhân tố nào sau đây có vai trò chủ yếu trong việc làm thay đổi tần số các alen?

- A. Quá trình đột biến tạo nguyên liệu ban đầu.
- B. Quá trình giao phối làm phát tán các đột biến đó.
- C. Quá trình chọn lọc tác động có định hướng làm tần số alen của quần thể thay đổi mạnh.
- D. Quá trình cách li ngăn cản sự tạp giao, tạo sự phân hoá các gen triệt để hơn.

Câu 94. Tần số đột biến của mỗi gen rất thấp nhưng đột biến gen là nguồn nguyên liệu chủ yếu cung cấp cho quá trình chọn lọc vì:

I. Ảnh hưởng của đột biến gen đến sức sống cơ thể sinh vật ít nghiêm trọng so với đột biến nhiễm sắc thể.

II. Số lượng gen trong quần thể rất lớn.

III. Đột biến gen thường ở trạng thái lặn.

IV. Quá trình giao phối đã phát tán các đột biến và làm tăng xuất hiện các biến dị tổ hợp.

Phương án đúng là

A. I

B. I, II.

C. I, II, III

D. I, II, III, IV.

Câu 95. Theo quan niệm hiện đại, áp lực đột biến là

A. Sự xuất hiện đột biến.

B. Sự xuất hiện của đột biến gen theo chiều thuận hay nghịch (đột biến trội hay lặn).

C. Sự xuất hiện đột biến và nhờ giao phối làm thành phần kiểu gen của quần thể thay đổi.

D. Quá trình chọn lọc các đột biến.

Câu 96. Để giải thích sự tiến hoá của sinh giới, quan niệm hiện đại đã sử dụng các nhân tố nào sau đây?

A. Biến dị, di truyền, chọn lọc tự nhiên, phân li tính trạng

B. Ngoại cảnh, tập quán hoạt động của động vật, sự di truyền các biến dị tập nhiễm.

C. Quá trình đột biến, giao phối, chọn lọc tự nhiên, các cơ chế cách ly.

D. Quá trình đột biến, giao phối, chọn lọc tự nhiên, phân li tính trạng.

Câu 97. Tần số đột biến của một gen nào đó là 10^{-6} nghĩa là

A. Trong toàn bộ cơ thể có chứa 10^6 gen bị đột biến.

B. Cứ 10^6 tế bào sinh dưỡng trong cơ thể, có 1 gen bị đột biến.

C. Cứ 10^6 tế bào sinh dục trong cơ thể, có 1 gen bị đột biến

D. Có $\frac{1}{10^6}$ giao tử sinh ra mang đột biến

Câu 98. Tuy có tần số thấp, nhưng đột biến gen thường xuyên xuất hiện trong quần thể vì

A. Gen ít có độ bền so với NST.

B. Số lượng gen trong quần thể quá lớn

C. Qua nguyên phân thường xuyên xuất hiện đột biến gen

D. Đột biến gen hay xuất hiện trong cơ chế tái sinh ADN.

Câu 99. Theo quan niệm hiện đại, nguồn nguyên liệu chủ yếu cung cấp cho quá trình chọn lọc là

A. Đột biến gen

B. Đột biến soma.

C. Đột biến giao tử

D. Đột biến tiền phôi.

Câu 100. Dạng đột biến gen có vai trò là nguồn dự trữ về biến dị di truyền của quần thể là

IV. Trung hòa các đột biến có hại.

Phương án đúng là

- A. III, IV B. III. C. II, III D. I, II.

Câu 107. Theo quan niệm hiện đại, chọn lọc tự nhiên xảy ra ở các cấp độ nào sau đây?

- A. Cá thể, quần thể, quần xã B. Giao tử, phân tử, NST.
C. NST, cá thể, quần thể D. Dưới cá thể, cá thể, trên cá thể.

Câu 108. Theo quan niệm hiện đại, trong các cấp độ chọn lọc, cấp độ nào quan trọng nhất?

- A. Dưới cá thể B. Cá thể C. Quần thể D. Quần xã.

Câu 109. Theo quan niệm hiện đại, cấp độ chọn lọc nào diễn ra song song?

- A. Dưới cá thể và cá thể B. Cá thể và quần thể.
C. Quần thể và quần xã D. Cá thể và quần xã.

Câu 110. Vai trò của thường biến theo quan niệm hiện đại là

- A. Cung cấp nguồn nguyên liệu cho chọn lọc
B. Làm quần thể thích nghi với môi trường.
C. Gián tiếp cung cấp nguyên liệu vì tham gia vào quá trình giao phối với cá thể mang đột biến.
D. Không có vai trò trong tiến hoá.

Câu 111. Vai trò chủ yếu của chọn lọc tự nhiên trong tiến hoá nhỏ là

- A. Quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể định hướng quá trình tiến hoá.
B. Làm biến đổi cấu trúc di truyền của quần thể.
C. Phân hoá khả năng sinh sản của những kiểu gen khác nhau trong quần thể.
D. Làm biến đổi tần số các alen theo hướng có lợi.

Câu 112. Các hình thức cách li chủ yếu giữa các quần thể sinh vật gồm:

- A. Cách li địa lí, cách li sinh sản, cách li di truyền, cách li sinh học
B. Cách li sinh thái, cách li địa lí, cách li sinh học, cách li sinh sản.
C. Cách li sinh thái, cách li địa lí, cách li sinh sản, cách li di truyền.
D. Cách li địa lí, cách li di truyền, cách li sinh thái, cách li sinh học.

Câu 113. Dạng cách li nào thúc đẩy hệ gen mở của quần thể trở thành hệ gen kín của loài mới?

- A. Cách li địa lí. B. Cách li di truyền.
C. Cách li sinh sản. D. Cách li sinh thái.

Câu 114. Đặc điểm của cách li địa lí là

- A. Các quần thể cách xa nhau về mặt địa lí.
B. Có cùng khu phân bố, nhưng điều kiện sống khác nhau.
C. Cùng điều kiện sống như nhau, nhưng có khu phân bố khác nhau.
D. Khác khu phân bố, nhưng có thể giao phối được với nhau.

Câu 115. Đặc điểm của cách li sinh thái là

- A. Khu phân bố trùng lên nhau và có điều kiện sống khác nhau.
- B. Cùng khu phân bố nhưng điều kiện sống khác nhau.
- C. Khác khu phân bố và có điều kiện sống như nhau.
- D. Không câu nào đúng.

Câu 116. Đặc điểm của cách li sinh sản là

- A. Khác nhau khu phân bố, nên không gặp nhau qua giao phối.
- B. Bộ máy di truyền khác nhau nên không giao phối được.
- C. Giao phối được nhưng hợp tử bị chết.
- D. Không giao phối được do khác nhau về cấu tạo cơ quan sinh sản hoặc tập tính sinh dục khác.

Câu 117. Đặc điểm của cách li di truyền là

- A. Do sai khác bộ máy di truyền.
- B. Do thụ tinh được nhưng hợp tử không có sức sống.
- C. Do con lai sống được nhưng lại không có khả năng sinh sản.
- D. Cả A, B và C.

Câu 118. Cách li có vai trò nào sau đây trong tiến hoá?

- A. Ổn định thành phần kiểu gen trong quần thể.
- B. Ngăn cản sự giao phối tự do, tăng cường sự phân hoá kiểu gen so với quần thể gốc.
- C. Làm cho tần số tương đối các alen trong quần thể duy trì không đổi.
- D. Làm cho tần số kiểu hình của quần thể được ổn định.

Câu 119. Hình thức cách li nào đánh dấu sự xuất hiện loài mới?

- A. Cách li địa lí
- B. Cách li sinh sản
- C. Cách li sinh thái
- D. Cách li di truyền

Câu 120. Nhân tố nào sau đây là điều kiện thúc đẩy sự tiến hoá?

- A. Quá trình đột biến
- B. Quá trình giao phối
- C. Quá trình chọn lọc tự nhiên
- D. Các cơ chế cách li.

Câu 121. Nhân tố nào sau đây không ảnh hưởng đến sự biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể?

- A. Quá trình đột biến
- B. Quá trình chọn lọc tự nhiên
- C. Quá trình sinh sản
- D. Biến động di truyền

Câu 122. Nhân tố nào sau đây đóng vai trò chủ yếu đối với sự tiến hoá sinh vật?

- A. Quá trình đột biến
- B. Quá trình giao phối
- C. Quá trình chọn lọc tự nhiên.
- D. Các cơ chế cách li.

Câu 123. Quan hệ giữa các nhân tố nào sau đây, hình thành đặc điểm thích nghi kiểu gen cho sinh vật?

- A. Quá trình biến dị, quá trình di truyền, quá trình chọn lọc tự nhiên.
- B. Quá trình đột biến, quá trình giao phối, quá trình chọn lọc tự nhiên.

- C. Quá trình giao phối, quá trình chọn lọc tự nhiên, các cơ chế cách li.
D. Quá trình đột biến, quá trình chọn lọc tự nhiên, các cơ chế cách li.

2. Đáp án và hướng dẫn giải

- Câu 1.** Là những bằng chứng tiến hoá của môn giải phẫu học so sánh. (Chọn B)
- Câu 2.** Trường hợp 1 và 5. (Chọn A)
- Câu 3.** Trường hợp 2 và 4. (Chọn C)
- Câu 4.** Trường hợp 3 và 6. (Chọn D)
- Câu 5.** Tuyến nọc độc của rắn và tuyến nước bọt là hai cơ quan tương đồng. (Chọn A)
- Câu 6.** Cánh của sâu bọ và cánh dơi là hai cơ quan tương tự. (Chọn C)
- Câu 7.** Hầu hết tuyến sữa của các con đực ở động vật có vú không hoạt động, gọi là cơ quan thoái hoá. (Chọn B)
- Câu 8.** Những bằng chứng giải phẫu học so sánh cho thấy mối quan hệ về nguồn gốc chung giữa các loài, giữa cấu tạo và chức năng các cơ quan; giữa cơ thể và môi trường trong quá trình tiến hoá. (Chọn D)
- Câu 9.** Tế bào thực vật có lục lạp, màng xenlulôzơ, còn ở tế bào động vật thì không có các bào quan này, là cứ liệu để kết luận chiều hướng tiến hoá khác nhau của hai giới. (Chọn A)
- Câu 10.** Ở các loài có mức độ tiến hoá khác nhau thì quá trình dịch mã cũng gồm các giai đoạn tương tự nhau, góp phần chứng minh nguồn gốc chung của sinh giới. (Chọn B)
- Câu 11.** Cơ quan tương đồng là những cơ quan nằm ở vị trí tương ứng trên cơ thể và có kiểu cấu tạo giống nhau. (Chọn C)
- Câu 12.** Cơ quan tương tự là những cơ quan có nguồn gốc khác nhau nhưng lại đảm nhận chức phận giống nhau. (Chọn B)
- Câu 13.** Cơ quan thoái hoá là những cơ quan phát triển không đầy đủ ở cá thể trưởng thành, chỉ để lại vết tích xưa kia của chúng. (Chọn D)
- Câu 14.** Đacuyn là người đầu tiên đưa ra khái niệm biến dị cá thể. (Chọn A)
- Câu 15.** Đacuyn phân loại các biến dị gồm biến dị xác định và biến dị cá thể. (Chọn C)
- Câu 16.** Theo Đacuyn, biến dị xác định xuất hiện đồng loạt, định hướng, không quan trọng đối với tiến hoá. (Chọn C)
- Câu 17.** Theo Đacuyn, biến dị cá thể xuất hiện ở từng cá thể, ngẫu nhiên, vô hướng. (Chọn A)
- Câu 18.** Theo Đacuyn, biến dị xác định không di truyền được nên ít có vai trò đối với tiến hoá. (Chọn A)

- Câu 19.** Theo Đacuyn, biến dị cá thể di truyền được và có vai trò quan trọng trong việc cung cấp nguyên liệu cho chọn lọc. **(Chọn B)**
- Câu 20.** Nguyên nhân làm xuất hiện các biến dị theo quan niệm của Đacuyn là: Ngoại cảnh thay đổi; lai hữu tính; bản chất cơ thể sinh vật khác nhau. **(Chọn D)**
- Câu 21.** Theo Đacuyn, di truyền là sự kế thừa các tính trạng, xuất hiện nhờ sinh sản. **(Chọn C)**
- Câu 22.** Theo Đacuyn, di truyền có vai trò tích lũy, duy trì, củng cố các biến dị có lợi qua các thế hệ. **(Chọn C)**
- Câu 23.** Do hạn chế của khoa học đương thời, Đacuyn chưa giải thích được cơ chế của hiện tượng di truyền và biến dị. **(Chọn D)**
- Câu 24.** Theo Đacuyn, chọn lọc là quá trình gồm hai mặt được tiến hành song song: Đào thải các biến dị có hại, tích lũy các biến dị có lợi. **(Chọn C)**
- Câu 25.** Hai đặc điểm chính của vật nuôi cây trồng là: Đa dạng và thích nghi cao độ với nhu cầu con người. **(Chọn B)**
- Câu 26.** Động lực xảy ra chọn lọc nhân tạo là nhu cầu và thị hiếu của con người. **(Chọn C)**
- Câu 27.** Vật nuôi và cây trồng hiện nay có nguồn gốc từ một vài dạng tổ tiên hoang dại ban đầu. **(Chọn A)**
- Câu 28.** Chọn lọc nhân tạo có cơ sở dựa vào tính biến dị và di truyền của sinh vật, trong đó biến dị cung cấp nguyên liệu còn di truyền tích lũy các biến dị có lợi. **(Chọn B)**
- Câu 29.** Theo Đacuyn, để giải thích quá trình hình thành đặc điểm thích nghi của vật nuôi và cây trồng phải dựa vào 3 loại nhân tố: Biến dị, di truyền, chọn lọc nhân tạo. **(Chọn B)**
- Câu 30.** Theo Đacuyn, phân li tính trạng ở vật nuôi và cây trồng là hiện tượng: Từ một vài dạng tổ tiên hoang dại ban đầu hình thành các dạng sinh vật khác xa nhau và khác xa với tổ tiên ban đầu của chúng. **(Chọn C)**
- Câu 31.** Do nhu cầu thị hiếu con người nhiều mặt và không có giới hạn, họ đã chọn lọc theo nhiều hướng khác nhau, kết quả dẫn đến phân li tính trạng. **(Chọn B)**
- Câu 32.** Kết quả của phân li tính trạng trong chăn nuôi và trồng trọt là hình thành đặc điểm thích nghi và tính đa dạng của vật nuôi, cây trồng. **(Chọn A)**
- Câu 33.** Quá trình chọn lọc nhân tạo xuất hiện từ khi con người vừa biết chăn nuôi và trồng trọt. **(Chọn D)**
- Câu 34.** Theo Đacuyn, các nhân tố hình thành tính đa dạng của vật nuôi và cây trồng gồm: Biến dị, di truyền, chọn lọc nhân tạo, phân li tính

trạng. (Chọn B)

Câu 35. Kết quả quá trình chọn lọc nhân tạo đã tạo ra các nòi mới, thứ mới trong phạm vi một loài. (Chọn D)

Câu 36. Chọn lọc nhân tạo là động lực thúc đẩy vật nuôi và cây trồng tiến hoá và bắt đầu xuất hiện khi con người vừa biết chăn nuôi, trồng trọt. (Chọn B)

Câu 37. Chọn lọc tự nhiên là quá trình thúc đẩy sự hình thành loài mới. (Chọn C)

Câu 38. Đấu tranh sinh tồn của sinh vật với môi trường sống là động lực thúc đẩy quá trình chọn lọc tự nhiên. (Chọn B)

Câu 39. Cơ sở của quá trình chọn lọc tự nhiên dựa vào tính biến dị và di truyền của sinh vật. (Chọn C)

Câu 40. Thực chất của chọn lọc tự nhiên là quá trình gồm hai mặt được tiến hành song song: Đào thải các biến dị bất lợi, tích lũy các biến dị có lợi đối với sinh vật. (Chọn D)

Câu 41. Kết quả quá trình chọn lọc tự nhiên đã tạo ra loài mới, thích nghi với môi trường sống. (Chọn A)

Câu 42. Theo Đacuyn, để giải thích quá trình hình thành đặc điểm thích nghi của sinh vật đối với môi trường sống phải dùng ba nhân tố và mối quan hệ của nó là: Biến dị, di truyền, chọn lọc tự nhiên. (Chọn B)

Câu 43. Theo Đacuyn, loài mới đượ hình thành dần dần qua nhiều dạng trung gian, dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên và theo con đường phân li tính trạng. (Chọn C)

Câu 44. Chọn lọc tự nhiên bắt đầu xuất hiện từ khi sự sống vừa mới hình thành. (Chọn D)

Câu 45. Trong học thuyết chọn lọc của Đacuyn, đào thải là một chủ yếu còn tích lũy là mặt thứ yếu. (Chọn D)

Câu 46. Chọn lọc tự nhiên bắt đầu khi sự sống xuất hiện, còn chọn lọc nhân tạo bắt đầu xuất hiện khi con người vừa biết chăn nuôi và trồng trọt. (Chọn A)

Câu 47. Chọn lọc tự nhiên tiến hành toàn diện sâu sắc còn chọn lọc nhân tạo chỉ diễn ra ở một phần nhỏ của sinh giới. (Chọn C)

Câu 48. Trong các nhân tố tiến hoá, chọn lọc tự nhiên là nhân tố chủ yếu, thúc đẩy quá trình hình thành loài mới. (Chọn C)

Câu 49. Đóng góp nổi bật nhất của Đacuyn là phát hiện vai trò sáng tạo của chọn lọc nhân tạo và chọn lọc tự nhiên. (Chọn B)

Câu 50. Tồn tại chủ yếu của học thuyết Đacuyn là chưa rõ nguyên nhân phát sinh các biến dị và cơ chế di truyền các biến dị. (Chọn B)

Câu 51. Quan niệm hiện đại về tiến hoá đã không bác bỏ mà còn bổ

- sung thêm để làm sáng tỏ học thuyết của Đacuyn. (Chọn C)
- Câu 52.** Thuyết tiến hoá hiện đại gồm thuyết tiến hoá tổng hợp về thuyết tiến hoá bằng các đột biến trung tính của kimura. (Chọn D)
- Câu 53.** Thuyết tiến hoá tổng hợp bao gồm thuyết tiến hoá nhỏ và thuyết tiến hoá lớn. (Chọn C)
- Câu 54.** Tiến hoá nhỏ là quá trình biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể so với quần thể gốc và hình thành loài mới. (Chọn A)
- Câu 55.** Tiến hoá lớn là quá trình hình thành các nhóm phân loại trên loài như chi, họ, bộ, lớp, ngành, giới. (Chọn D)
- Câu 56.** Thuyết tiến hoá tổng hợp chủ yếu đề cập đến quá trình tiến hoá nhỏ. (Chọn B)
- Câu 57.** Kimura là người đề nghị học thuyết tiến hoá bằng các đột biến trung tính. (Chọn C)
- Câu 58.** Theo Kimura, các đột biến trung tính thuộc loại đột biến gen. (Chọn A)
- Câu 59.** Thuyết Kimura cho rằng sự tiến hoá diễn ra bằng sự củng cố ngẫu nhiên những đột biến trung tính, không liên quan tới tác dụng của chọn lọc tự nhiên. (Chọn C)
- Câu 60.** Quần thể là tập hợp những cá thể cùng loài, sống trong một tổ sinh thái, tại một thời điểm nhất định. (Chọn D)
- Câu 61.** Có những quần thể nội phối, sinh sản vô tính. (Chọn D)
- Câu 62.** Về mặt di truyền, có hai loại quần thể: Quần thể tự phối (nội phối) và quần thể giao phối (ngẫu phối). (Chọn C)
- Câu 63.** Sự xuất hiện các thường biến không ảnh hưởng đến tính đa hình về kiểu gen và kiểu hình của quần thể. (Chọn D)
- Câu 64.** Thành phần kiểu gen của một quần thể có tính chất đặc trưng và ổn định. (Chọn B)
- Câu 65.** Nói đến thành phần kiểu gen của một quần thể là quan tâm đến tần số các kiểu gen hoặc tỉ lệ giữa các kiểu gen hay tần số tương đối các alen. (Chọn D)
- Câu 66.** Tần số tương đối các alen của một gen trong quần thể giao phối là tỉ lệ giữa các loại giao tử mang alen khác nhau của gen mà ta quan tâm đến. (Chọn C)
- Câu 67.** Hậu quả về mặt kiểu gen của quần thể tự phối là tăng tính chất đồng hợp giảm tính chất dị hợp của các gen. (Chọn A)
- Câu 68.** Trong quần thể giao phối, các loại biến dị tổ hợp không ngừng xuất hiện. (Chọn B)
- Câu 69.** Quần thể được xem là đơn vị tiến hoá cơ bản vì: thường xuyên xảy ra giao phối tự do, làm vốn gen của quần thể đa dạng. Do vậy,

- quần thể là đơn vị chọn lọc của quá trình chọn lọc tự nhiên. (Chọn D)
- Câu 70.** Về mặt sinh thái, quần thể được đánh giá bởi khu phân bố, số lượng cá thể, mật độ, thành phần tuổi, thành phần giới tính. (Chọn D)
- Câu 71.** Vốn gen của quần thể là tất cả các tổ hợp gen của quần thể đó. (Chọn A)
- Câu 72.** Vốn gen của quần thể trở nên đa dạng không phụ thuộc vào nhân tố cách li. (Chọn D)
- Câu 73.** Lớn, tự do và ngẫu nhiên, chọn lọc tự nhiên và đột biến, duy trì không đổi. (Chọn D)
- Câu 74.** Có sự di nhập gen không phải là điều kiện nghiệm đúng của định luật Hacdi-Vanbec. (Chọn B)
- Câu 75.** Về mặt lí luận, định luật Hacdi - Vanbec có ý nghĩa giải thích tính ổn định trong thời gian dài của các quần thể trong tự nhiên. (Chọn A)
- Câu 76.** Về mặt thực tiễn, định luật Hacdi - Vanbec có vai trò: Xác định tần số tương đối các alen của một gen khi biết cấu trúc di truyền và ngược lại. Mặt khác từ tần số kiểu hình ta xác định tần số tương đối các alen và tần số kiểu gen. (Chọn D)
- Câu 77.** Di - nhập gen là sự lan truyền gen từ quần thể này sang quần thể khác. (Chọn C)
- Câu 78.** Ở thực vật, du nhập gen xảy ra khi có sự phát tán các bào tử, hạt phấn, quả, hạt. (Chọn A)
- Câu 79.** Ở động vật, du nhập gen xảy ra khi có sự di cư của các nhóm cá thể cùng loài từ quần thể này sang quần thể khác. (Chọn B)
- Câu 80.** Di - nhập gen là nhân tố góp phần làm thay đổi vốn gen của quần thể. (Chọn D)
- Câu 81.** Theo quan niệm hiện đại có các hình thức chọn lọc tự nhiên gồm: Chọn lọc ổn định, chọn lọc vận động, chọn lọc gián đoạn. (Chọn C)
- Câu 82.** Hình thức chọn lọc giữ lại các tính trạng trung bình, đào thải các tính trạng cực đoan được gọi là chọn lọc ổn định. (Chọn A)
- Câu 83.** Khi điều kiện sống thay đổi, hướng chọn lọc thay đổi theo được gọi là hình thức chọn lọc vận động. (Chọn B)
- Câu 84.** Kiểu chọn lọc diễn ra theo nhiều hướng, mỗi hướng hình thành nhóm cá thể thích nghi với hướng chọn lọc được gọi là chọn lọc gián đoạn. (Chọn C)
- Câu 85.** Sau cơn bão, những con chim có sải cánh quá ngắn hoặc quá dài, đều bị gió quật chết, chỉ còn lại những con có sải cánh trung bình là ví dụ của hình thức chọn lọc ổn định hoặc chọn lọc kiên định. (Chọn B)
- Câu 86.** Bướm trắng rừng bạch dương có cánh chuyển sang màu đen

trong khu công nghiệp đang phát triển tại đây, là ví dụ của hình thức chọn lọc vận động. (Chọn A)

Câu 87. Chọn lọc ổn định có vai trò tiếp tục kiên định kiểu gen đã đạt được. (Chọn C)

Câu 88. Kết quả hình thức chọn lọc vận động thay đổi đặc điểm thích nghi cũ không còn phù hợp bằng đặc điểm thích nghi mới, đồng thời thay đổi tần số các alen theo hướng thích nghi với hoàn cảnh sống mới. (Chọn C)

Câu 89. Biến động di truyền là hiện tượng tần số tương đối các alen của một quần thể, vì nguyên nhân nào đó mà biến đổi một cách đột ngột. (Chọn C)

Câu 90. Nguyên nhân xuất hiện biến động di truyền trong một quần thể do chia cắt khu phân bố hoặc do thiên tai, dịch bệnh hoặc do phát tán hay di chuyển nhóm cá thể đi lập quần thể mới. (Chọn A)

Câu 91. Biến động di truyền thường xảy ra ở quần thể có số lượng dưới 500 cá thể. (Chọn B)

Câu 92. Nhân tố làm thay đổi tần số các alen của quần thể là đột biến, giao phối, chọn lọc, du nhập gen và biến động di truyền. (Chọn D)

Câu 93. Nhân tố có vai trò chủ yếu trong việc làm thay đổi tần số các alen là quá trình chọn lọc, vì quá trình này tác động có định hướng, làm tần số các alen của quần thể thay đổi mạnh. (Chọn C)

Câu 94. Tuy tần số đột biến gen rất thấp nhưng đột biến gen là nguồn nguyên liệu chủ yếu cung cấp cho quá trình chọn lọc vì đột biến gen thường ở trạng thái lặn ảnh hưởng ít nghiêm trọng so với đột biến NST, số lượng gen trong quần thể lớn nên thường xuất hiện đột biến và nhờ giao phối làm phát tán các đột biến, tăng xuất hiện biến dị tổ hợp. (Chọn D)

Câu 95. Áp lực đột biến là sự xuất hiện đột biến và nhờ giao phối, làm thành phần kiểu gen của quần thể bị thay đổi. (Chọn C)

Câu 96. Để giải thích sự tiến hoá của sinh giới, quan niệm hiện đại đã sử dụng các nhân tố tiến hoá chủ yếu gồm: Quá trình đột biến giao phối, chọn lọc tự nhiên và các cơ chế cách li. (Chọn C)

Câu 97. Tần số đột biến của một gen nào đó là 10^{-6} có nghĩa $\frac{1}{10^6}$ giao tử sinh ra mang đột biến. (Chọn D)

Câu 98. Tuy có tần số đột biến thấp nhưng đột biến gen thường xuyên xuất hiện trong quần thể vì số lượng gen trong một quần thể rất lớn. (Chọn B)

Câu 99. Theo quan niệm hiện đại, nguồn nguyên liệu chủ yếu cung cấp

- cho quá trình chọn lọc tự nhiên là đột biến gen. (Chọn A)
- Câu 100.** Dạng đột biến gen có vai trò là nguồn dự trữ về biến dị di truyền trong quần thể là các đột biến lặn. (Chọn B)
- Câu 101.** Đột biến gen là nguồn nguyên liệu chủ yếu, cung cấp cho quá trình chọn lọc tự nhiên vì thường xuyên xuất hiện trong quần thể, thường ở trạng thái lặn, có giá trị thích nghi tùy thuộc môi trường và tổ hợp gen mang đột biến đó. (Chọn D)
- Câu 102.** Giá trị thích nghi của đột biến gen phụ thuộc vào môi trường hoặc tổ hợp gen mang đột biến đó. (Chọn C)
- Câu 103.** Đột biến lặn là trường hợp biến đổi gen trở thành alen ở trạng thái lặn. Đột biến gen xuất hiện trong quá trình giảm phân gọi là đột biến sinh dục hay đột biến giao tử. (Chọn A)
- Câu 104.** Đột biến gen là nguồn nguyên liệu sơ cấp (nguyên liệu ban đầu) của quá trình tiến hoá. (Chọn B)
- Câu 105.** Nhờ quá trình giao phối, gen đột biến xuất hiện trong nhiều tổ hợp gen khác nhau gọi là các biến dị tổ hợp. Biến dị tổ hợp là các nguyên liệu thứ cấp. (Chọn C)
- Câu 106.** Quá trình giao phối có 3 vai trò: Phát tán đột biến, tăng xuất hiện biến dị tổ hợp và trung hòa các đột biến có hại. (Chọn B)
- Câu 107.** Theo quan niệm hiện đại, chọn lọc tự nhiên xảy ra ở các cấp độ khác nhau: Dưới mức cá thể (giao tử, hợp tử); mức cá thể; trên mức cá thể (quần thể, quần xã). (Chọn D)
- Câu 108.** Trong các cấp độ chọn lọc, theo quan niệm hiện đại thì cấp độ quần thể là quan trọng nhất. (Chọn C)
- Câu 109.** Theo quan niệm hiện đại, hai cấp độ chọn lọc diễn ra song song là mức cá thể và quần thể. (Chọn B)
- Câu 110.** Theo quan niệm hiện đại, các thường biến có vai trò gián tiếp cung cấp nguyên liệu cho chọn lọc vì tham gia vào quá trình giao phối với các cá thể mang đột biến. (Chọn C)
- Câu 111.** Vai trò chủ yếu của chọn lọc tự nhiên đối với tiến hoá nhỏ là quy định chiều hướng biến đổi thành phần kiểu gen, nghĩa là tăng tần số các alen có lợi, giảm tần số các alen có hại. (Chọn A)
- Câu 112.** Các hình thức cách li chủ yếu giữa các quần thể sinh vật gồm: Cách li địa lí, cách li sinh thái, cách li sinh sản, cách li di truyền. (Chọn C)
- Câu 113.** Hình thức cách li thúc đẩy hệ gen mở của quần thể trở thành hệ gen kín của loài mới là cách li di truyền. (Chọn B)
- Câu 114.** Cách li địa lí là trường hợp các quần thể cùng loài cách xa nhau về mặt địa lí (khác khu phân bố). (Chọn A)

- Câu 115.** Cách li sinh thái là trường hợp các quần thể cùng khu phân bố nhưng điều kiện sống hoàn toàn khác nhau. **(Chọn B)**
- Câu 116.** Cách li sinh sản là trường hợp các quần thể không giao phối được với nhau bởi khác nhau về cơ quan sinh sản hoặc khác về tập tính sinh dục. **(Chọn D)**
- Câu 117.** Cách li di truyền bao gồm các trường hợp: Khác nhau về bộ máy di truyền, không thụ tinh được hoặc thụ tinh được nhưng hợp tử không có sức sống; hình thành con lai nhưng lại không có khả năng sinh sản. **(Chọn D)**
- Câu 118.** Các hình thức cách li đều có vai trò giống nhau là ngăn cản sự giao phối tự do, tăng cường sự phân hoá kiểu gen so với quần thể gốc. **(Chọn B)**
- Câu 119.** Hình thức cách li đánh dấu sự xuất hiện loài mới là cách li di truyền. **(Chọn D)**
- Câu 120.** Trong các nhân tố tiến hoá, nhân tố có vai trò là điều kiện thúc đẩy phát sinh loài mới là các hình thức cách li. **(Chọn D)**
- Câu 121.** Nhân tố không ảnh hưởng đến sự biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể là quá trình sinh sản (khác với quá trình giao phối tự do). **(Chọn C)**
- Câu 122.** Nhân tố đóng vai trò chủ yếu đối với sự tiến hoá của sinh giới là quá trình chọn lọc tự nhiên. **(Chọn C)**
- Câu 123.** Quá trình hình thành đặc điểm thích nghi kiểu gen của mọi sinh vật là kết quả tác động của ba loại nhân tố và mối quan hệ của nó gồm: Quá trình đột biến, quá trình giao phối và quá trình chọn lọc tự nhiên. **(Chọn B)**

Chương II

SỰ PHÁT SINH VÀ PHÁT TRIỂN SỰ SỐNG TRÊN TRÁI ĐẤT

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

I. PHÁT SINH SỰ SỐNG:

Theo Ôparin sự sống được hình thành trên trái đất qua 2 giai đoạn: Tiến hoá hoá học và tiến hoá tiền sinh học.

1. Tiến hoá hoá học:

a. Sự hình thành các chất hữu cơ đơn giản.

Trái Đất hình thành cách đây 4,5 tỷ năm. Trong khí quyển nguyên thủy của trái đất chứa các khí như hơi nước, khí cacbonic, khí amôniac, rất ít khí nitơ... và chưa có khí O₂.

- Do tác động của các nguồn năng lượng tự nhiên gồm bức xạ nhiệt của mặt trời, sự phóng điện qua khí quyển, hoạt động của núi lửa, sự phân rã của các nguyên tố phóng xạ... là điều kiện để các nguyên tố nhẹ nổi trên bề mặt thạch quyển như C, H, O, N kết hợp thành các hợp chất vô cơ, sau đó là các hợp chất hữu cơ.

- Sự kết hợp giữa hai nguyên tố C và H tạo ra các hiđrôcacbon.
- Sự kết hợp giữa ba nguyên tố C, H và O tạo ra các hợp chất saccharit và lipit.
- Sự kết hợp giữ 4 nguyên tố C, H, O và N tạo ra các axit amin và nuclêôtit.

- Trong thực nghiệm, Stanley Miller (1953) cho tia lửa điện phóng qua hỗn hợp các chất vô cơ gồm hơi nước, CO₂, NH₃, CH₄ đã tạo ra các axit amin.

- Như vậy, tiến hoá hoá học là giai đoạn tổng hợp chất hữu cơ bằng con đường hoá học. Thực chất của giai đoạn này là sự tiến hoá các hợp chất chứa cacbon theo trình tự: C → CH → CHO → CHON

b. Sự hình thành các đại phân tử từ hợp chất hữu cơ đơn giản.

- Các chất hữu cơ đơn giản là axit amin, nuclêôtit hòa tan trong các đại dương nguyên thủy, được cô đọng lại và hình thành các đại phân tử hữu cơ như prôtêin, axit nuclêic trên nền đáy bùn sét.

- Trong thực nghiệm đã chứng minh sự trùng hợp ngẫu nhiên của các đơn phân, các axit amin tạo thành các đại phân tử prôtêin trên nền bùn sét nóng.

Các nhà khoa học còn cho tia tử ngoại chiếu giữa hỗn hợp hơi nước, mêtan, amoniac, cacbon oxit cũng đã thu được các axit amin và nếu đun nóng từ 150⁰C đến 180⁰C sẽ thu được các chuỗi pôlipeptit.

c. Sự hình thành các đại phân tử tự tái bản.

- ARN là phân tử tự tái bản xuất hiện đầu tiên, chúng có thể tự tái bản mà không cần xúc tác bởi enzym.

Hiện nay con người đã chứng minh các đơn phân nucleôtit tự tập trung tạo các đoạn ngắn ARN mà không cần đến enzym.

- Sau đó, chức năng tự tái bản được ADN đảm nhận, ARN chỉ còn là bản phiên mã, truyền đạt thông tin di truyền.

2. Tiến hóa tiền sinh học:

ARN, ADN và prôtêin là thành phần cấu tạo quan trọng của vật thể sống, chưa thể hiện sự sống.

- Sự sống chỉ có thể xuất hiện khi các đại phân tử sinh học nói trên tập hợp trong hệ thống mở, được bao bọc bởi màng lipôprôtêin.

- Thực nghiệm cho thấy từ các hợp chất hữu cơ gọi là côaxecva và đã ngẫu nhiên hình thành màng, có khả năng trao đổi chất và tự tái bản.

Các tế bào nguyên thủy hình thành trong nước, do tác động chọn lọc của tự nhiên hình thành các tế bào dị dưỡng đầu tiên. Cũng do chọn lọc tự nhiên, xuất hiện diệp lục và ra đời phương thức tự dưỡng. Sau đó, hình thành tầng ôzôn, sự sống phát tán lên cạn và phát triển cho đến nay qua giai đoạn tiến hoá sinh học.

II. PHÁT TRIỂN SỰ SỐNG

1. Hóa thạch, sự hình thành và ý nghĩa của hóa thạch

a. Hoá thạch là gì?

Hoá thạch là di tích của sinh vật đã để lại trong các lớp đất đá của vỏ trái đất sau khi chết đi.

b. Các loại hoá thạch và sự hình thành:

- Sau khi thực vật và động vật chết, phần mềm của chúng bị phân hủy, phần cứng gồm xương, vỏ đá vôi được giữ lại trong đất. Trong những điều kiện nhất định cơ thể hoá đá.

Ví dụ: Xác sinh vật chìm xuống nước bị cát, bùn, đất sét bao phủ, sau đó phần mềm bị phân hủy để lại khoang trống. Nếu gặp oxit silic lấp đầy khoang trống sẽ đúc thành sinh vật bằng đá giống với sinh vật trước lúc chết. Loại này thường gặp ở từng phần của cơ thể.

- Trường hợp cơ thể được bảo toàn nguyên vẹn.

Ví dụ: Xác voi mamut sống cách đây hàng trăm ngàn năm vẫn còn tươi nguyên trong các tảng băng hà hoặc xác sâu bọ, còn giữ nguyên hình dạng, màu sắc khi được phủ kín trong nhựa hổ phách.

c. Ý nghĩa của hoá thạch:

- Dựa vào hoá thạch tìm thấy trong các lớp đất đá, con người có thể biết được lịch sử phát sinh phát triển và diệt vong của chúng.

- Bằng các phương pháp địa tầng học, đo thời gian phóng xạ, có thể xác

định được tuổi của hoá thạch cũng là tuổi của lớp đất đá chứa chúng.

- Hoá thạch là dẫn liệu quý, giúp nghiên cứu lịch sử vỏ trái đất.

Ví dụ: Sự có mặt của hoá thạch quyết thực vật cho biết thời đại đó khí hậu ẩm ướt; bò sát phát triển mạnh giúp ta suy ra khí hậu rất khô.

Hoá thạch động vật biển được tìm thấy trên vùng núi gần thành phố Lạng Sơn chứng tỏ xưa kia vùng này là biển.

2. Sự phát triển của sinh vật trong đại tiền Cambri và đại Cổ sinh:

a. Đại tiền Cambri:

- Cách đây 4500 triệu năm: Hình thành trái đất.

- Cách đây 3500 triệu năm: Hình thành hoá thạch nhân sơ cổ nhất.

- Cách đây 2500 triệu năm: Trong khí quyển có oxi, phương thức tự dưỡng ra đời.

- Cách đây 1700 triệu năm: Tìm thấy hoá thạch sinh vật nhân chuẩn cổ nhất.

- Cách đây 700 triệu năm: Xuất hiện hoá thạch động vật cổ nhất.

- Cách đây 610 triệu năm: Xuất hiện tảo biển, động vật không xương sống bậc thấp.

Kết luận: Xuất hiện sự sống nguyên thủy.

b. Đại Cổ sinh: 6 kỉ

b₁. Kỉ Cambri:

- Xuất hiện cách đây 570 triệu năm

- Phân bố đại lục, đại dương khác xa hiện nay. Trong khí quyển có nhiều khí CO₂.

- Tảo phân hoá

- Phát sinh các ngành động vật với đầy đủ các đại diện của động vật không xương sống.

b₂. Kỉ Ôđôvi:

- Cách đây 510 triệu năm

- Có sự dịch chuyển đại lục, băng hà. Mực nước biển giảm, khí hậu khô.

- Ở biển, tảo phát triển mạnh, thực vật phát sinh. Là giai đoạn tuyệt diệt nhiều sinh vật.

b₃. Kỉ Xilua:

- Cách đây 439 triệu năm

- Hình thành đại lục lớn. Mực nước biển dâng cao. Khí hậu nóng và ẩm.

- Xuất hiện cây có mạch ở cạn và động vật lên cạn.

b₄. Kỉ Đêvôn:

- Cách đây 409 triệu năm

- Khí hậu lục địa khô hanh, ven biển ẩm ướt. Hình thành sa mạc.

- Phân hoá cá xương, phát sinh lưỡng cư và côn trùng.

b₅. Kỉ Than đá:

- Cách đây 363 triệu năm
- Dầu kỉ khí hậu ẩm nóng, cuối kỉ khí hậu khô và lạnh
- Dương xỉ phát triển mạnh, thực vật có hoa xuất hiện. Lưỡng cư phát triển phồn thịnh và bò sát phát sinh.

b₆. Kỉ Pecmi:

- Cách đây 290 triệu năm.
- Các đại lục liên kết với nhau. Băng hà phát triển và khí hậu khô lạnh.
- Xuất hiện hạt trần, phân hoá bò sát và côn trùng. Tuyệt diệt nhiều động vật biển.

Kết luận: Điều đáng chú ý trong đại cổ sinh là sự tiến lên cạn hàng loạt của thực vật và động vật đã được vi khuẩn, tảo xanh và địa y chuẩn bị trước.

3. Sự phát triển của sinh vật trong đại Trung sinh và đại Cổ sinh:

a. Đại Trung sinh: 3 kỉ

a₁. Kỉ Tam điệp:

- Cách đây 245 triệu năm
- Đại lục chiếm ưu thế, khí hậu khô
- Cây hạt trần phát triển mạnh. Phân hoá bò sát cổ, cá xương phát triển. Phát sinh chim, thú.

a₂. Kỉ Giura:

- Cách đây 208 triệu năm
- Hình thành 2 đại lục Bắc, Nam. Biển tiến vào lục địa, khí hậu ẩm.
- Cây hạt trần tiếp tục phát triển mạnh. Bò sát cổ ngự trị, phân hoá chim.

a₃. Kỉ phấn trắng:

- Cách đây 145 triệu năm
- Các đại lục Bắc liên kết với nhau. Biển thu hẹp, khí hậu khô.
- Thực vật hạt kín xuất hiện, động vật có vú tiến hoá. Cuối kỉ tuyệt diệt nhiều sinh vật kể cả bò sát cổ.

Kết luận: Là đại mà thực vật hạt trần và bò sát phát triển ưu thế.

b. Đại Tân sinh: 2 kỉ:

b₁. Kỉ thứ ba:

- Cách đây 65 triệu năm.
- Các đại lục gần giống hiện nay. Dầu kỉ khí hậu ẩm, giữa kỉ khí hậu khô, cuối kỉ khí hậu lạnh.
- Cây hạt kín phát triển mạnh và chiếm ưu thế. Phát sinh các nhóm linh trưởng, phân hoá các lớp côn trùng, chim, thú.

b₂. Kỉ thứ tư:

- Cách đây 1,8 triệu năm
- Là thời kì băng hà, khí hậu lạnh và khô
- Xuất hiện loài người.

Kết luận: Là đại có sự phát triển phần thính của thực vật hạt kín, sâu bọ, chim và thú. Đặc biệt là xuất hiện loài người.

III. PHÁT SINH LOÀI NGƯỜI:

1. Các giai đoạn trong quá trình phát sinh loài người:

a. Các giai đoạn chính trong quá trình phát sinh loài người:

a₁. Giai đoạn vượn người hoá thạch:

- Hoá thạch Đriôpitec được tìm thấy đầu tiên ở Châu Phi năm 1927, sống cách đây khoảng 18 triệu năm.

- Từ Đriôpitec tiến hoá thành người qua dạng trung gian đã bị tuyệt diệt là người vượn Ôxtralôpitec.

a₂. Giai đoạn người vượn (người tối cổ):

- Hoá thạch Ôxtralôpitec được phát hiện đầu tiên ở Nam Phi vào năm 1924, sống cách đây khoảng 2 - 8 triệu năm

- Đi bằng chân, đầu hơi khom về phía trước, cao từ 120 - 140cm, nặng 20 - 40kg, thể tích hộp sọ từ 450 - 750 cm³

- Công cụ lao động: Là cành cây, hòn đá, mảnh xương thú.

a₃. Giai đoạn người cổ Homo

* Homo habilis (người khéo léo)

- Hoá thạch lần đầu được phát hiện ở Đông Phi từ năm 1961 - 1964, sống cách đây khoảng 1,6 - 2 triệu năm.

- Cao từ 1 - 1,5m, nặng 25 - 50kg, thể tích hộp sọ từ 600 - 800 cm³

- Công cụ lao động và sinh hoạt: Sống thành đàn, đi thẳng, chế tạo công cụ bằng đá.

* Homo erectus (người đứng thẳng)

Người Pitêcantrôp:

- Hoá thạch được phát hiện đầu tiên ở Java (Indônêxia) năm 1891. Sống cách đây khoảng 80 vạn - 1 triệu năm.

- Cao 1,7m, thể tích hộp sọ 900 - 950 cm³; đi thẳng đứng.

- Công cụ lao động đã biết chế tạo và sử dụng công cụ bằng đá.

- Người Xinantrôp:

+ Được phát hiện đầu tiên vào năm 1927 tại Bắc Kinh (Trung Quốc). Sống cách đây 50 - 70 vạn năm.

+ Hộp sọ 1000 cm³, đi thẳng đứng

+ Công cụ lao động và sinh hoạt: Đi thẳng đứng và biết chế tạo và sử dụng công cụ bằng đá, bằng xương, đã biết dùng lửa.

- Người Heidenbec:

+ Được phát hiện ở Heidenbec (Đức) vào năm 1907. Sống cách đây khoảng 500.000 năm.

+ Răng bớt thô, gần giống người hiện đại.

a₄. Giai đoạn người cận đại Néandectan:

- Hoá thạch được phát hiện đầu tiên vào năm 1856 tại Nèandectan (Đức). Sống cách đây 50000 - 200000 năm.
- Cao từ 1,55 - 1,66m; hộp sọ 1400cm³; xương hàm gần giống với người, đã có lồi cằm.
- Công cụ lao động và sinh hoạt: Sống trong hang từ 50 - 100 người. Đã dùng lửa thông thạo, biết săn bắt động vật; công cụ phong phú, chủ yếu được chế tạo từ đá silic thành dao sắc, rìu có mũi nhọn, bước đầu đã có đời sống văn hoá.

a₅. Giai đoạn người hiện đại (Crômanhôn):

- Hoá thạch đầu tiên được phát hiện ở làng Crômanhôn nước Pháp vào năm 1868. Sống cách đây 35000 - 50000 năm.
- Cao 180cm, nặng 70 kg, hộp sọ 1700 cm³, hàm dưới có lồi cằm rõ, chứng tỏ đã có giọng nói phát triển.
- Công cụ lao động và sinh hoạt: Công cụ tinh xảo làm bằng đá, xương, sừng như rìu có lỗ để tra cán, lao nhọn có ngạnh, kim khâu và móc câu bằng xương. Họ sống thành bộ lạc, đã có nền văn hoá phức tạp, có mầm mống nghệ thuật và tôn giáo.

b. Kết luận về hướng tiến hoá: Qua những bằng chứng hoá thạch nêu trên ta thấy trong quá trình chuyển biến từ vượn người thành người, hướng tiến hoá là:

b₁. Về mặt cấu tạo cơ thể:

Ngày càng bớt dần tính chất động vật, hoàn thiện dần về mặt cấu tạo các cơ quan và hình dạng cơ thể như: Tầm vóc cao lớn dần, đi thẳng dần, thể tích hộp sọ ngày càng tăng, xương mặt nhỏ dần, răng và hàm bớt thô dần, xuất hiện lồi cằm, xương vành mày biến mất...

b₂. Về công cụ lao động:

+ Công cụ lao động ngày càng phức tạp, hiệu quả hơn như: Bắt đầu từ côn, gậy, đá, dần dần đến đá đèo, đá mài rồi đến lao có ngạnh, áo bằng da; búa có lỗ để tra cán, kim, móc câu bằng xương ...

+ Sống thành xã hội ngày càng phức tạp hơn.

2. Điều kiện phát sinh loài người:

Các sự kiện quan trọng trong quá trình phát sinh loài người gồm:

a. Chuyển từ đời sống trên cây xuống đất, hình thành tư thế đi thẳng:

- Tổ tiên xa xưa của loài người là dạng vượn người phát triển cao, sống thành đàn trên cây ăn hoa quả chim muông, có bộ não phát triển hơn động vật khác, đã phân hoá chức năng các chi.
- Vào nửa sau kỉ Thứ ba, đại Tân sinh, băng hà tràn xuống phía Nam làm rừng thu hẹp, một số phải chuyển xuống đất.
- Ở môi trường sống mới, tư thế đi thẳng để có thể phát hiện kẻ thù

từ xa là biến dị có lợi được chọn lọc tự nhiên bảo tồn củng cố và hoàn thiện dần.

- Song song với tư thế đi thẳng đã biến đổi hình thái cấu tạo trên cơ thể vượn người như: Cột sống uốn cong chữ S, xương chậu rộng ra, xương sườn, xương ức nhỏ lại phát triển hướng hai bên, hình thành gót chân, tầm vóc cao lớn dần ...

- Đi thẳng đã giải phóng hai chi trước khỏi chức năng di chuyển, nhận chức năng mới là lao động.

b. Sự hoàn thiện hai tay:

- Trải qua lao động hàng triệu năm, kết quả chọn lọc tự nhiên đã hoàn thiện dần đôi bàn tay: Đặc điểm ngón tay cái phát triển và có vị trí linh hoạt hơn nhờ đó chế tạo công cụ lao động có hiệu quả là biến dị có lợi được chọn lọc tự nhiên giữ lại.

- Biết chế tạo công cụ lao động là đặc điểm cơ bản để phân biệt người với động vật. Do vậy Ăng-ghe-nơ nói "*Lao động đã sáng tạo ra con người*". Lao động là đặc điểm cơ bản của loài người.

c. Tác dụng của ăn thịt và dùng lửa:

- Qua lao động ngày càng phong phú, hình thức săn bắt động vật ra đời, con người biết dùng thịt.

- Lúc đầu ăn sống, về sau do phát hiện lửa trong thiên nhiên, giữ lửa, tạo ra lửa, con người đã ăn chín, dẫn đến phát triển toàn bộ cơ thể, đặc biệt là não bộ.

- Ăn chín làm bộ răng bớt thô, răng nanh tiêu giảm dần, tiết kiệm được năng lượng qua tiêu hoá.

d. Sự phát triển tiếng nói có âm tiết:

+ Ngay từ đầu vượn người đã sống bầy đàn là cơ sở hình thành đời sống xã hội.

+ Lao động trong tập thể đã thúc đẩy nhu cầu trao đổi kinh nghiệm lao động với nhau, cơ quan phát âm dần dần thay đổi và phát triển, hình thành tiếng nói của người có âm thanh tách bạch từng tiếng, nội dung thông tin ngày càng phong phú. Cằm là nơi bám các cơ lưỡi nên tiếng nói càng phát triển thì cằm càng dô ra.

e. Sự phát sinh ý thức:

+ Sự phát triển của lao động và tiếng nói đã kích thích sự phát triển của bộ não và các cơ quan cảm giác. Trên cơ sở đó ý thức và khả năng tư duy trừu tượng được hình thành.

+ Ngược lại tiếng nói và ý thức phát triển lại giúp lao động phát triển thêm.

+ Lao động, tiếng nói, ý thức có liên quan rất mật thiết, thúc đẩy xã hội ngày càng phát triển.

g. Sự phát triển xã hội loài người:

+ Do tác động các nhân tố xã hội như lao động, tiếng nói, ý thức và qua mối quan hệ của chúng có vai trò thúc đẩy xã hội ngày càng phát triển, công cụ và hình thức lao động ngày càng hoàn thiện.

+ Ngoài việc săn bắn và chăn nuôi, con người biết trồng trọt, dệt vải, làm đồ gốm, chế tạo kim loại. Công nghệ và thương mại, tôn giáo, nghệ thuật, khoa học ra đời. Từ các bộ lạc đã hình thành các dân tộc, quốc gia với chính trị, luật pháp ra đời, xã hội phát triển ngày càng văn minh

Kết luận: Như vậy, trong quá trình phát sinh loài người, các nhân tố sinh học gồm: Biến dị - di truyền - chọn lọc tự nhiên đóng vai trò chủ đạo trong giai đoạn đầu: Từ vượn người đến người cổ Homo; ở giai đoạn sau (từ người cổ Homo đến người hiện đại), các nhân tố xã hội gồm: Lao động, tiếng nói, ý thức lại có vai trò chủ đạo và càng về sau càng phát huy tác dụng mạnh mẽ.

- Vượn người ngày nay không thể chuyển biến thành người được, vì hai nguyên nhân sau:

+ Điều kiện lịch sử hình thành quả đất đã trải qua.

+ Vượn người ngày nay đã quá chuyên hoá với lối sống leo trèo.

3. Vai trò của các nhân tố sinh học và nhân tố xã hội trong quá trình phát sinh loài người:

a. Vai trò nhân tố sinh học:

Trong giai đoạn đầu, từ vượn người đến người cổ Homo, các nhân tố sinh học (gồm biến dị, di truyền, chọn lọc tự nhiên) có vai trò chủ đạo. Những biến đổi trên cơ thể các dạng vượn người hoá thạch là kết quả sự tích lũy các đột biến và biến dị tổ hợp dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên.

Ví dụ: Sự hình thành tư thế đi thẳng, sự hoàn thiện dần đôi bàn tay, sự rộng dần của xương chậu ...

+ Quan niệm của Machusin đã bổ sung thêm cho Ăng-ghe-n: Trong kỉ plioxen, kỉ thứ ba, tại vùng Đông Phi đã xuất hiện những đường nứt sâu trên vỏ quả đất, hoạt động núi lửa và động đất gia tăng đột ngột. Những lò urani thiên nhiên xuất hiện làm tăng nền phóng xạ trong một thời gian tương đối ngắn đã làm tăng tần số các đột biến, tăng áp lực chọn lọc tự nhiên dẫn đến tăng tốc độ cải biến di truyền của vượn người hoá thạch. Theo ông, đột biến NST không chỉ đưa lại những biến đổi về thể chất mà còn ảnh hưởng quan trọng đến tiềm năng trí tuệ loài người.

b. Vai trò nhân tố xã hội:

Trong giai đoạn sau, từ người cổ Homo đến người hiện đại, các nhân tố xã hội gồm lao động - tiếng nói - ý thức lại đóng vai trò chủ đạo. Các nhân tố này đã chi phối sự hình thành nhiều đặc điểm trên cơ

thể người. Khác với động vật, lao động có mục đích đã quyết định hướng tiến hoá của họ người.

+ Ngày nay, tất cả các quy luật sinh học đặc trưng cho động vật có vú vẫn phát huy tác dụng đối với cơ thể con người nhưng có vai trò thứ yếu và mờ nhạt dần. Ngược lại, con người phát triển dưới tác dụng chủ đạo của các quy luật xã hội. Con người thích nghi với môi trường không phải chủ yếu bằng những biến đổi hình thái, sinh lí trên cơ thể, bằng sự phân hoá và chuyên hoá các cơ quan như ở động vật mà bằng lao động sản xuất, cải tạo hoàn cảnh. Động lực quá trình phát triển xã hội loài người là việc cải tiến công cụ lao động, phát triển lực lượng sản xuất, chỉ đạo quan hệ sản xuất.

+ Vì loài người có khả năng thích nghi với mọi điều kiện sinh thái đa dạng, không phụ thuộc vào điều kiện tự nhiên và cách li địa lí nên về mặt sinh học loài người sẽ không biến đổi thành một loài nào khác nhưng xã hội loài người vẫn không ngừng phát triển.

B. BÀI TẬP

I. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Câu 1. Hãy nêu phương pháp xác định tuổi của các lớp đất đã hoá thạch và các căn cứ phân chia thời gian địa chất.

Lời giải

1. Phương pháp xác định tuổi các lớp đất đá và hoá thạch:

- Muốn xác định tuổi các lớp đất đá cũng như tuổi của hoá thạch có sai số tương đối (tuổi tương đối) người ta dựa vào thời gian kết đọng của các lớp trầm tích phủ lên nhau thứ tự từ nông đến sâu. Lớp đất đá nào càng có độ sâu thì tuổi sẽ lâu năm hơn so với lớp đất nông.

- Muốn xác định tuổi của lớp đất đá một cách chính xác là bao nhiêu năm (tuổi tuyệt đối) người ta đo thời gian bán phân rã của chất đồng vị phóng xạ nào đó chứa trong hoá thạch.

- Chu kì bán phân rã của một đồng vị phóng xạ là số năm mà qua đó có 50% lượng chất phóng xạ ban đầu bị phân rã (chất phóng xạ phân rã từ từ và không phụ thuộc vào các nhân tố môi trường chứa nó).

Ví dụ: Thời gian bán phân rã của urani 238 là 4,5 tỉ năm; thời gian bán phân rã của C^{14} là 5600 năm. Phương pháp này cho sai số dưới 10%.

2. Các căn cứ phân định mốc thời gian địa chất.

- Các mốc thời gian địa chất được phân định dựa vào những biến đổi lớn về địa chất khí hậu như sự di chuyển theo chiều ngang của các đại lục, chuyển động tạo núi lớn, sự phát triển của băng hà.

- Căn cứ vào những biến đổi lớn về địa chất khí hậu và các hoá thạch quan trọng người ta chia lịch sử sự sống và hình thành vỏ trái đất

thành 5 đại.

+ Đại Thái cổ: Bắt đầu xuất hiện sự sống.

+ Đại Nguyên sinh: Sự sống dạng nguyên thủy.

+ Đại Cổ sinh: Sự sống còn ở giai đoạn, cổ sơ.

+ Đại Trung sinh: Sự sống đã phát triển đến giai đoạn giữa.

+ Đại Tân sinh: Sự sống có bộ mặt giống hiện nay.

- Mỗi đại chia làm nhiều kỉ, tên của kỉ dựa vào lớp đá điển hình cho lớp đất thuộc kỉ đó (kỉ than đá, phấn trắng) hoặc tên của địa phương, tại đó lần đầu tiên người ta nghiên cứu lớp đất thuộc kỉ đó (kỉ Đêvôn, kỉ Jura).

Câu 2. Tại sao nói người có nguồn gốc từ động vật có xương và rất gần gũi với lớp thú?

Lời giải

Giữa người và thú có những nét tương cận sau:

1. Bằng chứng về giải phẫu học so sánh:

a. *Cấu tạo chung:*

- Cơ thể đều đối xứng hai bên.

- Cột sống có trục chính.

- Cơ quan sinh dục nằm phần bụng; cơ quan thần kinh nằm phần lưng.

b. *Về bộ xương:*

+ đều có các thành phần giống nhau: Xương đầu, xương mình, xương chi. Mỗi chi đều có xương đai vai, đai hông, xương đùi, xương ống, xương cổ, xương bàn, xương ngón.

+ Cột sống gồm các đốt khớp với nhau, một số đốt khớp với xương sườn.

c. *Nội quan:*

+ Sắp xếp tương tự cấu tạo chức năng từng cơ quan cũng tương tự.

+ Cũng như thú, người cũng có lông mao, tuyến sữa để con và nuôi con bằng sữa, bộ răng phân hoá thành răng cửa, răng nanh, răng hàm.

d. *Về cơ quan thoái hoá:* Trong cơ thể có những cơ quan thoái hoá là những di tích của các cơ quan xưa kia vốn rất phát triển ở động vật có xương.

+ Ruột thừa là vết tích của ruột tịt vốn phát triển ở động vật ăn cỏ.

+ nếp thịt nhỏ ở khóe mắt người là dấu vết mi mắt thứ ba ở lớp bò sát và chim.

+ Mấu lồi ở mép vành tai phía trên của người là vết tích đầu nhọn của vành tai thú.

+ Lớp lông mềm trên da người là vết tích của lớp lông dày bao phủ toàn thân động vật có vú.

+ 5 - 6 đốt sống cụt ở người là vết tích đuôi động vật. Tính ra người có khoảng 108 cơ quan thoái hoá.

e. *Bằng chứng về hiện tượng lại tổ:* Trong một số trường hợp, do sự phát triển không bình thường của phôi đã tái hiện một số đặc điểm ở

động vật gọi là hiện tượng lại tổ như: Người có đuôi dài từ 20 - 25cm, người có lông rậm khắp cả cơ thể, kể cả mặt; người có đến 3 - 4 đôi vú; người có móng tay mọc thành vuốt nhọn...

2. Bằng chứng về sinh hoá học

Người và thú có vú đều có:

+ Các phản ứng sinh hoá trong quá trình trao đổi chất cơ bản tương tự nhau.

+ Cơ chế tổng hợp prôtêin trong tế bào như nhau.

+ Một số kháng sinh, vitamin, kháng thể của động vật cũng có tác dụng đối với người.

3. Bằng chứng phôi sinh học:

Sự phát triển của phôi người lặp lại những giai đoạn lịch sử của động vật có xương sống.

- Khi phôi được 18 - 20 ngày còn dấu vết khe mang ở phần cổ giống như cá.

- Phôi 1 tháng, bộ não còn có 5 phần rõ rệt, giống như não cá. Về sau các bán cầu đại não mới trùm lên các phần sau, xuất hiện các khúc cuộn và nếp nhăn.

- Phôi được 2 tháng có đuôi dài, về sau biến thành xương cụt.

- Phôi được 3 tháng, ngón chân dài vẫn nằm đối diện với các ngón khác giống như ở vượn.

- Đến tháng thứ sáu, trên toàn bề mặt phôi vẫn còn một lớp lông mịn, chỉ trừ ở môi, gan bàn tay và gan bàn chân và rụng trước khi sinh 2 tháng.

Sự phát triển của phôi người có giai đoạn dài rất giống phôi vượn, chỉ giai đoạn cuối mới có sai khác.

4. Bằng chứng về cổ sinh vật học:

Những hoá thạch của người tối cổ cho thấy người vượn còn mang nhiều đặc điểm của vượn người như xương mặt lớn. hộp sọ nhỏ, vành mày phát triển, răng lớn, xương hàm dưới thô và không có lồi cằm, dáng đi khom ...

Kết luận: Những bằng chứng trên chứng minh quan hệ nguồn gốc chung giữa người với động vật có xương sống, đặc biệt quan hệ rất gần gũi giữa người với thú.

Câu 3. Hãy chứng minh rằng người và vượn người ngày nay có quan hệ thân thuộc rất gần gũi.

Lời giải

Trong các loài thú thì vượn người (vượn dạng người) giống người hơn cả. Những loài vượn người hiện tại còn sống gồm: Đười ươi và vượn sống trên cây, gặp ở Đông Nam Á; khỉ Gôri-la và Tinh Tinh gặp ở rừng nhiệt đới Châu Phi, chúng sống thành đàn trong đó Tinh Tinh

có quan hệ họ hàng gần với người nhất, vượn người và người có những nét giống nhau như sau:

1. Về hình dạng, kích thước: Cao từ 1,5m đến 2m; nặng từ 70 - 200kg, không có đuôi, có thể đứng bằng hai chân sau.
2. Về bộ xương: Đều có 12 - 13 đôi xương sườn, 5 - 6 đốt sống cùng, 32 răng.
3. Nội quan: Sắp xếp tương tự, cấu tạo và chức năng từng cơ quan tương tự.
4. Các bộ phận, cơ quan khác: Cấu tạo của da, mắt, tai tương tự; đều có cơ hoành, hình dạng và kích thước tinh trùng, cấu tạo nhau thai, chu kì kinh nguyệt, thời gian mang thai tương tự nhau.
5. Về sinh hoá: Đều có 4 nhóm máu và tính chất lí hoá tương tự nhau; Bộ NST ở người $2n = 46$ và vượn người $2n = 48$ gần giống nhau, ADN của người và Tinh Tinh giống đến 98% các cặp nuclêôtit.
6. Tập tính: Đều đẻ con, nuôi con bằng sữa; đều biểu lộ tình cảm qua cơ mặt như vui, buồn, giận dữ; biết âu yếm và trừng phạt con cái.
7. Não bộ: Rất giống người về kích thước, nếp nhăn. Do vậy chúng có kí ức tốt hơn động vật khác.
8. Hoạt động thần kinh cao cấp: Vượn người có khả năng tư duy cụ thể nghĩa là biết dùng công cụ có sẵn trong thiên nhiên như dùng cành cây để khều quả, dùng gậy đào củ và nhấc các vật nặng.

Kết luận: Dựa vào những điểm giống nhau nói trên giữa người và vượn người ta có thể kết luận về nguồn gốc chung của chúng hay nói khác đi vượn người và người có quan hệ thân thuộc rất gần gũi.

Câu 4. Tại sao nói vượn người và người tiến hoá theo hai hướng khác nhau?

Lời giải

Vì chúng có những đặc điểm khác nhau cơ bản sau:

Dấu hiệu so sánh	Người	Vượn người
1. Dáng đi	- Đi thẳng	- Đi lom khom
2. Bộ xương		
a. Xương đầu	- Xương sọ lớn hơn xương mặt - Xương vành mày ít phát triển - Răng và xương hàm dưới bé, ít thô - Có lỗi cắn	- Xương mặt lớn hơn xương sọ - Xương vành mày phát triển lớn - Răng và xương hàm dưới phát triển lớn và thô - Chưa có
b. Xương mình	- Cột sống cong chữ S - Xương sườn, xương ức bé; lồng ngực hẹp theo chiều	- Cột sống cong hình vòng cung - Xương sườn, xương ức lớn;

Dấu hiệu so sánh	Người	Vượn người
	trước sau.	
	- Xương chậu rộng	lồng ngực hẹp theo chiều hai bên. - Xương chậu hẹp
c. Xương chi	- Chi sau dài hơn chi trước - Ngón tay cái phát triển lớn và có vị trí linh hoạt - Ngón chân ngắn, ngón cái ít phát triển	- Chi trước dài hơn chi sau - Ngón tay cái ít phát triển có vị trí kém linh hoạt - Ngón chân dài, ngón cái phát triển.
3. Bộ não	- Chân đã có gót, dạng vòm, đi đứng vững vàng, thăng bằng. - Khối lượng não lớn hơn 1000g - Thể tích não từ 1400 - 1600 cm ³ , lớn hơn 2,5 lần so với vượn người. - Diện tích khoảng 1200 cm ² , lớn hơn 3 lần so với vượn người - Đã phân các thùy, rãnh, khúc cuộn và xuất hiện các trung tâm nên hoạt động phức tạp	- Chân chưa có gót, không có dạng vòm, không thăng bằng khi di chuyển - Khối lượng não nhỏ hơn 600g. - Thể tích não khoảng 600 cm ³ , nhỏ hơn 2,5 lần so với người. - Diện tích não khoảng 400 cm ² , nhỏ hơn 3 lần so với người
4. Thần kinh cao cấp	- Có khả năng tư duy trừu tượng - Có hệ thống tín hiệu thứ hai (giọng nói, chữ viết)	- Chưa có thùy đỉnh, thùy thái dương, thùy trán, chưa có các trung tâm nên hoạt động kém tinh tế so với người. - Chỉ có tư duy cụ thể - Chưa có hệ thống tín hiệu thứ hai.

Kết luận: Từ những điểm khác nhau cơ bản nói trên ta có thể kết luận: Vượn người ngày nay không phải là tổ tiên của loài người. Vượn người ngày nay và người là 2 nhánh, phát sinh từ nguồn gốc chung là vượn người hoá thạch và đã tiến hoá theo 2 hướng khác nhau

II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Câu hỏi

Câu 1. Trong quá trình phát sinh sự sống, sự hình thành các hợp chất

hữu cơ trong giai đoạn tiến hoá hoá học tuân theo quy luật nào?

- A. Vật lí học
- B. Hoá học.
- C. Vật lí học và hoá học
- D. Sinh học.

Câu 2. Theo quan niệm hiện đại về quá trình phát sinh sự sống, phát biểu nào sau đây có nội dung sai?

- A. Giai đoạn tiến hoá hoá học là giai đoạn phức tạp hoá các hợp chất của cacbon theo con đường hoá học.
- B. Các hợp chất hữu cơ xuất hiện trong giai đoạn tiến hoá hoá học do kết hợp 4 loại nguyên tố C, H, O, N trong những điều kiện nhất định.
- C. Trong giai đoạn tiến hoá hoá học, chất hữu cơ có trước, sau đó mới xuất hiện các hợp chất vô cơ.
- D. Các hợp chất vô cơ được hình thành trong điều kiện nhiệt độ cao, áp suất lớn và được cung cấp năng lượng.

Câu 3. Trong quá trình tiến hoá hoá học của quá trình phát sinh sự sống, từ các hợp chất vô cơ, đã tổng hợp thành các hợp chất hữu cơ nhờ sự có mặt của

- A. Dung nham nóng bỏng của quả đất.
- B. Các cơn mưa hàng ngàn năm.
- C. Năng lượng mặt trời; bức xạ nhiệt, tia lửa điện; sự phân rã các chất phóng xạ
- D. Các enzym xúc tác.

Câu 4. Trong giai đoạn tiến hoá hoá học của quá trình phát sinh sự sống đã xảy ra

- A. Sự phân giải các hợp chất hữu cơ.
- B. Sự xuất hiện cơ chế tự sao chép.
- C. Sự tạo thành côaxecva.
- D. Sự tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ theo phương thức hoá học.

Câu 5. Thí nghiệm hiện đại của Milơ (1953), chứng minh sự tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ bằng cách cho tia lửa điện phóng qua hỗn hợp chứa

- A. Axit amin
- B. Hơi nước, NH_3 , CH_4 , CO_2 .
- C. Hơi nước và NH_3
- D. Axit amin và H_2 .

Câu 6. Trong quá trình phát sinh sự sống, sự kiện nào sau đây không thuộc giai đoạn tiến hoá tiền sinh học?

- I. Sự tạo thành côaxecva.
- II. Sự xuất hiện màng.
- III. Sự xuất hiện enzym.
- IV. Sự xuất hiện các đại phân tử sinh học.
- V. Sự xuất hiện cơ chế tự sao chép.

Phương án đúng là:

- A. I.
- B. II, III.
- C. IV.
- D. V.

Câu 7. Nội dung nào sau đây sai, khi đề cập đến quá trình phát sinh và phát triển sự sống?

- A. Sự sống ban đầu xuất hiện ở nước, sau đó mới chuyển lên cạn.
- B. Sự sống chỉ lên cạn sau khi phương thức tự dưỡng xuất hiện.
- C. Sinh vật dị dưỡng có trước, tự dưỡng xuất hiện sau.
- D. Sinh vật ở nước chiếm ưu thế hơn so với sinh vật ở cạn.

Câu 8. Ngày nay sự sống không được xuất hiện theo con đường hoá học vì

- A. Điều kiện lịch sử xuất hiện quả đất đã trải qua.
- B. Thiếu các enzym cần thiết.
- C. Chất hữu cơ được tổng hợp sẽ làm thức ăn cho vi khuẩn hoại sinh.
- D. Câu A và C đúng.

Câu 9. Giai đoạn từ khi sự sống xuất hiện và phát triển đến nay được gọi là

- A. Tiến hoá hoá học
- B. Tiến hoá sinh học
- C. Tiến hoá tiền sinh học
- D. Tiến hoá xã hội

Câu 10. Hoá thạch là gì?

- A. Là sự tồn tại của sinh vật sống từ các thời đại trước đến nay vẫn còn.
- B. Là sự vùi lấp xác của sinh vật trong các lớp đất đá.
- C. Là di tích của sinh vật sống trong các thời đại trước để lại trong các lớp đất đá.
- D. Là sự hoá đá của sinh vật.

Câu 11. Cho các dữ liệu sau:

1. Sinh vật bằng đá tìm được trong lòng đất.
2. Xác của các pharôn trong kim tự tháp Ai cập vẫn còn tươi.
3. Xác sấu bọ được phủ kín trong nhựa hổ phách còn giữ nguyên màu sắc.
4. Xác của voi Mamut còn tươi trong lớp băng hà.
5. Rìu bằng đá của người cổ đại.

Dữ liệu nào trên đây được gọi là hoá thạch?

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

Câu 12. Khi được phát hiện, hoá thạch thường được tồn tại ở dạng nào sau đây?

- A. Một phần của cơ thể.
- B. Toàn bộ cơ thể còn nguyên vẹn.
- C. Các chi của sinh vật bị chết.
- D. Đầu và xương sống của sinh vật bị chết.

Câu 13. Dạng hoá thạch mà cơ thể được bảo toàn nguyên vẹn thường được tìm thấy khi

- A. Cơ thể được phủ kín trong lớp nhựa hổ phách.
- B. Cơ thể được vùi sâu trong các tầng băng hà.

C. Cơ thể được đúc thành đá khi gặp axit silic.

D. A và B đúng.

Câu 14. Xác sinh vật có thể bị hoá đá khi khoáng trong do vi sinh vật phân hủy được lấp đầy loại hợp chất nào sau đây?

A. Silic B. Oxit silic C. Pôliêtylen glicol D. Ôxalat canxi

Câu 15. Khi đề cập hoá thạch, phát biểu nào sau đây sai?

1. Bất kì sinh vật nào chết cũng biến thành hoá thạch.

2. Chỉ đào ở các lớp đất đá thật sâu, mới phát hiện được hoá thạch.

3. Không bao giờ tìm được hoá thạch còn tươi nguyên, vì sinh vật đã chết trong thời gian quá lâu.

4. Hoá thạch là dẫn liệu quý giá, dùng để nghiên cứu lịch sử xuất hiện Trái Đất.

Phương án đúng là

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

Câu 16. Nghiên cứu hoá thạch chứa trong các lớp đất đá giúp con người biết được

A. Lịch sử xuất hiện của sinh vật.

B. Giai đoạn hưng thịnh hay diệt vong của mỗi dạng sinh vật.

C. Lịch sử phát triển của sinh vật.

D. Cả A, B, C

Câu 17. Bằng phương pháp nào sau đây, con người đo được tuổi của hoá thạch và lớp đất đá chứa chúng?

1. Đo thời gian bán phân rã của silic

2. Đo thời gian bán phân rã của urani

3. Đo thời gian bán phân rã của cacbon 14.

4. Phương pháp địa tầng học.

Phương án đúng là

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

Câu 18. Nghiên cứu địa tầng học là

A. Nghiên cứu các nguyên tố khoáng chứa trong đất.

B. Nghiên cứu những tầng đất nào trong thạch quyển có chứa hoá thạch.

C. Nghiên cứu thời gian lắng đọng của các lớp trầm tích phủ lên nhau từ nông đến sâu.

D. Nghiên cứu chu kì bán phân rã của chất phóng xạ trong các lớp đất khác nhau của thạch quyển.

Câu 19. Để xác định tuổi tương đối của các hoá thạch và lớp đất đá chứa chúng, người ta sử dụng phương pháp nào sau đây?

A. Địa tầng học

B. Đo thời gian bán phân rã của cacbon 12

C. Đo thời gian bán phân rã của urani

D. Đo thời gian bán phân rã của cacbon 14

Câu 20. Xác định tuổi tuyệt đối của các hoá thạch người ta thường sử dụng phương pháp

A. Địa tầng học

B. Khảo cổ học

C. Đo chu kì bán phân rã của đồng vị phóng xạ.

D. Đo thời gian bán rã của hoá thạch.

Câu 21. Thời gian bán phân rã của đồng vị phóng xạ là thời gian

A. Hoá thạch tồn tại trong đất kể từ lúc chết

B. Thời gian hoá thạch bị phân hủy phần mềm.

C. 50% số thời gian tính từ lúc sinh vật chết đến khi hình thành hoá thạch.

D. 50% lượng chất phóng xạ ban đầu bị phân rã.

Câu 22. Cacbon 14 có thời gian bán rã là

A. 5600 triệu năm

B. 5600 năm

C. 11200 triệu năm

D. 11200 năm

Câu 23. Chất phóng xạ có chu kì bán phân rã là 4,5 tỉ năm là

A. Cacbon 12

B. Cacbon 14

C. Urani 238

D. Urani 235

Câu 24. Sử dụng cacbon 14 có thể xác định hoá thạch có độ tuổi nào?

A. 5000 năm

B. 50000 năm

C. 5000 triệu năm

D. 500 năm

Câu 25. Để xác định tuổi của lớp đất tương đối mới, người ta thường đo thời gian bán rã của

A. Cacbon phóng xạ

B. Heliun phóng xạ

C. Silic phóng xạ

D. Urani phóng xạ.

Câu 26. Đo thời gian bán rã của phóng xạ urani sẽ xác định được tuổi của hoá thạch với sai số khoảng

A. Vài trăm triệu năm

B. Vài trăm năm

C. Vài chục năm

D. Vài triệu năm

Câu 27. Dùng phương pháp đo thời gian bán phân rã của cacbon 14 có thể xác định tuổi của lớp đất

A. Cũ lâu năm, với sai số vài trăm năm

B. Mới, với sai số vài năm.

C. Cũ, với sai số vài triệu năm.

D. Mới, với sai số vài trăm năm.

Câu 28. Phương pháp xác định tuổi bằng đồng vị phóng xạ cho phép có sai số khoảng

A. Trên 10%

B. Dưới 5%

C. Dưới 10%

D. Dưới 20%

Câu 29. Phát biểu nào sau đây sai?

A. Hoá thạch sinh vật biển như cá, được tìm thấy trên núi, chứng tỏ nơi đây xưa kia là biển.

B. Nơi nào có hoá thạch than đá, nơi đó xưa kia là núi đá rất lớn.

C. Căn cứ vào tuổi của hoá thạch người ta suy ra tuổi của lớp đất đá chứa chúng.

D. Hoá thạch là tài liệu quý để nghiên cứu lịch sử vỏ quả đất là nghiên cứu lịch sử phát triển của sinh vật.

Câu 30. Con người dựa vào căn cứ nào sau đây, để phân định các mốc thời gian địa chất?

1. Sự phát triển của băng hà.

2. Sự chuyển dịch theo chiều ngang của đại lục

3. Sự phát triển phồn thịnh của một số sinh vật.

4. Sự chuyển động tạo núi.

Phương án đúng là

A. 1, 2

B. 1, 2, 4

C. 2, 4

D. 2, 3, 4

Câu 31. Căn cứ vào những biến đổi về địa chất khí hậu và các hoá thạch điển hình, người ta chia lịch sử trái đất kèm theo phát triển sự sống thành mấy đại?

A. 2

B. 3

C. 5

D. 4

Câu 32. Lịch sử phát triển sinh vật trên trái đất có các đại tuần tự gồm:

A. Cambri, Cổ sinh, Trung sinh, Tân sinh

B. Tiền Cambri, Cổ sinh, Trung sinh, Tân sinh

C. Tiền Cambri, Trung sinh, Cổ sinh, Tân sinh

D. Tiền Cambri, Cổ sinh, Tân sinh, Trung sinh

Câu 33. Nội dung nào sau đây sai?

A. Vào đại cổ sinh, sự sống đã phát triển tương đối, sự phát triển đã đến giai đoạn giữa so với từ đầu đến nay.

B. Sự sống đã xuất hiện ở đại tiền Cambri

C. Sự sống ở đại tân sinh đã giống như ngày nay.

D. Khi quả đất vừa được hình thành, sự sống chưa được xuất hiện.

Câu 34. Mỗi đại địa chất được chia làm nhiều kỉ, tên của kỉ phụ thuộc vào

A. Khí hậu đặc thù của vùng đất, đá.

B. Tên của loại đá điển hình cho lớp đất, đá thuộc kỉ đó

C. Tên của địa phương tại đó lần đầu tiên người ta nghiên cứu lớp đất đá của kỉ đó.

D. B và C

Câu 35. Đặc điểm nào sau đây không có ở đại thái cổ và nguyên sinh

A. Là đại đã phát sinh sự sống.

B. Bắt đầu cách đây 4,5 tỉ năm

C. Vỏ quả đất đã được ổn định.

D. Sinh vật sống tập trung ở nước.

Câu 36. Hoá thạch của động vật cổ nhất xuất hiện ở

A. Kỉ Ôcđôvi, đại Cổ sinh

B. Đại tiền Cambri

C. Kỉ Cambri, đại Cổ sinh

D. Kỉ Phấn trắng, đại Trung sinh

Câu 37. Đại Cổ sinh bắt đầu cách đây (A) chia làm (B) kỉ. (A) và (B) lần lượt là

- A. 4,5 tỉ năm; không chia kỉ B. 570 triệu năm; 5 kỉ
C. 570 triệu năm; 6 kỉ D. 570 năm; 6 kỉ

Câu 38. Các kỉ trong đại Cổ sinh được xếp theo thứ tự là

- A. Ôcđôvi - Cambri - Xilua - Đêvôn - Than đá - Pecmi
B. Cambri - Ôcđôvi - Đêvôn - Xilua - Than đá - Pecmi
C. Xilua - Ôcđôvi - Cambri - Đêvôn - Than đá - Pecmi
D. Cambri - Ôcđôvi - Xilua - Đêvôn - Than đá - Pecmi

Câu 39. Kỉ nào sau đây không thuộc đại Cổ sinh?

- A. Than đá B. Tam điệp C. Ocdôvi D. Cambri

Câu 40. Kỉ Cambri đại Cổ sinh có đặc điểm nào sau đây?

1. Cách đây 488 triệu năm
2. Phát sinh các ngành động vật, tạo được phân hoá
3. Phân bố đại lục và đại dương khác xa hiện nay
4. Di chuyển đại lục, băng hà, khí hậu khô
5. Cách đây 542 triệu năm.

Phương án đúng là

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

Câu 41. Sự phát triển của thực vật có đặc điểm: Tảo ngự trị ở biển, bắt đầu phát sinh thực vật là đặc điểm của

- A. Kỉ Giura, đại Trung sinh B. Kỉ Xilua, đại Cổ sinh
C. Kỉ Ocdôvi, đại Cổ sinh D. Kỉ Thứ ba, đại Tân sinh

Câu 42. Sự kiện quan trọng nhất của kỉ Xilua đại Cổ sinh là

- A. Hình thành đại lục
B. Tảo ở biển phát triển
C. Bắt đầu xuất hiện bò sát
D. Xuất hiện cây có mạch là quyết trần và động vật lên cạn.

Câu 43. Động vật lên cạn đầu tiên ở kỉ Xilua là

- A. Nhện B. Lưỡng cư C. Bò sát D. Thân mềm

Câu 44. Vào kỉ nào thuộc đại Cổ sinh, thực vật di chuyển hàng loạt lên cạn?

- A. Cambri B. Ôcđôvi C. Đêvôn D. Xilua

Câu 45. Nguyên nhân chủ yếu nào sự sống chuyển từ nước lên cạn?

- A. Cơ thể sinh vật đã có cấu tạo phức tạp.
B. Trên cạn có nhiều nguồn thức ăn hơn dưới nước.
C. Xuất hiện phương thức tự dưỡng, hình thành tầng ôzôn, cản tia sáng độc hại.
D. Có nguồn ánh sáng Mặt Trời.

Câu 46. Khí hậu của kỉ Đêvôn thuộc đại cổ sinh có đặc điểm

A. Âm và ẩm

B. Âm ướt

C. Lục địa khô hanh, đại dương ẩm ướt

D. Khô và lạnh

Câu 47. Đặc điểm phát triển ở động vật là phân hoá cá xương và phát sinh lưỡng cư thuộc kỉ và đại nào?

A. Kỉ Đêvôn, đại Cổ sinh

B. Kỉ Pecmi, đại Cổ sinh

C. Kỉ Tam điệp, đại Trung sinh

D. Kỉ Phấn trắng, đại Trung sinh

Câu 48. Kỉ Than đá thuộc đại Cổ sinh không có đặc điểm nào sau đây?

1. Khí hậu đầu kỉ ẩm, cuối kỉ khô và lạnh.

2. Phân hoá bò sát

3. Dương xỉ phát triển mạnh, thực vật có hoa xuất hiện.

4. Lưỡng cư chiếm ưu thế, bò sát xuất hiện.

Phương án đúng là

A. 1, 2

B. 2

C. 1, 3, 4

D. 2, 3

Câu 49. Bò sát được phân hoá mạnh vào kỉ và đại nào?

A. Kỉ Pecmi, đại Cổ sinh

B. Kỉ Giura, đại Trung sinh

C. Kỉ Than đá, đại Cổ sinh

D. Kỉ Thứ ba, đại Tân sinh

Câu 50. Khí hậu của kỉ Pecmi, đại Cổ sinh có đặc điểm

A. Đầu kỉ ẩm, cuối kỉ khô và lạnh

B. Khí hậu lục địa khô lạnh, duyên hải ẩm ướt

C. Biển tiến vào lục địa, khí hậu ẩm

D. Các đại lục liên kết với nhau. Băng hà, khí hậu khô và lạnh

Câu 51. Đại diện hạt trần đầu tiên xuất hiện ở

A. Kỉ Tam điệp, đại Trung sinh

B. Kỉ Ôcđôvi, đại Cổ sinh.

C. Kỉ Pecmi, đại Cổ sinh

D. Kỉ Than đá, đại Cổ sinh

Câu 52. Bò sát xuất hiện ở (A) và phát triển mạnh ở (B).

(A) và (B) lần lượt là

A. Kỉ Pecmi đại Cổ sinh; kỉ Tam điệp đại Trung sinh

B. Kỉ Xilua đại Cổ sinh; kỉ Đêvôn đại Cổ sinh.

C. Kỉ Than đá đại Cổ sinh; kỉ Pecmi đại Cổ sinh.

D. Kỉ Phấn trắng đại Trung sinh; kỉ Thứ ba đại Tân sinh.

Câu 53. Đặc điểm quan trọng nhất về sự phát triển sinh vật của đại Cổ sinh là

A. Bò sát chiếm ưu thế

B. Sự di cư lên cạn của thực vật và động vật

C. Sự sống phát triển phức tạp và phân thịnh.

D. Sự sống tập trung chủ yếu ở nước.

Câu 54. Đại trung sinh chia thành mấy kỉ?

A. 5

B. 2

C. 3

D. 4

Câu 55. Tên gọi của các kỉ của đại Trung sinh lần lượt là

A. Kỉ Phấn trắng, kỉ Giura, kỉ Tam điệp

- B. Kì Giura, kì Tam điệp, kì Phấn trắng.
- C. Kì Tam điệp, kì Giura, kì Phấn trắng.
- D. Kì Tam điệp, kì Phấn trắng, kì Giura

Câu 56. Đặc điểm nào sau đây không phù hợp với kì Tam điệp, đại Trung sinh?

- A. Cây hạt trần chiếm ưu thế
- B. Xuất hiện thú đầu tiên.
- C. Đại dương chiếm ưu thế, khí hậu ẩm.
- D. Bắt đầu cách đây 250 triệu năm.

Câu 57. Cá xương phát triển mạnh ở kì và đại nào?

- A. Kì Tam điệp, đại Trung sinh
- B. Kì Giura, đại Trung sinh
- C. Kì Thứ ba, đại Tân sinh
- D. Kì Thứ ba, đại Tân sinh

Câu 58. Ở kì Tam điệp đại Trung sinh có sự phân hoá của

- A. Bò sát
- B. Bò sát khổng lồ
- C. Lưỡng cư
- D. Côn trùng

Câu 59. Chim và thú được phát sinh ở kì và đại nào?

- A. Kì Giura, đại Trung sinh
- B. Kì phấn trắng, đại Trung sinh
- C. Kì Tam điệp, đại Trung sinh
- D. Kì Thứ ba, đại Tân sinh

Câu 60. Bò sát cổ phát triển mạnh nhất ở

- A. Kì Phấn trắng, đại Trung sinh
- B. Kì Giura, đại Trung sinh
- C. Kì Pecmi, đại Cổ sinh
- D. Kì Tam điệp, đại Trung sinh

Câu 61. Các đại lục Bắc liên kết lại với nhau là đặc điểm địa chất thay đổi ở

- A. Kì Phấn trắng, đại Trung sinh
- B. Kì Thứ tư, đại Tân sinh
- C. Kì Tam điệp, đại Trung sinh
- D. Kì Thứ ba, đại Tân sinh

Câu 62. Đặc điểm nào sau đây không đúng đối với kì Phấn trắng, đại Trung sinh?

- A. Bò sát khổng lồ tiếp tục thống trị.
- B. Bắt đầu cách đây 145 triệu năm
- C. Chưa xuất hiện đại diện cây hạt kín.
- D. Thú có vú tiến hoá mạnh

Câu 63. Cây hạt trần và bò sát phát triển ưu thế ở đại Trung sinh nhờ

- A. Bò sát và hạt trần thích nghi với khí hậu nóng và ẩm.
- B. Khí hậu ẩm đã tạo điều kiện cho rừng phát triển, cung cấp nguồn thức ăn cho bò sát.
- C. Thực vật hạt trần và bò sát thích nghi với bất kì loại khí hậu nào.
- D. Điều kiện địa chất ít biến đổi, khí hậu khô, ẩm tạo điều kiện cho cây hạt trần phát triển, kéo theo bò sát phát triển.

Câu 64. Thú có túi xuất hiện ở

- A. Kì Tam điệp, đại Trung sinh
- B. Kì Giura, đại Trung sinh
- C. Kì Phấn trắng, đại Trung sinh.
- D. Kì Thứ ba, đại Tân sinh.

- Câu 65.** Đặc điểm nổi bật ở đại Trung sinh là
- Thực vật hạt trần và bò sát chiếm ưu thế.
 - Sự phát triển ưu thế của thực vật hạt kín và thú.
 - Sự phát triển ưu thế của thực vật hạt trần và thú.
 - Hệ thực vật phát triển, hệ động vật ít phát triển.
- Câu 66.** Đại Tân sinh bắt đầu cách đây (A) triệu năm, chia làm (B) kỉ. (A) và (B) lần lượt là
- 65 và 2.
 - 50 và 2.
 - 65 và 3.
 - 50 và 3.
- Câu 67.** Tên gọi của các kỉ trong đại Tân sinh lần lượt là
- Thứ hai, Thứ ba.
 - Thứ tư, Thứ năm.
 - Thứ hai, Thứ ba, Thứ tư.
 - Thứ ba, Thứ tư.
- Câu 68.** Đặc điểm nào sau đây không đúng với kỉ Thứ ba, đại Tân sinh?
- Ở động vật, bò sát thống trị hoàn toàn ở nước và trên cạn.
 - Đầu kỉ khí hậu ẩm, giữa kỉ khí hậu khô và ôn hòa.
 - Ở giới thực vật cây hạt kín chiếm ưu thế.
 - Cuối kỉ khí hậu lạnh, xuất hiện các đồng cỏ và động vật đồng cỏ.
- Câu 69.** Loài thú điển hình ở kỉ Thứ ba, đại Tân sinh là
- Voi răng trụ, hổ răng kiếm và hươu nai.
 - Voi răng trụ, hổ răng kiếm và tê giác khổng lồ.
 - Voi răng trụ, tê giác khổng lồ và sơn dương.
 - Hổ răng kiếm, tê giác khổng lồ và chuột túi.
- Câu 70.** Thực vật hạt kín bắt đầu chiếm ưu thế so với thực vật hạt trần vào kỉ (A) đại (B). (A) và (B) lần lượt là
- Phấn trắng, Trung sinh.
 - Thứ tư, Tân sinh.
 - Thứ ba, Tân sinh.
 - Giura, Trung sinh.
- Câu 71.** Sự phát triển của cây hạt kín thuộc kỉ Thứ ba, dẫn đến sự phát triển của
- Sâu bọ ăn lá, mật hoa, phấn hoa và nhựa cây.
 - Hệ thực vật.
 - Bò sát ăn thực vật.
 - Động vật ăn cỏ cỡ lớn.
- Câu 72.** Chim và thú bắt đầu thích nghi và hoàn thiện hơn bò sát vào kỉ (A), đại (B). (A) và (B) lần lượt là
- Tam điệp, Trung sinh.
 - Thứ tư, Tân sinh
 - Thứ ba, Tân sinh.
 - Phấn trắng, Trung sinh.
- Câu 73.** Tổ tiên loài người bắt đầu xuất hiện ở kỉ (A), đại (B). (A) và (B) lần lượt là
- Thứ tư, Tân sinh.
 - Thứ ba, Tân sinh.
 - Thứ ba, Trung sinh.
 - Tam điệp, Trung sinh.
- Câu 74.** Nguyên nhân bò sát bị tuyệt diệt ở kỉ thứ ba là
- Làm môi cho hổ răng kiếm, tê giác khổng lồ.

- B. Sự phát triển của băng hà làm khan hiếm thức ăn.
- C. Chuyển động, tạo núi đã vùi lấp bò sát khổng lồ.
- D. Thực vật phát triển nhưng không đủ thức ăn cho bò sát.

Câu 75. Đặc điểm nào sau đây không đúng với kỉ Thứ tư, đại Tân sinh?

- A. Là thời kì băng hà, khí hậu lạnh khô.
- B. Xuất hiện voi Mamut, Tê giác lông rậm.
- C. Bộ mặt sinh giới tương tự ngày nay.
- D. Là kỉ kéo dài hơn kỉ Thứ ba 3 triệu năm.

Câu 76. Loài người đã xuất hiện ở kỉ (A), đại (B). (A) và (B) lần lượt là

- A. Thứ tư, Tân sinh.
- B. Thứ ba, Tân sinh.
- C. Phấn trắng, Tân sinh.
- D. Phấn trắng, Trung sinh.

Câu 77. Đặc điểm nổi bật của đại Tân sinh là sự phát triển phồn thịnh của

- A. Tảo ở biển, giáp xúc, cá và lưỡng thê.
- B. Thực vật hạt kín, sâu bọ, chim và thú.
- C. Bò sát, chim và thú.
- D. Thực vật hạt trần và động vật có xương bậc cao.

Câu 78. Động lực quan trọng nào đã thúc đẩy sự phát triển của sinh giới?

- A. Sự xuất hiện của quả đất.
- B. Sự nguội lạnh dần của quả đất.
- C. Sự biến đổi điều kiện địa chất, khí hậu.
- D. Sự phát triển của băng hà.

Câu 79. Nội dung nào sau đây sai, khi nói đến lịch sử phát triển của sinh giới?

- A. Sinh giới phát triển chủ yếu cho tác động của điều kiện địa chất và khí hậu, không phụ thuộc vào tác động của chọn lọc tự nhiên.
- B. Sự biến đổi điều kiện địa chất, khí hậu thường dẫn đến biến đổi trước hết ở thực vật, sau đó đến động vật.
- C. Sự phát triển của sinh giới diễn ra nhanh hơn sự thay đổi chậm chạp của điều kiện khí hậu, địa chất.
- D. Các nhóm sinh vật thích nghi được với môi trường sẽ phát triển nhanh hơn và chiếm ưu thế.

Câu 80. Trong lịch sử phát triển sinh giới, dạng sinh vật xuất hiện sau cùng là

- A. Thực vật hạt trần và loài người.
- B. Thực vật hạt kín và loài người.
- C. Thực vật hạt kín và bộ khỉ.
- D. Thực vật hạt kín và chim, thú.

Câu 81. Sinh giới đã phát triển theo hướng

- A. Từ chưa có sinh vật đến có sinh vật.
- B. Từ ở nước lên ở cạn.
- C. Ngày càng ít về số lượng cá thể sinh vật nhưng chất lượng ngày càng tăng.

D. Ngày càng đa dạng, tổ chức ngày càng cao, thích nghi ngày càng hợp lí.

Câu 82. Dấu hiệu chủ yếu của quá trình tiến hoá sinh học là

- A. Tổ chức cơ thể ngày càng phức tạp, phân hoá ngày càng đa dạng.
- B. Trao đổi chất ngày càng hoàn thiện, có hiệu quả cao.
- C. Đặc điểm thích nghi ngày càng hợp lí.
- D. Cả A và B.

Câu 83. Từ khi xuất hiện loài người đã chuyển từ tiến hoá sinh học sang

- A. Tiến hoá xã hội
- B. Tiến hoá bộ lạc
- C. Tiến hoá tiền sinh học
- D. Tiến hoá khoa học

Câu 84. Điểm khác biệt nào rõ nét nhất về bản chất, để phân biệt loài người với giới động vật là?

- A. Cấu tạo bộ não.
- B. Các thùy rãnh và các trung tâm.
- C. Cấu tạo cơ thể và tập tính.
- D. Khả năng tư duy và hệ thống tín hiệu thứ hai

Câu 85. Các bằng chứng hoá thạch cho phép ta kết luận, quá trình phát sinh loài người qua các giai đoạn lần lượt là

- A. Vượn người hoá thạch, người cổ, người tối cổ, người hiện đại, người cận đại
- B. Vượn người hoá thạch, người vượn hoá thạch, người cổ Homo, người hiện đại.
- C. Vượn người hoá thạch, người Nêandectan, người Pitêcantrôp, người Crômanhôn.
- D. Vượn người hoá thạch, người Crômanhôn, người Pitêcantrôp, người Nêandectan.

Câu 86. Hoá thạch cổ nhất của giai đoạn người vượn hoá thạch là

- A. Ôxtralôpítéc
- B. Pitêcantrôp.
- C. Nêandectan
- D. Crômanhôn.

Câu 87. Bắt đầu đi thẳng là đặc điểm của dạng

- A. Vượn người hoá thạch
- B. Người cổ Homo.
- C. Nêandectan
- D. Crômanhôn.

Câu 88. Nội dung nào sau đây sai, khi xét đến sự tiến hoá về mặt cấu tạo cơ thể, của các dạng hoá thạch?

- I. *Tầm vóc ngày càng cao dần*
- II. *Diện tích bán cầu não và thể tích hộp sọ ngày càng lớn dần*
- III. *Xương chậu ngày càng rộng, xương sườn, xương ức ngày càng phát triển.*
- IV. *Đi ngày càng thẳng, lông cằm ngày càng rõ.*
- V. *Răng và hàm dưới ngày càng lớn và khỏe.*
- VI. *Ngón cái ngày càng phát triển và có vị trí linh hoạt.*

Phương án đúng là

A. I, III, V B. II, III, V. C. III, V D. I, II, IV, VI.

Câu 89. Khi nghiên cứu các dạng hoá thạch về cấu tạo cơ thể, kết luận nào sau đây hoàn chỉnh nhất?

- A. Tâm vóc ngày càng cao, đi thẳng, cột sống uốn cong chữ S.
- B. Xương chậu ngày càng rộng, xương sườn, xương ức cũng như răng và hàm ngày càng bớt thô, răng nanh tiêu giảm.
- C. Hộp sọ ngày càng lớn, lông cằm rõ dần, xương vành mày ngày càng tiêu giảm.
- D. Ngày càng bớt dần tính chất của động vật và phát triển theo hướng thành người.

Câu 90. Khi nghiên cứu về công cụ lao động của các dạng hoá thạch, kết luận nào sau đây hoàn chỉnh nhất?

- A. Công cụ lao động ngày càng phức tạp, tinh xảo, chứng tỏ não bộ ngày càng hoàn thiện, xuất hiện các trung tâm điều khiển.
- B. Công cụ ngày càng phức tạp và hiệu quả hơn như bắt đầu từ côn, gậy, đá.
- C. Công cụ lao động ngày càng tinh xảo, nên con người ngày càng bớt lệ thuộc vào thiên nhiên.
- D. Từ chỗ sử dụng công cụ thô sơ như côn, gậy, đá, đến dùng da thú, búa có lỗ, móc câu bằng xương.

Câu 91. Các loại nhân tố chi phối quá trình phát triển loài người gồm:

- A. Nhân tố vô cơ và nhân tố hữu cơ.
- B. Nhân tố sinh học và nhân tố xã hội.
- C. Nhân tố sinh học và nhân tố hoá học.
- D. Nhân tố vật lí, nhân tố hoá học và nhân tố sinh học.

Câu 92. Các nhân tố sinh học, chi phối quá trình phát sinh loài người gồm:

- A. Biến dị, di truyền, phân li tính trạng.
- B. Đột biến, giao phối, chọn lọc tự nhiên.
- C. Biến dị, di truyền, chọn lọc tự nhiên.
- D. Phân li tính trạng, chọn lọc tự nhiên.

Câu 93. Ở giai đoạn đầu quá trình phát sinh loài người (từ vượn người đến người Cổ Homo), nhân tố nào sau đây đóng vai trò chủ yếu?

- A. Nhân tố xã hội B. Chọn lọc tự nhiên.
- C. Phân li tính trạng D. Nhân tố sinh học.

Câu 94. Các nhân tố xã hội, chi phối quá trình phát sinh loài người gồm:

- A. Biến dị, di truyền, chọn lọc tự nhiên.
- B. Di truyền tín hiệu.
- C. Nghệ thuật, tôn giáo, thương mại.

D. Lao động, tiếng nói, tư duy (ý thức).

Câu 95. Các nhân tố xã hội đóng vai trò chủ đạo, phát huy tác dụng ngày càng mạnh mẽ vào giai đoạn nào, trong quá trình phát sinh loài người?

- A. Từ vượn người đến người cận đại.
- B. Từ người cổ Homo đến người hiện đại.
- C. Từ người cận đại đến người hiện đại.
- D. Từ vượn người đến người cổ Homo

Câu 96. Các nhân tố xã hội đóng vai trò chủ đạo ở giai đoạn người cổ Homo đến người hiện đại là do:

- A. Não bộ đã phát triển nhiều ở giai đoạn này.
- B. Công cụ lao động đã phức tạp và có hiệu quả.
- C. Con người đã dần dần thoát khỏi trình độ động vật về mặt cấu tạo cơ thể và xuất hiện tư duy trừu tượng.
- D. Tác động các nhân tố lao động, tiếng nói, tư duy và mối quan hệ giữa chúng.

Câu 97. Trong quá trình phát sinh loài người, sự hoàn thiện dần đôi bàn tay người có sự chi phối của:

- A. Nhân tố sinh học
- B. Nhân tố xã hội
- C. Nhân tố sinh học và nhân tố xã hội
- D. Chỉ có nhân tố chọn lọc tự nhiên là quyết định.

Câu 98. Tư thế đi thẳng dần dần xuất hiện do:

- A. Tư thế lao động, đòi hỏi nhu cầu đi thẳng.
- B. Tích lũy biến dị có lợi ở môi trường sống mới.
- C. Phải tìm thức ăn trên cao.
- D. Sự củng cố các biến dị tập nhiễm.

2. Đáp án và hướng dẫn giải

Câu 1. Sự hình thành các hợp chất hữu cơ trong giai đoạn tiến hoá hoá học của quá trình phát sinh sự sống tuân theo quy luật vật lí học và quy luật hoá học. **(Chọn C)**

Câu 2. Trong giai đoạn tiến hoá hoá học, chất vô cơ có trước, sau đó chất hữu cơ mới xuất hiện. **(Chọn C)**

Câu 3. Từ các hợp chất vô cơ đã tổng hợp thành các hợp chất hữu cơ nhờ sự có mặt của năng lượng Mặt Trời, bức xạ nhiệt, tia lửa điện, sự phân rã của chất phóng xạ. **(Chọn C)**

Câu 4. Thực chất của giai đoạn tiến hoá hoá học là sự tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ qua con đường hoá học, không qua cơ thể sống. **(Chọn D)**

Câu 5. Milơ (1953) cho tia lửa điện phóng qua hỗn hợp chứa hơi nước, NH_3 , CH_4 đã tổng hợp được chất hữu cơ là các axit amin. **(Chọn B)**

- Câu 6.** Xuất hiện các đại phân tử sinh học thuộc giai đoạn tiến hoá hoá học. (Chọn C)
- Câu 7.** Trong quá trình phát sinh và phát triển sự sống, các loài sinh vật tiến lên cạn chiếm ưu thế và phát triển nhanh hơn so với sinh vật ở nước. (Chọn D)
- Câu 8.** Ngày nay sự sống không còn được hình thành bằng con đường hoá học vì hai nguyên nhân. Điều kiện lịch sử xuất hiện quả đất đã trải qua. Mặt khác chất hữu cơ dù được tổng hợp cũng sẽ dùng làm thức ăn cho vi khuẩn hoại sinh. (Chọn D)
- Câu 9.** Giai đoạn từ khi sự sống xuất hiện cho đến nay gọi là giai đoạn tiến hoá sinh học. (Chọn B)
- Câu 10.** Hoá thạch là di tích của sinh vật sống trong các thời đại trước để lại trong các lớp đất đá. (Chọn C)
- Câu 11.** Xác của các pharôn, rìu bằng đá không gọi là các hoá thạch. (Chọn C)
- Câu 12.** Hoá thạch thường được phát hiện ở từng phần của cơ thể. (Chọn A)
- Câu 13.** Trường hợp đặc biệt, có thể tìm thấy dạng hoá thạch là cơ thể được bảo toàn nguyên vẹn như xác côn trùng, được bao bọc trong lớp nhựa hổ phách hoặc xác voi Mamut được vùi sâu trong các tầng băng. (Chọn D)
- Câu 14.** Khi phần mềm của xác sinh vật bị phân hủy, sau đó khoáng trống được lấp đầy oxit silic sẽ đúc cơ thể thành đá. (Chọn B)
- Câu 15.** Cơ thể phát hiện hoá thạch ở lớp đất mới, còn nguyên vẹn và không phải bất kì sinh vật nào chết cũng trở thành hoá thạch. (Chọn C)
- Câu 16.** Một trong các ý nghĩa của hoá thạch là giúp con người biết được lịch sử xuất hiện, tồn tại, phát triển hay diệt vong của nó. (Chọn D)
- Câu 17.** Để đo tuổi của hoá thạch và lớp đất đá chứa chúng, con người dùng phương pháp địa tầng học hay phương pháp đo thời gian bán rã của đồng vị phóng xạ cacbon 14, urani 238. (Chọn B)
- Câu 18.** Địa tầng học là khoa học nghiên cứu thời gian lắng đọng của các lớp trầm tích, phủ lên nhau từ nông đến sâu. (Chọn C)
- Câu 19.** Tuổi tương đối của hoá thạch được đo chủ yếu bằng phương pháp địa tầng học. (Chọn A)
- Câu 20.** Để đo tuổi tuyệt đối của các hoá thạch người ta sử dụng phương pháp đo thời gian bán rã của đồng vị phóng xạ. (Chọn C)
- Câu 21.** Thời gian bán phân rã của đồng vị phóng xạ là thời gian chất đồng vị phóng xạ bị phân rã 50% so với ban đầu. (Chọn D)
- Câu 22.** Cacbon 14 có chu kì bán rã là 5600 năm. (Chọn B)

- Câu 23.** Urani 238 là chất phóng xạ có chu kì bán rã 4,5 tỉ năm. (Chọn C)
- Câu 24.** Sử dụng cacbon 14 có thể xác định hoá thạch có độ tuổi 5 vạn năm. (Chọn B)
- Câu 25.** Để xác định tuổi của lớp đất tương đối mới, người ta thường đo thời gian bán rã của cacbon phóng xạ. (Chọn A)
- Câu 26.** Đo thời gian bán rã của urani 238, sẽ xác định được tuổi của hoá thạch với sai số khoảng vài triệu năm. (Chọn D)
- Câu 27.** Dùng phương pháp đo thời gian bán phân rã của cacbon 14 có thể xác định được tuổi của lớp đất mới, có sai số khoảng vài trăm năm. (Chọn D)
- Câu 28.** Phương pháp xác định tuổi của hoá thạch bằng các đồng vị phóng xạ, cho phép có sai số khoảng dưới 10%. (Chọn C)
- Câu 29.** Nơi có hoá thạch than đá chứng tỏ nơi đó xưa kia là rừng cây phát triển. (Chọn B)
- Câu 30.** Các căn cứ chủ yếu để con người dựa vào đó phân định mốc thời gian địa chất là: Sự chuyển dịch đại lục, chuyển động tạo núi và phát triển của băng hà. (Chọn B)
- Câu 31.** Hiện nay, người ta chia lịch sử phát triển vỏ trái đất và phát triển sự sống thành 5 đại chính. (Chọn C)
- Câu 32.** Lịch sử phát triển của sinh vật trên trái đất được chia làm 4 đại theo thứ tự là: Tiền Cambri, Cổ sinh, Trung sinh, Tân sinh. (Chọn B)
- Câu 33.** Ở đại Cổ sinh, sự sống còn rất thô sơ. (Chọn A)
- Câu 34.** Tên của kỉ dựa vào tên của lớp đất đá hoặc tên của địa phương tại đó lần đầu tiên con người nghiên cứu lớp đất đá của kỉ đó. (Chọn D)
- Câu 35.** Ở đại Tiền Cambri vỏ quả đất chưa được ổn định, thường xảy ra chuyển động tạo núi. (Chọn C)
- Câu 36.** Hoá thạch của động vật cổ nhất, xuất hiện ở đại tiền Cambri. (Chọn B)
- Câu 37.** Đại Cổ sinh bắt đầu cách đây 570 triệu năm. Chia làm 6 kỉ. (Chọn C)
- Câu 38.** Các kỉ trong đại Cổ sinh được xếp theo thứ tự là: Cambri - Ôcdôvi - Đêvôn - Than đá - Pecmi. (Chọn D)
- Câu 39.** Kỉ Tam điệp thuộc đại Trung sinh. (Chọn B)
- Câu 40.** Kỉ Cambri đại Trung sinh bắt đầu cách đây 570 triệu năm, có sự phân bố lại đại dương và đại lục khác xa hiện nay, ở biển tảo phân hoá, phát sinh các ngành động vật. (Chọn A)
- Câu 41.** Tảo ngự trị ở biển và bắt đầu có sự phát sinh thực vật là đặc điểm của kỉ Ôcdôvi, đại Cổ sinh. (Chọn C)
- Câu 42.** Sự kiện quan trọng nhất của kỉ Xilua, đại Cổ sinh là xuất hiện cây

- có mạch (quyết trần) và động vật bắt đầu chuyển lên cạn. (Chọn D)
- Câu 43.** Động vật lên cạn đầu tiên ở kỉ Xilua là nhện. (Chọn A)
- Câu 44.** Thực vật di chuyển hàng loạt lên cạn và kỉ Đêvôn thuộc đại Cổ sinh. (Chọn C)
- Câu 45.** Sự sống chuyển từ nước lên cạn do xuất hiện phương thức tự dưỡng, hình thành tầng ôzôn có tác dụng ngăn cản các tia sáng độc hại. (Chọn C)
- Câu 46.** Đặc điểm về khí hậu của kỉ Đêvôn đại Cổ sinh là: Khí hậu lục địa khô hanh, đại dương ẩm ướt. (Chọn C)
- Câu 47.** Cá xương được phân hoá và xuất hiện lưỡng cư là đặc điểm phát triển động vật ở kỉ Đêvôn, đại Cổ sinh. (Chọn A)
- Câu 48.** Bò sát được phân hoá ở kỉ Pecmi đại Cổ sinh. (Chọn B)
- Câu 49.** (Chọn A)
- Câu 50.** Đặc điểm về khí hậu của kỉ Pecmi đại Cổ sinh là các đại lục liên kết với nhau. Băng hà, khí hậu khô và lạnh. (Chọn D)
- Câu 51.** Đại diện hạt trần đầu tiên xuất hiện ở kỉ Pecmi đại Cổ sinh. (Chọn C)
- Câu 52.** Bò sát phát hiện ở kỉ Than đá đại Cổ sinh và phát triển mạnh ở kỉ Pecmi đại Cổ sinh. (Chọn C)
- Câu 53.** Đặc điểm quan trọng nhất về sự phát triển sinh vật ở đại Cổ sinh là sự di cư lên cạn của thực vật và động vật. (Chọn B)
- Câu 54.** Đại Trung sinh chia làm 3 kỉ. (Chọn C)
- Câu 55.** Các kỉ của đại Trung sinh lần lượt là kỉ Tam điệp, kỉ Giura, kỉ Phấn trắng. (Chọn C)
- Câu 56.** Khí hậu ở kỉ Tam điệp, đại Trung sinh là đại lục chiếm ưu thế, khí hậu khô. (Chọn C)
- Câu 57.** Cá xương phát triển mạnh ở kỉ Tam điệp, đại Trung sinh. (Chọn A)
- Câu 58.** Kỉ Tam điệp đại Trung sinh có sự phân hoá của bò sát khổng lồ (bò sát cổ). (Chọn B)
- Câu 59.** Chim và thú được phát sinh ở kỉ Tam điệp, đại Trung sinh. (Chọn C)
- Câu 60.** Bò sát cổ phát triển mạnh nhất ở kỉ Giura đại Trung sinh. (Chọn B)
- Câu 61.** Các đại lục Bắc liên kết lại với nhau ở kỉ Phấn trắng đại Trung sinh. (Chọn A)
- Câu 62.** Cây hạt kín đã xuất hiện ở kỉ Phấn trắng đại Trung sinh. (Chọn C)
- Câu 63.** Cây hạt trần và bò sát phát triển ưu thế ở đại Trung sinh nhờ

- vào điều kiện địa chất ít biến đổi, khí hậu khô, ẩm tạo điều kiện cho cây hạt trần phát triển, kéo theo là bò sát phát triển. (Chọn D)
- Câu 64.** Thú có túi xuất hiện ở kỉ Phấn trắng đại Trung sinh. (Chọn C)
- Câu 65.** Đặc điểm nổi bật ở đại Trung sinh là thực vật hạt trần và bò sát chiếm ưu thế. (Chọn A)
- Câu 66.** Đại Tân sinh bắt đầu cách đây 65 triệu năm, chia làm 2 kỉ. (Chọn A)
- Câu 67.** Tên gọi của các kỉ trong đại Tân sinh lần lượt là kỉ Thứ ba và kỉ Thứ tư. (Chọn D)
- Câu 68.** Cuối đại Trung sinh, bò sát cổ đã bị tuyệt diệt. (Chọn A)
- Câu 69.** Thú điển hình ở kỉ Thứ ba, đại Tân sinh là voi răng trụ, hổ răng kiếm và tê giác khổng lồ. (Chọn B)
- Câu 70.** Thực vật hạt kín bắt đầu chiếm ưu thế so với thực vật hạt trần vào kỉ Thứ ba đại Tân sinh. (Chọn C)
- Câu 71.** Sự phát triển của cây hạt kín thuộc kỉ Thứ ba, dẫn đến sự phát triển của sâu bọ ăn lá, mật hoa, phấn hoa và nhựa cây. (Chọn A)
- Câu 72.** Chim và thú bắt đầu thích nghi và hoàn thiện hơn bò sát vào kỉ Thứ ba đại Tân sinh. (Chọn C)
- Câu 73.** Tổ tiên loài người bắt đầu xuất hiện ở kỉ Thứ ba đại Tân sinh. (Chọn B)
- Câu 74.** Nguyên nhân làm cho bò sát tuyệt diệt là Băng hà phát triển làm nguồn thức ăn khan hiếm. (Chọn B)
- Câu 75.** Kỉ Thứ tư là kỉ kéo dài trong thời gian ngắn nhất. (Chọn D)
- Câu 76.** Loài người xuất hiện ở kỉ Thứ tư đại Tân sinh. (Chọn A)
- Câu 77.** Đặc điểm nổi bật của đại Tân sinh là sự phát triển phồn thịnh của thực vật hạt kín, sâu bọ, chim và thú. (Chọn B)
- Câu 78.** Động lực quan trọng thúc đẩy sự phát triển của sinh giới là sự biến đổi điều địa chất và khí hậu. (Chọn C)
- Câu 79.** Một trong các quy luật ảnh hưởng lớn đến quá trình phát triển của sinh giới là quy luật chọn lọc tự nhiên. (Chọn A)
- Câu 80.** Trong lịch sử phát triển của sinh giới, các dạng sinh vật xuất hiện sau cùng là thực vật hạt kín và loài người. (Chọn B)
- Câu 81.** Sinh giới đã phát triển theo hướng ngày càng đa dạng, tổ chức ngày càng cao, thích nghi ngày càng hợp lí. (Chọn D)
- Câu 82.** Trong ba chiều hướng tiến hoá, thích nghi ngày càng được hoàn thiện là hướng chủ yếu. (Chọn C)
- Câu 83.** Sự xuất hiện loài người đã chuyển từ tiến hoá sinh học qua tiến hoá xã hội. (Chọn A)
- Câu 84.** Điểm khác biệt rõ nét nhất về bản chất để phân biệt giữa loài

người và giới động vật là khả năng tư duy và hệ thống tín hiệu thứ hai (giọng nói, chữ viết). (Chọn D)

Câu 85. Quá trình phát sinh loài người trải qua các giai đoạn lần lượt là: Vượn người hoá thạch, người tối cổ, người cổ Homo, người cận đại, người hiện đại. (Chọn B)

Câu 86. Hoá thạch cổ nhất của giai đoạn người vượn hoá thạch là Ôxtralôpítéc. (Chọn A)

Câu 87. Bắt đầu đi thẳng là đặc điểm của người Homo. (Chọn B)

Câu 88. Hướng tiến hoá là xương sườn, xương ức ngày càng nhỏ, răng và hàm dưới ngày càng bớt thô, răng nanh tiêu giảm. (Chọn C)

Câu 89. Nghiên cứu hoá thạch về mặt cấu tạo cơ thể, hướng tiến hoá là: Ngày càng bớt dần tính chất động vật và phát triển theo hướng thành người. (Chọn D)

Câu 90. Công cụ lao động của các hoá thạch ngày càng phức tạp, tinh xảo chứng tỏ não bộ ngày càng hoàn thiện, xuất hiện các cơ quan điều khiển. (Chọn A)

Câu 91. Quá trình phát sinh loài người được chi phối bởi các loại nhân tố sinh học và nhân tố xã hội. (Chọn B)

Câu 92. Các nhân tố sinh học chi phối quá trình phát sinh loài người là biến dị, di truyền, chọn lọc tự nhiên. (Chọn C)

Câu 93. Giai đoạn đầu quá trình phát sinh loài người, nhân tố sinh học có vai trò chủ yếu. (Chọn D)

Câu 94. Các nhân tố xã hội chi phối quá trình phát sinh loài người gồm: Lao động tiếng nói, tư duy (ý thức). (Chọn D)

Câu 95. Các nhân tố xã hội đóng vai trò chủ đạo, phát huy tác dụng ngày càng mạnh mẽ vào giai đoạn: Từ người cổ Homo đến người hiện đại. (Chọn B)

Câu 96. Các nhân tố xã hội có vai trò chủ đạo từ giai đoạn người cổ Homo đến người hiện đại do tác dụng các nhân tố lao động, tiếng nói, tư duy và mối quan hệ giữa chúng. (Chọn D)

Câu 97. Trong quá trình phát sinh loài người, hoàn thiện hai tay là kết quả tác động đồng thời cả nhân tố sinh học và nhân tố xã hội. (Chọn C)

Câu 98. Tư thế đi thẳng dần dần xuất hiện do quá trình tích lũy các biến dị có lợi (thấy kẻ thù từ xa) trong môi trường sống mới. (Chọn B)

Mục lục

PHẦN I - DI TRUYỀN HỌC	5
Chương I. CƠ CHẾ DI TRUYỀN VÀ BIẾN DỊ	5
A. Cấp phân tử.....	5
I. Tóm tắt lí thuyết.....	5
II. Bài tập.....	13
1. Bài tập tự luận.....	13
2. Bài tập trắc nghiệm.....	31
B. Cấp tế bào.....	56
I. Tóm tắt lí thuyết.....	65
II. Bài tập.....	65
1. Bài tập tự luận.....	65
2. Bài tập trắc nghiệm.....	83
Chương II. TÍNH QUY LUẬT CỦA HIỆN TƯỢNG DI TRUYỀN	110
A. Tóm tắt lí thuyết.....	110
B. Bài tập 127.....	127
I. Bài tập tự luận.....	127
1. Phương pháp giải các bài tập và các biểu thức cần nhớ.....	127
2. Giải chi tiết một số dạng bài tập.....	136
II. Bài tập trắc nghiệm.....	156
Chương III. DI TRUYỀN HỌC QUẦN THỂ	223
A. Tóm tắt lí thuyết.....	223
B. Bài tập.....	225
I. Bài tập tự luận.....	225
1. Phương pháp giải các bài tập và các biểu thức cần nhớ.....	226
2. Giải chi tiết một số dạng bài tập.....	229
II. Bài tập trắc nghiệm.....	240
Chương IV. ỨNG DỤNG DI TRUYỀN HỌC	254
A. Tóm tắt lí thuyết.....	254
B. Bài tập.....	258
I. Bài tập tự luận.....	258
II. Bài tập trắc nghiệm.....	262
Chương V. DI TRUYỀN HỌC NGƯỜI	277
A. Tóm tắt lí thuyết.....	277
B. Bài tập 279.....	279
I. Bài tập tự luận.....	279
II. Bài tập trắc nghiệm.....	291
PHẦN II - TIẾN HÓA HỌC	305
Chương I. BẰNG CHỨNG VÀ CƠ CHẾ TIẾN HÓA	305
A. Tóm tắt lí thuyết.....	305
B. Bài tập 314.....	314
I. Bài tập tự luận.....	314
II. Bài tập trắc nghiệm.....	321
Chương II. SỰ PHÁT SINH VÀ PHÁT TRIỂN SỰ SỐNG TRÊN TRÁI ĐẤT	347
A. Tóm tắt lí thuyết.....	347
B. Bài tập.....	355
I. Bài tập tự luận.....	355
II. Bài tập trắc nghiệm.....	359

ĐÔNG VÀ TÂY NAM BỘ

- * Công ti An Pha VN: 50 Nguyễn Văn Săng, Q. Tân Phú, Tp.HCM. ĐT: 38547464
- * Ns Đức Trí: 10B Đinh Tiên Hoàng, Q.1. ĐT: 08.3822.8300
- * NS 142: 142 Trần Huy Liệu, Q. Phú Nhuận. ĐT: 08.38458295
- * Ns Huy Nam: 974 Ấp 4, Xã Tiến Thành, Tx. Đồng Xoài, Bình Phước.
ĐT: 0651.3889.202
- * NS Hoàng Cương: 163 Nguyễn Văn Trỗi, P.4, Tp. Vũng Tàu. ĐT: 064.3818683
- * NS Nhật Vũ: 32 Nguyễn Thái Học, P.2, Tx. Tây Ninh. ĐT: 66. 3812501
- * Ns Đăng Khoa: 31 Võ Thị Sáu, tt Phước Bửu, Xuyên Mộc, Bà Rịa Vũng Tàu
- * NS Hoàng Phương: 144 Cách Mạng Tháng Tám, P. Xuân Hoà, Tx. Long Khánh,
Đồng Nai.
- * NS Cao Lãnh: 167 đường 30/4. Tx. Cao Lãnh, Đồng Tháp.
- * NS Thành: 113 Phạm Hữu Lầu, P.4, Cao Lãnh, Đồng Tháp. ĐT: 067.32211794
- * NS Thanh Kiên: 496 Võ Thị Sáu, Mỹ Xuyên, Long Xuyên, An Giang. ĐT:
3844650
- * Ns Đông Hồ: 98B Trần Phú, Rạch Giá, Kiên Giang. ĐT: 077.387.6996

BẮC BỘ VÀ BẮC TRUNG BỘ

- * Ns Thủy Bình: 67 Nguyễn Khoái, Hà Nội. ĐT: 04.398.45439
- * Ns Trinh Đậu: 98 Lê Thanh Nghị, Hà Nội. ĐT: 04.3868.0092
- * Văn Hóa Quảng Lợi: Số 3, Hàng Tre, Hoàn Kiếm, Hà Nội. ĐT: 043.717.3469
- * NS Ngọc Hoà: 50 Lý Thường Kiệt, Hà Nội. ĐT: 04. 38258410 - 0913305521
- * NS Việt Kim Long: 393 đường Vĩnh Hưng, Hoàng Mai, Hà Nội. ĐT: 04.3646.2755
- * NS Trang: 40B Bà Triệu, Hà Nội. ĐT: 04.38243716
- * CH 232 Tây Sơn: 232 Tây Sơn, Đống Đa, Hà Nội. ĐT: 04.38572049-0912595909
- * Ns Việt Lý: 25 Đại lộ Lê Lợi, Thanh Hóa. ĐT: 037.372.4889
- * Ns Yên Công: 259 Lê Duẩn, Tp. Vinh, Nghệ An. ĐT: 038.355.4777
- * NS Minh Lài: 48 Hùng Vương, Đông Hà, Quảng Trị. ĐT: 053.3855.313

NAM TRUNG BỘ VÀ TÂY NGUYÊN

- * Ns Lam Châu: 129 Phan Châu Trinh, Tp. Đà Nẵng. ĐT: 0511.3821317
- * Ns Phương: 04 Lý Thái Tổ, Đà Nẵng. ĐT: 0511.3823.421
- * NS Kim Cúc: 146 Thị Trấn Đức Phổ, Quảng Ngãi. ĐT: 055. 3859847
- * NS Trần Quốc Tuấn: 526 Quang Trung, Tp. Quảng Ngãi. ĐT: 055.3822067
- * Ns Lộc Hưng: 234 Lê Hồng Phong, Tp. Quy Nhơn. ĐT: 056.3824.967
- * NS Hồng Phát: 113C Nguyễn Thái Học, Tp. Quy Nhơn. ĐT: 056.3521709
- * NS Nhung Thủy: 20 Phạm Hồng Thái, p4.Tuy Hoà Phú Yên.
- * PHS Khánh Hoà: 34 Thống Nhất, Nha Trang. ĐT: 058.3563339
- * Ns Nhã Trang: 124 QL 1, Ba Ngòi, Cam Ranh. ĐT: 058.385.4438

Và hệ thống các siêu thị sách của công ti Phương Nam, Fahasa, Gia Lai CTC...
trên toàn quốc.

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

16 Hàng Chuối - Hai Bà Trưng - Hà Nội

Điện thoại: Biên tập: (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 nội dung

PHẠM THU HẰNG

Sửa bài

DIÊN NGUYÊN

Chế bản

CÔNG TI AN PHA VN

Trình bày bìa

SƠN KỶ

Đơn vị liên kết xuất bản

CÔNG TI AN PHA VN

SÁCH LIÊN KẾT

TÀI LIỆU ÔN THI THPT QUỐC GIA MÔN SINH HỌC - Tập 1

Mã số: 1L-661ĐH2014

In 2.000 cuốn, khổ 16 x 24 cm tại Công ty In Bao bì Hưng Phú

Số xuất bản: 2657-2014/CXB/9-417ĐHQGHN

Quyết định xuất bản số: 664LK-TN/QĐ-NXB ĐHQGHN

In xong và nộp lưu chiểu quý I năm 2015.

ISBN: 978-604-62-1858-6

**Công ti TNHH
AN PHA VN**

50 Nguyễn Văn Săng
P.TSN, Q.Tân Phú
ĐT: 08.62676463

SÁCH CÓ BÁN TẠI

Tp. Hà Nội:

Công ti TNHH Trinh Dậu

98 Lê Thanh Nghị

ĐT: 04.38680092

Công ti TNHH Quảng Lợi

32 Gia Ngư. ĐT: 04.38246605

Công ti TNHH Việt Kim Long

393 Vĩnh Hưng, Q. Hoàng Mai

ĐT: 04.36462755

Nhà sách Bình Thủy

67 Nguyễn Khoái, Q.HBT

ĐT: 04.39845439

Nhà sách Ngọc Hòa

54B Bà Triệu, Q.HK

ĐT: 04.38258410

Tp. Vinh

Nhà sách Công Yến

225 Lê Duẩn. ĐT: 3554777

Tp. Đà Nẵng

Công ti TNHH Bốn Phương

4 Lý Thái Tổ. ĐT: 3646596

Nhà sách Lam Châu

129 Phan Chu Trinh

ĐT: 0511.3821317

Khánh Hòa

Phát hành sách Khánh Hòa -

34 Thống Nhất - Nha Trang

Tp. Long Xuyên

Thư quán Long Xuyên

3/5 Tôn Đức Thắng.

ĐT: 0913.797.350

Tp. Hồ Chí Minh:

Công ti TNHH S-TBGD Đức Trí

10A - 10B Đinh Tiên Hoàng,

Q.1. ĐT: 08.38228300

Nhà sách 142 Trần Huy Liệu

ĐT: 08.38458295

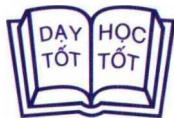
Davibooks.vn (NS trực tuyến)

Và hệ thống các siêu thị sách

của công ti **Phương Nam,**

Fahasa, Gia Lai CTC... trên

toàn quốc.

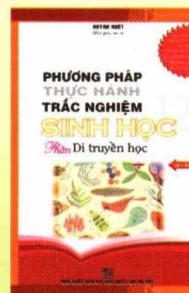
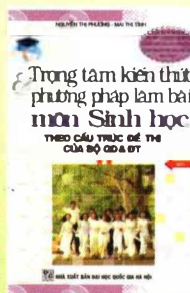
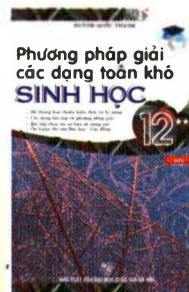


TRUNG TÂM SÁCH GIÁO DỤC ALPHA

ĐT: 08.62676463 - Fax: 08.38547464

www.alphaeduvn.com - email: alphabookcenter@yahoo.com

Mời các bạn tìm đọc:



alphabookcenter@yahoo.com

* Sách có tem chống giả ở bìa 1.

ISBN 978-604-62-1858-6



8 936039 137854 9
Giá: 64.000đ