

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Hình 1 dưới đây mô tả hình thái các cặp nhiễm sắc thể trong bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội ($2n = 8$) ở ruồi giấm bình thường.

Giới tính	Cặp NST số I	Cặp NST số II	Cặp NST số III	Cặp NST số IV
Ruồi giấm đực	II	>>	<<	● ●
Ruồi giấm cái	II	>>	<<	● ●

Hình 1

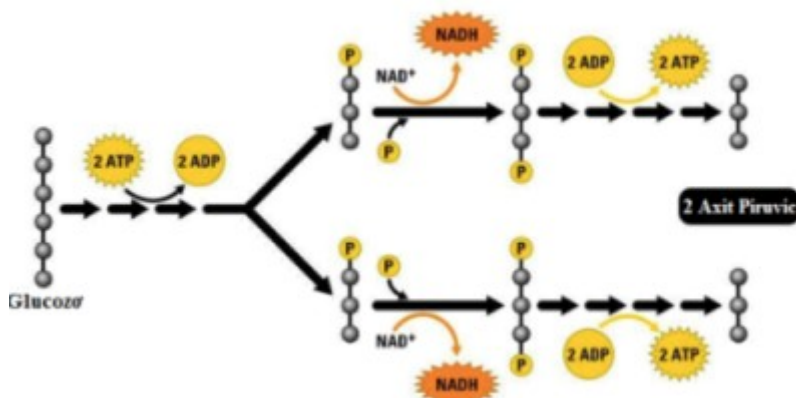
Cặp nhiễm sắc thể giới tính ở ruồi giấm theo mô tả của hình trên là

- A. cặp NST số IV. B. cặp NST số I. C. cặp NST số II. D. cặp NST số III.

Câu 2: Tác nhân gây đột biến gene nào sau đây là tác nhân hóa học?

- A. Virus B. Tia phóng xạ.
C. 5- bromouracil. D. Tia tử ngoại.

Câu 3: Hình 1 dưới đây mô tả một giai đoạn trong hô hấp tế bào. Một phân tử Glucose bị oxy hoá hoàn toàn trong giai đoạn đường phân và chỉ tạo ra một vài ATP. Phần năng lượng còn lại mà tế bào thu nhận từ glucose nằm trong phân tử nào sau đây?



Hình 1

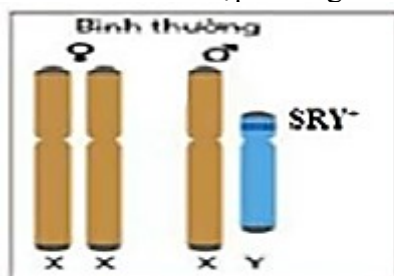
- A. Trong O_2 . B. Trong NADH. C. Trong phân tử NAD^+ . D. Trong FAD^+ .

Câu 4: Bạn An trồng cây rong đuôi chó trong bể cá cảnh, loại cây này hấp thụ nước qua bộ phận nào sau đây?

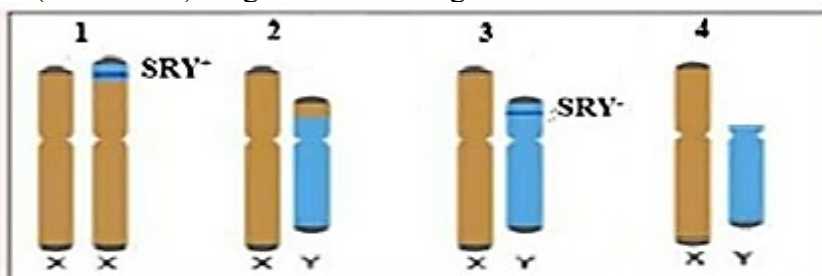
- A. Thân. B. Lá. C. Bề mặt cơ thể. D. Lông hút của rễ.

Câu 5. Ở người, trên cánh ngắn của NST Y có gene SRY (sex-determining region Y gene) quy định giới tính nam. Vì vậy, giới tính được quyết định bởi việc có hay không có NST Y mang vùng gene SRY^+ ;

Hình 3 mô tả 2 cặp NST giới tính (XX và XY) ở người bình thường.



Hình 3



Hình 4

Một người nhìn bề ngoài là nam nhưng khi xét nghiệm NST bác sĩ nói rằng bản thân họ là nữ về mặt di truyền. Người đó có thể có cặp NST nào trong số 4 cặp NST giới tính ở **Hình 4**?

- A. Số 1. B. Số 2. C. Số 3. D. số 4.

Câu 6: Một bé trai lớn lên trong trại trẻ mồ côi và được một cặp vợ chồng già (có con gái và con rể đã chết trong một tai nạn) nhận là cháu ngoại. Một người phụ nữ khác cũng nhận đứa trẻ là con đã bỏ rơi trước đây của mình nên muốn nhận lại con. Phương pháp nào sau đây giúp xác định được huyết thống của đứa trẻ trong trường hợp này?

- A. Đối chiếu nhóm máu của các thành viên.
B. Lấy tế bào hồng cầu của người ông, người phụ nữ đơn thân và bé trai để xét nghiệm DNA.
C. Đối chiếu cấu trúc NST giới tính Y của người ông với bé trai.
D. Thử DNA ti thể của hai người phụ nữ với DNA ti thể của bé trai.

Dùng thông tin sau để trả lời câu 7 và câu 8: Ở quần đảo Galapagos thuộc vùng Trung Mỹ, loài chim sẻ *Geospiza fortis* có kích thước mỏ đa dạng và phù hợp với các loại hạt cây mà chúng ăn: chim sẻ có mỏ nhỏ thường ăn hạt nhỏ, mềm; chim sẻ có mỏ lớn hơn thường ăn hạt to, cứng. Trong một nghiên cứu kích thước mỏ trung bình của quần thể chim sẻ đo được năm 1976 là 9,4 mm. Năm 1977, một đợt hạn hán kéo dài làm phần lớn các cây hạt nhỏ, mềm bị chết do chịu hạn kém. Kéo theo đó là 80% chim sẻ bị chết, chủ yếu là chim sẻ có mỏ nhỏ ăn hạt nhỏ mềm. Đến năm 1978, quần thể chim sẻ này có kích thước trung bình là 10,2mm.

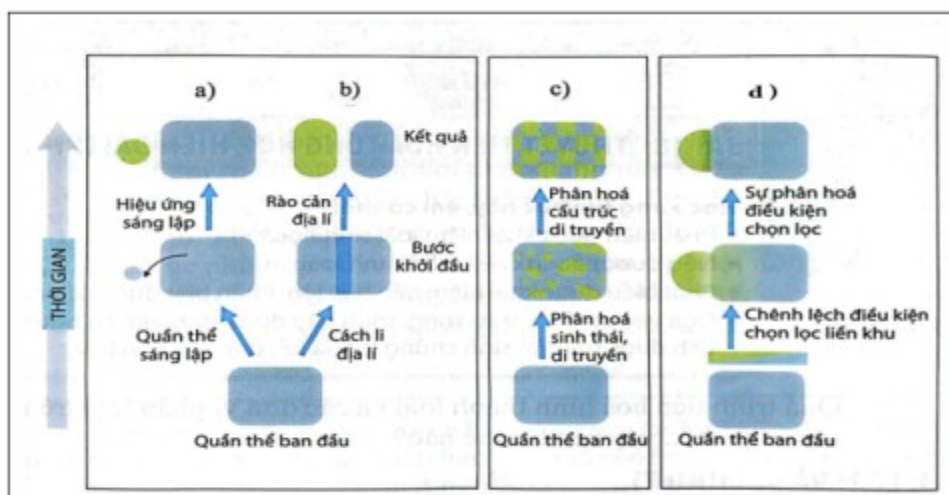
Câu 7: Theo thuyết tiến hoá tổng hợp hiện đại, quá trình này dẫn tới hiện tượng nào sau đây?

- A. Tạo ra các kiểu gene thích nghi. B. Tạo ra các allele mới.
C. Hình thành các kiểu hình mới. D. Hình thành quần thể thích nghi.

Câu 8: Quần thể này đang chịu tác động của nhân tố tiến hóa nào?

- A. Đột biến. B. Chọn lọc tự nhiên. C. Dòng gene. D. Giao phối không ngẫu nhiên.

Câu 9: **Hình 5** sau đây minh họa cho các con đường hình thành loài.



Hình 5 : a,b,c,d minh họa các con đường hình thành loài

Hình nào minh họa cho con đường hình thành loài cùng khu?

- A. Hình a. B. Hình d. C. Hình c. D. Hình b.

Câu 10: Dấu hiệu đánh dấu sự hình thành loài mới là

- A. cách li địa lý. B. cách li sinh sản.
C. cách li sinh thái. D. cách li mùa vụ.

Câu 11: Một ao nuôi có diện tích 500m² và độ sâu khoảng 2m người ta thả vào đó 1200 con cá tra giống có chiều dài khoảng 10-14cm. Kích thước quần thể cá tra trong ao này là

- A. 500m². B. 1000m³. C. 1200 con. D. 10-14cm.

Câu 12: Trong một quần xã sinh vật nhóm loài nào sau đây thường đóng vai trò là loài chủ chốt?

- A. Động vật ăn thịt bậc cao. B. Thực vật.
C. Động vật ăn thực vật. D. Sinh vật phân giải.

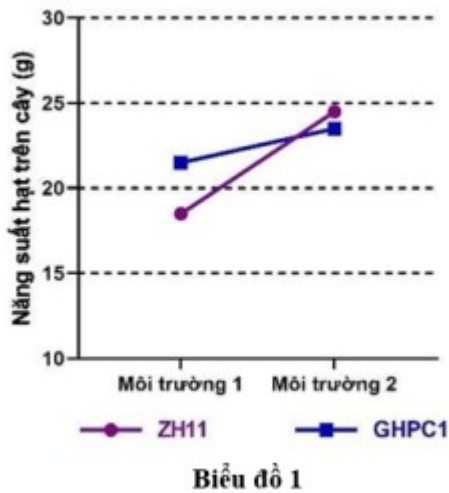
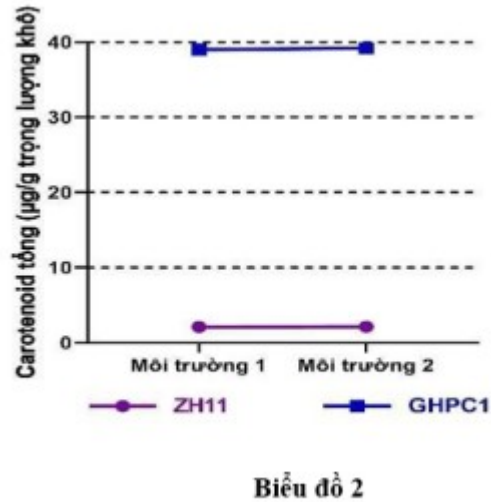
Câu 13: Trong công nghệ gene, loại enzyme nào sau đây được sử dụng để mở vòng plasmid?

- A. Restriction endonuclease. B. Ligase

C. ADN polymerase.

D. ARN polymerase.

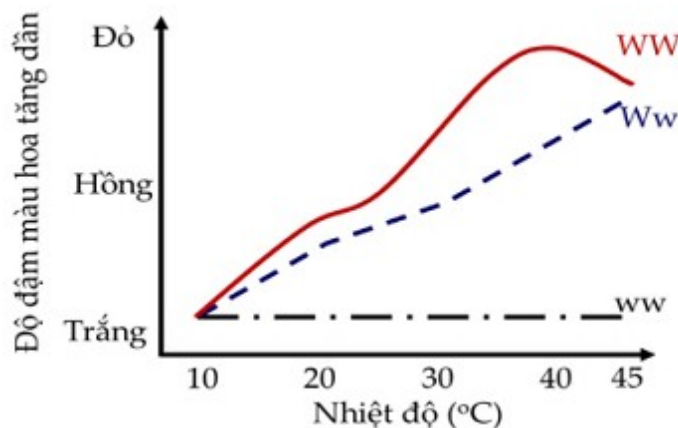
Câu 14: Để nghiên cứu sự biểu hiện tính trạng năng suất và hàm lượng carotenoid tổng số ở hai giống lúa (*Oryza sativa* L.) là ZH11 và GHPC1 trong các điều kiện gieo trồng khác nhau, nhà chọn giống tiến hành bố trí thực nghiệm và thu được các kết quả được trình bày theo hai đồ thị hình bên dưới.



Hãy phân tích dữ liệu từ hai biểu đồ trên và cho biết nhận định nào sau đây là **đúng**?

- A. Giống lúa ZH11 có mức phản ứng về tính trạng năng suất hẹp hơn mức phản ứng của giống GHPC1.
- B. Kiểu gene ít ảnh hưởng đến tính trạng hàm lượng carotenoid tổng số ở hai giống lúa trên.
- C. Môi trường ảnh hưởng nhiều tới tính trạng hàm lượng carotenoid và ít ảnh hưởng tính trạng năng suất.
- D. Để đáp ứng nhu cầu lương thực và bổ sung lượng tiền tố vitamin A trong khẩu phần ăn, nên gieo trồng đại trà giống lúa ZH11.

Câu 15: Ở một loài hoa mồm chó, khả năng chuyển tiền chất trắng sang sắc tố đỏ do một enzyme X tác động. Enzyme này được mã hóa bởi một locus gene gồm 2 allele là W và w. Mức độ biểu hiện màu sắc hoa của từng kiểu gene (WW, Ww, ww) liên quan đến lượng sắc tố tổng hợp thay đổi tùy thuộc vào nhiệt độ trong giới hạn sinh thái của loài (từ 10°C – 45°C) được thể hiện trong **biểu đồ 3**.



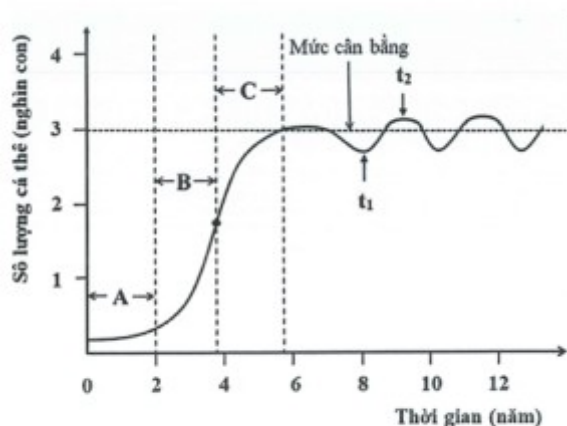
Phát biểu sau đây **không** đúng?

- A. Kiểu gene ww có mức phản ứng hẹp nhất.
- B. Xét về khả năng mã hóa enzyme X, allele W trội hoàn toàn so với allele w.
- C. Trong khoảng 10°C đến 37°C lượng sắc tố được tổng hợp có xu hướng tăng lên khi nhiệt độ tăng.
- D. Ở khoảng 40°C, nhiều khả năng cây có kiểu gen WW của loài này sẽ cho hoa màu đỏ.

Câu 16: Ở thú, máu trao đổi chất với tế bào qua

- A. thành tĩnh mạch và mao mạch.
- B. thành động mạch và mao mạch.
- C. thành động mạch và tĩnh mạch.
- D. thành mao mạch.

Câu 17: Biểu đồ 4 mô tả sự thay đổi số lượng cá thể của một quần thể động vật giả định trong điều kiện môi trường tương đối ổn định theo thời gian. Trong đó, A, B, C biểu diễn các giai đoạn tăng trưởng của quần thể; t_1 , t_2 là thời điểm cụ thể trong quá trình tăng trưởng của quần thể. Phát biểu nào sau đây về đồ thị này là đúng?



Biểu đồ 4

- A. Quần thể tăng trưởng nhanh nhất ở thời điểm C.
- B. Đường cong tăng trưởng của quần thể từ giai đoạn A đến C là đường cong chữ J.
- C. Trong giai đoạn từ thời điểm t_1 đến t_2 , quần thể có tổng số cá thể sinh ra và nhập cư lớn hơn tổng số cá thể chết đi và xuất cư.
- D. Ở thời điểm t_2 , kích thước quần thể tăng cao, các cá thể trong quần thể tăng cường hỗ trợ nhau.

Câu 18: Ở người, gene quy định tính trạng hói đầu bị ảnh hưởng bởi giới tính. Phụ nữ có kiểu gene BB bị hói, tuy nhiên phụ nữ Bb và bb thì không. Đàn ông có kiểu gene BB và Bb bị hói, đàn ông bà thì không. Yếu tố Rh do gene R quy định, kiểu gene của người Rh- là r và của người Rh+ là RR hoặc Rr. Khi một người phụ nữ Rh- mang thai nhi có Rh+, hệ miễn dịch của người phụ nữ có thể tạo ra các kháng thể kháng lại Rh+ của thai nhi trong lần mang thai thứ hai, có thể dẫn đến cái chết của thai nhi. Hiện tượng này được gọi là sự không tương thích Rh. Hai gene này cùng nằm trên một cặp nhiễm sắc thể thường và cách nhau 30cM. Hai vợ chồng Yên và Linh đến một văn phòng tư vấn di truyền và được bác sĩ thu thập dữ liệu như tóm tắt trong bảng 1 dưới đây

Người	Hói đầu	Rh
Yên	Không	Rh+
Mẹ của Yên	Có	Rh+
Bố của Yên	Không	Rh-
Linh	Có	Rh-
Mẹ của Linh	Có	Rh-
Bố của Linh	Không	Rh+

Bảng 1

Theo lí thuyết, có bao nhiêu kết luận sau đây **đúng**?

- I. Có thể xác định chắc chắn kiểu gene của 5 người trong gia đình.
- II. Cặp vợ chồng này có thể sinh con bị hói đầu với tỷ lệ 35%.
- III. Cặp vợ chồng này sinh ra được một đứa con gái, xác suất người con này có thể phải đối mặt với sự không tương thích Rh khi người mẹ này mang thai là 50%.
- IV. Xác suất vợ chồng Yên và Linh sinh một con gái có tiềm năng không tương thích Rh đồng thời sẽ bị hói đầu là 3,75%.

A. 3.

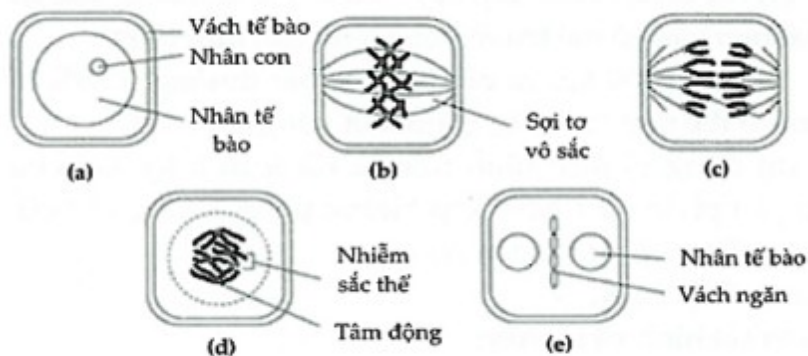
B. 1.

C. 4.

D. 2

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

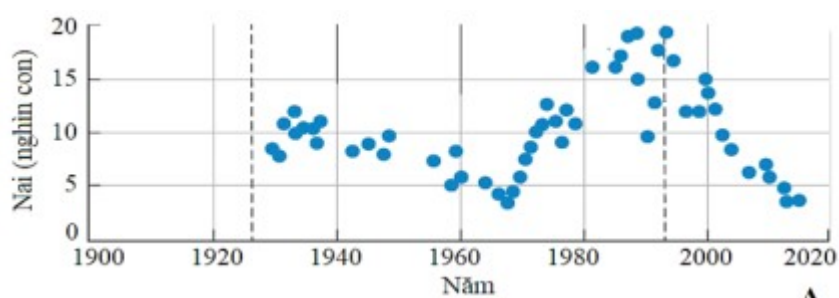
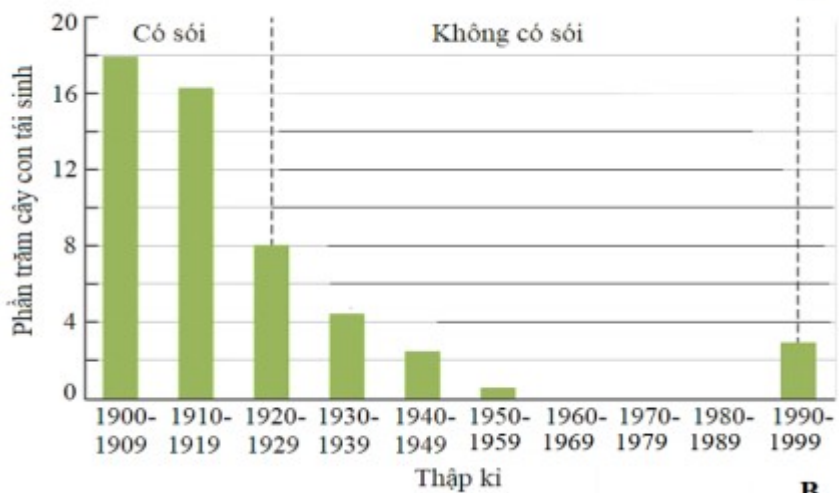
Câu 1: Khi quan sát quá trình phân bào của một tế bào sinh dưỡng ở một loài sinh vật, một học sinh đã vẽ lại hình 6 sau:



Hình 6

- a. Các giai đoạn đã diễn ra theo thứ tự (a)→(b)→(c)→(e)→(d).
 b. Để gây đột biến tạo tế bào đa bội người ta xử lý hóa chất ở giai đoạn (c).
 c. Nếu mọi hoạt động của tế bào bình thường thì ở (c) có tổng số 8 NST kép.
 d. Ở (b) có tổng số 8 phân tử DNA mạch kép, dạng thẳng.

Câu 2: Sói xám (*Canis lupus*) ở vườn quốc gia Yellowstone bị con người săn bắn từ năm 1926 và dẫn đến tuyệt chủng ngay sau đó. Điều này có ảnh hưởng lớn đến cấu trúc quần xã trong đó tiêu biểu là số lượng nai sừng tấm (hình A), làm ban quản lí rừng phải chủ động giết bớt nai trong khu vực (liên tục đến năm 1968 cho đến khi quần thể nai đạt số lượng tương đối thấp mới dừng lại) và số lượng thực vật trong rừng (hình B, tỉ lệ thuận với lượng cây con tái sinh). Năm 1995, người ta quyết định nhập thêm 14 cá thể sói xám từ Canada sau 70 năm vắng bóng loài động vật ăn thịt ở vùng đất này. Phân tích các dữ liệu trên



- a. Khi không chịu áp lực bởi con người cũng như vắng mặt sói xám, số lượng thực vật sẽ giảm mạnh.
 b. Vai trò sinh thái của nai sừng tấm là loài chủ chốt.
 c. Ở các giai đoạn tiếp theo, quần thể nai sẽ phục hồi số lượng và dao động quanh mức cân bằng với quần thể sói xám.
 d. Khi số lượng nai lớn nhất thì số lượng thực vật trong quần xã cũng đa dạng nhất.

Câu 3: Trong quá trình làm tiêu bản quan sát quá trình giảm phân ở tế bào thực vật người ta đã thực hiện các bước sau:

1. Chọn cụm hoa hành chưa nở, tách lấy 2-3 nụ hoa kích thước trung bình trong cụm; dùng kim mũi mác tách lấy 5-6 túi phấn đặt lên lam kính có sẵn 1 giọt HCl 1,5N; ngâm trong 1 phút.
2. Đậy lam, dùng ngón tay cái ấn nhẹ lên lam để dàn đều tế bào trên lam kính.
3. Khi đưa tiêu bản lên kính để quan sát, lúc đầu dùng vật kính 10x để xác định các tế bào, chọn tế bào quan sát rõ. Sau đó chuyển sang dùng vật kính 40x để quan sát chi tiết.
4. Dùng giấy thấm hút hết HCl; dầm nát bao phấn bằng kim mũi mác; nhỏ 1 đến 2 giọt aceto cacmine 2% để trong 10 phút.

- a) Các bước theo đúng quy trình làm tiêu bản quan sát quá trình giảm phân ở tế bào thực vật là 1-3-2-4.

- b) Sử dụng acetocacmine 2% để cố định mẫu vật.
 c) Có thể thay mẫu vật cụm hoa hành bằng đầu rễ hành sẽ thu được kết quả tương tự.
 d) Quan sát tiêu bản ở vật kính 40x để nhận biết các kì khác nhau của giảm phân.

Câu 4: Bệnh Wilson do đột biến gene ATP7B trên NST 13 gây ra. Những người bị bệnh Wilson không có khả năng thải đồng qua mật ở gan do protein vận chuyển đồng bị lỗi. Lượng đồng dư thừa tích lũy ở gan gây hỏng cơ quan này. Khi gan không giữ được, lượng đồng thừa sẽ đi vào máu và gây hại đến các cơ quan khác như: Thận, thần kinh trung ương, mắt, hồng cầu... Bệnh nhân phải sử dụng thuốc ngăn sự tích lũy đồng ở gan nhưng không chữa khỏi hoàn toàn bệnh. Bệnh được di truyền cho con. Nếu cả bố, mẹ bình thường mang gene đột biến thì khả năng xuất hiện bệnh ở con là 25%. Bệnh Wilson là bệnh hiếm với tần suất xuất hiện ở quần thể cân bằng di truyền là 1/40000. Tỉ lệ bệnh ở nam và nữ là 1:1. Tuổi khởi phát của bệnh phổ biến là từ 5 đến 35 tuổi.

- a) Để duy trì sức khỏe bệnh nhân phải uống thuốc cả đời.
 b) Tuổi khởi phát bệnh khác nhau là do điều hòa hoạt động gene.
 c) Quần thể trên có tần số allele đột biến là: 0,05.
 d) Một cặp vợ chồng bình thường sinh con xác suất để con bị bệnh là 4/40201.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng theo hướng dẫn của phiếu trả lời.

Câu 1: Bò được chuyển gene sản xuất r-protein của người, gene này được biểu hiện ở tuyến sữa, có thể cho sản phẩm với số lượng lớn và được dùng để chế biến sản xuất ra protein C chữa bệnh máu vón cục gây tắc mạch ở người. Tạo bò chuyển gene được thực hiện dựa trên nguyên lí chung tạo sinh vật biến đổi gene. Cho các bước chính trong quy trình tạo bò chuyển gene sau đây

1. Thụ tinh *in vitro* (trong ống nghiệm).
2. Cây phôi vào ống dẫn trứng của con bò mẹ.
3. Tiêm gene sản xuất r-protein của người vào hợp tử.
4. Cho hợp tử phát triển thành phôi.

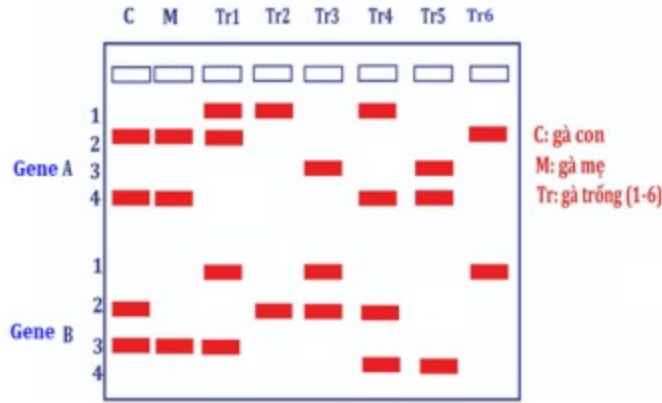
Hãy viết liên tục thứ tự các bước theo trình tự đúng của quy trình tạo bò chuyển gene bằng phương pháp vi tiêm.

Câu 2. Một phân tử nucleic acid mạch kép có tỉ lệ từng loại nitrogenous base của từng mạch được thể hiện ở **bảng 2** (dấu “-” thể hiện chưa xác định số liệu). Biết rằng tổng tỉ lệ 4 loại nitrogenous base trên mỗi mạch đơn là 1,00. Theo lí thuyết, cytosine (C) ở mạch 2 chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

	A	T	G	
Mạch 1	0,16	0,24	-	-
Mạch 2	-	-	0,36	-

Bảng 2

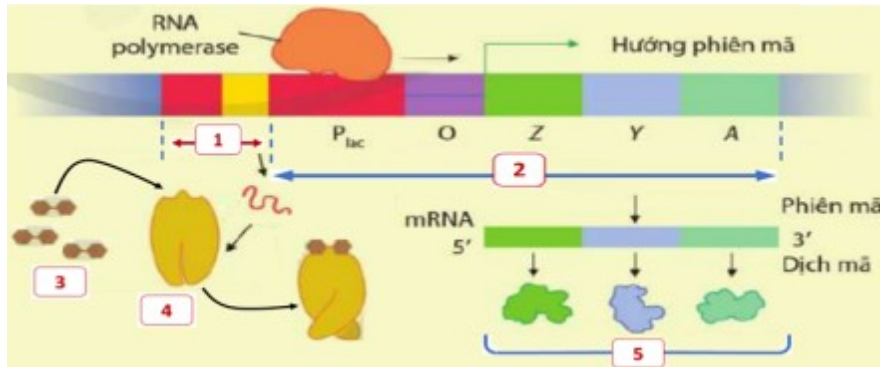
Câu 3: Dưới đây là hình ảnh điện di trình tự hai gene (A và B, mỗi gene có 2 allele) của một con gà con (C), là con của gà mẹ (M) và một trong sáu gà trống (Tr) trong một quần thể. Hãy xác định gà trống nào là cha của gà con trong số 6 gà trống có kiểu gen tương ứng như hình?



Hình 7

Câu 4: Ở một loài thực vật, khi trong kiểu gene có cả gene A và gene B thì hoa có màu đỏ. Nếu trong kiểu gene chỉ có A hoặc chỉ có B thì hoa có màu vàng. Nếu không có gene A và B thì hoa có màu trắng. Hai cặp gene Aa và Bb nằm trên 2 cặp NST khác nhau. Cho cây dị hợp về 2 cặp gene nói trên tự thụ phấn, ở đời con, loại kiểu hình hoa vàng có tối đa bao nhiêu kiểu gene?

Câu 5: Hình dưới đây mô tả cơ chế điều hòa biểu hiện gene ở operon lac của vi khuẩn *E. coli* trong môi trường có lactose.



Hình 8

Khi môi trường có lactose, protein ức chế sẽ không bám vào được vùng O, RNA polymerase liên kết vào P, nhờ đó quá trình phiên mã và dịch mã xảy ra tổng hợp nên các enzyme giúp vi khuẩn chuyển hóa và sử dụng đường lactose. Enzyme này tương ứng với vị trí nào trên hình 8?

Câu 6: Một trong những sự cố nghiêm trọng nhất cho hệ sinh thái biển là các tai nạn hàng hải, khai mỏ làm tràn dầu trên bề mặt biển. Ngày 20/4/2010 dàn khoan dầu của hãng BP- Anh bất ngờ bị phát nổ làm hơn 11 công nhân bị thương và 750000 tấn dầu loang ra hơn 9000 km² trên biển. Sự cố này đã gây ra bao nhiêu ảnh hưởng đến hệ sinh thái biển?

- (1) Tràn dầu thường gây ra tử vong cho các sinh vật biển như cá, cua, hải cẩu, chim cánh cụt,... làm ô nhiễm môi trường nước biển và không khí.
- (2) Gây ảnh hưởng lớn đến doanh thu du lịch biển ở các vùng bị tràn dầu.
- (3) Gây thất thoát tài nguyên dầu.
- (4) Gây xói mòn bờ biển.
- (5) Ảnh hưởng đến sức khỏe con người khi ăn phải các động vật biển nhiễm dầu.

LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Hình 1 dưới đây mô tả hình thái các cặp nhiễm sắc thể trong bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội ($2n = 8$) ở ruồi giấm bình thường.

Giới tính	Cặp NST số I	Cặp NST số II	Cặp NST số III	Cặp NST số IV
Ruồi giấm đực	II	>>	<<	● ●
Ruồi giấm cái	II	>>	<<	● ●

Hình 1

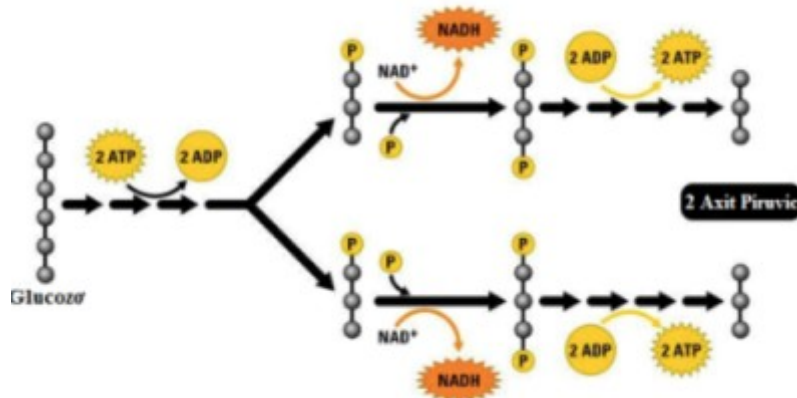
Cặp nhiễm sắc thể giới tính ở ruồi giấm theo mô tả của hình trên là

- A. cặp NST số IV. B. cặp NST số I. C. cặp NST số II. D. cặp NST số III.

Câu 2: Tác nhân gây đột biến gene nào sau đây là tác nhân hóa học?

- A. Virus B. Tia phóng xạ.
C. 5- bromouracil. D. Tia tử ngoại.

Câu 3: Hình 1 dưới đây mô tả một giai đoạn trong hô hấp tế bào. Một phân tử Glucose bị oxy hoá hoàn toàn trong giai đoạn đường phân và chỉ tạo ra một vài ATP. Phần năng lượng còn lại mà tế bào thu nhận từ glucose nằm trong phân tử nào sau đây?



Hình 1

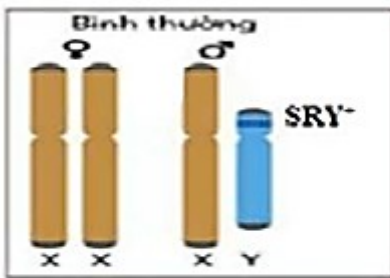
- A. Trong O_2 . B. Trong NADH. C. Trong phân tử NAD^+ . D. Trong FAD^+ .

Câu 4: Bạn An trồng cây rong đuôi chó trong bể cá cảnh, loại cây này hấp thụ nước qua bộ phận nào sau đây?

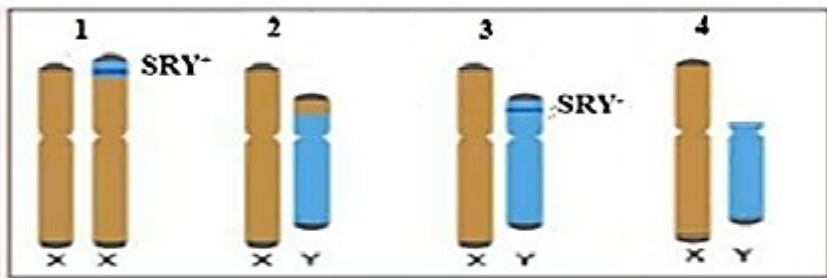
- A. Thân. B. Lá. C. Bề mặt cơ thể. D. Lông hút của rễ.

Câu 5: Ở người, trên cánh ngắn của NST Y có gene SRY (sex-determining region Y gene) quy định giới tính nam. Vì vậy, giới tính được quyết định bởi việc có hay không có NST Y mang vùng gene SRY⁺;

Hình 3 mô tả 2 cặp NST giới tính (XX và XY) ở người bình thường.



Hình 3



Hình 4

Một người nhìn bề ngoài là nam nhưng khi xét nghiệm NST bác sĩ nói rằng bản thân họ là nữ về mặt di truyền. Người đó có thể có cặp NST nào trong số 4 cặp NST giới tính ở **Hình 4**?

- A. Số 1. B. Số 2. C. Số 3. D. số 4.

Câu 6: Một bé trai lớn lên trong trại trẻ mồ côi và được một cặp vợ chồng già (có con gái và con rể đã chết trong một tai nạn) nhận là cháu ngoại. Một người phụ nữ khác cũng nhận đứa trẻ là con đã bỏ rơi trước đây của mình nên muốn nhận lại con. Phương pháp nào sau đây giúp xác định được huyết thống của đứa trẻ trong trường hợp này?

- A. Đối chiếu nhóm máu của các thành viên.
B. Lấy tế bào hồng cầu của người ông, người phụ nữ đơn thân và bé trai để xét nghiệm DNA.

C. Đối chiếu cấu trúc NST giới tính Y của người ông với bé trai.

D. Thử DNA ti thể của hai người phụ nữ với DNA ti thể của bé trai.

Hướng dẫn giải

Do gene ti thể sẽ di truyền theo dòng mẹ nên nếu thử DNA ti thể của người bà, người phụ nữ và đứa trẻ thì sẽ xác định được huyết thống.

Dùng thông tin sau để trả lời câu 7 và câu 8: Ở quần đảo Galapagos thuộc vùng Trung Mỹ, loài chim sẻ *Geospiza fortis* có kích thước mỏ đa dạng và phù hợp với các loại hạt cây mà chúng ăn: chim sẻ có mỏ nhỏ thường ăn hạt nhỏ, mềm; chim sẻ có mỏ lớn hơn thường ăn hạt to, cứng. Trong một nghiên cứu kích thước mỏ trung bình của quần thể chim sẻ đo được năm 1976 là 9,4 mm. Năm 1977, một đợt hạn hán kéo dài làm phần lớn các cây hạt nhỏ, mềm bị chết do chịu hạn kém. Kéo theo đó là 80% chim sẻ bị chết, chủ yếu là chim sẻ có mỏ nhỏ ăn hạt nhỏ mềm. Đến năm 1978, quần thể chim sẻ này có kích thước trung bình là 10,2mm.

Câu 7: Theo thuyết tiến hoá tổng hợp hiện đại, quá trình này dẫn tới hiện tượng nào sau đây?

A. Tạo ra các kiểu gene thích nghi.

B. Tạo ra các allele mới.

C. Hình thành các kiểu hình mới.

D. Hình thành quần thể thích nghi.

Câu 8: Quần thể này đang chịu tác động của nhân tố tiến hóa nào?

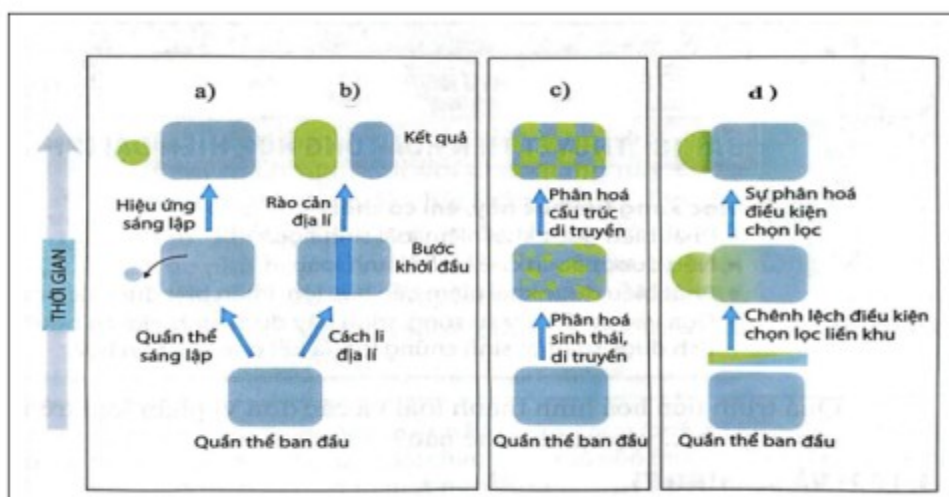
A. Đột biến.

B. Chọn lọc tự nhiên.

C. Dòng gene.

D. Giao phối không ngẫu nhiên.

Câu 9: Hình 5 sau đây minh họa cho các con đường hình thành loài.



Hình 5 : a,b,c,d minh họa các con đường hình thành loài

Hình nào minh họa cho con đường hình thành loài cùng khu?

A. Hình a.

B. Hình d.

C. Hình c.

D. Hình b.

Câu 10: Dấu hiệu đánh dấu sự hình thành loài mới là

A. cách li địa lí.

B. cách li sinh sản.

C. cách li sinh thái.

D. cách li mùa vụ.

Câu 11: Một ao nuôi có diện tích 500m² và độ sâu khoảng 2m người ta thả vào đó 1200 con cá tra giống có chiều dài khoảng 10-14cm. Kích thước quần thể cá tra trong ao này là

A. 500m².

B. 1000m³.

C. 1200 con.

D. 10-14cm.

Câu 12: Trong một quần xã sinh vật nhóm loài nào sau đây thường đóng vai trò là loài chủ chốt?

A. Động vật ăn thịt bậc cao.

B. Thực vật.

C. Động vật ăn thực vật.

D. Sinh vật phân giải.

Câu 13: Trong công nghệ gene, loại enzyme nào sau đây được sử dụng để mở vòng plasmid?

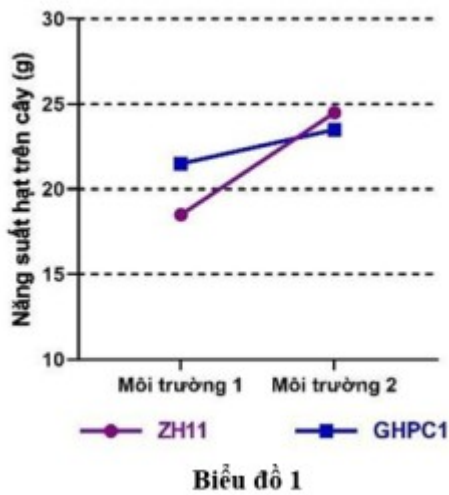
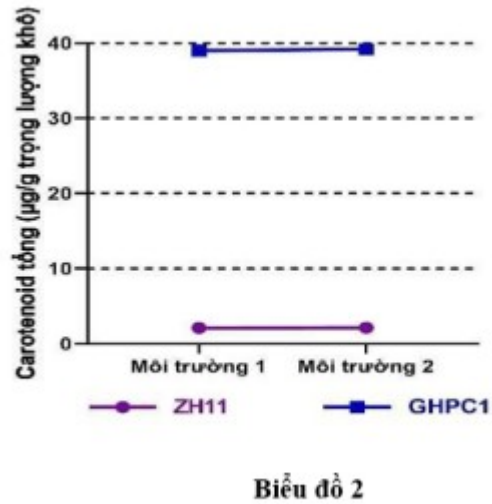
A. Restriction endonuclease.

B. Ligase

C. ADN polymerase.

D. ARN polymerase.

Câu 14: Để nghiên cứu sự biểu hiện tính trạng năng suất và hàm lượng carotenoid tổng số ở hai giống lúa (*Oryza sativa* L.) là ZH11 và GHPC1 trong các điều kiện gieo trồng khác nhau, nhà chọn giống tiến hành bố trí thực nghiệm và thu được các kết quả được trình bày theo hai đồ thị hình bên dưới.



Hãy phân tích dữ liệu từ hai biểu đồ trên và cho biết nhận định nào sau đây là **đúng**?

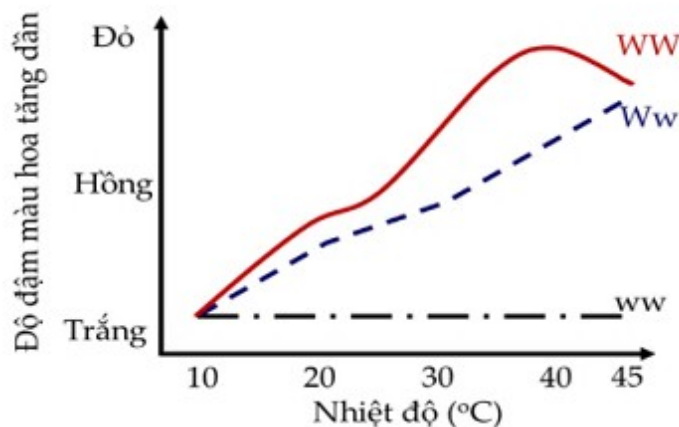
- A. Giống lúa ZH11 có mức phản ứng về tính trạng năng suất hẹp hơn mức phản ứng của giống GHPC1.
- B. Kiểu gene ít ảnh hưởng đến tính trạng hàm lượng carotenoid tổng số ở hai giống lúa trên.
- C. Môi trường ảnh hưởng nhiều tới tính trạng hàm lượng carotenoid và ít ảnh hưởng tính trạng năng suất.
- D. Để đáp ứng nhu cầu lương thực và bổ sung lượng tiền tố vitamin A trong khẩu phần ăn, nên gieo trồng đại trà giống lúa ZH11.

Hướng dẫn giải

Phân tích biểu đồ trên ta thấy:

- Xét về biểu đồ năng suất hạt cho thấy: Ở giống cây ZH11 cho mức phản ứng về tính trạng năng suất giao động ở 2 môi trường lớn hơn.
- Xét biểu đồ hàm lượng carotenoid: Hàm lượng này ổn định ở cả 2 giống lúa, ở giống ZH11 = 0; GHPC1 = 40.
- Để đáp ứng nhu cầu lương thực và bổ sung lượng tiền tố vitamin A trong khẩu phần ăn, nên gieo trồng đại trà giống lúa GHPC1.

Câu 15. Ở một loài hoa mồm chó, khả năng chuyển tiền chất trắng sang sắc tố đỏ do một enzyme X tác động. Enzyme này được mã hóa bởi một locus gene gồm 2 allele là W và w. Mức độ biểu hiện màu sắc hoa của từng kiểu gene (WW, Ww, ww) liên quan đến lượng sắc tố tổng hợp thay đổi tùy thuộc vào nhiệt độ trong giới hạn sinh thái của loài (từ 10°C – 45°C) được thể hiện trong **biểu đồ 3**.



Phát biểu sau đây **không** đúng?

- A. Kiểu gene ww có mức phản ứng hẹp nhất.
- B. Xét về khả năng mã hóa enzyme X, allele W trội hoàn toàn so với allele w.
- C. Trong khoảng 10°C đến 37°C lượng sắc tố được tổng hợp có xu hướng tăng lên khi nhiệt độ tăng.

D. Ở khoảng 40°C, nhiều khả năng cây có kiểu gen WW của loài này sẽ cho hoa màu đỏ.

Hướng dẫn giải

A. đúng, vì kiểu gene ww chỉ có 1 kiểu hình ở tất cả các môi trường nhiệt độ khác nhau.

B. sai, ở cùng một môi trường nhiệt độ >10°C thì kiểu gen Ww cho kiểu hình khác với kiểu gen WW → alen W trội không hoàn toàn so với alen w.

C, D đúng.

Câu 16: Ở thú, máu trao đổi chất với tế bào qua

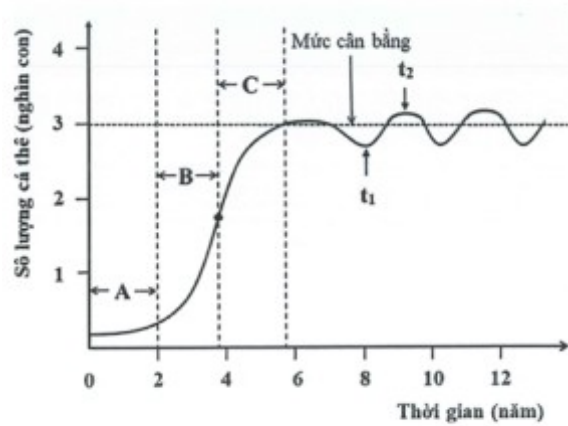
A. thành tĩnh mạch và mao mạch.

B. thành động mạch và mao mạch.

C. thành động mạch và tĩnh mạch.

D. thành mao mạch.

Câu 17: Biểu đồ 4 mô tả sự thay đổi số lượng cá thể của một quần thể động vật giả định trong điều kiện môi trường tương đối ổn định theo thời gian. Trong đó, A, B, C biểu diễn các giai đoạn tăng trưởng của quần thể; t_1 , t_2 là thời điểm cụ thể trong quá trình tăng trưởng của quần thể. Phát biểu nào sau đây về đồ thị này là đúng?



Biểu đồ 4

A. Quần thể tăng trưởng nhanh nhất ở thời điểm C.

B. Đường cong tăng trưởng của quần thể từ giai đoạn A đến C là đường cong chữ J.

C. Trong giai đoạn từ thời điểm t_1 đến t_2 , quần thể có tổng số cá thể sinh ra và nhập cư lớn hơn tổng số cá thể chết đi và xuất cư.

D. Ở thời điểm t_2 , kích thước quần thể tăng cao, các cá thể trong quần thể tăng cường hỗ trợ nhau.

Câu 18: Ở người, gene quy định tính trạng hói đầu bị ảnh hưởng bởi giới tính. Phụ nữ có kiểu gene BB bị hói, tuy nhiên phụ nữ Bb và bb thì không. Đàn ông có kiểu gene BB và Bb bị hói, đàn ông bà thì không. Yếu tố Rh do gene R quy định, kiểu gene của người Rh- là r và của người Rh+ là RR hoặc Rr. Khi một người phụ nữ Rh- mang thai nhi có Rh+, hệ miễn dịch của người phụ nữ có thể tạo ra các kháng thể kháng lại Rh+ của thai nhi trong lần mang thai thứ hai, có thể dẫn đến cái chết của thai nhi. Hiện tượng này được gọi là sự không tương thích Rh. Hai gene này cùng nằm trên một cặp nhiễm sắc thể thường và cách nhau 30cM. Hai vợ chồng Yến và Linh đến một văn phòng tư vấn di truyền và được bác sĩ thu thập dữ liệu như tóm tắt trong bảng 1 dưới đây

Người	Hói đầu	Rh
Yến	Không	Rh+
Mẹ của Yến	Có	Rh+
Bố của Yến	Không	Rh-
Linh	Có	Rh-
Mẹ của Linh	Có	Rh-
Bố của Linh	Không	Rh+

Bảng 1

Theo lí thuyết, có bao nhiêu kết luận sau đây đúng?

I. Có thể xác định chắc chắn kiểu gene của 5 người trong gia đình.

II. Cặp vợ chồng này có thể sinh con bị hói đầu với tỷ lệ 35%.

III. Cặp vợ chồng này sinh ra được một đứa con gái, xác suất người con này có thể phải đối mặt với sự

không tương thích Rh khi người mẹ này mang thai là 50%.

IV Xác suất vợ chồng Yến và Linh sinh một con gái có tiềm năng không tương thích Rh đồng thời sẽ bị hói đầu là 3,75%.

A. 3.

B. 1.

C. 4.

D. 2

Hướng dẫn giải

Người	Hói đầu	Rh	Kiểu gen
Yến	Không	Rh+	$\frac{BR}{br}$
Mẹ Yến	Có	Rh+	BB,R-
Bố Yến	Không	Rh-	Bb,rr
Linh	Có	Rh-	Bb,rr
Mẹ Linh	Có	Rh-	BB,rr
Bố Linh	Không	Rh+	Bb,Rr

$$\frac{BR}{br} \times \frac{Br}{br}, f = 30\%$$

Cặp vợ chồng Yến và Linh có kiểu gen:

I đúng, có thể xác định được kiểu gen của 5 người (yên nghiêng tô màu)

II sai, nếu xét riêng tính trạng hói đầu: Bb x Bb

Nếu họ sinh con gái thì 25% bị hói

Nếu họ sinh con trai thì 75% bị hói

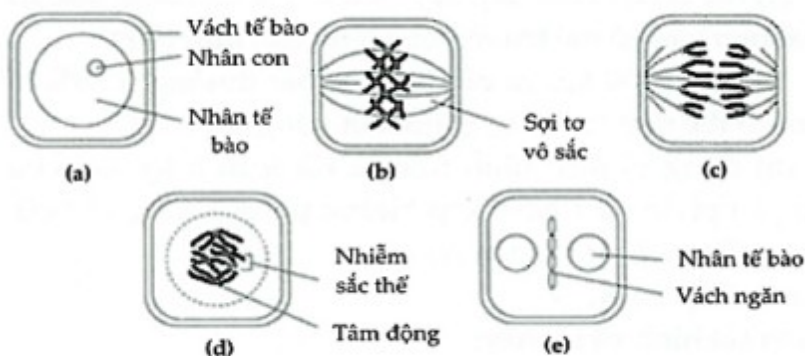
→ Xác suất họ sinh con bị hói là 12. 25% + 12. 75% = 50%

III đúng, nếu xét riêng tính trạng tương thích Rh: Rr x rr → $\frac{1}{2}$ con gái rr

IV đúng, xác suất họ sinh con gái không tương thích Rh: $\frac{Br}{Br} = \frac{1}{2}(\text{gái}) \cdot \frac{30\%}{2} \cdot Br \cdot \frac{1}{2} Br = 3,75\%$

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), **d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Khi quan sát quá trình phân bào của một tế bào sinh dưỡng ở một loài sinh vật, một học sinh đã vẽ lại hình 6 sau:



Hình 6

a. Các giai đoạn đã diễn ra theo thứ tự (a)→(b)→(c)→(e)→(d).

b. Để gây đột biến tạo tế bào đa bội người ta xử lý hóa chất ở giai đoạn (c).

c. Nếu mọi hoạt động của tế bào bình thường thì ở (c) có tổng số 8 NST kép.

d. Ở (b) có tổng số 8 phân tử DNA mạch kép, dạng thẳng.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
--	----------	------	-----

a	Các giai đoạn đã diễn ra theo thứ tự (a)→(b)→(c)→(e)→(d).		S
b	Để gây đột biến tạo tế bào đa bội người ta xử lý hóa chất ở giai đoạn (c).		S
c	Nếu mọi hoạt động của tế bào bình thường thì ở (c) có tổng số 8 NST kép.		S
d	Ở (b) có tổng số 8 phân tử DNA mạch kép, dạng thẳng.	Đ	

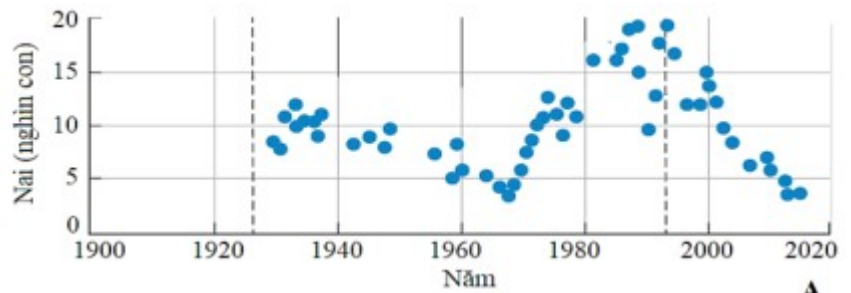
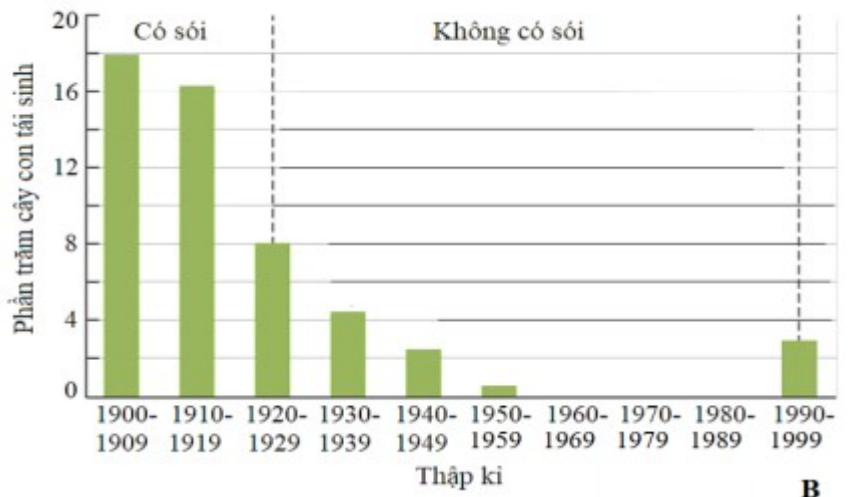
a. sai. Các giai đoạn đã diễn ra theo thứ tự phải là (a)→(d)→(b)→(c)→(e).

b. sai. Để gây đột biến tạo tế bào đa bội người ta xử lý hóa chất ở giai đoạn (d- pha G2 của kì trung gian).

c. sai. Nếu mọi hoạt động của tế bào bình thường thì ở (c) có tổng số 8 NST đơn.

d. đúng. Ở (b) có tổng số 8 phân tử DNA mạch kép, dạng thẳng.

Câu 2: Sói xám (*Canis lupus*) ở vườn quốc gia Yellowstone bị con người săn bắn từ năm 1926 và dẫn đến tuyệt chủng ngay sau đó. Điều này có ảnh hưởng lớn đến cấu trúc quần xã trong đó tiêu biểu là số lượng nai sừng tấm (hình A), làm ban quản lí rừng phải chủ động giết bớt nai trong khu vực (liên tục đến năm 1968 cho đến khi quần thể nai đạt số lượng tương đối thấp mới dừng lại) và số lượng thực vật trong rừng (hình B, tỉ lệ thuận với lượng cây con tái sinh). Năm 1995, người ta quyết định nhập thêm 14 cá thể sói xám từ Canada sau 70 năm vắng bóng loài động vật ăn thịt ở vùng đất này. Phân tích các dữ liệu trên



a. Khi không chịu áp lực bởi con người cũng như vắng mặt sói xám, số lượng thực vật sẽ giảm mạnh.

b. Vai trò sinh thái của nai sừng tấm là loài chủ chốt.

c. Ở các giai đoạn tiếp theo, quần thể nai sẽ phục hồi số lượng và dao động quanh mức cân bằng với quần thể sói xám.

d. Khi số lượng nai lớn nhất thì số lượng thực vật trong quần xã cũng đa dạng nhất.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Khi không chịu áp lực bởi con người cũng như vắng mặt sói xám, số lượng thực vật sẽ giảm mạnh.	Đ	
b	Vai trò sinh thái của nai sừng tấm là loài chủ chốt.		S
c	Ở các giai đoạn tiếp theo, quần thể nai sẽ phục hồi số lượng và dao động quanh mức cân bằng với quần thể sói xám.	Đ	
d	Khi số lượng nai lớn nhất thì số lượng thực vật trong quần xã cũng đa dạng nhất.		S

a đúng.

Khi không chịu áp lực bởi con người cũng như vắng mặt sói xám, số lượng cá thể nai tăng rất nhanh đồng thời số lượng thực vật giảm mạnh (% cây con tái sinh thấp).

b sai.

Nai sừng tấm là loài ưu thế vì chúng có số lượng lớn và ảnh hưởng mạnh đến sự phát triển của thực vật (làm giảm đa dạng quần xã).

c đúng.

- Sau khi du nhập sói xám, do điều kiện thuận lợi từ môi trường (con mồi dồi dào) → quần thể sói tăng nhanh làm giảm mạnh số lượng nai sừng tấm.

- Trong tương lai, ban đầu quần thể sói cũng sẽ giảm mạnh số lượng do thiếu thức ăn vì trước đó khai thác mạnh con mồi.

- Ở giai đoạn tiếp theo, quần thể nai sẽ phục hồi số lượng và dao động quanh mức cân bằng với quần thể sói xám (cân bằng vật ăn thịt – con mồi và sức chức môi trường).

d sai. Số lượng nai lớn nhất thì số loài thực vật nhỏ nhất.

Câu 3: Trong quá trình làm tiêu bản quan sát quá trình giảm phân ở tế bào thực vật người ta đã thực hiện các bước sau:

1. Chọn cụm hoa hành chưa nở, tách lấy 2-3 nụ hoa kích thước trung bình trong cụm; dùng kim mũi mác tách lấy 5-6 túi phấn đặt lên lam kính có sẵn 1 giọt HCl 1,5N; ngâm trong 1 phút.
2. Đậy lamén, dùng ngón tay cái ấn nhẹ lên lamén để dàn đều tế bào trên lam kính.
3. Khi đưa tiêu bản lên kính để quan sát, lúc đầu dùng vật kính 10x để xác định các tế bào, chọn tế bào quan sát rõ. Sau đó chuyển sang dùng vật kính 40x để quan sát chi tiết.
4. Dùng giấy thấm hút hết HCl; dầm nát bao phấn bằng kim mũi mác; nhỏ 1 đến 2 giọt aceto cacmine 2% để trong 10 phút.

a) Các bước theo đúng quy trình làm tiêu bản quan sát quá trình giảm phân ở tế bào thực vật là 1-3-2-4.

b) Sử dụng acetocacmine 2% để cố định mẫu vật.

c) Có thể thay mẫu vật cụm hoa hành bằng đầu rễ hành sẽ thu được kết quả tương tự.

d) Quan sát tiêu bản ở vật kính 40x để nhận biết các kì khác nhau của giảm phân.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Các bước theo đúng quy trình làm tiêu bản quan sát quá trình giảm phân ở tế bào thực vật là 1-3-2-4.		S
b	Sử dụng acetocacmine 2% để cố định mẫu vật.		S
c	Có thể thay mẫu vật cụm hoa hành bằng đầu rễ hành sẽ thu được kết quả tương tự.		S
d	Quan sát tiêu bản ở vật kính 40x để nhận biết các kì khác nhau của giảm phân.	Đ	

a) **Sai.** Các bước theo đúng quy trình làm tiêu bản quan sát quá trình giảm phân ở tế bào thực vật phải là 1-4-2-3.

b) **Sai** Sử dụng acetocacmine 2% để nhuộm mẫu vật.

c) **Sai.** Nếu thay thế thay mẫu vật cụm hoa hành bằng đầu rễ hành sẽ thu được kết quả là tiêu bản của quá trình nguyên phân chứ không phải quá trình giảm phân.

d) **Đúng.** Quan sát tiêu bản ở vật kính 40x để nhận biết các kì khác nhau của giảm phân.

Câu 4: Bệnh Wilson do đột biến gene ATP7B trên NST 13 gây ra. Những người bị bệnh Wilson không có khả năng thải đồng qua mật ở gan do protein vận chuyển đồng bị lỗi. Lượng đồng dư thừa tích lũy ở gan gây hỏng cơ quan này. Khi gan không giữ được, lượng đồng thừa sẽ đi vào máu và gây hại đến các cơ quan khác như: Thận, thần kinh trung ương, mắt, hồng cầu... Bệnh nhân phải sử dụng thuốc ngăn sự tích lũy đồng ở gan nhưng không chữa khỏi hoàn toàn bệnh. Bệnh được di truyền cho con. Nếu cả bố, mẹ bình thường mang gene đột biến thì khả năng xuất hiện bệnh ở con là 25%. Bệnh Wilson là bệnh hiếm với tần suất xuất hiện ở quần thể cân bằng di truyền là 1/40000. Tỷ lệ bệnh ở nam và nữ là 1:1. Tuổi khởi phát của bệnh phổ biến là từ 5 đến 35 tuổi.

- a) Để duy trì sức khỏe bệnh nhân phải uống thuốc cả đời.
 b) Tuổi khởi phát bệnh khác nhau là do điều hòa hoạt động gene.
 c) Quần thể trên có tần số allele đột biến là: 0,05.
 d) Một cặp vợ chồng bình thường sinh con xác suất để con bị bệnh là 4/40201.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Để duy trì sức khỏe bệnh nhân phải uống thuốc cả đời.	Đ	
b	Tuổi khởi phát bệnh khác nhau là do điều hòa hoạt động gene.		S
c	Quần thể trên có tần số allele đột biến là: 0,05.		S
d	Một cặp vợ chồng bình thường sinh con xác suất để con bị bệnh là 4/40201.		S

a) **đúng.**

b) **sai.** Do lượng đồng từ môi trường hấp thụ vào cơ thể ảnh hưởng.

c) **sai.** Tần số allele đột biến $= \sqrt{1/40000} = 0,005$

d) **sai.** Để sinh con bị bệnh vợ, chồng bình thường phải mang gene bệnh ở trạng thái dị hợp.

Tỉ lệ kiểu gene dị hợp trong quần thể $= (2 \times 0,005 \times 0,995) : (1 - 1/40000) = 2/201$

xác suất con bị bệnh $= (2/201 \times 2/201) \times 1/4 = 1/40401$

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng theo hướng dẫn của phiếu trả lời.

Câu 1: Bò được chuyển gene sản xuất r-protein của người, gene này được biểu hiện ở tuyến sữa, có thể cho sản phẩm với số lượng lớn và được dùng để chế biến sản xuất ra protein C chữa bệnh máu vón cục gây tắc mạch ở người. Tạo bò chuyển gene được thực hiện dựa trên nguyên lý chung tạo sinh vật biến đổi gene. Cho các bước chính trong quy trình tạo bò chuyển gene sau đây

1. Thụ tinh *in vitro* (trong ống nghiệm).
2. Cây phôi vào ống dẫn trứng của con bò mẹ.
3. Tiêm gene sản xuất r-protein của người vào hợp tử.
4. Cho hợp tử phát triển thành phôi.

Hãy viết liên tục thứ tự các bước theo trình tự đúng của quy trình tạo bò chuyển gene bằng phương pháp vi tiêm.

Đáp án:	1	3	4	2
----------------	----------	----------	----------	----------

Câu 2. Một phân tử nucleic acid mạch kép có tỉ lệ từng loại nitrogenous base của từng mạch được thể hiện ở **bảng 2** (dấu “-” thể hiện chưa xác định số liệu). Biết rằng tổng tỉ lệ 4 loại nitrogenous base trên mỗi mạch đơn là 1,00. Theo lý thuyết, cytosine (C) ở mạch 2 chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

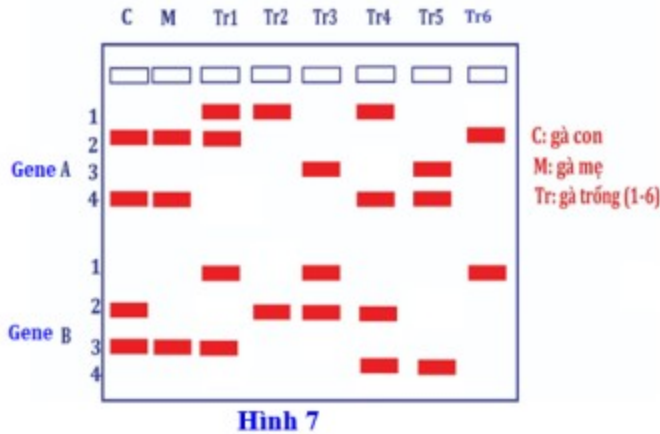
	A	T	G	
Mạch 1	0,16	0,24	-	-
Mạch 2	-	-	0,36	-

Bảng 2**Hướng dẫn giải**

Theo lý thuyết tỉ lệ cytosine (C) ở mạch 2 là: $1 - A_2 - T_2 - G_2 = 1 - 0,36 - 0,24 - 0,16 = 0,24$.

Đáp án:	0	,	2	4
----------------	----------	----------	----------	----------

Câu 3: Dưới đây là hình ảnh điện di trình tự hai gene (A và B, mỗi gene có 2 allele) của một con gà con (C), là con của gà mẹ (M) và một trong sáu gà trống (Tr) trong một quần thể. Hãy xác định gà trống nào là cha của gà con trong số 6 gà trống có kiểu gen tương ứng như hình?



Hướng dẫn giải

Gà con (C) mang allele của bố và mẹ.

Xét gene thứ nhất (gene A) gà con có allele 2 và 4 giống mẹ → gà bố cũng phải ít nhất có allele 2 hoặc 4.

Xét allele A: gà con nhận allele 2 hoặc 4 từ gà bố → Gà bố **Tr 2, Tr 3** không có allele này → loại.

Xét allele B: gà con nhận allele 3 từ gà mẹ nên sẽ nhận allele 2 từ gà bố → Gà bố **Tr 1, 5, 6** không có allele 2 → loại.

Chỉ có gà Tr 4 thỏa mãn.

Đáp án:

4			
---	--	--	--

Câu 4: Ở một loài thực vật, khi trong kiểu gene có cả gene A và gene B thì hoa có màu đỏ. Nếu trong kiểu gene chỉ có A hoặc chỉ có B thì hoa có màu vàng. Nếu không có gene A và B thì hoa có màu trắng. Hai cặp gene Aa và Bb nằm trên 2 cặp NST khác nhau. Cho cây dị hợp về 2 cặp gene nói trên tự thụ phấn, ở đời con, loại kiểu hình hoa vàng có tối đa bao nhiêu kiểu gene?

Hướng dẫn giải

Tình trạng màu hoa di truyền theo quy luật tương tác gene không allele

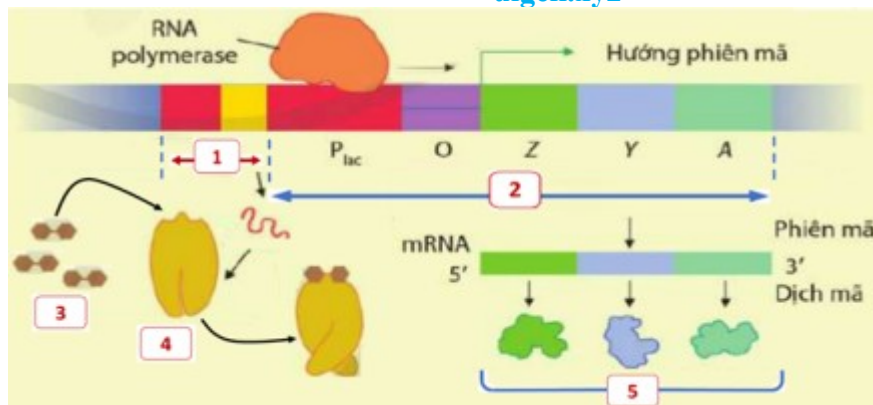
A-B-: hoa đỏ; A-bb + aaB- : hoa vàng; aabb: hoa trắng

P dị hợp 2 cặp gene : AaBa x AaBb tự thụ phấn đời con xuất hiện 4 kiểu gene quy định hoa vàng gồm: AAbb, Aabb, aaBB, aaBb.

Đáp án:

4			
---	--	--	--

Câu 5: Hình dưới đây mô tả cơ chế điều hòa biểu hiện gene ở operon lac của vi khuẩn *E. coli* trong môi trường có lactose.



Hình 8

Khi môi trường có lactose, protein ức chế sẽ không bám vào được vùng O, RNA polymerase liên kết vào P, nhờ đó quá trình phiên mã và dịch mã xảy ra tổng hợp nên các enzyme giúp vi khuẩn chuyển hóa và sử dụng đường lactose. Enzyme này tương ứng với vị trí nào trên hình 8?

Đáp án:

5

Câu 6: Một trong những sự cố nghiêm trọng nhất cho hệ sinh thái biển là các tai nạn hàng hải, khai mỏ làm tràn dầu trên bề mặt biển. Ngày 20/4/2010 dàn khoan dầu của hãng BP- Anh bất ngờ bị phát nổ làm hơn 11 công nhân bị thương và 750000 tấn dầu loang ra hơn 9000 km² trên biển. Sự cố này đã gây ra bao nhiêu ảnh hưởng đến hệ sinh thái biển?

(1) Tràn dầu thường gây ra tử vong cho các sinh vật biển như cá, cua, hải cẩu, chim cánh cụt,... làm ô nhiễm môi trường nước biển và không khí.

(2) Gây ảnh hưởng lớn đến doanh thu du lịch biển ở các vùng bị tràn dầu.

(3) Gây thất thoát tài nguyên dầu.

(4) Gây xói mòn bờ biển.

(5) Ảnh hưởng đến sức khỏe con người khi ăn phải các động vật biển nhiễm dầu.

Hướng dẫn giải

(1) **Đúng**, tác hại này gây ảnh hưởng đến hệ sinh thái biển.

(2) **Sai**, tác hại này ảnh hưởng đến con người, không ảnh hưởng đến hệ sinh thái biển.

(3) **Sai**, việc thất thoát tài nguyên dầu không ảnh hưởng đến hệ sinh thái biển.

(4) **Sai**, tràn dầu không gây xói mòn bờ biển.

(5) **Sai**, ảnh hưởng đến sức khỏe con người và ảnh hưởng đến hệ sinh thái biển.

Đáp án:

1

ĐỀ 2

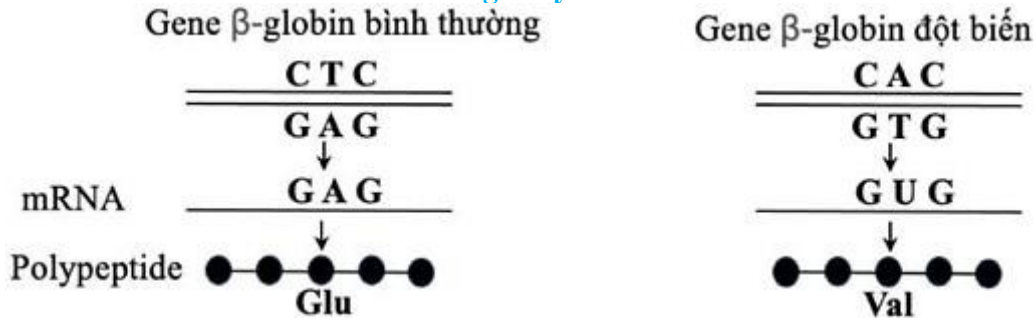
ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2026

MÔN: SINH HỌC

Thời gian làm bài: 50 phút

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Hình 1 mô tả hiện tượng một đột biến điểm xảy ra trên gene B-globin và gây bệnh hồng cầu hình liềm ở người. Quan sát hình và cho biết dạng đột biến gene gây bệnh này thuộc loại nào sau đây?



Hình 1.

A. Mất 1 cặp nucleotide.

B. Thêm 1 cặp nucleotide.

C. Thay thế 1 cặp nucleotide.

D. Mất 2 cặp nucleotide.

Câu 2. Bản đồ di truyền là sơ đồ thể hiện vị trí của gene (locus) trên nhiễm sắc thể, được xây dựng dựa vào tần số trao đổi chéo (hoán vị gene) giữa hai gene. Thomas Hunt Morgan và cộng sự đã lập bản đồ của 2 gene màu sắc thân (B, b) và chiều dài cánh (V, v) ở ruồi giấm như sau:



$$\frac{BV}{bv} \times \frac{bv}{bv}$$

Theo lí thuyết, phép lai P: ♀ $\frac{BV}{bv} \times \frac{bv}{bv}$ tạo ra F₁ có biến dị tổ hợp chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

A. 17%.

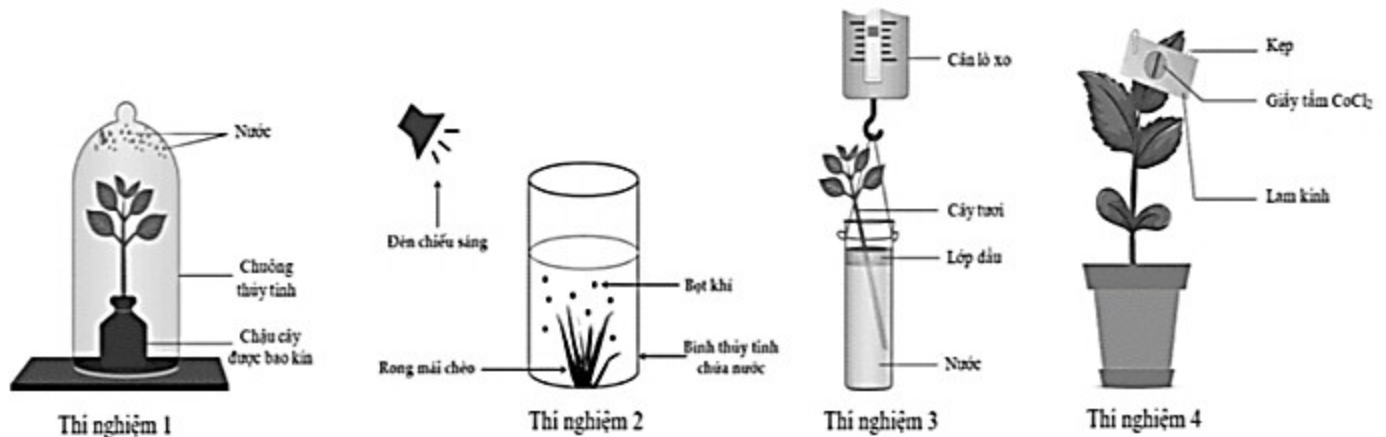
B. 8,5%.

C. 41,5%.

D. 34%.

Thiếu kí hiệu đực

Câu 3. Trong các thí nghiệm sau đây ở **Hình 2**, thí nghiệm nào chứng minh sự khác nhau về tốc độ thoát hơi nước giữa mặt trên và mặt dưới của lá?



Hình 2.

A. Thí nghiệm 1.

B. Thí nghiệm 3.

C. Thí nghiệm 4.

D. Thí nghiệm 2.

Câu 4. Công nghệ gene là quy trình tạo ra

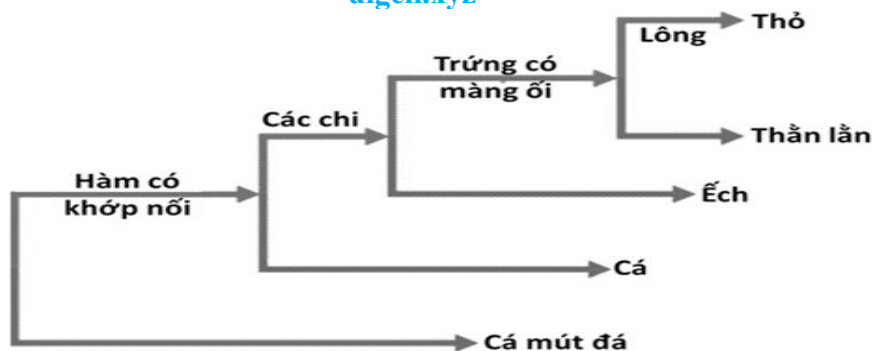
A. những cơ thể sinh vật có mang các tế bào chứa gene đột biến hoặc có thêm gene mới.

B. những tế bào hoặc sinh vật có gene bị biến đổi hoặc có thêm gene mới.

C. những tế bào trên cơ thể sinh vật có gene bị biến đổi hoặc có thêm gene mới.

D. những tế bào hoặc sinh vật có gene bị đột biến dạng mất một cặp nucleotide.

Câu 5. Khi phân tích sơ đồ phát sinh chủng loại về một số tính trạng của các nhóm động vật có xương sống ở **Hình 3**, nhận xét nào sau đây đúng?



- A. Cá và ếch có quan hệ họ hàng gần gũi hơn so với quan hệ họ hàng giữa ếch và thần lằn.
 B. Cả ba loài thần lằn, ếch và thỏ đều sở hữu đặc điểm trứng có màng ối.
 C. Cá và ếch đều sở hữu đặc điểm có các chi, còn cá mút đá và cá đều sở hữu đặc điểm hàm có khớp nổi.
 D. Thỏ và thần lằn có quan hệ họ hàng gần gũi hơn so với quan hệ họ hàng giữa ếch và thần lằn.

Câu 6. Loại acid nucleic nào sau đây không có liên kết hydrogen trong phân tử

- A. rRNA. B. tRNA. C. mRNA. D. DNA

Câu 7. Loại môi trường sống của tôm thẻ chân trắng là

- A. nước. B. sinh vật. C. trên cạn. D. đất.

Câu 8. Trong quá trình sinh trưởng ở các loài thực vật như lúa, ngô, tre,... đường kính thân của chúng hầu như không có sự gia tăng kích thước bề ngang. Hiện tượng trên là do nguyên nhân nào sau đây?

- A. Các loài thực vật trên không có quá trình sinh trưởng sơ cấp.
 B. Các loài thực vật trên chỉ có mô phân sinh lông, không có mô phân sinh đỉnh.
 C. Các loài thực vật trên không có mô phân sinh bên.
 D. Các loài thực vật trên có mô phân sinh bên hoạt động mạnh hơn mô phân sinh lông.

Câu 9. Theo Darwin, hình thành loài mới diễn ra theo con đường nào?

- A. Cách li địa lí. B. Cách li sinh thái.
 C. Chọn lọc tự nhiên. D. Phân li tính trạng.

Câu 10. Trên quần đảo Galapagos có 3 loài sê cùng ăn hạt:

- Ở một hòn đảo (đảo chung) có cả 3 loài sê cùng sinh sống, kích thước mỏ của 3 loài này rất khác nhau nên chúng sử dụng các loại hạt có kích thước khác nhau, phù hợp với kích thước mỏ của mỗi loài.

- Ở các hòn đảo khác (các đảo riêng), mỗi hòn đảo chỉ có một trong ba loài sê này sinh sống, kích thước mỏ của các cá thể thuộc mỗi loài lại khác với kích thước mỏ của các cá thể cùng loài đang sinh sống ở hòn đảo chung. Nhận định nào sau đây về hiện tượng trên **sai**?

A. Kích thước mỏ có sự thay đổi bởi áp lực chọn lọc tự nhiên dẫn đến giảm bớt sự cạnh tranh giữa 3 loài sê cùng sống ở hòn đảo chung.

B. Sự phân li ổ sinh thái dinh dưỡng của 3 loài sê trên hòn đảo chung giúp chúng có thể chung sống với nhau.

C. Kích thước khác nhau của các loại hạt mà 3 loài sê này sử dụng làm thức ăn ở hòn đảo chung là nguyên nhân trực tiếp gây ra những biến đổi về kích thước mỏ của cả 3 loài sê.

D. Sự khác biệt về kích thước mỏ giữa các cá thể đang sinh sống ở hòn đảo chung so với các cá thể cùng loài đang sinh sống ở hòn đảo riêng là kết quả của quá trình chọn lọc tự nhiên theo các hướng khác nhau.

Câu 11. Ở ruồi giấm, allele A quy định mắt đỏ trội hoàn toàn so với allele a quy định mắt trắng. Theo lí thuyết, phép lai $X^AX^a \times X^AY$ tạo ra đời con có kiểu hình mắt trắng chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

- A. 75%. B. 25%. C. 100%. D. 50%.

Câu 12. Trong một nghiên cứu về đa dạng sinh học các loài ve sấu ở một vườn quốc gia thuộc vùng Tây Bắc Việt Nam, người ta thu được 431 cá thể thuộc 39 loài. Trong đó, có 7 cá thể thuộc loài *Pomponia backanensis* (một loài ve sấu mới được đặt tên vào năm 2009 bởi 2 nhà côn trùng học người Việt Nam và người Campuchia). Mức độ phong phú của một loài trong khu vực nghiên cứu được xác định ở **Bảng 1**

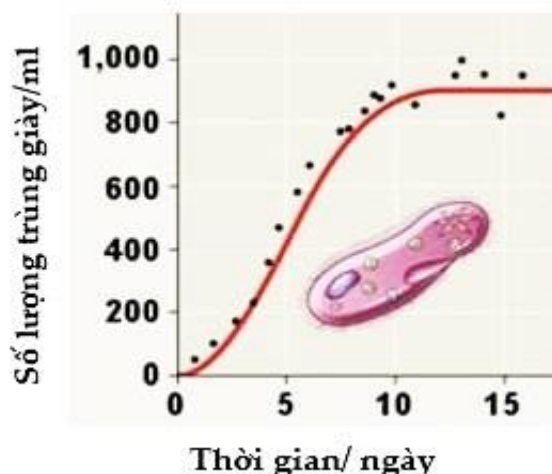
Bảng 1.

Độ phong phú của loài	Mức độ ưu thế của loài trong quần xã
> 10%	Loài rất ưu thế
5,1 đến 10%	Loài ưu thế
2,0 đến 5,0%	Loài ưu thế tiềm tàng
<2%	Loài không ưu thế

Loài *Pomponia backanensis* có mức độ ưu thế như thế nào trong quần xã vườn quốc gia trên?

- A. Loài rất ưu thế. B. Loài ưu thế.
C. Loài ưu thế tiềm tàng. D. Loài không ưu thế.

Câu 13. Đồ thị sau mô tả sự biến động số lượng cá thể của quần thể trùng đế giày được nuôi trong phòng thí nghiệm. Có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng về thí nghiệm này?



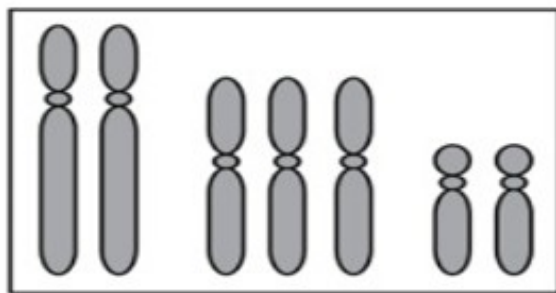
- I. Đồ thị này mô tả sự tăng trưởng của quần thể trùng đế giày theo tiềm năng sinh học.
II. Vào ngày thứ 5 - 6 quần thể có tốc độ tăng trưởng nhanh nhất.
III. Từ ngày thứ 7 trở đi mức cạnh tranh gay gắt, tốc độ sinh sản giảm, môi trường nuôi cấy có sự biến đổi theo chiều hướng ô nhiễm hơn, lượng chất dinh dưỡng giảm dần.
IV. Để quan sát tốc độ tăng trưởng của quần thể theo tiềm năng sinh học, cần đưa thêm vào quần thể nuôi cấy 1 số loài khác.

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

Câu 14. Ở một loài côn trùng, đột biến gene A thành a. Thể đột biến có mắt lồi hơn bình thường, giúp chúng kiếm ăn tốt hơn và tăng khả năng chống chịu với điều kiện bất lợi của môi trường nhưng thể đột biến lại mất đi khả năng sinh sản. Theo quan điểm của tiến hoá hiện đại, ý nghĩa của đột biến trên là

- A. có lợi cho sinh vật và tiến hoá.
B. có hại cho sinh vật và tiến hoá.
C. có hại cho sinh vật và vô nghĩa với tiến hoá.
D. có lợi cho sinh vật và vô nghĩa với tiến hoá.

Câu 15: Khi nghiên cứu một loài thực vật có bộ nhiễm sắc thể (NST) $2n = 6$, các nhà khoa học đã phát hiện ra một thể đột biến xảy ra đột biến ở cặp NST số 2 của loài này. **Hình 4** mô tả bộ NST trong một tế bào sinh dưỡng của thể đột biến này. Đây là dạng đột biến



Hình 4.

- A. thể một nhiễm. B. thể ba nhiễm.
C. thể không nhiễm. D. thể bốn nhiễm.

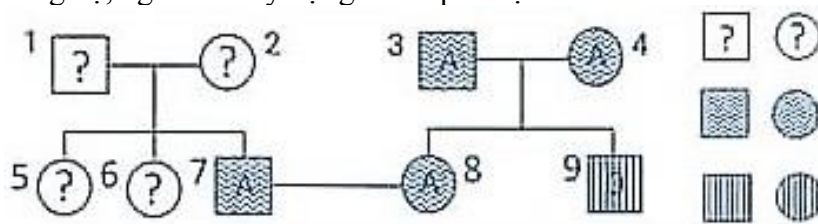
Câu 16. Sự oxygene trong hệ sinh thái bể cá cảnh có vai trò gì?

- A. Cung cấp O_2 cho các sinh vật hô hấp.
B. Cung cấp CO_2 cho các thực vật quang hợp.
C. Cung cấp O_2 cho các sinh vật quang hợp.
D. Cung cấp CO_2 cho các sinh vật hô hấp.

Câu 17. Một quần thể thực vật đang ở trạng thái cân bằng di truyền, xét 1 gen nằm trên NST thường và chỉ có 2 allele B, b biết tần số allele B là 0,3. Theo lý thuyết, tần số kiểu gene bb của quần thể này là

- A. 0,49. B. 0,60. C. 0,42 D. 0,30

Câu 18. Ở người, xét 2 gene trên 2 cặp nhiễm sắc thể thường; gene quy định nhóm máu có 3 allele là I^A , I^B , I^O . Kiểu gene $I^A I^A$ và $I^A I^O$ quy định nhóm máu A; kiểu gene $I^B I^B$ và $I^B I^O$ quy định nhóm máu B; kiểu gene $I^A I^B$ quy định nhóm máu AB; kiểu gene $I^O I^O$ quy định nhóm máu O; gene quy định dạng tóc có 2 allele, allele D trội hoàn toàn so với allele d. Nghiên cứu sự di truyền tính trạng nhóm máu và dạng tóc trong một dòng họ, người ta xây dựng sơ đồ phả hệ như **Hình 5**.



Chưa rõ
kiểu hình

Tóc xoăn

Tóc thẳng

Hình 5.

Biết rằng cặp vợ chồng 1-2 có nhóm máu giống nhau, 2 người con gái 5, 6 có kiểu hình khác bố, mẹ về cả 2 tính trạng; đồng thời 2 người con gái này có nhóm máu khác nhau. Theo lý thuyết, xác suất sinh con đầu lòng là con gái có nhóm máu A dị hợp, tóc thẳng của cặp vợ chồng 7 - 8 là

- A. $\frac{5}{108}$. B. $\frac{1}{18}$. C. $\frac{4}{9}$. D. $\frac{1}{54}$

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Ở ruồi giấm, xét 2 cặp gene Aa và Bb nằm trên cùng một cặp nhiễm sắc thể thường quy định hai tính trạng. Biết các allele A, B quy định các tính trạng trội, trội hoàn toàn so với các allele a, b quy định tính trạng lặn, và không xảy đột biến. Thực hiện phép lai giữa hai cá thể (P), thu được F_1 có tỉ lệ kiểu hình 1: 2: 1. Theo lý thuyết, mỗi phát biểu dưới đây là Đúng hay Sai?

- a) Hai cá thể P có kiểu gene khác nhau.
b) F_1 , có tối đa 4 kiểu gene.
c) Cho con đực P lai phân tích thì có thể thu được ở đời con có 100% cá thể mang kiểu hình trội về 1 tính trạng.
d) Cho con cái P lai phân tích thì có thể thu được đời con có tỉ lệ kiểu hình 4:4:1:1.

Câu 2. Quá trình nghiên cứu về độ đa dạng của quần xã vùng biển ven đảo ngoài khơi của quần đảo Trường Sa, các nhà nghiên cứu đã đưa ra kết luận:

- Nếu có mặt loài sao biển thì tại quần xã có mặt khoảng 18-20 loài sinh vật đơn bào, tuy nhiên nếu không có mặt loài sao biển thì chỉ còn khoảng 5-6 loài sinh vật đơn bào.

- Sao biển gai (*Acanthaster planci*) là loài sao biển có kích thước cơ thể lớn với đường kính có thể đạt tới 0,5m. Khác với các loài thuộc lớp sao biển, chúng có tập tính ăn ưa thích nhất là các mầm (polyp) san hô sống, các mô mềm của các loài san hô tạo rạn và các nhóm san hô khác. Các quần thể sao biển gai có thể phát triển nhanh chóng với cấp số nhân dẫn tới việc phá hủy cấu trúc của rạn san hô và làm thay đổi cân bằng sinh thái học trong rạn.

Mỗi phát biểu dưới đây đúng hay sai?

- a) Loài sao biển có ảnh hưởng đến độ phong phú của quần xã này.
- b) Loài sao biển đã sử dụng một số loài sinh vật đơn bào làm thức ăn.
- c) Trong quần xã trên thì sao biển đóng vai trò là loài chủ chốt.
- d) Một trong các biện pháp để bảo vệ các rạn san hô là kìm hãm sự sinh trưởng của loài sao biển gai.

Câu 3. Hình 7 mô tả các thành phần của hệ dẫn truyền tim ở người. Quan sát hình và cho biết, mỗi phát biểu dưới đây khi nói về tuần hoàn máu là Đúng hay Sai?

a) Tim co dẫn tự động theo chu kì là do hoạt động của hệ dẫn truyền tim.

b) Các chú thích trên hình là các thành phần của hệ dẫn truyền tim: (1) Nút xoang nhĩ, (3) nút nhĩ thất, (5) bó His, (2) nhánh bó His và (4) mạng lưới Purkinje.

c) Một bệnh nhân bị bệnh tim được lắp máy trợ tim có chức năng phát xung điện cho tim. Máy trợ tim này có chức năng tương tự cấu trúc nút nhĩ thất trong hệ dẫn truyền tim.

d) Khi nồng độ CO₂ trong máu tăng, tim sẽ đập nhanh và mạnh, mạch giãn ra làm huyết áp tăng và tăng quá trình vận chuyển máu trong mạch.

Câu 4. Để nghiên cứu ảnh hưởng của chặt phá rừng đến sự thất thoát lượng khoáng trong đất, người ta chọn hai lô trong một khu rừng với điều kiện ban đầu như nhau.

Lô X: Không có chặt phá rừng và không sử dụng thuốc diệt cỏ trong thời gian nghiên cứu.

Lô Y: Trải qua ba giai đoạn:

Giai đoạn I (rừng chưa bị chặt phá).

Giai đoạn II (rừng bị chặt hoàn toàn và sử dụng thuốc diệt cỏ để ngăn chặn sự phát triển của thảm thực vật nhưng không tiêu diệt hết động vật).

Giai đoạn III (thuốc diệt cỏ không còn được sử dụng nên thảm thực vật bắt đầu phát triển tự nhiên).

Kết quả nghiên cứu được thể hiện ở **Bảng 2**:

Bảng 2.

Giai đoạn		I			II			III			
Năm		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sinh khối thực vật (g/m ²)	Lô X	780	782	780	779	778	780	782	781	780	779
	Lô Y	779	781	780	0	0	0	50	120	250	400
Lượng khoáng thất thoát hàng năm (kg/ha)	Lô X	13	9	13	13	14	13	12	13	12	13
	Lô Y	14	10	13	65	72	76	55	35	20	18

Hãy cho biết, mỗi phát biểu dưới đây là Đúng hay Sai?

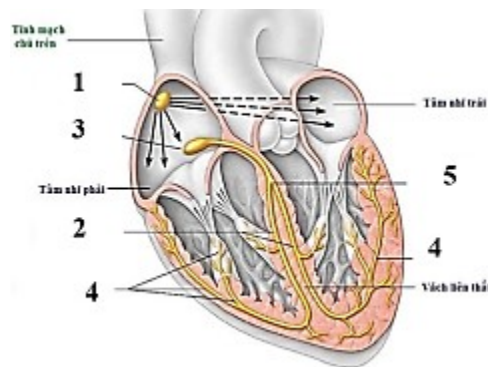
a) Ở lô Y, giai đoạn I có sinh khối thực vật lớn nhất và lượng khoáng thất thoát hàng năm là nhỏ nhất.

b) Ở lô Y, giai đoạn II có lượng khoáng thất thoát hàng năm tăng làm lượng khoáng trong đất giảm dần.

c) Ở lô Y, giai đoạn III xảy ra diễn thế nguyên sinh với sinh khối thực vật tăng dần.

d) Nghiên cứu này cho thấy chặt phá rừng là có thể làm giảm sự thất thoát lượng khoáng trong đất.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng theo hướng dẫn của phiếu trả lời.



Hình 7.

Câu 1. Trong các nhân tố tiến hóa sau: chọn lọc tự nhiên, đột biến, dòng gene, phiêu bạt di truyền và giao phối không ngẫu nhiên. Có bao nhiêu nhân tố tiến hóa vô hướng?

Câu 2. Một loài thực vật, màu hoa do hai cặp gene (A, a) và (B, b) quy định; gene (D, d) quy định hình dạng quả. Thế hệ P: Cây hoa đỏ, quả dài tự thụ phấn thu được 56,25% hoa đỏ, quả dài; 18,75% cây hoa vàng, quả dài; 18,75% cây hoa vàng, quả ngắn; 6,25% cây hoa trắng, quả ngắn. Biết không có đột biến xảy ra. Tính theo lý thuyết, có tối đa bao nhiêu loại phép lai giữa cây P với cây khác cùng loài, đời con lai F₁ ở mỗi phép lai đều cho 25% cây hoa vàng, quả dài?

Câu 3. Ở ruồi giấm, thực hiện phép lai P: ♀ $\frac{AB}{ab} X^{D^+}X^d$ x ♂ $\frac{AB}{ab} X^{D^+}Y$ cho F₁ có kiểu hình đồng hợp lặn về tất cả các tính trạng chiếm tỉ lệ 4,375%. Tần số hoán vị gene là bao nhiêu phần trăm (%)?

Câu 4. Một loài thực vật, xét 3 cặp gene A, a; B, b và D, d nằm trên 2 cặp nhiễm sắc thể, mỗi gene quy định 1 tính trạng, các allele trội là trội hoàn toàn. Phép lai P: 2 cây đều dị hợp 3 cặp gene giao phấn với nhau, thu được F₁ có 12 loại kiểu gene. Theo lý thuyết, cây có 1 allele trội ở F₁ chiếm tỉ lệ bao nhiêu phần trăm (%)?

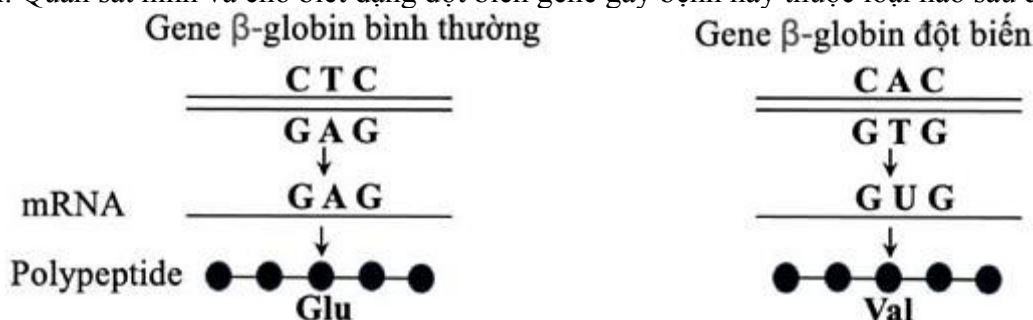
Câu 5. Trong số các loài thực vật sau: Lúa, cao lương, ngô, khoai, sắn, mía, xương rồng, dừa, đậu, thanh long. Có bao nhiêu loài thực vật C₃.

Câu 6. Cú ăn chuột nhắt, chuột chù và các loài chim nhỏ. Giả sử rằng trong một khoảng thời gian, một con cú tiêu thụ 5000J nguyên liệu động vật. Con cú mất 2300J trong phân và sử dụng 2500J cho quá trình hô hấp tế bào. Hiệu suất sinh thái của con cú này là bao nhiêu phần trăm (%)?

LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Hình 1 mô tả hiện tượng một đột biến điểm xảy ra trên gene B-globin và gây bệnh hồng cầu hình liềm ở người. Quan sát hình và cho biết dạng đột biến gene gây bệnh này thuộc loại nào sau đây?



Hình 1.

A. Mất 1 cặp nucleotide.

B. Thêm 1 cặp nucleotide.

C. Thay thế 1 cặp nucleotide.

D. Mất 2 cặp nucleotide.

Câu 2. Bản đồ di truyền là sơ đồ thể hiện vị trí của gene (locus) trên nhiễm sắc thể, được xây dựng dựa vào tần số trao đổi chéo (hoán vị gene) giữa hai gene. Thomas Hunt Morgan và cộng sự đã lập bản đồ của 2 gene màu sắc thân (B, b) và chiều dài cánh (V, v) ở ruồi giấm như sau:



Theo lý thuyết, phép lai P: ♀ $\frac{BV}{bv}$ x ♂ $\frac{bv}{bv}$ tạo ra F₁ có biến dị tổ hợp chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

A. 17%.

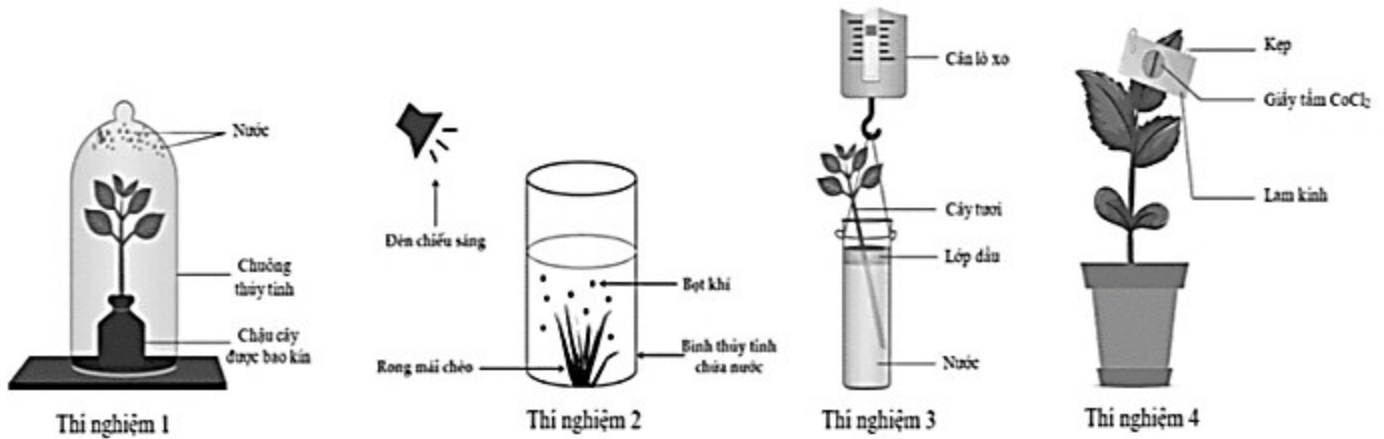
B. 8,5%.

C. 41,5%.

D. 34%.

Thiếu kí hiệu đực

Câu 3. Trong các thí nghiệm sau đây ở **Hình 2**, thí nghiệm nào chứng minh sự khác nhau về tốc độ thoát hơi nước giữa mặt trên và mặt dưới của lá?



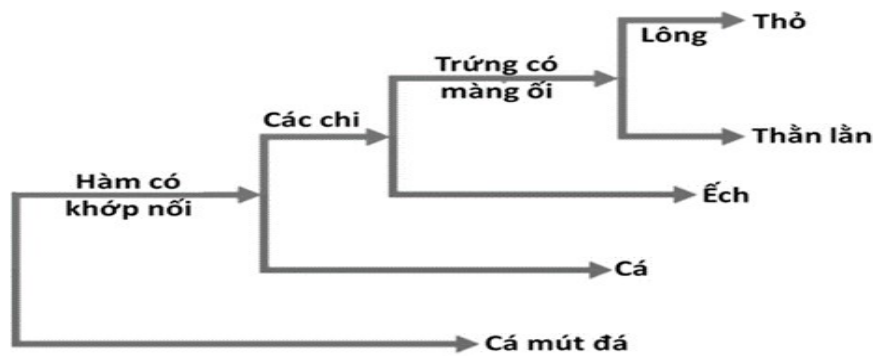
Hình 2.

A. Thí nghiệm 1. B. Thí nghiệm 3. C. Thí nghiệm 4. D. Thí nghiệm 2.

Câu 4. Công nghệ gene là quy trình tạo ra

- A. những cơ thể sinh vật có mang các tế bào chứa gene đột biến hoặc có thêm gene mới.
- B. những tế bào hoặc sinh vật có gene bị biến đổi hoặc có thêm gene mới.
- C. những tế bào trên cơ thể sinh vật có gene bị biến đổi hoặc có thêm gene mới.
- D. những tế bào hoặc sinh vật có gene bị đột biến dạng mất một cặp nucleotide.

Câu 5. Khi phân tích sơ đồ phát sinh chủng loại về một số tính trạng của các nhóm động vật có xương sống ở **Hình 3**, nhận xét nào sau đây đúng?



- A. Cá và ếch có quan hệ họ hàng gần gũi hơn so với quan hệ họ hàng giữa ếch và thằn lằn.
- B. Cả ba loài thằn lằn, ếch và thỏ đều sở hữu đặc điểm trứng có màng ối.
- C. Cá và ếch đều sở hữu đặc điểm có các chi, còn cá mút đá và cá đều sở hữu đặc điểm hàm có khớp nối.
- D. Thỏ và thằn lằn có quan hệ họ hàng gần gũi hơn so với quan hệ họ hàng giữa ếch và thằn lằn.

Câu 6. Loại acid nucleic nào sau đây không có liên kết hydrogen trong phân tử

- A. rRNA. B. tRNA. C. mRNA. D. DNA

Câu 7. Loại môi trường sống của tôm thẻ chân trắng là

- A. nước. B. sinh vật. C. trên cạn. D. đất.

Câu 8. Trong quá trình sinh trưởng ở các loài thực vật như lúa, ngô, tre,... đường kính thân của chúng hầu như không có sự gia tăng kích thước bề ngang. Hiện tượng trên là do nguyên nhân nào sau đây?

- A. Các loài thực vật trên không có quá trình sinh trưởng sơ cấp.
- B. Các loài thực vật trên chỉ có mô phân sinh lông, không có mô phân sinh đỉnh.
- C. Các loài thực vật trên không có mô phân sinh bên.
- D. Các loài thực vật trên có mô phân sinh bên hoạt động mạnh hơn mô phân sinh lông.

Câu 9. Theo Darwin, hình thành loài mới diễn ra theo con đường nào?

- A. Cách li địa lí. B. Cách li sinh thái.
- C. Chọn lọc tự nhiên. D. Phân li tính trạng.

Câu 10. Trên quần đảo Galapagos có 3 loài sên cùng ăn hạt:

- Ở một hòn đảo (đảo chung) có cả 3 loài sên cùng sinh sống, kích thước mỏ của 3 loài này rất khác nhau nên chúng sử dụng các loại hạt có kích thước khác nhau, phù hợp với kích thước mỏ của mỗi loài.

- Ở các hòn đảo khác (các đảo riêng), mỗi hòn đảo chỉ có một trong ba loài sê này sinh sống, kích thước mỏ của các cá thể thuộc mỗi loài lại khác với kích thước mỏ của các cá thể cùng loài đang sinh sống ở hòn đảo chung. Nhận định nào sau đây về hiện tượng trên **sai**?

A. Kích thước mỏ có sự thay đổi bởi áp lực chọn lọc tự nhiên dẫn đến giảm bớt sự cạnh tranh giữa 3 loài sê cùng sống ở hòn đảo chung.

B. Sự phân li ổ sinh thái dinh dưỡng của 3 loài sê trên hòn đảo chung giúp chúng có thể chung sống với nhau.

C. Kích thước khác nhau của các loại hạt mà 3 loài sê này sử dụng làm thức ăn ở hòn đảo chung là nguyên nhân trực tiếp gây ra những biến đổi về kích thước mỏ của cả 3 loài sê.

D. Sự khác biệt về kích thước mỏ giữa các cá thể đang sinh sống ở hòn đảo chung so với các cá thể cùng loài đang sinh sống ở hòn đảo riêng là kết quả của quá trình chọn lọc tự nhiên theo các hướng khác nhau.

Câu 11. Ở ruồi giấm, allele A quy định mắt đỏ trội hoàn toàn so với allele a quy định mắt trắng. Theo lí thuyết, phép lai $X^A X^a \times X^A Y$ tạo ra đời con có kiểu hình mắt trắng chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

A. 75%.

B. 25%.

C. 100%.

D. 50%.

Hướng dẫn giải

$P: X^A X^a \times X^A Y \rightarrow F_1: (\text{mắt trắng}) X^a Y = \frac{1}{2} X^a \times \frac{1}{2} Y = \frac{1}{4} = 25\%$

Câu 12. Trong một nghiên cứu về đa dạng sinh học các loài ve sầu ở một vườn quốc gia thuộc vùng Tây Bắc Việt Nam, người ta thu được 431 cá thể thuộc 39 loài. Trong đó, có 7 cá thể thuộc loài *Pomponia backanensis* (một loài ve sầu mới được đặt tên vào năm 2009 bởi 2 nhà côn trùng học người Việt Nam và người Campuchia). Mức độ phong phú của một loài trong khu vực nghiên cứu được xác định ở **Bảng 1**

Bảng 1.

Độ phong phú của loài	Mức độ ưu thế của loài trong quần xã
> 10%	Loài rất ưu thế
5,1 đến 10%	Loài ưu thế
2,0 đến 5,0%	Loài ưu thế tiềm tàng
<2%	Loài không ưu thế

Loài *Pomponia backanensis* có mức độ ưu thế như thế nào trong quần xã vườn quốc gia trên?

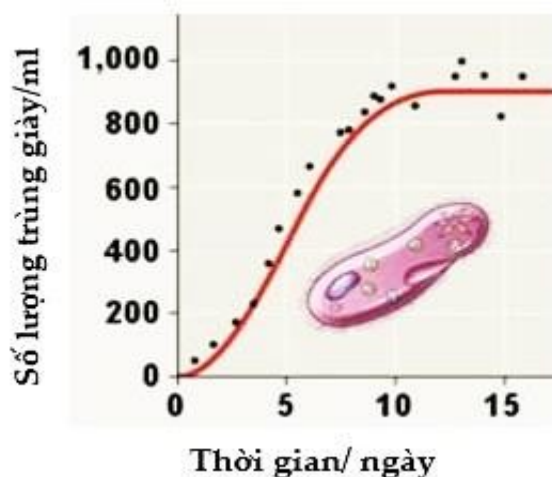
A. Loài rất ưu thế.

B. Loài ưu thế.

C. Loài ưu thế tiềm tàng.

D. Loài không ưu thế.

Câu 13. Đồ thị sau mô tả sự biến động số lượng cá thể của quần thể trùng đế giày được nuôi trong phòng thí nghiệm. Có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng về thí nghiệm này?



I. Đồ thị này mô tả sự tăng trưởng của quần thể trùng đế giày theo tiềm năng sinh học.

II. Vào ngày thứ 5 - 6 quần thể có tốc độ tăng trưởng nhanh nhất.

III. Từ ngày thứ 7 trở đi mức cạnh tranh gay gắt, tốc độ sinh sản giảm, môi trường nuôi cấy có sự biến đổi theo chiều hướng ô nhiễm hơn, lượng chất dinh dưỡng giảm dần.

IV. Để quan sát tốc độ tăng trưởng của quần thể theo tiềm năng sinh học, cần đưa thêm vào quần thể nuôi cấy 1 số loài khác.

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4

Hướng dẫn giải

I. Sai, vì đồ thị có hình chữ S là đồ thị thể hiện sự tăng trưởng theo thực tế.

II. Đúng, vì theo đồ thị ngày 5 – 6 số lượng cá thể tăng nhanh và không đổi (đều tăng 200 cá thể ở mỗi ngày).

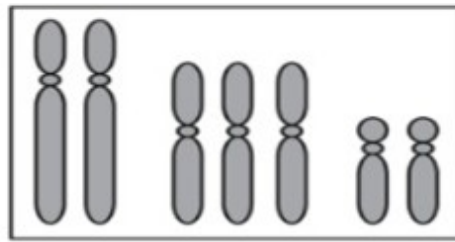
III. Đúng, vì từ ngày 7 trở đi số lượng cá thể tăng ít, sau đó không thay đổi --> số cá thể sinh ra bằng số cá thể chết đi ---> nguyên nhân mức cạnh tranh gay gắt, tốc độ sinh sản giảm, môi trường nuôi cấy có sự biến đổi theo chiều hướng ô nhiễm hơn, lượng chất dinh dưỡng giảm dần.

IV. Sai, vì để quần thể tăng trưởng theo tiềm năng sinh học phải tạo điều kiện môi trường tối ưu, nên đưa thêm loài khác vào môi trường có thể gây ra sự cạnh tranh nguồn sống hoặc tăng ô nhiễm, ...--> quần thể không thể tăng trưởng theo tiềm năng sinh học.

Câu 14. Ở một loài côn trùng, đột biến gene A thành a. Thể đột biến có mắt lồi hơn bình thường, giúp chúng kiếm ăn tốt hơn và tăng khả năng chống chịu với điều kiện bất lợi của môi trường nhưng thể đột biến lại mất đi khả năng sinh sản. Theo quan điểm của tiến hoá hiện đại, ý nghĩa của đột biến trên là

- A. có lợi cho sinh vật và tiến hoá.
- B. có hại cho sinh vật và tiến hoá.
- C. có hại cho sinh vật và vô nghĩa với tiến hoá.
- D. có lợi cho sinh vật và vô nghĩa với tiến hoá.

Câu 15: Khi nghiên cứu một loài thực vật có bộ nhiễm sắc thể (NST) $2n = 6$, các nhà khoa học đã phát hiện ra một thể đột biến xảy ra đột biến ở cặp NST số 2 của loài này. **Hình 4** mô tả bộ NST trong một tế bào sinh dưỡng của thể đột biến này. Đây là dạng đột biến



Hình 4.

- A. thể một nhiễm.
- B. thể ba nhiễm.
- C. thể không nhiễm.
- D. thể bốn nhiễm.

Câu 16. Sự oxygene trong hệ sinh thái bể cá cảnh có vai trò gì?

- A. Cung cấp O_2 cho các sinh vật hô hấp.
- B. Cung cấp CO_2 cho các thực vật quang hợp.
- C. Cung cấp O_2 cho các sinh vật quang hợp.
- D. Cung cấp CO_2 cho các sinh vật hô hấp.

Câu 17. Một quần thể thực vật đang ở trạng thái cân bằng di truyền, xét 1 gen nằm trên NST thường và chỉ có 2 allele B, b biết tần số allele B là 0,3. Theo lý thuyết, tần số kiểu gene bb của quần thể này là

- A. 0,49.
- B. 0,60.
- C. 0,42
- D. 0,30

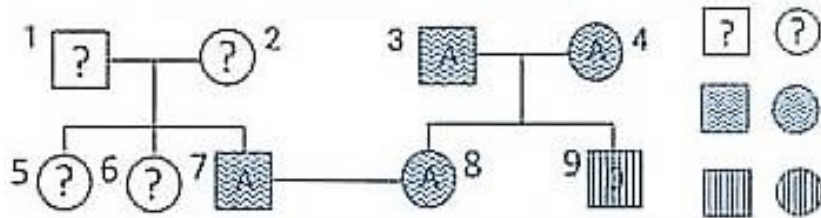
Hướng dẫn giải

- Một quần thể được coi là ở trạng thái cân bằng di truyền khi tỉ lệ các kiểu gene (thành phần kiểu gene) của quần thể tuân theo công thức: $p^2 + 2pq + q^2 = 1$. Trong đó: p là tần số allele trội, q là tần số allele lặn, p^2 là tần số kiểu gene đồng hợp trội, $2pq$ là tần số kiểu gene dị hợp và q^2 là tần số kiểu gene đồng hợp lặn.

$$P + q = 1; P = 0,3 \rightarrow q = 0,7 \Rightarrow q^2 = 0,49$$

Câu 18. Ở người, xét 2 gene trên 2 cặp nhiễm sắc thể thường; gene quy định nhóm máu có 3 allele là I^A , I^B , I^O . Kiểu gene $I^A I^A$ và $I^A I^O$ quy định nhóm máu A; kiểu gene $I^B I^B$ và $I^B I^O$ quy định nhóm máu B; kiểu gene $I^A I^B$ quy định nhóm máu AB; kiểu gene $I^O I^O$ quy định nhóm máu O; gene quy định dạng tóc có 2 allele, allele D trội hoàn toàn so với allele d. Nghiên cứu sự di truyền tính trạng nhóm máu và dạng tóc trong một dòng họ, người ta xây dựng sơ đồ phả hệ như **Hình 5**.

Chưa rõ
kiểu hình
Tóc quăn



Hình 5.

Biết rằng cặp vợ chồng 1-2 có nhóm máu giống nhau, 2 người con gái 5, 6 có kiểu hình khác bố, mẹ về cả 2 tính trạng; đồng thời 2 người con gái này có nhóm máu khác nhau. Theo lý thuyết, xác suất sinh con đầu lòng là con gái có nhóm máu A dị hợp, tóc thẳng của cặp vợ chồng 7 - 8 là

- A. $\frac{5}{108}$ B. $\frac{1}{18}$ C. $\frac{4}{9}$ D. $\frac{1}{54}$

Hướng dẫn giải

- Người 3,4 đều tóc xoăn, sinh con (9) tóc thẳng --> Allele D quy định tóc xoăn, allele d quy định tóc thẳng.

- Xét người 8, có bố mẹ nhóm máu A, tóc xoăn nhưng sinh con (9) nhóm máu O, tóc thẳng --> Người 3, 4 đều có kiểu gene dị hợp về các cặp gene: $I^A I^O Dd$.

→ người 8 có thể có kiểu gene: $(I^A I^A: 2I^A I^O)(1DD: 2Dd)$.

- Xét bên người 7

+ Người 1, 2 có kiểu hình giống nhau, mà con 5, 6 có kiểu hình khác P --> 1,2 có kiểu hình tóc xoăn và kiểu gene dị hợp Dd; 5, 6 có kiểu hình tóc thẳng (dd) --> người 7 tóc xoăn có thể có kiểu gene: $1DD: 2Dd$.

+ Người 7 có nhóm máu A người 1,2 phải có nhóm máu A hoặc AB (mới sinh ra I^A), nhưng 2 người con gái có nhóm máu khác nhau và khác nhóm máu với P --> người 1, 2 phải có nhóm máu AB (Vì nếu 1, 2 có nhóm máu A thì đời con có tối đa 2 loại nhóm máu, 2 người con gái sẽ có kiểu hình nhóm máu giống P).

--> (1)-(2): $I^A I^B \times I^A I^B$ --> đời con: $1I^A I^A: 2I^A I^B: 1I^B I^B$ --> người 7 máu A có kiểu gene: $I^A I^A$

→ Người 7 có thể có kiểu gene: $I^A I^A (1DD: 2Dd)$

- Xét cặp vợ chồng 7-8: $I^A I^A (1DD: 2Dd) \times (I^A I^A: 2I^A I^O)(1DD: 2Dd)$

→ Xác suất họ sinh con gái nhóm máu A dị hợp, tóc thẳng:

$1/2$ (con gái) $\times 1/3$ ($I^A I^O$) $\times 2/3 \times 2/3 \times 1/4$ (tóc thẳng) = $1/54$

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Ở ruồi giấm, xét 2 cặp gene Aa và Bb nằm trên cùng một cặp nhiễm sắc thể thường quy định hai tính trạng. Biết các allele A, B quy định các trính trạng trội, trội hoàn toàn so với các allele a, b quy định tính trạng lặn, và không xảy đột biến. Thực hiện phép lai giữa hai cá thể (P), thu được F_1 có tỉ lệ kiểu hình 1: 2: 1. Theo lý thuyết, mỗi phát biểu dưới đây là Đúng hay Sai?

- a) Hai cá thể P có kiểu gene khác nhau.
b) F_1 , có tối đa 4 kiểu gene.
c) Cho con đực P lai phân tích thì có thể thu được ở đời con có 100% cá thể mang kiểu hình trội về 1 tính trạng.
d) Cho con cái P lai phân tích thì có thể thu được đời con có tỉ lệ kiểu hình 4:4:1:1.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Hai cá thể P có kiểu gene khác nhau.		S
b	F_1 , có tối đa 4 kiểu gene.		S
c	Cho con đực P lai phân tích thì có thể thu được ở đời con có 100% cá thể mang kiểu hình trội về 1 tính trạng.	Đ	
d	Cho con cái P lai phân tích thì có thể thu được đời con có tỉ lệ kiểu hình 4:4:1:1.	Đ	

a) Sai. Vì F_1 có tỉ lệ kiểu hình 1: 2: 1 nên kiểu gene của P có thể là: $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$ hoặc $\frac{Ab}{aB} \times \frac{AB}{ab}$.

b) Sai. Vì trong trường hợp phép lai P: ♂ $\frac{AB}{aB}$ (liên kết gene) × ♀ $\frac{Ab}{ab}$ hoặc $\frac{aB}{aB}$ (xảy ra hoán vị gene với mọi tần số $f = x\%$, $0\% < x < 50\%$) → F_1 có 7 loại kiểu gene.

c) Đúng. Vì trong trường hợp con đực P có kiểu gene $\frac{Ab}{aB}$ lai phân tích với con cái có kiểu gene $\frac{ab}{ab}$ thì ở đời con sẽ luôn có kiểu hình A-bb hoặc aaB- → Đời con luôn có 100% cá thể mang kiểu hình trội về 1 tính trạng.

d) Đúng. Vì trong trường hợp con cái có hoán vị gene với tần số 20% thì khi cho cá thể cái có kiểu gene $\frac{AB}{ab}$ hoặc $\frac{Ab}{aB}$ lai phân tích thì sẽ thu được đời con có tỉ lệ 4: 4: 1: 1.

Câu 2. Quá trình nghiên cứu về độ đa dạng của quần xã vùng biển ven đảo ngoài khơi của quần đảo Trường Sa, các nhà nghiên cứu đã đưa ra kết luận:

- Nếu có mặt loài sao biển thì tại quần xã có mặt khoảng 18-20 loài sinh vật đơn bào, tuy nhiên nếu không có mặt loài sao biển thì chỉ còn khoảng 5-6 loài sinh vật đơn bào.

- Sao biển gai (*Acanthaster planci*) là loài sao biển có kích thước cơ thể lớn với đường kính có thể đạt tới 0,5m. Khác với các loài thuộc lớp sao biển, chúng có tập tính ăn ưa thích nhất là các mầm (polyp) san hô sống, các mô mềm của các loài san hô tạo rạn và các nhóm san hô khác. Các quần thể sao biển gai có thể phát triển nhanh chóng với cấp số nhân dẫn tới việc phá hủy cấu trúc của rạn san hô và làm thay đổi cân bằng sinh thái học trong rạn.

Mỗi phát biểu dưới đây đúng hay sai?

- a) Loài sao biển có ảnh hưởng đến độ phong phú của quần xã này.
- b) Loài sao biển đã sử dụng một số loài sinh vật đơn bào làm thức ăn.
- c) Trong quần xã trên thì sao biển đóng vai trò là loài chủ chốt.
- d) Một trong các biện pháp để bảo vệ các rạn san hô là kìm hãm sự sinh trưởng của loài sao biển gai.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Loài sao biển có ảnh hưởng đến độ phong phú của quần xã này.	Đ	
b	Loài sao biển đã sử dụng một số loài sinh vật đơn bào làm thức ăn.		S
c	Trong quần xã trên thì sao biển đóng vai trò là loài chủ chốt.	Đ	
d	Một trong các biện pháp để bảo vệ các rạn san hô là kìm hãm sự sinh trưởng của loài sao biển gai.	Đ	

a) Đúng. Vì có mặt loài sao biển thì tại quần xã có mặt khoảng 18-20 loài sinh vật đơn bào, tuy nhiên nếu không có mặt loài sao biển thì chỉ còn khoảng 5-6 loài sinh vật đơn bào.

b) Sai. Vì loài sao biển sử dụng các loài sinh vật ăn sinh vật đơn bào làm thức ăn, nên khi không có mặt sao biển các loài sinh vật ăn sinh vật đơn bào sinh trưởng mạnh nên đã làm giảm số lượng các loài sinh vật đơn bào.

c) Đúng. Vì loài sao biển có vai trò quyết định trong việc duy trì tính đa dạng sinh học và sự ổn định của một quần xã trong hệ sinh thái.

d) Đúng. Vì sao biển gai chúng có tập tính ăn ưa thích nhất là các mầm (polyp) san hô sống, các mô mềm của các loài san hô tạo rạn và các nhóm san hô khác.

Câu 3. Hình 7 mô tả các thành phần của hệ dẫn truyền tim ở người. Quan sát hình và cho biết, mỗi phát biểu dưới đây khi nói về tuần hoàn máu là Đúng hay Sai?

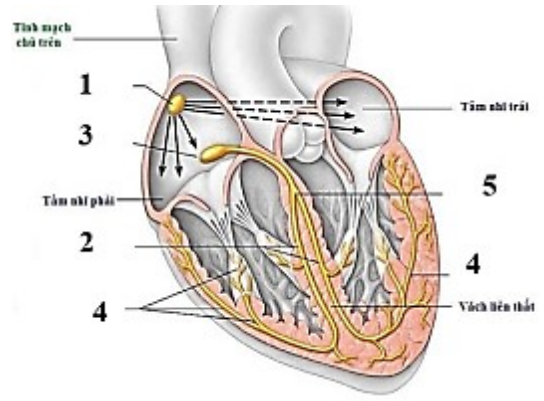
a) Tim co dẫn tự động theo chu kì là do hoạt động của hệ dẫn truyền tim.

b) Các chú thích trên hình là các thành phần của hệ dẫn truyền tim: (1) Nút xoang nhĩ, (3) nút nhĩ thất, (5) bó His, (2) nhánh bó His và (4) mạng lưới Purkinje.

c) Một bệnh nhân bị bệnh tim được lắp máy trợ tim có chức năng phát xung điện cho tim. Máy trợ tim này có chức năng tương tự cấu trúc nút nhĩ thất trong hệ dẫn truyền tim.

d) Khi nồng độ CO_2 trong máu tăng, tim sẽ đập nhanh và mạnh, mạch giãn ra làm huyết áp tăng và tăng quá trình vận chuyển máu trong mạch.

Hướng dẫn giải



Hình 7.

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Tim co dẫn tự động theo chu kì là do hoạt động của hệ dẫn truyền tim.	Đ	
b	Các chú thích trên hình là các thành phần của hệ dẫn truyền tim: (1) Nút xoang nhĩ, (3) nút nhĩ thất, (5) bó His, (2) nhánh bó His và (4) mạng lưới Purkinje.	Đ	
c	Một bệnh nhân bị bệnh tim được lắp máy trợ tim có chức năng phát xung điện cho tim. Máy trợ tim này có chức năng tương tự cấu trúc nút nhĩ thất trong hệ dẫn truyền tim.		S
d	Khi nồng độ CO_2 trong máu tăng, tim sẽ đập nhanh và mạnh, mạch giãn ra làm huyết áp tăng và tăng quá trình vận chuyển máu trong mạch.		S

a) Đúng. Vì hệ dẫn truyền tim, nút xoang nhĩ tự động phát xung có tính chu kỳ --> Tim hoạt động tự động có tính chu kỳ.

b) Đúng. Vì các chú thích đúng: (1) Nút xoang nhĩ, (3) nút nhĩ thất, (5) bó His, (2) nhánh bó His và (4) mạng lưới Purkinje.

c) Sai. Vì máy trợ tim này có chức năng tương tự cấu trúc như nút xoang nhĩ trong hệ dẫn truyền tim. Nút xoang nhĩ có khả năng phát nhịp tự động.

d) Sai. Vì khi nồng độ CO_2 trong máu tăng --> cơ quan thụ cảm --> trung khu điều hòa tim mạch --> tim sẽ đập nhanh và mạnh, mạch co lại làm huyết áp tăng và tăng quá trình vận chuyển máu trong mạch --> tăng thải CO_2 .

Câu 4. Để nghiên cứu ảnh hưởng của chặt phá rừng đến sự thất thoát lượng khoáng trong đất, người ta chọn hai lô trong một khu rừng với điều kiện ban đầu như nhau.

Lô X: Không có chặt phá rừng và không sử dụng thuốc diệt cỏ trong thời gian nghiên cứu.

Lô Y: Trải qua ba giai đoạn:

Giai đoạn I (rừng chưa bị chặt phá).

Giai đoạn II (rừng bị chặt hoàn toàn và sử dụng thuốc diệt cỏ để ngăn chặn sự phát triển của thảm thực vật nhưng không tiêu diệt hết động vật).

Giai đoạn III (thuốc diệt cỏ không còn được sử dụng nên thảm thực vật bắt đầu phát triển tự nhiên).

Kết quả nghiên cứu được thể hiện ở **Bảng 2**:

Bảng 2.

Giai đoạn		I			II			III			
Năm		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sinh khối thực vật (g/m^2)	Lô X	780	782	780	779	778	780	782	781	780	779
	Lô Y	779	781	780	0	0	0	50	120	250	400

Lượng khoáng thất thoát hàng năm (kg/ha)	Lô X	13	9	13	13	14	13	12	13	12	13
	Lô Y	14	10	13	65	72	76	55	35	20	18

Hãy cho biết, mỗi phát biểu dưới đây là Đúng hay Sai?

- a) Ở lô Y, giai đoạn I có sinh khối thực vật lớn nhất và lượng khoáng thất thoát hàng năm là nhỏ nhất.
b) Ở lô Y, giai đoạn II có lượng khoáng thất thoát hàng năm tăng làm lượng khoáng trong đất giảm dần.
c) Ở lô Y, giai đoạn III xảy ra diễn thế nguyên sinh với sinh khối thực vật tăng dần.
d) Nghiên cứu này cho thấy chặt phá rừng là có thể làm giảm sự thất thoát lượng khoáng trong đất.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Ở lô Y, giai đoạn I có sinh khối thực vật lớn nhất và lượng khoáng thất thoát hàng năm là nhỏ nhất.	Đ	
b	Ở lô Y, giai đoạn II có lượng khoáng thất thoát hàng năm tăng làm lượng khoáng trong đất giảm dần.	Đ	
c	Ở lô Y, giai đoạn III xảy ra diễn thế nguyên sinh với sinh khối thực vật tăng dần.		S
d	Nghiên cứu này cho thấy chặt phá rừng là có thể làm giảm sự thất thoát lượng khoáng trong đất.		S

Theo số liệu bảng 1, ta thấy:

- Ở lô X, sinh khối của thực vật và lượng khoáng chất thất thoát hàng năm ổn định quanh mức cân bằng.
- Ở lô Y, sinh khối thực vật tỉ lệ nghịch với lượng khoáng chất thất thoát hàng năm chứng tỏ sự chặt phá rừng lần sử dụng thuốc diệt cỏ có tác động mạnh tới sự thất thoát khoáng chất.

a) **Đúng.** Vì rừng chưa bị chặt phá, sinh khối thực vật chưa có sự biến động mạnh và lượng khoáng chất thất thoát hàng năm chưa thay đổi nhiều so với lô X.

b) **Đúng.** Vì rừng bị chặt hoàn toàn và sử dụng thuốc diệt cỏ tác động lên sự phát triển của thảm thực vật, không có các sinh vật giữ lại khoáng chất nên lượng khoáng chất thất thoát hàng năm tăng mạnh (giảm khoáng chất trong đất), sinh khối thực vật giảm về mức 0.

c) **Sai.** Vì thảm thực vật phát triển tự nhiên do ngưng thuốc diệt cỏ, sinh khối thực vật bắt đầu tăng dần kéo theo sự giữ lại khoáng chất trong đất nhiều hơn, lượng khoáng chất thất thoát hàng năm giảm dần về mức ổn định như ban đầu --> xảy ra diễn thế thứ sinh.

d) **Sai.** Vì nghiên cứu này cho thấy chặt phá rừng làm tăng sự thất thoát lượng khoáng trong đất do không còn sinh vật giữ khoáng chất chủ yếu là thực vật.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng theo hướng dẫn của phiếu trả lời.

Câu 1. Trong các nhân tố tiến hóa sau: chọn lọc tự nhiên, đột biến, dòng gene, phiêu bạt di truyền và giao phối không ngẫu nhiên. Có bao nhiêu nhân tố tiến hóa vô hướng?

Đáp án:	3			
---------	---	--	--	--

Hướng dẫn giải

- Nhân tố tiến hóa vô hướng bao gồm: đột biến, dòng gene, phiêu bạt di truyền.

Câu 2. Một loài thực vật, màu hoa do hai cặp gene (A, a) và (B, b) quy định; gene (D, d) quy định hình dạng quả. Thế hệ P: Cây hoa đỏ, quả dài tự thụ phấn thu được 56,25% hoa đỏ, quả dài; 18,75% cây hoa vàng, quả dài; 18,75% cây hoa vàng, quả ngắn; 6,25% cây hoa trắng, quả ngắn. Biết không có đột biến xảy ra. Tính theo lí thuyết, có tối đa bao nhiêu loại phép lai giữa cây P với cây khác cùng loài, đời con lai F₁ ở mỗi phép lai đều cho 25% cây hoa vàng, quả dài?

Đáp án:	7			
---------	---	--	--	--

Hướng dẫn giải

- Tỉ lệ F₁: 9 đỏ: 6 vàng: 1 trắng; 3 dài: 1 ngắn --> P Dị hợp 3 cặp gene (Aa, Bb, Dd)

- Nếu các gene phân li độc lập thì đời con sẽ có tỉ lệ kiểu hình (9:6:1)(3:1) khác với đề bài --> 1 trong 2 cặp gene quy định màu sắc quả liên kết với cặp gene Dd quy định kích thước quả.

- Giả sử cặp Aa và Dd cùng nằm trên 1 cặp nhiễm sắc thể. F₁ xuất hiện kiểu hình trắng, ngắn và F₁ phân li tỉ lệ kiểu hình chung 2 tính trạng là 9:3:3:1 = (3:1)(3:1) → các gene cùng nằm trên 1 NST không xảy

AD

ra hoán vị gene, kiểu gene của P: ad Bb.

- Cho cây P lai với các cây khác, xuất hiện 25% hoa vàng, quả dài (A-bbD- hoặc aaB-D-)

+ TH₁: Hoa vàng quả dài có kiểu gene A-bbD-.

Ở F₂ xuất hiện bb, mà cây P có kiểu gene Bb → cây đem lai với cây P phải có kiểu gene Bb hoặc bb. Có 2 trường hợp có thể xảy ra:

AD

AD

Bb x Bb → 25%bb → A-D- = 100% → Có 1 phép lai : ad Bb x AD Bb.(I)

Bb x bb → 50%bb → A-D- = 50% → Có 6 phép lai :

AD Ad aD ad Ad aD ad
ad Bb x (Ad , aD , ad , Ad , aD , ad)bb

Trong đó 3 phép lai ad Bb x (aD , aD , ad)bb → đời con cây hoa vàng, quả dài khác 25% --

> Loại. => có 3 phép lai phù hợp, kết quả đời con cây hoa vàng, quả dài khác 25% (II)

Từ (I), (II) → có 4 phép lai thỏa mãn.

+ TH₂: Hoa vàng quả dài có kiểu gene aaB-D-. Có 2 trường hợp có thể xảy ra:

Bb x BB → 1B → aaD- = 25% → Có 3 phép:

AD AD aD Ad
ad Bb x (aD , ad , aD)BB

AD

aD

Bb x bb → 50%bb → aaD- = 50% → Có 1 phép lai : ad Bb x aD bb → đời con cây hoa vàng, quả dài khác 50% --> Loại.

TH₂ Có 3 phép lai.

Vậy sẽ có tối đa 7 phép

AB

AB

Câu 3. Ở ruồi giấm, thực hiện phép lai P: ♀ ab X^DX^d x ♂ ab X^DY cho F₁ có kiểu hình đồng hợp lặn về tất cả các tính trạng chiếm tỉ lệ 4,375%. Tần số hoán vị gene là bao nhiêu phần trăm (%)?

Đáp án:

3	0		
---	---	--	--

Hướng dẫn giải

- Ở phép lai ruồi giấm ♀ ab X^DX^d x ♂ ab X^DY cho F₁ có kiểu hình đồng hợp lặn về tất cả các tính trạng

có kiểu gene là ab X^dY.

- Xét riêng phép lai: X^DX^d x X^DY → X^dY = 1/4.

- Theo đề bài ta có: ab X^dY = 4,375% → ab = 4,375% × 4 = 17,5%

- Ở ruồi giấm hoán vị gene xảy ra ở giới cái → 17,5% ab = 50% ab ♂ × 35% ab ♀
 → giao tử ♀ 0,35ab > 0,25 là giao tử liên kết → tần số hoán vị gene: 1-2 × 0,35 = 0,3 = 30%

Câu 4. Một loài thực vật, xét 3 cặp gene A, a; B, b và D, d nằm trên 2 cặp nhiễm sắc thể, mỗi gene quy định 1 tính trạng, các allele trội là trội hoàn toàn. Phép lai P: 2 cây đều dị hợp 3 cặp gene giao phấn với nhau, thu được F₁ có 12 loại kiểu gene. Theo lí thuyết, cây có 1 allele trội ở F₁ chiếm tỉ lệ bao nhiêu phần trăm (%)?

Đáp án:

1	2	,	5
---	---	---	---

Hướng dẫn giải

- 3 cặp gene nằm trên 2 cặp nhiễm sắc thể → có 2 cặp gene nằm trên 1 nhiễm sắc thể.

- Giả sử cặp Aa và Bb nằm trên cùng 1 nhiễm sắc thể, cặp Dd nằm trên nhiễm sắc thể khác.
- Phép lai 2 cây dị hợp 3 cặp gene thu được F₁ có 12 loại kiểu gene.
- Cặp Dd × Dd tạo ra 3 loại kiểu gene.

→ Số loại kiểu gene của 2 cặp Aa, Bb là $\frac{12}{3} = 4$ loại.

→ Kiểu gene P của 2 cặp này là $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$, liên kết hoàn toàn.

Tỷ lệ F₁ có 1 allele trội là: $(\frac{1}{2} \frac{Ab}{ab} \times \frac{1}{2} \frac{aB}{aB} + \frac{1}{2} \frac{aB}{aB} \times \frac{1}{2} \frac{Ab}{ab}) \times \frac{1}{4} dd = 12,5\%$

Câu 5. Trong số các loài thực vật sau: Lúa, cao lương, ngô, khoai, sắn, mía, xương rồng, dưa, đậu, thanh long. Có bao nhiêu loài thực vật C₃.

Đáp án:

4			
---	--	--	--

Hướng dẫn giải

- Thực vật C₃ bao gồm: Lúa, khoai, sắn, đậu.

Câu 6. Cú ăn chuột nhắt, chuột chù và các loài chim nhỏ. Giả sử rằng trong một khoảng thời gian, một con cú tiêu thụ 5000J nguyên liệu động vật. Con cú mất 2300J trong phân và sử dụng 2500J cho quá trình hô hấp tế bào. Hiệu suất sinh thái của con cú này là bao nhiêu phần trăm (%)?

Đáp án:

4			
---	--	--	--

Hướng dẫn giải

Năng lượng tích lũy trong cơ thể con cú = 5000 - (2300 + 2500) = 200J.

Hiệu suất sinh thái H(%) = $\frac{200}{5000} \times 100\% = 0,04 = 4\%$

ĐỀ 3

ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2026

MÔN: SINH HỌC

Thời gian làm bài: 50 phút

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Phân tử nào sau đây kém bền nhất?

- A. protein. B. mRNA. C. DNA. D. rRNA.

Câu 2: Sự khác biệt giữa exon và intron trong hệ gene người là gì?

- A. Exon không chứa thông tin di truyền, intron chứa thông tin di truyền.
B. Exon mã hóa cho amino acid, intron không mã hóa cho amino acid.
C. Exon chỉ có trong tế bào nhân, intron chỉ có trong tế bào chất.
D. Exon và intron đều mã hóa cho các yếu tố sinh học trong cơ thể.

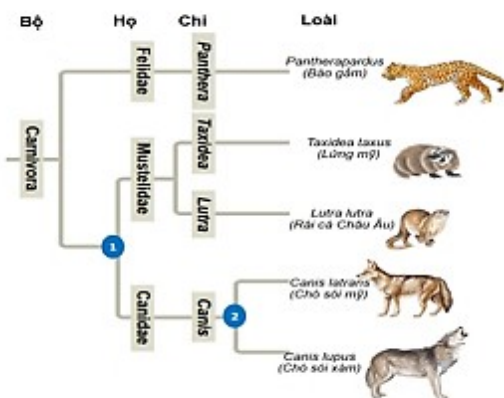
Câu 3: Hãy xác định các thành phần cấu trúc của tế bào nhân sơ tương ứng với vai trò sau: Bảo vệ tế bào tránh được các nhân tố có hại từ bên ngoài, mang thông tin di truyền, bộ máy tổng hợp protein.

- A. Tế bào chất, vùng nhân, ribosome.
B. Thành tế bào, vùng nhân, ribosome.
C. Vùng nhân, ribosome, vỏ nhầy.
D. Vùng nhân, ribosome, lông.

Câu 4: Sắc tố quang hợp có vai trò nào sau đây?

- A. Hấp thụ năng lượng ánh sáng và chuyển hóa thành năng lượng hóa học.
B. Hấp thụ năng lượng ánh sáng trong phổ ánh sáng màu đỏ và xanh lam.
C. Bảo vệ tế bào khỏi ánh sáng quá mức và nhiệt độ quá cao của môi trường.
D. Tổng hợp năng lượng ATP để cung cấp cho các hoạt động sống của cây.

Dùng thông tin sau để trả lời câu 5 và câu 6: **Hình 1** minh họa mối liên hệ giữa phân loại và phát sinh chủng loại. Phân loại theo thứ bậc được phản ánh trên cây phát sinh phân nhánh nhỏ dần. Cây phát sinh này đánh dấu các quan hệ tiến hoá có thể giữa một số taxon trong bộ Ăn thịt (Carnivora), bản thân nó là một nhánh của lớp Thú (Mammalia). Điểm phân nhánh 1 thể hiện tổ tiên chung gần nhất của tất cả thành viên của họ Chồn (Mustellidae) với họ Chó (Canidae). Điểm phân nhánh 2 thể hiện tổ tiên chung gần nhất của chó sói Mỹ (*Canis latrans*) và chó sói xám (*Canis lupus*).



Hình 1

Câu 5: Loài *Lutra lutra* (Rái cá Châu Âu) được xếp vào nhóm phân loại nào sau đây?

- A. Họ Felidae. B. Chi Canis. C. Bộ Primates. D. Chi Lutra.

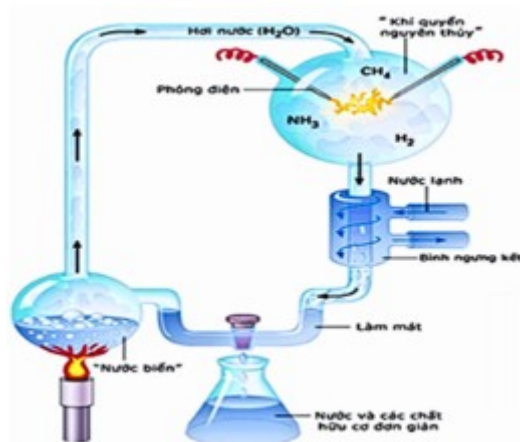
Câu 6: Loài *Canis latrans* (Chó sói Mỹ) và *Canis lupus* (Chó sói xám) được hình thành từ bộ Carnivora là ví dụ của quá trình

- A. tiến hóa lớn. B. tiến hóa nhỏ. C. tiến hóa hóa học. D. tiến hóa tiền sinh học.

Câu 7: Theo lý thuyết hiện đại, quá trình hình thành các đặc điểm thích nghi ở sinh vật chịu ảnh hưởng bởi

- A. đột biến, giao phối và sự phân li tính trạng.
B. đột biến, giao phối và chọn lọc tự nhiên.
C. các biến dị di truyền và cơ chế cách ly.
D. đột biến, giao phối và các cơ chế cách ly.

Câu 8: Hình 2 mô tả thí nghiệm của Miller và Urey (1953) nhằm kiểm tra giả thuyết về nguồn gốc sự sống của Oparin và Haldan:



Hình 2

Việc tạo ra các hợp chất hữu cơ trong thí nghiệm trên có thể được xem là một bước quan trọng trong việc chứng minh giả thuyết nào sau đây?

- A. Sự sống bắt nguồn từ các chất hữu cơ sẵn có sẵn trong tự nhiên.
B. Sự hình thành các tế bào có nhân hoàn chỉnh từ các chất hữu cơ.
C. Sự sống bắt nguồn từ các hợp chất vô cơ trong khí quyển.

D. Sự hình thành các chất vô cơ từ các chất hữu cơ đơn giản.

Câu 9: Khi nói về tháp sinh thái, nhận định nào sau đây **sai**?

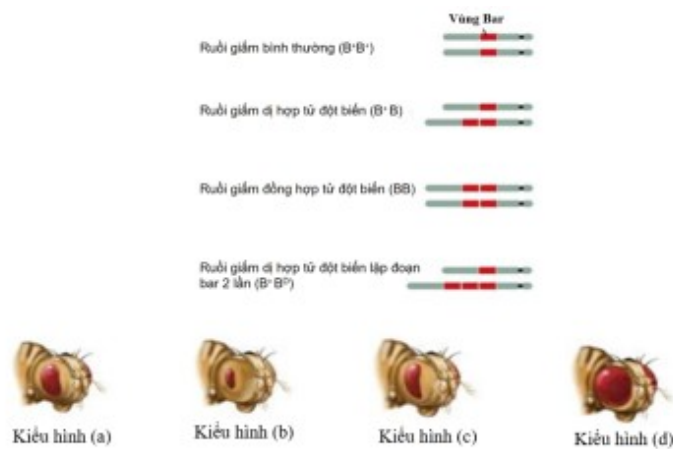
A. Là biểu đồ hình tháp thể hiện số lượng, sinh khối hay năng lượng có trong sinh vật qua các bậc dinh dưỡng.

B. Trong số 3 loại tháp sinh thái (số lượng, khối lượng và năng lượng), tháp khối lượng luôn ở dạng chuẩn nhất.

C. Tháp số lượng biểu diễn số lượng cá thể các bậc dinh dưỡng trên một đơn vị diện tích hay thể tích thống nhất.

D. Tháp số lượng thể hiện mối quan hệ giữa vật chủ và vật kí sinh là dạng tháp đảo ngược (đáy hẹp đỉnh rộng).

Câu 10: Hình 3 minh họa kiểu gene, cấu trúc NST và các kiểu hình tương ứng về hình dạng mắt ở ruồi giấm cái. Sự biểu hiện kiểu hình khác thường do đột biến lặp đoạn vùng Bar trên nhiễm sắc thể giới tính X và NST bình thường (kí hiệu B^+), NST đột biến lặp mang 1 và 2 đoạn Bar được kí hiệu lần lượt B và B^D . Hậu quả của đột biến này làm cho mắt lồi thành mắt dẹt, nếu đoạn NST lặp lại càng nhiều lần thì mức độ dẹt của mắt càng tăng lên.



Hình 3

Ruồi giấm dị hợp tử đột biến (B^+B) có kiểu hình nào sau đây?

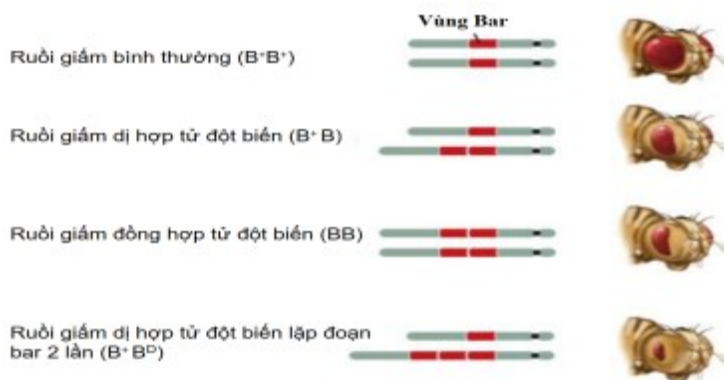
A. Kiểu hình (b).

B. Kiểu hình (c).

C. Kiểu hình (d).

D. Kiểu hình (a).

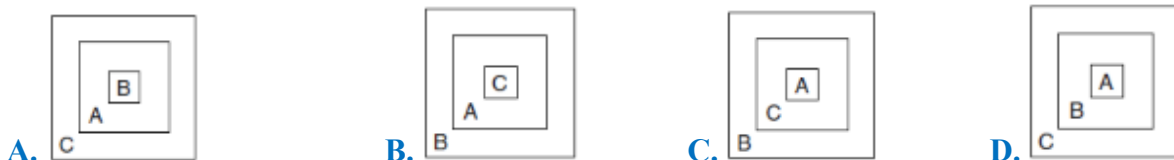
Hướng dẫn giải



Dùng thông tin sau để trả lời câu 11 và 12: Cho ba cấp tổ chức sống trên Trái Đất bao gồm:

A: Hệ sinh thái, B: Quần xã, C: Sinh quyển.

Câu 11: Sơ đồ nào sau đây thể hiện đúng về mối quan hệ giữa các cấp tổ chức sống trên?



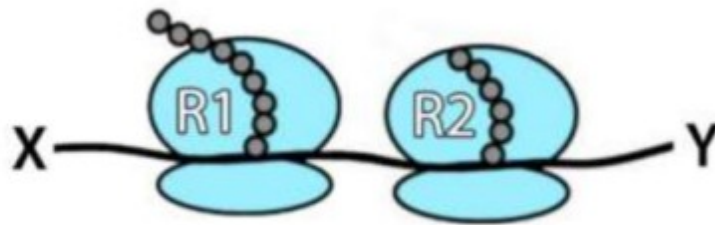
Câu 12: Hiệu ứng nhà kính có thể gây ra tác động nào đối với quần xã và các hệ sinh thái trong sinh quyển?

- A. Hiệu ứng nhà kính chỉ có tác động đến quần xã sinh vật trên cạn từ đó tác động tiêu cực và làm thay đổi cấu trúc hệ sinh thái.
- B. Làm thay đổi nhiệt độ toàn cầu, ảnh hưởng đến sự phân bố và đa dạng loài trong quần xã, làm thay đổi cấu trúc của hệ sinh thái.
- C. Hiệu ứng nhà kính chủ yếu ảnh hưởng đến khí quyển và duy trì ổn định số lượng loài trong quần xã, ít có tác động đến các hệ sinh thái.
- D. Hiệu ứng nhà kính làm tăng độ ẩm của hệ sinh thái, làm giảm đa dạng loài trong quần xã từ làm thay đổi cấu trúc của các hệ sinh thái.

Câu 13: Điểm giống nhau giữa các phương pháp: lai hữu tính, gây đột biến và công nghệ gene trong việc tạo giống mới là đều

- A. có thể làm thay đổi kiểu gene dẫn đến thay đổi kiểu hình.
- B. thay đổi kiểu hình nhưng không làm thay đổi kiểu gene.
- C. không sử dụng các yếu tố bên ngoài để tác động vào giống cũ.
- D. có thể làm thay đổi kiểu gene mà không thay đổi kiểu hình.

Câu 14: Hình 4 mô tả quá trình dịch mã của mRNA tại hai ribosome R1 và R2



Hình 4

Mỗi ribosome sẽ di chuyển về phía nào trên mRNA?

- A. Ribosome R1 và R2 di chuyển về phía đầu X.
- B. Ribosome R1 và R2 di chuyển về phía đầu Y.
- C. Ribosome R1 di chuyển về đầu Y, R2 về đầu X.
- D. Ribosome R1 và R2 đổi vị trí cho nhau trên mRNA.

Câu 15: Ở một quần thể động vật ngẫu phối cân bằng di truyền, tính trạng màu lông do một gene có 4 allele nằm trên NST thường quy định, trong đó, A_1 quy định lông nâu; A_2 quy định lông đỏ; A_3 quy định lông vàng và A_4 quy định lông trắng. Các allele tương tác trội lặn hoàn toàn theo thứ tự $A_1 > A_2 > A_3 > A_4$. Theo lý thuyết, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Nếu tần số các allele là bằng nhau thì tỉ lệ kiểu gen đồng hợp sẽ đạt giá trị cao nhất.
- B. Bố mẹ lông đỏ và nâu cho F_1 : 2 nâu: 1 đỏ: 1 vàng. Có 2 phép lai phù hợp với kết quả trên.
- C. Trong quần thể có 6 kiểu gene dị hợp, kiểu hình lông nâu có nhiều kiểu gene dị hợp nhất.
- D. Các cá thể bố mẹ đều lông đỏ có thể sinh con có kiểu hình màu lông đỏ, vàng, trắng và nâu.

Câu 16: Khi nói về đột biến số lượng NST, nhận định nào sau đây đúng?

- A. Ở các loài sinh vật, đột biến lệch bội chỉ xảy ra ở các NST thường mà không xảy ra ở NST giới tính.
- B. Nếu kí hiệu bộ NST của loài thứ nhất là AA, loài thứ hai là BB thì bộ NST thể song nhị bội sẽ là AABB.
- C. Một loài thực vật có $2n = 6$, các cặp NST tương đồng được kí hiệu là Aa, Bb và Dd. Kiểu gene AaBbd là đột biến thể 3.
- D. Tế bào sinh dưỡng của thể tứ bội $4n$ trong đó tất cả các cặp NST đều có 2 chiếc tương đồng nhưng có 1 cặp NST có 4 chiếc.

Câu 17: Con người đã áp dụng kiến thức sinh học như thế nào để giảm thiểu rủi ro do biến đổi khí hậu?

- A. Tập trung vào việc xây dựng các chính sách công nghệ cao.
- B. Bảo tồn đa dạng sinh học, cải tạo hệ sinh thái, tăng sự thích ứng.
- C. Dựa vào các thành tựu khoa học công nghệ để đối phó với khí hậu.
- D. Trồng cây xanh để thay thế toàn bộ rừng tự nhiên trên toàn cầu.

Câu 18: Vai trò của operon trong điều hòa biểu hiện gene ở sinh vật nhân sơ là gì?

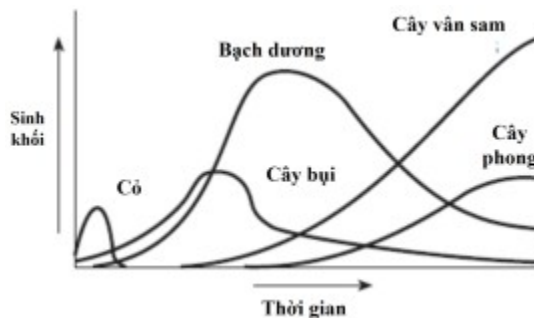
- A. Giảm phiên mã bằng cách phá hủy mRNA để giảm lượng protein dựa trên nhu cầu của tế bào.
- B. Điều chỉnh sự phiên mã của các gene liên quan trong cùng một cụm dựa trên nhu cầu của tế bào.
- C. Kiểm soát số lượng ribosome trượt trên mRNA khi tham gia vào quá trình tổng hợp protein.
- D. Điều chỉnh hoạt động của enzyme bằng cách thay đổi cấu trúc của chúng khi tham gia dịch mã.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Ở thực vật, xét hai cặp gene A, a và B, b quy định hai tính trạng khác nhau, các allele trội là trội hoàn toàn. Khi giao phấn giữa hai cây dị hợp hai cặp gen (P) thu được F_1 .

- a) Các cây chứa hai tính trạng trội ở F_1 có tỉ lệ tối đa là 50%.
- b) Khi (P) có kiểu gen khác nhau thì không thể tạo ra F_1 có 7 loại kiểu gen.
- c) Nếu hai gene trên nằm trên 2 cặp NST khác nhau thì tỉ lệ kiểu gene dị hợp ở F_1 luôn chiếm tỉ lệ 75%.
- d). Cho các cây trội hai tính trạng ở F_1 giao phấn ngẫu nhiên có thể thu được F_2 mang hai tính trạng lặn là $1/81$.

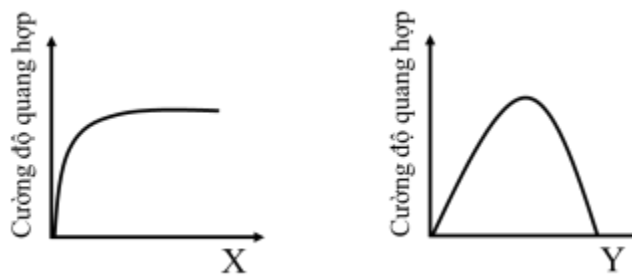
Câu 2: Dãy núi Adirondack nằm ở phía bắc tiểu bang New York, Hoa Kỳ là một khu vực có hệ sinh thái đa dạng với các rừng lá kim, rừng lá rộng và đồng cỏ. Khu vực này thường chịu ảnh hưởng của các hiện tượng tự nhiên như cháy rừng, bão lớn hoặc sự khai thác của con người, dẫn đến các thay đổi lớn trong hệ sinh thái. Biểu đồ bên dưới thể hiện sinh khối của các loại thực vật khác nhau được tìm thấy sau khi xảy ra cháy rừng.



Hình 5

- a) Quá trình đang diễn ra là diễn thế sinh thái.
- b) Cỏ dại và cây bụi là nhóm sinh vật tiên phong sau khi diễn ra cháy rừng.
- c) Khi hình thành quần xã ổn định, cây Phong là loài ưu thế và ảnh hưởng lớn nhất đến quần xã.
- d) Biến đổi khí hậu làm tăng lượng CO_2 trong khí quyển thì quần xã sẽ tăng đa dạng loài do tăng năng suất quang hợp của nhóm sinh vật sản xuất.

Câu 3: Đồ thị dưới đây thể hiện mối quan hệ giữa hai nhân tố X, Y tới cường độ quang hợp ở thực vật.

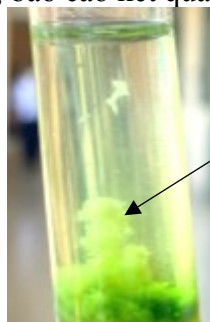


- a) X có thể là nhân tố nhiệt độ hoặc nồng độ CO_2 của môi trường.
- b) Nhân tố Y là các sắc tố quang hợp có trong tế bào.
- c) Khi tăng nhiệt độ và CO_2 cùng lúc, cường độ quang hợp có thể tăng đáng kể nếu các yếu tố khác không bị giới hạn.
- d) Tăng ánh sáng và nhiệt độ liên tục để tối ưu hóa cường độ quang hợp và tăng trưởng cây trồng.

Câu 4: Trong thí nghiệm nghiên cứu tách chiết DNA của mẫu lá rau cải xanh. Các bước được tiến hành như sau:

- Bước 1: Xác định vật liệu, phương pháp, bố trí thí nghiệm, kết quả dự kiến.

- Bước 2: Cho 50 g mẫu thực vật vào cối sứ. Dùng chày nghiền nát mẫu thành hỗn hợp đồng nhất. Dùng cốc đong, lấy 50mL nước, bổ sung 1 thìa muối ăn khoảng 5g (NaCl) và 1 – 2 mL nước rửa chén dạng lỏng, lắc trộn đều tạo thành một hỗn hợp.
- Bước 3: Rót hỗn hợp này vào cối có mẫu đã nghiền sẵn, trộn đều mẫu trong hỗn hợp tạo dịch nghiền đồng nhất. Rót dịch nghiền đó vào phễu có lót sẵn giấy lọc để lọc bỏ phần bã, thu được dịch lọc.
- Bước 4: Rót một thể tích tương đương ethanol lạnh vào cốc dịch lọc (rót từ từ vào thành cốc để tạo thành một lớp ethanol phía trên dịch lọc). Các sợi màu trắng từ từ xuất hiện trong lớp ethanol phía trên.
- Bước 5: Chuyển dung dịch ethanol phía trên chứa DNA sang một ống nghiệm sạch. Để ống nghiệm ở nhiệt độ 0 – 4 °C, DNA từ từ kết tủa trong dung dịch ethanol.
- Bước 6: Chụp ảnh kết quả tách chiết DNA, báo cáo kết quả thí nghiệm.



DNA lá rau cải xanh
kết tủa trong ethanol

Hình 5

- Bước 1 thể hiện việc xác định câu hỏi nghiên cứu.
- Nước rửa chén giúp phân giải DNA trong nhân và tế bào chất ở mẫu lá rau cải xanh.
- Nếu không thêm muối vào hỗn hợp trong bước 2, việc phá vỡ màng tế bào sẽ kém hiệu quả.
- Ở bước 5, nhiệt độ lạnh giúp DNA kết tủa nhanh chóng từ dung dịch ethanol, dễ dàng thu được DNA.

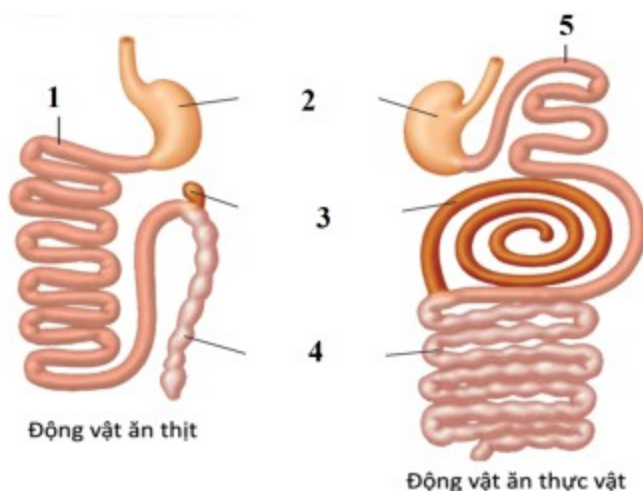
PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng theo hướng dẫn của phiếu trả lời.

Câu 1: Giả sử kết quả khảo sát về diện tích khu phân bố (tính theo m²) và kích thước quần thể (tính theo số lượng cá thể) của 4 quần thể sinh vật cùng loài ở cùng một thời điểm như sau:

	Quần thể 1	Quần thể 2	Quần thể 3	Quần thể 4
Diện tích khu phân bố	3558	2486	1935	1954
Kích thước quần thể	4270	3730	3870	4885

Xét tại thời điểm khảo sát, sắp xếp thứ tự mật độ cá thể của quần thể trong 4 quần thể tăng dần theo thứ tự từ thấp đến cao.

Câu 2: Hình 6 ảnh dưới đây so sánh cấu tạo hệ tiêu hóa của động vật ăn thịt (bên trái) và động vật ăn thực vật (bên phải). Các đơn vị cấu trúc được đánh số từ 1-5 tương ứng với các cơ quan trong hệ tiêu hóa của các nhóm động vật trên.



Hình 6

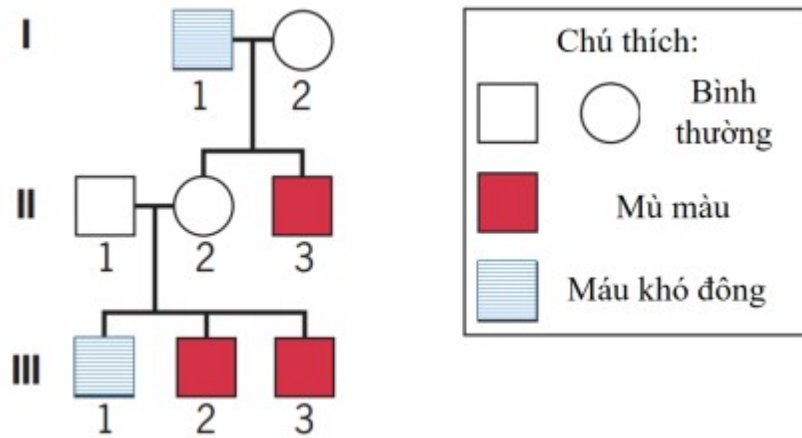
Các cơ quan hấp thụ chất dinh dưỡng, cơ quan thoái hóa ở tương ứng với đơn vị cấu trúc nào (Sắp xếp các đơn vị cấu trúc theo số thứ tự từ nhỏ đến lớn)?

Câu 3: Một nhóm côn trùng di cư đến một hòn đảo xa, và chỉ một số cá thể nhất định trong nhóm này có thể sinh sản và hình thành quần thể mới. Quần thể này sẽ mang theo các đặc điểm di truyền đặc biệt của nhóm sáng lập (hiệu ứng sáng lập). Do kích thước nhỏ và bị cách li địa lí, quần thể này chịu tác động mạnh của các yếu tố của môi trường. Em hãy sắp xếp các giai đoạn sau đây phù hợp với hiệu ứng sáng lập.

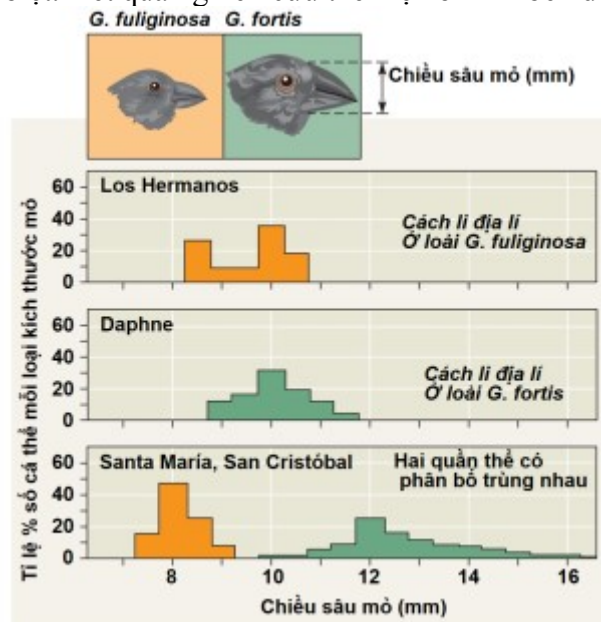
1. Quần thể mới mang theo một phần nhỏ vốn gene của quần thể ban đầu.
2. Nhóm cá thể này di chuyển và thiết lập một quần thể mới ở một khu vực khác.
3. Hình thành quần thể mới có mức độ đa dạng di truyền thấp hơn so với quần thể ban đầu.
4. Một nhóm nhỏ cá thể tách ra từ quần thể lớn ban đầu.

Câu 4: Một loài thú, xét 3 cặp gene Aa, Bb và Dd quy định 3 cặp tính trạng khác nhau. Trong đó, cặp gen Aa và Bb nằm trên vùng không tương đồng của nhiễm sắc thể X; cặp gen Dd nằm trên nhiễm sắc thể thường. Giao phối giữa hai cá thể đều mang kiểu hình trội về 3 tính trạng (P) thu được F1 có 24 kiểu gene và 10 kiểu hình, trong đó, tỉ lệ kiểu hình ở giới đực là: 12:12:4:4:3:3:1:1. Biết mỗi cặp tính trạng do một cặp gene quy định và không xảy ra đột biến. Tần số hoán vị gene ở con cái P là bao nhiêu phần trăm?

Câu 5: Phả hệ dưới đây thể hiện sự di truyền của bệnh mù màu và máu khó đông trong một gia đình. Cả hai bệnh này đều do gene lặn nằm ở vùng không tương đồng trên NST giới tính X. Có bao nhiêu người trong phả hệ này có thể xác định chính xác kiểu gene?



Câu 6: Các nghiên cứu về loài chim sẻ trên quần đảo Galápagos đã chỉ ra rằng sự thay thế sinh thái đóng vai trò quan trọng trong việc giảm cạnh tranh thức ăn giữa các loài. Cụ thể, hai loài chim sẻ *Geospiza fuliginosa* và *Geospiza fortis* có sự khác biệt về kích thước mỏ khi cùng tồn tại trong một khu vực, so với khi sống ở các khu vực riêng biệt. Kết quả nghiên cứu thể hiện ở hình bên dưới.



1. Trên đảo Santa Marta và San Cristóbal, khi hai loài chim sẻ *Geospiza fuliginosa* và *Geospiza fortis* cùng tồn tại, chúng có sự khác biệt rõ rệt nhất về tập tính sinh sản.

2. Khi hai loài *Geospiza fuliginosa* và *Geospiza fortis* sống riêng trên các đảo khác nhau, kích thước mỏ trung bình của chúng là tương tự nhau.
3. Hiện tượng phân hóa kích thước mỏ của hai loài chim sẽ khi cùng sống trong một môi trường được gọi là thay thế tính trạng.
4. Chọn lọc tự nhiên là cơ chế thúc đẩy sự phân hóa kích thước mỏ, vì nó tăng cường khả năng sống sót và giảm cạnh tranh.
- Sắp xếp các nhận định đúng theo thứ tự từ nhỏ đến lớn về quá trình hình thành các đặc điểm thích nghi của hai loài chim sẽ nói trên.

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Phân tử nào sau đây kém bền nhất?

- A. protein. B. mRNA. C. DNA. D. rRNA.

Câu 2: Sự khác biệt giữa exon và intron trong hệ gene người là gì?

- A. Exon không chứa thông tin di truyền, intron chứa thông tin di truyền.
 B. Exon mã hóa cho amino acid, intron không mã hóa cho amino acid.
 C. Exon chỉ có trong tế bào nhân, intron chỉ có trong tế bào chất.
 D. Exon và intron đều mã hóa cho các yếu tố sinh học trong cơ thể.

Hướng dẫn giải

Exon là các đoạn mã hóa gene, tức là các đoạn chứa thông tin cần thiết để tạo ra các protein.

Intron là các đoạn không mã hóa protein. Thông thường, các intron bị cắt bỏ trong quá trình xử lý RNA, chỉ còn lại các exon để mã hóa cho protein.

Câu 3: Hãy xác định các thành phần cấu trúc của tế bào nhân sơ tương ứng với vai trò sau: Bảo vệ tế bào tránh được các nhân tố có hại từ bên ngoài, mang thông tin di truyền, bộ máy tổng hợp protein.

- A. Tế bào chất, vùng nhân, ribosome.
 B. Thành tế bào, vùng nhân, ribosome.
 C. Vùng nhân, ribosome, vỏ nhầy.
 D. Vùng nhân, ribosome, lông.

Hướng dẫn giải

Thành tế bào giúp bảo vệ tế bào khỏi các tác nhân có hại từ bên ngoài.

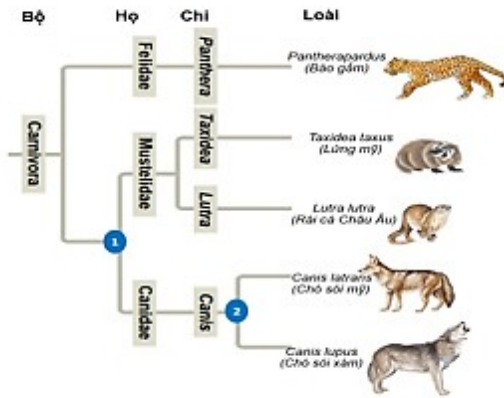
Vùng nhân chứa DNA, mang thông tin di truyền.

Ribosome là bộ máy tổng hợp protein.

Câu 4: Sắc tố quang hợp có vai trò nào sau đây?

- A. Hấp thụ năng lượng ánh sáng và chuyển hóa thành năng lượng hóa học.
 B. Hấp thụ năng lượng ánh sáng trong phổ ánh sáng màu đỏ và xanh lam.
 C. Bảo vệ tế bào khỏi ánh sáng quá mức và nhiệt độ quá cao của môi trường.
 D. Tổng hợp năng lượng ATP để cung cấp cho các hoạt động sống của cây.

Dùng thông tin sau để trả lời câu 5 và câu 6: **Hình 1** minh họa mối liên hệ giữa phân loại và phát sinh chủng loại. Phân loại theo thứ bậc được phản ánh trên cây phát sinh phân nhánh nhỏ dần. Cây phát sinh này đánh dấu các quan hệ tiến hóa có thể giữa một số taxon trong bộ Ăn thịt (Carnivora), bản thân nó là một nhánh của lớp Thú (Mammalia). Điểm phân nhánh 1 thể hiện tổ tiên chung gần nhất của tất cả thành viên của họ Chồn (Mustellidae) với họ Chó (Canidae). Điểm phân nhánh 2 thể hiện tổ tiên chung gần nhất của chó sói Mỹ (*Canis latrans*) và chó sói xám (*Canis lupus*).



Hình 1

Câu 5: Loài *Lutra lutra* (Rái cá Châu Âu) được xếp vào nhóm phân loại nào sau đây?

- A. Họ Felidae. B. Chi *Canis*. C. Bộ Primates. D. Chi *Lutra*.

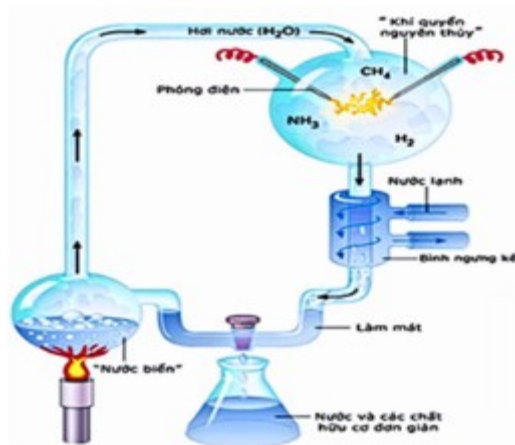
Câu 6: Loài *Canis latrans* (Chó sói mỹ) và *Canis lupus* (Chó sói xám) được hình thành từ bộ Carnivora là ví dụ của quá trình

- A. tiến hóa lớn. B. tiến hóa nhỏ. C. tiến hóa hóa học. D. tiến hóa tiền sinh học.

Câu 7: Theo lý thuyết hiện đại, quá trình hình thành các đặc điểm thích nghi ở sinh vật chịu ảnh hưởng bởi

- A. đột biến, giao phối và sự phân li tính trạng.
 B. đột biến, giao phối và chọn lọc tự nhiên.
 C. các biến dị di truyền và cơ chế cách ly.
 D. đột biến, giao phối và các cơ chế cách ly.

Câu 8: Hình 2 mô tả thí nghiệm của Miller và Urey (1953) nhằm kiểm tra giả thuyết về nguồn gốc sự sống của Oparin và Haldan:



Hình 2

Việc tạo ra các hợp chất hữu cơ trong thí nghiệm trên có thể được xem là một bước quan trọng trong việc chứng minh giả thuyết nào sau đây?

- A. Sự sống bắt nguồn từ các chất hữu cơ sẵn có trong tự nhiên.
 B. Sự hình thành các tế bào có nhân hoàn chỉnh từ các chất hữu cơ.
 C. Sự sống bắt nguồn từ các hợp chất vô cơ trong khí quyển.
 D. Sự hình thành các chất vô cơ từ các chất hữu cơ đơn giản.

Hướng dẫn giải

- A. Sai, vì thí nghiệm của Miller và Urey chứng minh rằng các hợp chất hữu cơ không cần có sẵn mà có thể được tạo ra từ chất vô cơ.
 B. Sai, vì thí nghiệm này không liên quan đến sự hình thành tế bào, mà chỉ mô phỏng sự hình thành hợp chất hữu cơ đơn giản từ các chất vô cơ.

D. Sai, vì thí nghiệm chứng minh sự hình thành chất hữu cơ từ chất vô cơ.

Câu 9: Khi nói về tháp sinh thái, nhận định nào sau đây **sai**?

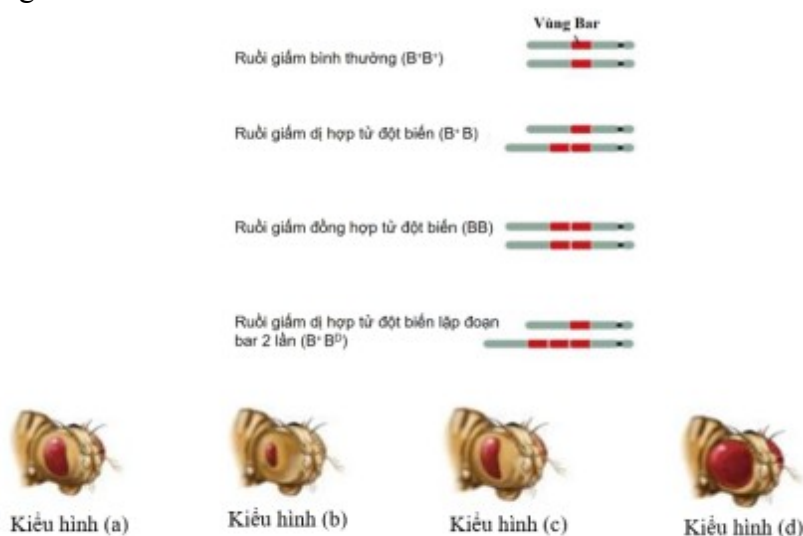
A. Là biểu đồ hình tháp thể hiện số lượng, sinh khối hay năng lượng có trong sinh vật qua các bậc dinh dưỡng.

B. Trong số 3 loại tháp sinh thái (số lượng, khối lượng và năng lượng), tháp khối lượng luôn ở dạng chuẩn nhất.

C. Tháp số lượng biểu diễn số lượng cá thể các bậc dinh dưỡng trên một đơn vị diện tích hay thể tích thống nhất.

D. Tháp số lượng thể hiện mối quan hệ giữa vật chủ và vật kí sinh là dạng tháp đảo ngược (đáy hẹp đỉnh rộng).

Câu 10: Hình 3 minh họa kiểu gene, cấu trúc NST và các kiểu hình tương ứng về hình dạng mắt ở ruồi giấm cái. Sự biểu hiện kiểu hình khác thường do đột biến lặp đoạn vùng Bar trên nhiễm sắc thể giới tính X và NST bình thường (kí hiệu B^+), NST đột biến lặp mang 1 và 2 đoạn Bar được kí hiệu lần lượt B và B^D . Hậu quả của đột biến này làm cho mắt lồi thành mắt dẹt, nếu đoạn NST lặp lại càng nhiều lần thì mức độ dẹt của mắt càng tăng lên.



Hình 3

Ruồi giấm dị hợp tử đột biến (B^+B) có kiểu hình nào sau đây?

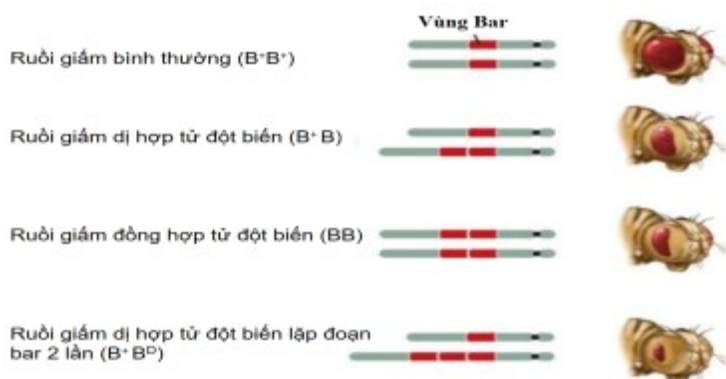
A. Kiểu hình (b).

B. Kiểu hình (c).

C. Kiểu hình (d).

D. Kiểu hình (a).

Hướng dẫn giải



(a) Kiểu dị hợp Bar: Một nhiễm sắc thể X mang đột biến Bar (B^+B).

(b) Kiểu dị hợp Double Bar: Một nhiễm sắc thể X có lặp đoạn kép, tạo nên kiểu hình Double Bar (B^+B^D).

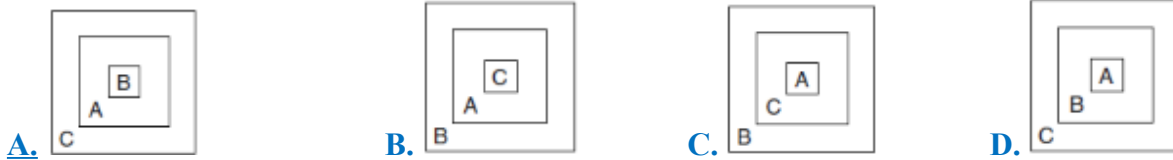
(c) Kiểu đồng hợp Bar: Cả hai nhiễm sắc thể X mang đột biến Bar (BB).

(d) Kiểu đại : Ruồi cái có hai nhiễm sắc thể X không bị đột biến (B^+B^+).

Dùng thông tin sau để trả lời câu 11 và 12: Cho ba cấp tổ chức sống trên Trái Đất bao gồm:

A: Hệ sinh thái, B: Quần xã, C: Sinh quyển.

Câu 11: Sơ đồ nào sau đây thể hiện đúng về mối quan hệ giữa các cấp tổ chức sống trên?



Câu 12: Hiệu ứng nhà kính có thể gây ra tác động nào đối với quần xã và các hệ sinh thái trong sinh quyển?

- A. Hiệu ứng nhà kính chỉ có tác động đến quần xã sinh vật trên cạn từ đó tác động tiêu cực và làm thay đổi cấu trúc hệ sinh thái.
- B. Làm thay đổi nhiệt độ toàn cầu, ảnh hưởng đến sự phân bố và đa dạng loài trong quần xã, làm thay đổi cấu trúc của hệ sinh thái.
- C. Hiệu ứng nhà kính chủ yếu ảnh hưởng đến khí quyển và duy trì ổn định số lượng loài trong quần xã, ít có tác động đến các hệ sinh thái.
- D. Hiệu ứng nhà kính làm tăng độ ẩm của hệ sinh thái, làm giảm đa dạng loài trong quần xã từ làm thay đổi cấu trúc của các hệ sinh thái.

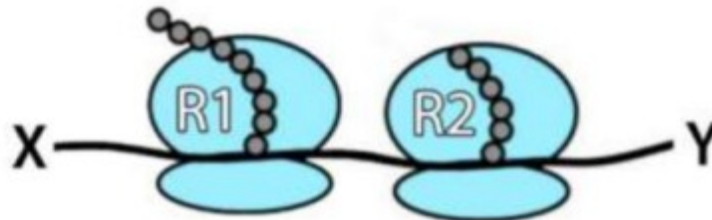
Câu 13: Điểm giống nhau giữa các phương pháp: lai hữu tính, gây đột biến và công nghệ gene trong việc tạo giống mới là đều

- A. có thể làm thay đổi kiểu gene dẫn đến thay đổi kiểu hình.
- B. thay đổi kiểu hình nhưng không làm thay đổi kiểu gene.
- C. không sử dụng các yếu tố bên ngoài để tác động vào giống cũ.
- D. có thể làm thay đổi kiểu gene mà không thay đổi kiểu hình.

Hướng dẫn giải

Lai hữu tính, gây đột biến, và công nghệ gene đều nhằm thay đổi kiểu gen của giống cũ, từ đó dẫn đến sự thay đổi kiểu hình với những đặc tính mong muốn.

Câu 14: Hình 4 mô tả quá trình dịch mã của mRNA tại hai ribosome R1 và R2



Hình 4

Mỗi ribosome sẽ di chuyển về phía nào trên mRNA?

- A. Ribosome R1 và R2 di chuyển về phía đầu X.
- B. Ribosome R1 và R2 di chuyển về phía đầu Y.
- C. Ribosome R1 di chuyển về đầu Y, R2 về đầu X.
- D. Ribosome R1 và R2 đổi vị trí cho nhau trên mRNA.

Hướng dẫn giải

Ribosome dịch mã theo hướng từ đầu 5' đến đầu 3' trên mRNA. Trong hình, ribosome R1 có chuỗi polypeptide dài hơn ribosome R2, chứng tỏ ribosome R1 đã tiến xa hơn trong quá trình dịch mã so với R2 → ribosome R1 nằm gần đầu 3' của mRNA hơn.

Câu 15: Ở một quần thể động vật ngẫu phối cân bằng di truyền, tính trạng màu lông do một gene có 4 allele nằm trên NST thường quy định, trong đó, A_1 quy định lông nâu; A_2 quy định lông đỏ; A_3 quy định lông vàng và A_4 quy định lông trắng. Các allele tương tác trội lặn hoàn toàn theo thứ tự $A_1 > A_2 > A_3 > A_4$. Theo lý thuyết, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Nếu tần số các allele là bằng nhau thì tỉ lệ kiểu gen đồng hợp sẽ đạt giá trị cao nhất.
- B. Bố mẹ lông đỏ và nâu cho F_1 : 2 nâu: 1 đỏ: 1 vàng. Có 2 phép lai phù hợp với kết quả trên.
- C. Trong quần thể có 6 kiểu gene dị hợp, kiểu hình lông nâu có nhiều kiểu gene dị hợp nhất.
- D. Các cá thể bố mẹ đều lông đỏ có thể sinh con có kiểu hình màu lông đỏ, vàng, trắng và nâu.

Hướng dẫn giải

A. Sai. Nếu tần số các allele là bằng nhau thì tỉ lệ kiểu gene đồng hợp sẽ thấp nhất, dị hợp là cao nhất.

B. Sai.

Có 3 phép lai phù hợp:

$P1: A_1A_3 \times A_2A_3$

$P2: A_1A_4 \times A_2A_3$

$P2: A_1A_3 \times A_2A_4$

C. Đúng.

Có 4 allele là A_1, A_2, A_3, A_4 , và các kiểu gene có thể được kết hợp trong quần thể.

Các kiểu gene dị hợp có thể có:

A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4 (kiểu hình nâu).

A_2A_3, A_2A_4 (kiểu hình đỏ).

A_3A_4 (kiểu hình vàng).

Tổng cộng có 6 kiểu gene dị hợp: $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4, A_2A_3, A_2A_4, A_3A_4$.

Kiểu hình nâu có 3 kiểu gene dị hợp (A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4), nhiều hơn các kiểu hình khác, vì vậy kiểu hình nâu có nhiều kiểu gene dị hợp nhất.

D. Sai. Các cá thể A_2A - không thể sinh con có kiểu hình A_1 -

Câu 16: Khi nói về đột biến số lượng NST, nhận định nào sau đây đúng?

A. Ở các loài sinh vật, đột biến lệch bội chỉ xảy ra ở các NST thường mà không xảy ra ở NST giới tính.

B. Nếu kí hiệu bộ NST của loài thứ nhất là AA, loài thứ hai là BB thì bộ NST thể song nhị bội sẽ là AABB.

C. Một loài thực vật có $2n = 6$, các cặp NST tương đồng được kí hiệu là Aa, Bb và Dd. Kiểu gene AaBbd là đột biến thể 3.

D. Tế bào sinh dưỡng của thể tứ bội $4n$ trong đó tất cả các cặp NST đều có 2 chiếc tương đồng nhưng có 1 cặp NST có 4 chiếc.

Câu 17: Con người đã áp dụng kiến thức sinh học như thế nào để giảm thiểu rủi ro do biến đổi khí hậu?

A. Tập trung vào việc xây dựng các chính sách công nghệ cao.

B. Bảo tồn đa dạng sinh học, cải tạo hệ sinh thái, tăng sự thích ứng.

C. Dựa vào các thành tựu khoa học công nghệ để đối phó với khí hậu.

D. Trồng cây xanh để thay thế toàn bộ rừng tự nhiên trên toàn cầu.

Hướng dẫn giải

B. Đúng. Đây là cách trực tiếp áp dụng kiến thức sinh học. Bảo tồn đa dạng sinh học giúp duy trì các dịch vụ hệ sinh thái như hấp thụ CO_2 , điều hòa khí hậu. Cải tạo hệ sinh thái như trồng rừng và phục hồi đất bị thoái hóa tăng khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu.

Câu 18: Vai trò của operon trong điều hòa biểu hiện gene ở sinh vật nhân sơ là gì?

A. Giảm phiên mã bằng cách phá hủy mRNA để giảm lượng protein dựa trên nhu cầu của tế bào.

B. Điều chỉnh sự phiên mã của các gene liên quan trong cùng một cụm dựa trên nhu cầu của tế bào.

C. Kiểm soát số lượng ribosome trượt trên mRNA khi tham gia vào quá trình tổng hợp protein.

D. Điều chỉnh hoạt động của enzyme bằng cách thay đổi cấu trúc của chúng khi tham gia dịch mã.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Ở thực vật, xét hai cặp gene A, a và B, b quy định hai tính trạng khác nhau, các allele trội là trội hoàn toàn. Khi giao phấn giữa hai cây dị hợp hai cặp gen (P) thu được F_1 .

a) Các cây chứa hai tính trạng trội ở F_1 có tỉ lệ tối đa là 50%.

b) Khi (P) có kiểu gen khác nhau thì không thể tạo ra F_1 có 7 loại kiểu gen.

c) Nếu hai gene trên nằm trên 2 cặp NST khác nhau thì tỉ lệ kiểu gene dị hợp ở F_1 luôn chiếm tỉ lệ 75%.

d) Cho các cây trội hai tính trạng ở F_1 giao phấn ngẫu nhiên có thể thu được F_2 mang hai tính trạng lặn là $1/81$.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Các cây chứa hai tính trạng trội ở F_1 có tỉ lệ tối đa là 50%.		S
b	Khi (P) có kiểu gen khác nhau thì không thể tạo ra F_1 có 7 loại kiểu gen.		S
c	Nếu hai gene trên nằm trên 2 cặp NST khác nhau thì tỉ lệ kiểu gene dị hợp ở F_1	Đ	

	luôn chiếm tỉ lệ 75%.		
d	Cho các cây trội hai tính trạng ở F_1 giao phấn ngẫu nhiên có thể thu được F_2 mang 2 tính trạng lặn là $1/81$.	Đ	

a) Sai. Các cây chứa hai tính trạng trội ở F_1 có tỉ lệ tối thiểu là 50% vì $A-B- = 0,5 + aabb$

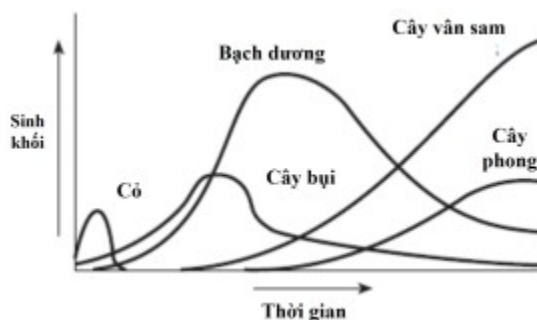
b) Sai. 2 cây dị hợp có KG khác nhau (dị hợp đều và dị hợp chéo) hoán vị 1 bên cho 7 loại kiểu gen.

c) Đúng. Tỉ lệ kiểu gen dị hợp = $1 - 4/16 = 12/16 = 75\%$

d) Đúng. $F_1: 1AABB:2AaBB:2AABb:AaBb$ cho giao tử: $4AB:2Ab:2aB:1ab$

→ Cây $aabb = 1/9.1/9 = 1/81$.

Câu 2: Dãy núi Adirondack nằm ở phía bắc tiểu bang New York, Hoa Kỳ là một khu vực có hệ sinh thái đa dạng với các rừng lá kim, rừng lá rộng và đồng cỏ. Khu vực này thường chịu ảnh hưởng của các hiện tượng tự nhiên như cháy rừng, bão lớn hoặc sự khai thác của con người, dẫn đến các thay đổi lớn trong hệ sinh thái. Biểu đồ bên dưới thể hiện sinh khối của các loại thực vật khác nhau được tìm thấy sau khi xảy ra cháy rừng.



Hình 5

a) Quá trình đang diễn ra là diễn thế sinh thái.

b) Cỏ dại và cây bụi là nhóm sinh vật tiên phong sau khi diễn ra cháy rừng.

c) Khi hình thành quần xã ổn định, cây Phong là loài ưu thế và ảnh hưởng lớn nhất đến quần xã.

d) Biến đổi khí hậu làm tăng lượng CO_2 trong khí quyển thì quần xã sẽ tăng đa dạng loài do tăng năng suất quang hợp của nhóm sinh vật sản xuất.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Quá trình đang diễn ra là diễn thế sinh thái.	Đ	
b	Cỏ dại và cây bụi là sinh vật tiên phong sau khi diễn ra cháy rừng.		S
c	Khi hình thành quần xã ổn định, cây Phong là loài ưu thế và ảnh hưởng lớn nhất đến quần xã.		S
d	Biến đổi khí hậu làm tăng lượng CO_2 trong khí quyển thì quần xã sẽ tăng đa dạng loài do tăng năng suất quang hợp của nhóm sinh vật sản xuất.		S

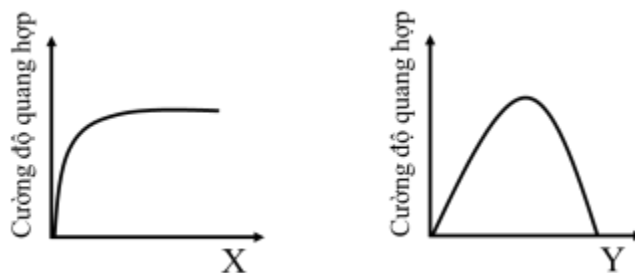
a) Đúng.

b) Sai. Sau cháy rừng lớn, mặt đất trơ trọi và nhiều tro bụi, cỏ dại là nhóm thực vật tiên phong đầu tiên mọc lên. Cỏ giúp giữ đất, làm giàu chất dinh dưỡng, và tạo điều kiện cho các loài khác phát triển. Cây bụi sau đó mới xuất hiện và tăng sinh khối.

c) Sai. Cây Vân sam là loài ưu thế.

d) Sai. Sai. Tăng CO_2 không phải là yếu tố duy nhất quyết định năng suất quang hợp. Những yếu tố khác như nhiệt độ, lượng nước, dinh dưỡng trong đất, ánh sáng, và các điều kiện khí hậu cũng ảnh hưởng mạnh mẽ. Nếu biến đổi khí hậu gây hạn hán, nhiệt độ cực đoan hoặc sự suy giảm chất lượng đất, thì năng suất quang hợp có thể giảm mặc dù CO_2 tăng.

Câu 3: Đồ thị dưới đây thể hiện mối quan hệ giữa hai nhân tố X, Y tới cường độ quang hợp ở thực vật.



- a) X có thể là nhân tố nhiệt độ hoặc nồng độ CO_2 của môi trường .
 b) Nhân tố Y là các sắc tố quang hợp có trong tế bào.
 c) Khi tăng nhiệt độ và CO_2 cùng lúc, cường độ quang hợp có thể tăng đáng kể nếu các yếu tố khác không bị giới hạn.
 d) Tăng ánh sáng và nhiệt độ liên tục để tối ưu hóa cường độ quang hợp và tăng trưởng cây trồng.

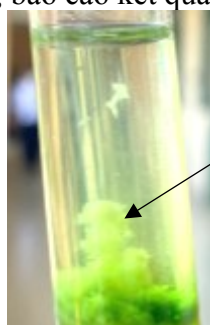
Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	X là nhân tố nhiệt độ hoặc nồng độ CO_2 của môi trường.		S
b	Nhân tố Y là các sắc tố quang hợp có trong tế bào.		S
c	Khi tăng nhiệt độ và CO_2 cùng lúc, cường độ quang hợp có thể tăng đáng kể nếu các yếu tố khác không bị giới hạn.	Đ	
d	Tăng ánh sáng và nhiệt độ liên tục để tối ưu hóa cường độ quang hợp và tăng trưởng cây trồng.		S

- a) **Sai.** Nhân tố X không thể là nhân tố nhiệt độ vì khi nhiệt độ tiếp tục tăng thì cường độ quang hợp sẽ giảm.
 b) **Sai.** Nhân tố Y tăng thì cường độ quang hợp tăng và sau khi đạt giá trị bão hòa thì suy giảm nhanh chứng tỏ Y là nhân tố nhiệt độ.
 c) **Đúng.** Nhiệt độ và CO_2 đều là yếu tố quan trọng trong quang hợp, nếu tăng chúng một cách đồng bộ trong phạm vi tối ưu, sẽ thúc đẩy cường độ quang hợp.
 d) **Sai.** Điều chỉnh ánh sáng và nhiệt độ phù hợp với từng loài cây sẽ giúp tối ưu hóa cường độ quang hợp và tăng trưởng cây trồng.

Câu 4: Trong thí nghiệm nghiên cứu tách chiết DNA của mẫu lá rau cải xanh. Các bước được tiến hành như sau:

- Bước 1: Xác định vật liệu, phương pháp, bố trí thí nghiệm, kết quả dự kiến.
- Bước 2: Cho 50 g mẫu thực vật vào cối sứ. Dùng chày nghiền nát mẫu thành hỗn hợp đồng nhất. Dùng cốc đong, lấy 50mL nước, bổ sung 1 thìa muối ăn khoảng 5g (NaCl) và 1 – 2 mL nước rửa chén dạng lỏng, lắc trộn đều tạo thành một hỗn hợp.
- Bước 3: Rót hỗn hợp này vào cối có mẫu đã nghiền sẵn, trộn đều mẫu trong hỗn hợp tạo dịch nghiền đồng nhất. Rót dịch nghiền đó vào phễu có lót sẵn giấy lọc để lọc bỏ phần bã, thu được dịch lọc.
- Bước 4: Rót một thể tích tương đương ethanol lạnh vào cốc dịch lọc (rót từ từ vào thành cốc để tạo thành một lớp ethanol phía trên dịch lọc). Các sợi màu trắng từ từ xuất hiện trong lớp ethanol phía trên.
- Bước 5: Chuyển dung dịch ethanol phía trên chứa DNA sang một ống nghiệm sạch. Để ống nghiệm ở nhiệt độ 0 – 4 °C, DNA từ từ kết tủa trong dung dịch ethanol.
- Bước 6: Chụp ảnh kết quả tách chiết DNA, báo cáo kết quả thí nghiệm.



DNA lá rau cải xanh
kết tủa trong ethanol

- a) Bước 1 thể hiện việc xác định câu hỏi nghiên cứu.
 b) Nước rửa chén giúp phân giải DNA trong nhân và tế bào chất ở mẫu lá rau cải xanh.
 c) Nếu không thêm muối vào hỗn hợp trong bước 2, việc phá vỡ màng tế bào sẽ kém hiệu quả.
 d) Ở bước 5, nhiệt độ lạnh giúp DNA kết tủa nhanh chóng từ dung dịch ethanol, dễ dàng thu được DNA.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Bước 1 thể hiện việc xác định câu hỏi nghiên cứu.		S
b	Nước rửa chén giúp phân giải DNA trong nhân và tế bào chất ở mẫu lá rau cải xanh.		S
c	Nếu không thêm muối vào hỗn hợp trong bước 2, việc phá vỡ màng tế bào sẽ kém hiệu quả.	Đ	
d	Ở bước 5, nhiệt độ lạnh giúp DNA kết tủa nhanh chóng từ dung dịch ethanol, dễ dàng thu được DNA.	Đ	

a) **Sai.** Bước 1 thể hiện việc lập kế hoạch nghiên cứu.

b) **Sai.** Nước rửa chén là các chất hoạt động bề mặt, phá vỡ lớp kép lipid của màng tế bào và màng nhân để làm lộ nhân chứa DNA.

c) **Đúng.** Nếu không thêm muối vào hỗn hợp trong bước 2, việc phá vỡ màng tế bào sẽ kém hiệu quả. Muối giúp ổn định các phân tử DNA bằng cách trung hòa các điện tích âm trên các nhóm phosphate của DNA, các sợi DNA liên kết lại với nhau giúp chúng dễ dàng kết tủa ra khỏi dung dịch thêm ethanol.

d) **Đúng.** Nhiệt độ lạnh giúp DNA kết tủa nhanh chóng từ dung dịch, tạo ra DNA tinh khiết dễ dàng quan sát.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng theo hướng dẫn của phiếu trả lời.

Câu 1: Giả sử kết quả khảo sát về diện tích khu phân bố (tính theo m^2) và kích thước quần thể (tính theo số lượng cá thể) của 4 quần thể sinh vật cùng loài ở cùng một thời điểm như sau:

	Quần thể 1	Quần thể 2	Quần thể 3	Quần thể 4
Diện tích khu phân bố	3558	2486	1935	1954
Kích thước quần thể	4270	3730	3870	4885

Xét tại thời điểm khảo sát, sắp xếp thứ tự mật độ cá thể của quần thể trong 4 quần thể tăng dần theo thứ tự từ thấp đến cao.

Đáp án:	1	2	3	4
----------------	----------	----------	----------	----------

Hướng dẫn giải

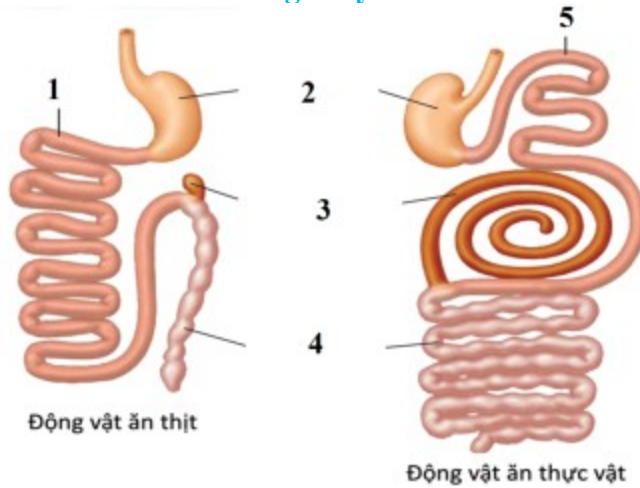
Mật độ QT 1: $4270/3558 \approx 1,2$ cá thể/ m^2

Mật độ QT 2: $3730/2486 \approx 1,5$ cá thể/ m^2

Mật độ QT 3: $3870/1935 \approx 2,0$ cá thể/ m^2

Mật độ QT 4: $4885/1954 \approx 2,5$ cá thể/ m^2

Câu 2: Hình 6 ảnh dưới đây so sánh cấu tạo hệ tiêu hóa của động vật ăn thịt (bên trái) và động vật ăn thực vật (bên phải). Các đơn vị cấu trúc được đánh số từ 1-5 tương ứng với các cơ quan trong hệ tiêu hóa của các nhóm động vật trên.



Hình 6

Các cơ quan hấp thụ chất dinh dưỡng, cơ quan thoái hóa ở tương ứng với đơn vị cấu trúc nào (Sắp xếp các đơn vị cấu trúc theo số thứ tự từ nhỏ đến lớn)?

Đáp án:

1 3 5

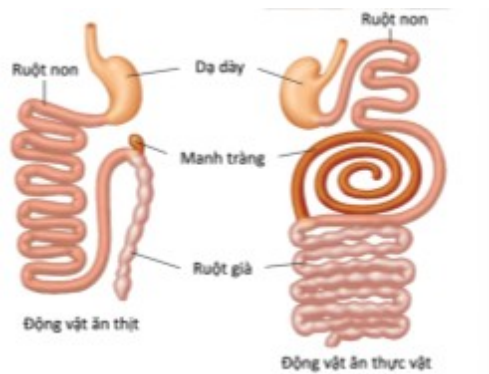
Hướng dẫn giải

Ở người, các cơ quan hấp thụ chất dinh dưỡng và cơ quan thoái hóa tương ứng với các đơn vị cấu trúc:

Cơ quan hấp thụ chất dinh dưỡng là ruột non: (1) và (5)

cơ quan thoái hóa ở người là ruột thừa tương ứng Manh tràng - số (3)

Vậy sắp xếp các cấu trúc từ nhỏ đến lớn là 1,3,5



Câu 3: Một nhóm côn trùng di cư đến một hòn đảo xa, và chỉ một số cá thể nhất định trong nhóm này có thể sinh sản và hình thành quần thể mới. Quần thể này sẽ mang theo các đặc điểm di truyền đặc biệt của nhóm sáng lập (hiệu ứng sáng lập). Do kích thước nhỏ và bị cách li địa lí, quần thể này chịu tác động mạnh của các yếu tố của môi trường. Em hãy sắp xếp các giai đoạn sau đây phù hợp với hiệu ứng sáng lập.

1. Quần thể mới mang theo một phần nhỏ vốn gene của quần thể ban đầu.
2. Nhóm cá thể này di chuyển và thiết lập một quần thể mới ở một khu vực khác.
3. Hình thành quần thể mới có mức độ đa dạng di truyền thấp hơn so với quần thể ban đầu.
4. Một nhóm nhỏ cá thể tách ra từ quần thể lớn ban đầu.

Đáp án:

4 2 1 3

Hướng dẫn giải

Bước 1: Một nhóm nhỏ cá thể tách ra từ quần thể lớn ban đầu. (4)

Bước 2: Nhóm cá thể này di chuyển và thiết lập một quần thể mới ở khu vực khác. (2)

Bước 3: Quần thể mới mang theo một phần nhỏ vốn gene của quần thể ban đầu. (1).

Bước 4: Quần thể mới có mức độ đa dạng di truyền thấp hơn so với quần thể ban đầu (3).

Câu 4: Một loài thú, xét 3 cặp gene Aa, Bb và Dd quy định 3 cặp tính trạng khác nhau. Trong đó, cặp gen Aa và Bb nằm trên vùng không tương đồng của nhiễm sắc thể X; cặp gen Dd nằm trên nhiễm sắc thể thường. Giao phối giữa hai cá thể đều mang kiểu hình trội về 3 tính trạng (P) thu được F1 có 24 kiểu gene

và 10 kiểu hình, trong đó, tỉ lệ kiểu hình ở giới đực là: 12:12:4:4:3:3:1:1. Biết mỗi cặp tính trạng do một cặp gene quy định và không xảy ra đột biến. Tần số hoán vị gene ở con cái P là bao nhiêu phần trăm?

Đáp án: 2 0

Hướng dẫn giải

F1 có:

24 kiểu gen = 8.3

10 kiểu hình = 5.2

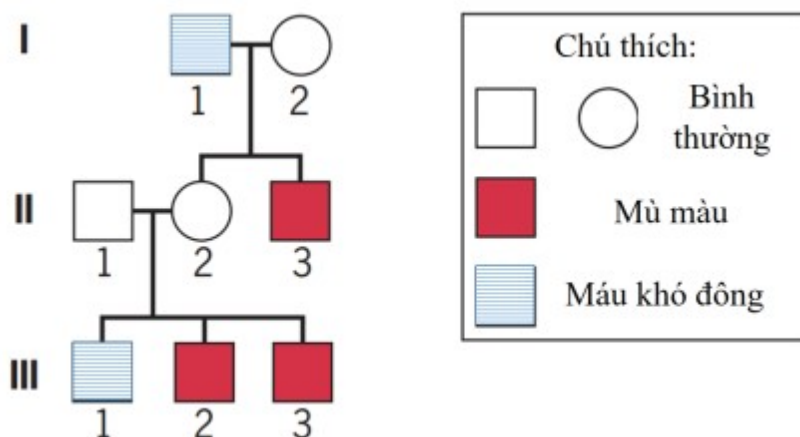
tỉ lệ kiểu hình ở giới đực là: 12:12:4:4:3:3:1:1 = (4:4:1:1)x(3:1)

P: ($X^{AB} X^{ab}$ hoặc $X^{Ab} X^{aB}$)Dd x $X^{AB} YDd$

Con cái cho 4 loại giao tử với tỉ lệ 4:4:1:1

Giao tử hoán vị của con cái = 0,1 $\rightarrow f=20\%$

Câu 5: Phả hệ dưới đây thể hiện sự di truyền của bệnh mù màu và máu khó đông trong một gia đình. Cả hai bệnh này đều do gene lặn nằm ở vùng không tương đồng trên NST giới tính X. Có bao nhiêu người trong phả hệ này có thể xác định chính xác kiểu gene?



Đáp án: 7

Hướng dẫn giải

Quy ước gene:

A: nhìn màu bình thường, a : mù màu

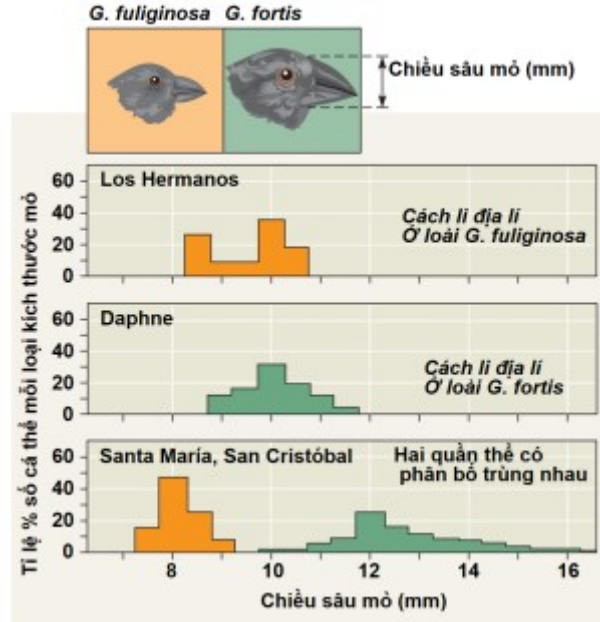
B: máu đông bình thường ; b: máu khó đông.

Tất cả những người nam đều xác định được kiểu gen: I.1 và III.1 ($X^{Ab}Y$); II.1 ($X^{AB}Y$); II.3, III.2 và III.3 ($X^{aB}Y$),

Người nữ I-2 (nữ bình thường) chưa biết chính xác kiểu gene

Người nữ II-2 có kiểu gen $X^{Ab}X^{aB}$ vì người này nhận X^{Ab} từ người I-1 $X^{Ab}Y$ và cho con (III₂ và III₃) giao tử X^{aB}

Câu 6: Các nghiên cứu về loài chim sẻ trên quần đảo Galápagos đã chỉ ra rằng sự thay thế sinh thái đóng vai trò quan trọng trong việc giảm cạnh tranh thức ăn giữa các loài. Cụ thể, hai loài chim sẻ *Geospiza fuliginosa* và *Geospiza fortis* có sự khác biệt về kích thước mỏ khi cùng tồn tại trong một khu vực, so với khi sống ở các khu vực riêng biệt. Kết quả nghiên cứu thể hiện ở hình bên dưới.



1. Trên đảo Santa Marta và San Cristóbal, khi hai loài chim sẻ *Geospiza fuliginosa* và *Geospiza fortis* cùng tồn tại, chúng có sự khác biệt rõ rệt nhất về tập tính sinh sản.
 2. Khi hai loài *Geospiza fuliginosa* và *Geospiza fortis* sống riêng trên các đảo khác nhau, kích thước mỏ trung bình của chúng là tương tự nhau.
 3. Hiện tượng phân hóa kích thước mỏ của hai loài chim sẻ khi cùng sống trong một môi trường được gọi là thay thế tính trạng.
 4. Chọn lọc tự nhiên là cơ chế thúc đẩy sự phân hóa kích thước mỏ, vì nó tăng cường khả năng sống sót và giảm cạnh tranh.
- Sắp xếp các nhận định đúng theo thứ tự từ nhỏ đến lớn về quá trình hình thành các đặc điểm thích nghi của hai loài chim sẻ nói trên.

Đáp án:	2	3	4	
---------	---	---	---	--

Hướng dẫn giải

1. **Sai.** Vì trên đảo Santa Marta và San Cristóbal, khi hai loài chim sẻ *Geospiza fuliginosa* và *Geospiza fortis* cùng tồn tại, chúng có sự khác biệt rõ rệt nhất về kích thước mỏ. Kích thước mỏ là yếu tố được thay đổi nhằm thích nghi với nguồn thức ăn và giảm sự cạnh tranh.
2. **Đúng.** Phân tích trên hình ta thấy 2 loài này sống riêng trên các đảo khác nhau, kích thước mỏ trung bình của chúng là tương tự nhau.
3. **Đúng. Sự thay thế tính trạng:** bằng chứng gián tiếp của sự cạnh tranh trong quá khứ. Hai quần thể chim sẻ *Geospiza fuliginosa* và *Geospiza fortis* cách li địa lý trên 2 đảo Los Hermanos và Daphne có hình thái mỏ gần tương tự nhau (thể hiện trong 2 sơ đồ phía trên) và cùng thích ăn hạt có kích thước như nhau. Tuy nhiên, khi 2 loài này sống trong cùng vùng phân bố ở Santa María và San Cristóbal thì loài *G. fuliginosa* có mỏ nhỏ và hẹp hơn, còn loài *G. fortis* có mỏ to và dày hơn (sơ đồ dưới cùng). Kích thước khác nhau của mỏ là đặc điểm thích nghi với việc ăn hạt cây có kích thước khác nhau.
4. **Đúng.** Chọn lọc tự nhiên là cơ chế thúc đẩy sự phân hóa kích thước mỏ, vì nó tăng cường khả năng sống sót và giảm cạnh tranh.

-----Hết-----

ĐỀ 4	ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2026 MÔN: SINH HỌC <i>Thời gian làm bài: 50 phút</i>
------	--

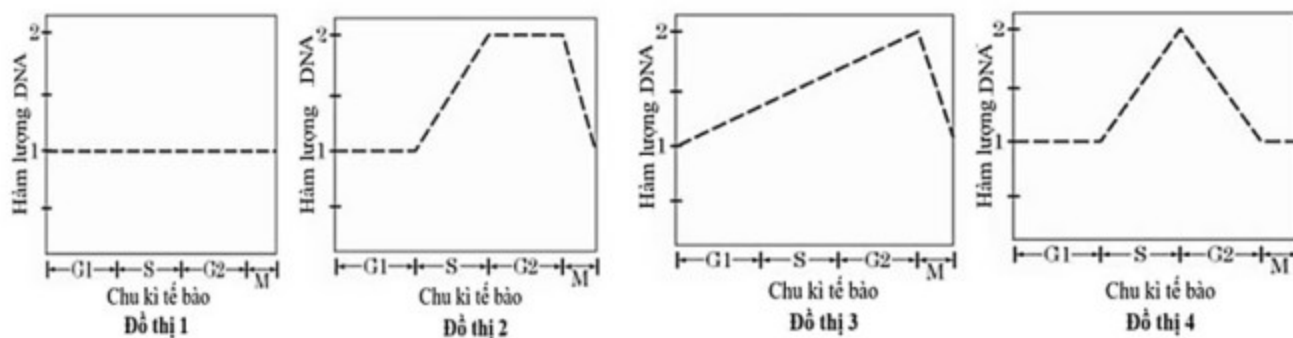
PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Vùng nào của gene quyết định cấu trúc phân tử protein do gene đó quy định tổng hợp?

- A. Vùng Operator. B. Vùng mã hóa. C. Vùng kết thúc. D. Vùng điều hòa.

Câu 2: Các đồ thị từ 1 đến 4 dưới đây phản ánh về sự biến đổi hàm lượng DNA trong nhân của một tế

bào trong quá trình phân bào.



Đồ thị nào phản ánh đúng sự biến đổi hàm lượng DNA ở kì trung gian và quá trình nguyên phân?

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

Câu 3: Khi nói về quá trình làm sữa chua, nhận định nào dưới đây đúng?

- A. Đây là quá trình chuyển hóa thực hiện trong điều kiện hiếu khí.
B. Tác nhân thực hiện chuyển hóa là vi khuẩn lactic và vi khuẩn acetic.
C. Sữa chuyển trạng thái từ lỏng sang sệt là do protein trong sữa biến tính khi pH tăng cao.
D. Vị chua của sữa là do acid lactic sinh ra trong quá trình chuyển hóa.

Câu 4: Quan hệ giữa các loài sinh vật nào sau đây thuộc quan hệ cạnh tranh?

- A. Cây tầm gửi và cây thân gỗ. B. Chim sáo và trâu rừng.
C. Trùng roi và mối. D. Lúa và cỏ dại trong ruộng lúa.

Câu 5: Một quần xã ổn định thường có

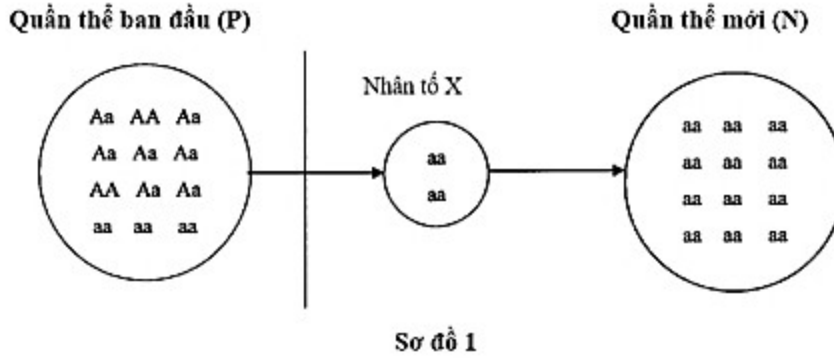
- A. số lượng loài nhỏ và số lượng cá thể của loài thấp.
B. số lượng loài nhỏ và số lượng cá thể của loài cao.
C. số lượng loài lớn và số lượng cá thể của loài cao.
D. số lượng loài lớn và số lượng cá thể của loài thấp.

Câu 6: Biện pháp nào sau đây giúp bảo vệ nguồn nước sạch ở nước ta trong giai đoạn hiện nay?

- A. Không xả rác, chất thải và chất độc hại ra môi trường.
B. Tăng cường sử dụng thuốc trừ sâu hoá học trong sản xuất nông nghiệp.
C. Khai thác triệt để các nguồn tài nguyên thiên nhiên.
D. Chặt phá rừng đầu nguồn, đốt rừng làm nương rẫy.

Dùng thông tin sau để trả lời câu 7,8 và câu 9:

Câu 7: Từ quần thể ban đầu (P) theo thời gian đã phát sinh quần thể mới (N) quá trình này được mô tả qua sơ đồ 1



Quá trình này **không** chịu ảnh hưởng bởi nhân tố hoặc hiện tượng nào sau đây?

- A. Chọn lọc tự nhiên. B. Hiệu ứng cổ chai. C. Hiệu ứng sáng lập. D. Đột biến.

Câu 8: Nhận định nào sau đây là đúng?

- A. Từ quần thể mới N sẽ hình thành loài mới.
 B. Quần thể P đa dạng di truyền hơn so với quần thể N.
 C. Quá trình này sẽ tạo ra các kiểu hình mới.
 D. Quá trình này sẽ hình thành quần thể thích nghi.

Câu 9: Giả sử quần thể P tự thụ phấn và quá trình này không chịu ảnh hưởng của các nhân tố tiến hóa. Theo lý thuyết, tỉ lệ kiểu gen đồng hợp lặn ở đời F_1 là

- A. 3/12. B. 9/144. C. 19/48. D. 169/576.

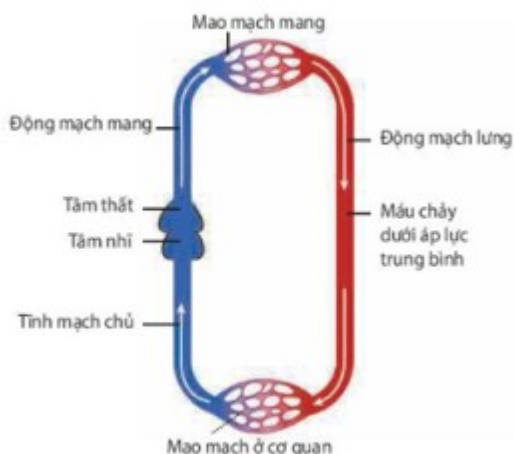
Câu 10: Trong thí nghiệm lai một tính trạng, Mendel đã kiểm chứng giả thuyết của mình bằng phép lai nào sau đây?

- A. Lai phân tích cây hoa tím F_1 . B. Tự thụ phấn cây hoa tím F_1 .
 C. Lai phân tích cây hoa tím F_2 . D. Tự thụ phấn cây hoa tím F_2 .

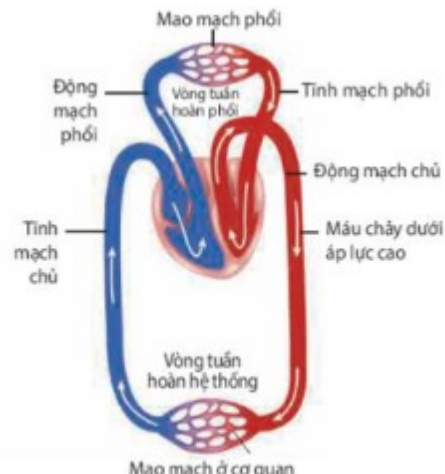
Câu 11: Người ta thường bảo quản hạt giống bằng phương pháp bảo quản khô. Nguyên nhân chủ yếu là do hạt khô

- A. đã giảm khối lượng nên dễ dàng bảo quản hơn.
 B. không có nước nên các sinh vật gây hại không xâm nhập được.
 C. không còn hoạt động hô hấp nên dễ bảo quản.
 D. có cường độ hô hấp tối thiểu giúp hạt sống ở trạng thái tiềm sinh.

Câu 12: Hình 1 mô tả hệ tuần hoàn ở cá và thú



Hình 1a: Hệ tuần hoàn đơn ở cá xương.



Hình 1b: Hệ tuần hoàn kép ở thú.

Từ những thông tin trên hình hãy cho biết nhận định nào sau đây sai?

- A. Tim của cá có 2 ngăn còn tim của thú có 4 ngăn.
 B. Tĩnh mạch có chức năng thu máu từ mao mạch đưa về tim.
 C. Máu trong động mạch luôn giàu O_2 .
 D. Van tim hở sẽ ảnh hưởng đến áp lực máu lên thành mạch.

Câu 13: Trong điều trị bệnh rối loạn suy giảm miễn dịch (SCID) ở người do đột biến gene, không tổng hợp enzyme adenosine deaminase (ADA), một nhóm nhà khoa học sử dụng vector chuyển gene ADA

bình thường vào tế bào gốc tủy của bệnh nhân SCID. Kỹ thuật nào của liệu pháp gene đã được sử dụng trong trường hợp này?

- A. Đưa gene bình thường vào cơ thể người bệnh để tạo enzyme hoạt động.
- B. Đưa gene bình thường vào cơ thể người bệnh để phá hủy gene đột biến.
- C. Đưa gene bình thường vào cơ thể người bệnh để chỉnh sửa gene đột biến.
- D. Đưa gene bình thường vào cơ thể người bệnh để ức chế biểu hiện của gene đột biến.

Câu 14: Ở một loài thực vật, A quy định thân cao, a quy định thân thấp; B quy định hoa đỏ, b quy định hoa trắng. Thực hiện 2 phép lai, thu được kết quả như sau:

Phép lai 1: Lấy hạt phấn của cây thân thấp, hoa trắng thụ phấn cho cây thân cao, hoa đỏ (P), thu được F₁ có 100% cây thân cao, hoa đỏ.

Phép lai 2: Lấy hạt phấn của cây thân cao, hoa đỏ thụ phấn cho cây thân thấp, hoa trắng (P), thu được F₁ có 100% cây thân cao, hoa trắng. Biết rằng không xảy ra đột biến.

Theo lý thuyết, phát biểu nào sau đây đúng?

- I. Nếu cho F₁ của phép lai 1 giao phần ngẫu nhiên sẽ thu được đời con có tỉ lệ kiểu hình là 9 cây thân cao, hoa đỏ : 3 cây thân cao, hoa trắng : 3 cây thân thấp, hoa đỏ : 1 cây thân thấp, hoa trắng.
- II. Nếu cho F₁ của phép lai 2 giao phần ngẫu nhiên sẽ thu được đời con có 25% số cây thân thấp, hoa trắng.
- III. Nếu lấy hạt phấn của cây F₁ của phép lai 1 thụ phấn cho cây F₁ của phép lai 2 sẽ thu được đời con có tỉ lệ 3 cây thân cao, hoa đỏ : 1 cây thân thấp, hoa trắng.
- IV. Nếu lấy hạt phấn của cây F₁ của phép lai 2 thụ phấn cho cây F₁ của phép lai 1 sẽ thu được đời con có cây thân cao, hoa đỏ chiếm 75%.

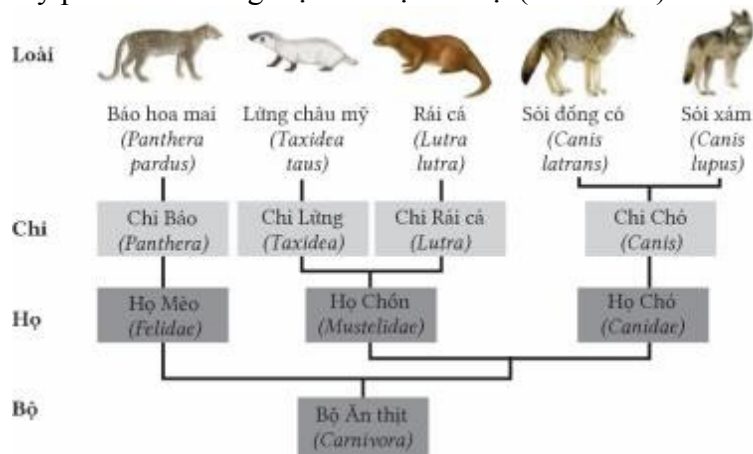
A. I và II.

B. I và IV.

C. II và III.

D. II và IV.

Câu 15: Hình 2 mô tả cây phát sinh chủng loại của bộ Ăn thịt (Carnivora)



Hình 2

Có bao nhiêu nhận định sau đây đúng?

- I. Họ Chồn và họ Chó có quan hệ gần hơn so với họ Chó và họ Mèo.
- II. Sói đồng cỏ và sói xám là hai loài có họ hàng gần gũi nhất trong sơ đồ.
- III. Chi Lửng và chi Rái cá phát sinh từ họ Chồn do thường biến.
- IV. Năm loài trên đều xuất phát từ một nguồn gốc chung là bộ ăn thịt, do các biến dị di truyền.

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 1.

Câu 16: Hình 3 mô tả đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể dạng nào sau đây ? đã cắt.



Hình 3

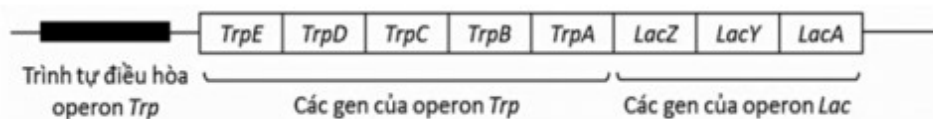
A. Đảo đoạn mang tâm động.

B. Đảo đoạn ngoài tâm động.

C. Chuyển đoạn.

D. Mất đoạn.

Câu 17: Để nghiên cứu về sự điều hòa theo mô hình operon ở tế bào vi khuẩn *E. Coli*, các nhà khoa học đã thiết kế một “operon lai”, trong đó chứa trình tự các gene của operon tryptophan (Trp) và operon Lactose (Lac), có trình tự điều hòa của operon Trp (như hình 4).



Hình 4

Giả sử sự sinh trưởng của tế bào vi khuẩn *E.coli* có liên hệ mật thiết với sự có mặt của amino acid tryptophan và chất cho carbon. Chuyển plasmid tái tổ hợp chứa “operon lai” vào dòng tế bào vi khuẩn *E. coli* đột biến mất trình tự operon Trp và operon Lac. Trong các điều kiện môi trường nuôi cấy được đề cập như trong **Bảng 1** có bao nhiêu môi trường có thể tạo khuẩn lạc?

Môi trường nuôi cấy	Đường glucose	Đường lactose	Amino acid tryptophan
Môi trường 1	Có	Không	Không
Môi trường 2	Không	Có	Không
Môi trường 3	Có	Không	Có
Môi trường 4	Không	Có	Có

Bảng 1

A. 1.

B. 4.

C. 2.

D. 3.

Câu 18: Khi đánh bắt cá ở 3 quần thể với số lượng như nhau vào cùng một thời điểm, người ta thu được tỉ lệ nhóm tuổi các cá thể trong quần thể như sau:

Độ tuổi	Quần thể 1	Quần thể 2	Quần thể 3
Trước sinh sản	60%	43%	22%
Đang sinh sản	25%	42%	45%
Sau sinh sản	15%	15%	28%

Bảng 2

Dựa vào thông tin **bảng 2** hãy cho biết nhận xét nào sau đây là đúng?

A. Quần thể 1 đang ở trạng thái phát triển.

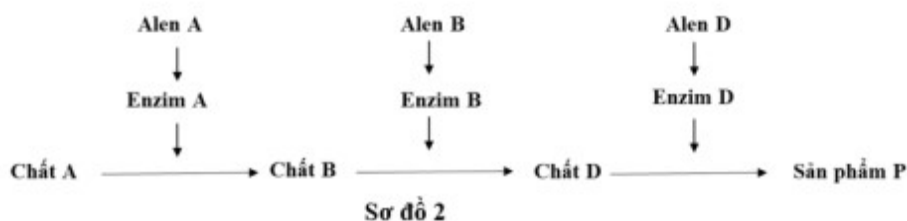
B. Quần thể 2 không nên tiếp tục đánh bắt.

C. Quần thể 3 ổn định nhất.

D. Quần thể 3 đang bị đánh bắt quá mức nên cần được bảo vệ.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), **d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Ở người, xét 3 gene nằm trên 3 cặp NST thường, các allele A, B, D (trội hoàn toàn) quy định các enzym khác nhau cùng tham gia vào quá trình chuyển hóa các chất trong cơ thể, các allele đột biến lặn tương ứng a, b, d không tạo các enzym. Sự chuyển hoá các chất diễn ra như sơ đồ 2



Khi các cơ chất (A,B, D) không được chuyển hoá sẽ bị tích lũy trong tế bào và gây bệnh. Các gene biểu hiện ra 4 loại kiểu hình khác nhau. Số loại kiểu gene tương ứng với mỗi loại kiểu hình được thể hiện trong **bảng 3** dưới đây.

STT	Kiểu hình	Số kiểu gene tương ứng
1	Khoẻ mạnh	8
2	Bệnh 1	4
3	Bệnh 2	6
4	Bệnh 3	9

Bảng 3

Các phát biểu sau đây **đúng** hay **sai**?

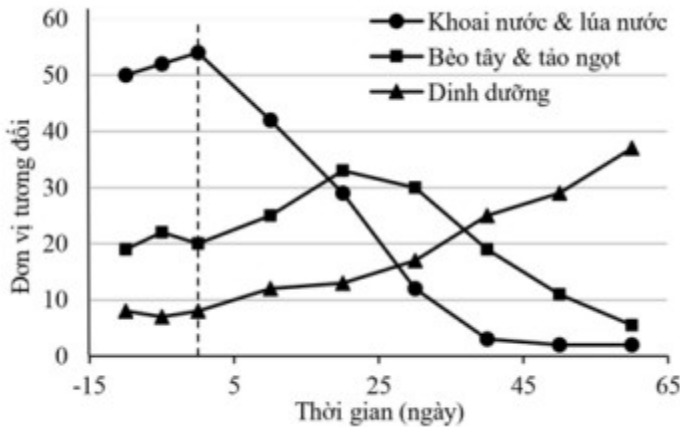
a) Bệnh 1 do tế bào tích lũy nhiều chất D.

b) Một người bị bệnh 1 kết hôn với một người bị bệnh 3 có thể sinh ra con không mắc bệnh.

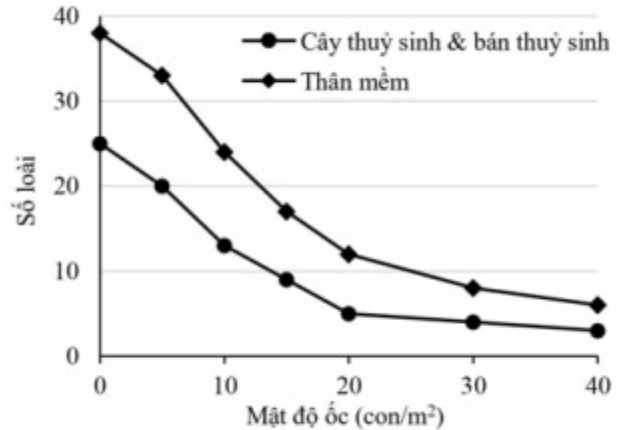
c) Một cặp vợ chồng đều bị bệnh 3 có thể sinh con bị bệnh 1.

d) Một cặp vợ chồng đều khỏe mạnh, đều có kiểu gene mang đủ các loại allele. Khả năng sinh con đầu lòng mắc bệnh 2 là 18,75%.

Câu 2: Ốc Bươu vàng (*Pomacea canaliculata*) là loài ngoại lai xâm hại có nguồn gốc từ Nam Mỹ được du nhập tới Đài Loan và phát triển mạnh ra khắp Đông Nam Á. **Hình 5** thể hiện sự biến động mức độ. **Hình 5A** thể hiện biến động mức độ che phủ của một số loài điển hình và hàm lượng dinh dưỡng trong nước ở ruộng nước ngọt trước và sau khi có mặt ốc bươu vàng (vào ngày 0). **Hình 5B** thể hiện mối quan hệ giữa mức độ đa dạng loài trong quần xã với số lượng ốc bươu vàng.



Hình 5A



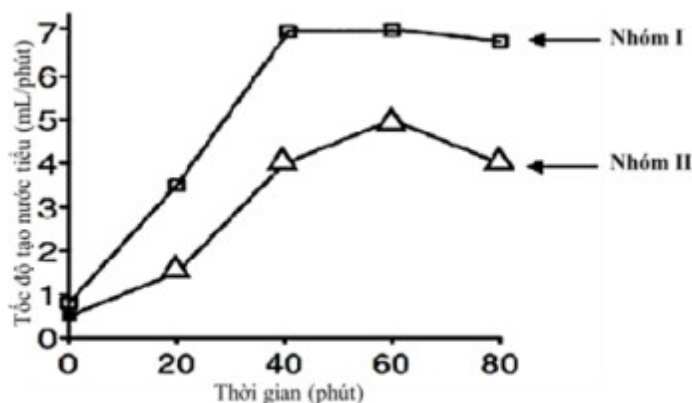
Hình 5B

Dựa vào các dữ kiện trong hình trên, hãy cho biết các phát biểu sau đây là **đúng** hay **sai**?

- Nguồn dinh dưỡng của ốc bươu vàng chủ yếu đến từ bèo và tảo.
- Sau khi có mặt ốc bươu vàng, sinh khối của thực vật phù du sẽ giảm xuống.
- Ốc bươu vàng là loài ưu thế trong quần xã ruộng nước ngọt.
- Ốc bươu vàng gây nhiều thiệt hại cho sản xuất nông nghiệp cũng như môi trường sinh thái bản địa.

Để giảm thiểu thiệt hại, nên bổ sung loài ăn thịt đặc hiệu sẽ hiệu quả hơn là thường xuyên đánh bắt và loại bỏ ốc với quy mô lớn.

Câu 3: Hai nhóm người trưởng thành khỏe mạnh bình thường (với các thông số sinh lý, độ tuổi, tỷ lệ giới tính là tương đương) tham gia vào một nghiên cứu về chức năng thận. Trước thí nghiệm 30 phút, mỗi người của một nhóm uống 500 mL nước, trong khi mỗi người của nhóm còn lại uống 100 mL nước. Tại thời điểm $t = 0$ phút, mỗi người trong cả hai nhóm uống 750 mL nước. Thiết bị điện tử được dùng để đo tốc độ tạo nước tiểu. Số liệu trung bình về giá trị này trong hai nhóm thí nghiệm được biểu thị ở **Hình 6**.



Hình 6.

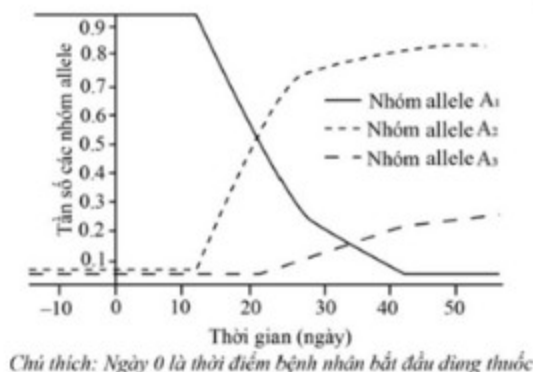
Các nhận định sau đây **đúng** hay **sai**?

- Thận là cơ quan sinh ra nước tiểu.
- Tốc độ tái hấp thu nước tuyệt đối bởi các đơn vị thận của nhóm II tại thời điểm $t = 60$ phút cao hơn với nhóm I.

c) Nhóm II là nhóm đã uống 500 mL nước vào thời điểm 30 phút trước thí nghiệm.

d) Lượng nước tiểu nhóm I tạo ra sau 40 phút là 280ml.

Câu 4: Chủng virus X kí sinh và gây bệnh ở người được nhân lên trong tế bào chủ nhờ nhiều loại protein trong đó có 3 loại protein lần lượt được mã hóa bởi 3 nhóm allele (A_1 , A_2 , A_3) của hệ gene virus. Thuốc ức chế các loại protein này là một liệu pháp nhằm ngăn chặn sự nhân lên của virus. Kết quả nghiên cứu sự biến đổi tần số 3 allele (A_1 , A_2 , A_3) của virus ở một bệnh nhân trước và sau khi dùng thuốc được thể hiện trong **hình 7**.



Hình 7

Các nhận định sau đây là **đúng** hay **sai**?

- Các allele thuộc nhóm A_2 và A_3 liên quan đến tính kháng thuốc của virus.
- Loại thuốc này không thể giúp con người loại bỏ chủng virus X.
- Sau khoảng 30 ngày dùng thuốc thì tần số các allele thuộc nhóm A_1 , A_2 và A_3 đều bằng nhau.
- Trong thời gian dùng thuốc ức chế proteaza, tốc độ thay đổi tần số các allele chỉ phụ thuộc vào nồng độ và liều lượng thuốc.

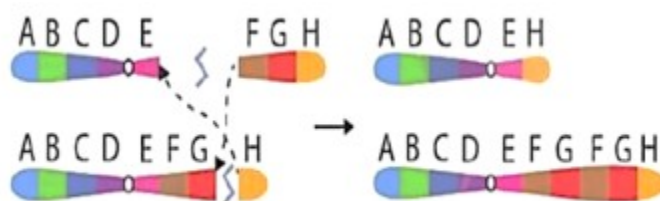
PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng theo hướng dẫn của phiếu trả lời.

Câu 1: Khi nghiên cứu về quần thể người ta thấy có một số hiện tượng sau

- Hiện tượng El Nino.
- Lũ, lụt càn quét.
- Hạn hán kéo dài.
- Gió bão gây ảnh hưởng nghiêm trọng.
- Dịch bệnh gây chết nhiều.
- Thả một số con cái vào hệ sinh thái.
- Cách li một số cá thể hung dữ khỏi quần thể.

Có bao nhiêu hiện tượng là nguyên nhân gây ra phiêu bạt di truyền?

Câu 2: **Hình 8** minh họa cho một cơ chế phát sinh đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể



Hình 8

Có các nhận định sau về **Hình 8**

- Đây là dạng đột biến chuyển đoạn NST.
- Hội chứng bệnh Parkinson ở người có thể liên quan đến dạng đột biến này.
- Ở người, dạng đột biến này nếu xảy ra ở NST số 1 sẽ gây vô sinh ở nam giới.
- Người ta có thể sử dụng dạng đột biến này để làm tăng số lượng các gen mong muốn.
- Đây là hiện tượng trao đổi chéo không cân giữa các cromatit trong cặp NST tương đồng.

Hãy viết liền các phương án đúng theo thứ tự từ nhỏ đến lớn.

Câu 3: Cho một số thao tác cơ bản trong quá trình chuyển gen tạo ra chủng vi khuẩn có khả năng tổng hợp insulin của người như sau:

- (1) Tách plasmid từ tế bào vi khuẩn và tách gen mã hóa insulin từ tế bào người.
- (2) Phân lập dòng tế bào chứa DNA tái tổ hợp mang gen mã hóa insulin của người.
- (3) Chuyển DNA tái tổ hợp mang gen mã hóa insulin của người vào tế bào vi khuẩn.
- (4) Tạo DNA tái tổ hợp mang gen mã hóa insulin của người.

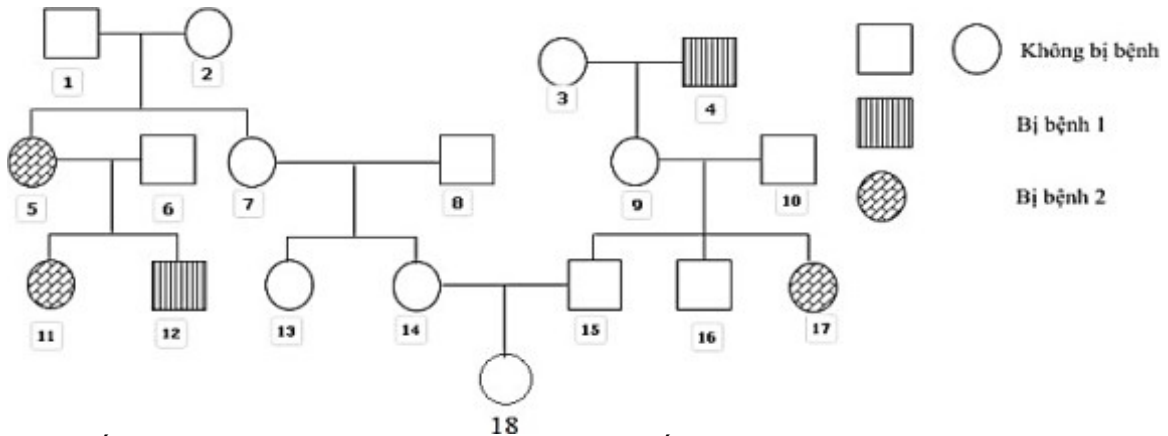
Trình tự đúng của các thao tác trên là như thế nào?

Câu 4: Ở ruồi giấm, người ta tìm thấy một allele trên NST thường gây nên kiểu hình chuyển đổi giới tính. Mỗi khi có mặt của allele này làm cho ruồi có 2 NST giới tính X biểu hiện kiểu hình con đực, nhưng những con đực này bất thụ. Cũng ở loài này, tính trạng màu mắt (đỏ hoặc trắng) được quy định bởi một gen nằm trên vùng không tương đồng của NST giới tính X gồm 2 allele trội lặn hoàn toàn.

Người ta tiến hành lai giữa một ruồi cái mắt đỏ dị hợp tử về 2 cặp gene này với một ruồi đực mắt trắng dị hợp tử về gene gây chuyển đổi giới tính. Chúng sinh ra một số lượng lớn con lai F_1 . Cho các cá thể F_1 tiếp tục giao phối với nhau. Theo lý thuyết, tỷ lệ ruồi đực mắt trắng ở F_2 là bao nhiêu %?

Câu 5: Ở một vùng biển, năng lượng bức xạ chiếu xuống mặt nước đạt đến 5 triệu kcal/m²/ngày. Tảo silic chỉ đồng hóa được 0,4% tổng năng lượng đó. Giáp xác trong hồ khai thác được 50% năng lượng tích lũy trong tảo, còn cá ăn giáp xác khai thác được 0,5% năng lượng của giáp xác. Hiệu suất chuyển hóa năng lượng của cá so với tảo silic là bao nhiêu %?

Câu 6: Phả hệ sau đây mô tả sự di truyền 2 bệnh ở người trong 1 dòng họ.



Biết rằng người số 6 không mang allele gây bệnh 1, người số 8 mang allele bệnh 2; gene gây bệnh 1, 2 phân li độc lập và không xảy ra đột biến. Có thể xác định tối đa kiểu gene của bao nhiêu người trong phả hệ trên?

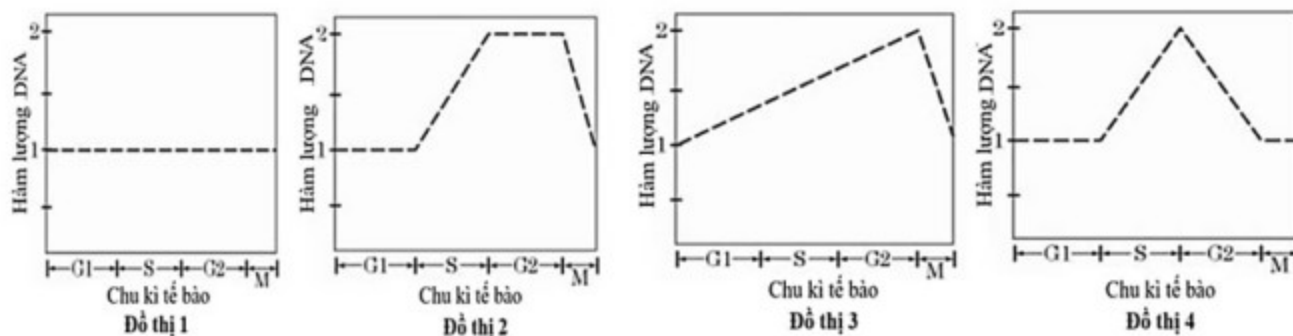
LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Vùng nào của gene quyết định cấu trúc phân tử protein do gene đó quy định tổng hợp?

- A. Vùng Operator. B. Vùng mã hóa. C. Vùng kết thúc. D. Vùng điều hòa.

Câu 2: Các đồ thị từ 1 đến 4 dưới đây phản ánh về sự biến đổi hàm lượng DNA trong nhân của một tế bào trong quá trình phân bào.



Đồ thị nào phản ánh đúng sự biến đổi hàm lượng DNA ở kì trung gian và quá trình nguyên phân?

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

Câu 3: Khi nói về quá trình làm sữa chua, nhận định nào dưới đây đúng?

- A. Đây là quá trình chuyển hóa thực hiện trong điều kiện hiếu khí.
B. Tác nhân thực hiện chuyển hóa là vi khuẩn lactic và vi khuẩn acetic.
C. Sữa chuyển trạng thái từ lỏng sang sệt là do protein trong sữa biến tính khi pH tăng cao.
D. Vị chua của sữa là do acid lactic sinh ra trong quá trình chuyển hóa.

Câu 4: Quan hệ giữa các loài sinh vật nào sau đây thuộc quan hệ cạnh tranh?

- A. Cây tâm gửi và cây thân gỗ. B. Chim sáo và trâu rừng.
C. Trùng roi và môi. D. Lúa và cỏ dại trong ruộng lúa.

Câu 5: Một quần xã ổn định thường có

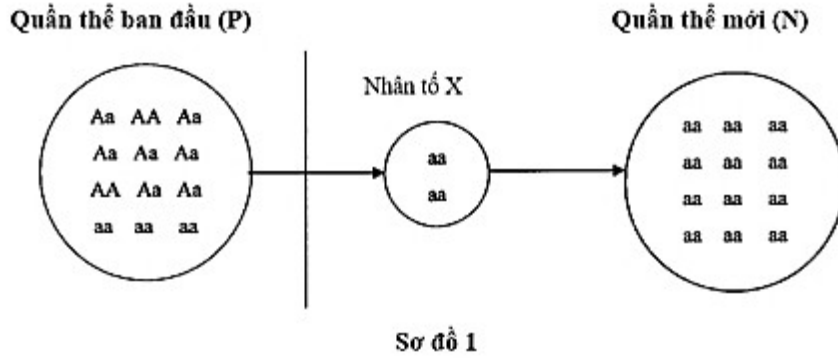
- A. số lượng loài nhỏ và số lượng cá thể của loài thấp.
B. số lượng loài nhỏ và số lượng cá thể của loài cao.
C. số lượng loài lớn và số lượng cá thể của loài cao.
D. số lượng loài lớn và số lượng cá thể của loài thấp.

Câu 6: Biện pháp nào sau đây giúp bảo vệ nguồn nước sạch ở nước ta trong giai đoạn hiện nay?

- A. Không xả rác, chất thải và chất độc hại ra môi trường.
B. Tăng cường sử dụng thuốc trừ sâu hoá học trong sản xuất nông nghiệp.
C. Khai thác triệt để các nguồn tài nguyên thiên nhiên.
D. Chặt phá rừng đầu nguồn, đốt rừng làm nương rẫy.

Dùng thông tin sau để trả lời câu 7,8 và câu 9:

Câu 7: Từ quần thể ban đầu (P) theo thời gian đã phát sinh quần thể mới (N) quá trình này được mô tả qua sơ đồ 1



Quá trình này **không** chịu ảnh hưởng bởi nhân tố hoặc hiện tượng nào sau đây?

- A. Chọn lọc tự nhiên. B. Hiệu ứng cổ chai. C. Hiệu ứng sáng lập. D. Đột biến.

Câu 8: Nhận định nào sau đây là đúng?

- A. Từ quần thể mới N sẽ hình thành loài mới.
 B. Quần thể P đa dạng di truyền hơn so với quần thể N.
 C. Quá trình này sẽ tạo ra các kiểu hình mới.
 D. Quá trình này sẽ hình thành quần thể thích nghi.

Câu 9: Giả sử quần thể P tự thụ phấn và quá trình này không chịu ảnh hưởng của các nhân tố tiến hóa. Theo lý thuyết, tỉ lệ kiểu gen đồng hợp lặn ở đời F_1 là

- A. 3/12. B. 9/144. C. 19/48. D. 169/576.

Hướng dẫn giải

P gồm 2AA: 7Aa: 3aa có tần số kiểu gene $2/12AA$: $7/12Aa$: $3/12aa$ tự thụ phấn.

Tỉ lệ aa ở F_1 là: $7/12 \cdot 1/4 + 3/12 = 19/48$

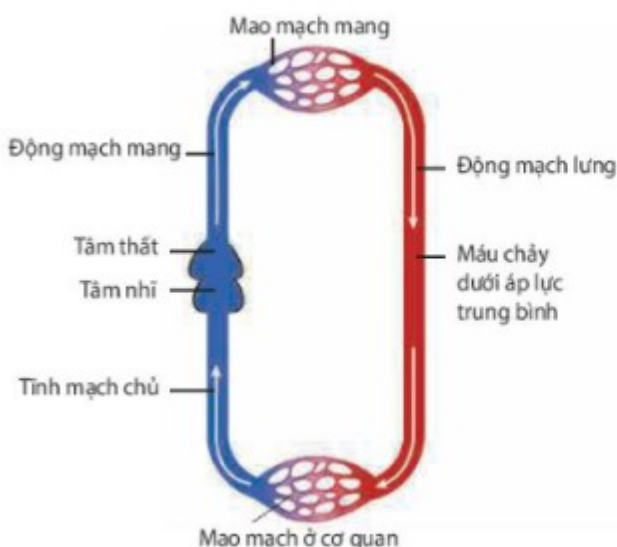
Câu 10: Trong thí nghiệm lai một tính trạng, Mendel đã kiểm chứng giả thuyết của mình bằng phép lai nào sau đây?

- A. Lai phân tích cây hoa tím F_1 . B. Tự thụ phấn cây hoa tím F_1 .
 C. Lai phân tích cây hoa tím F_2 . D. Tự thụ phấn cây hoa tím F_2 .

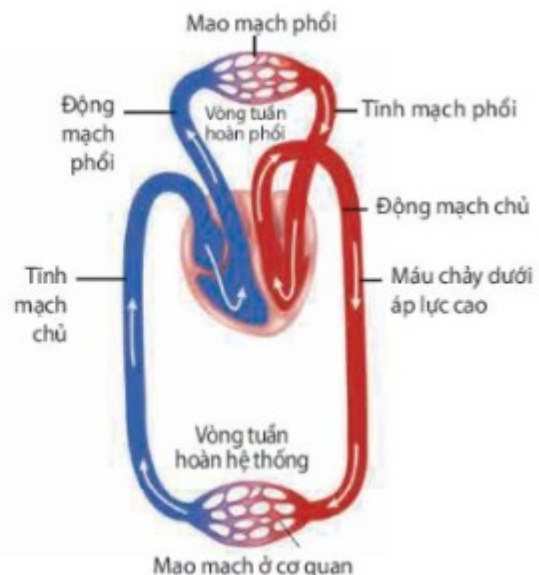
Câu 11: Người ta thường bảo quản hạt giống bằng phương pháp bảo quản khô. Nguyên nhân chủ yếu là do hạt khô

- A. đã giảm khối lượng nên dễ dàng bảo quản hơn.
 B. không có nước nên các sinh vật gây hại không xâm nhập được.
 C. không còn hoạt động hô hấp nên dễ bảo quản.
 D. có cường độ hô hấp tối thiểu giúp hạt sống ở trạng thái tiềm sinh.

Câu 12: Hình 1 mô tả hệ tuần hoàn ở cá và thú



Hình 1a: Hệ tuần hoàn đơn ở cá xương.



Hình 1b: Hệ tuần hoàn kép ở thú.

Từ những thông tin trên hình hãy cho biết nhận định nào sau đây sai?

- A. Tim của cá có 2 ngăn còn tim của thú có 4 ngăn.

B. Tĩnh mạch có chức năng thu máu từ mao mạch đưa về tim.

C. Máu trong động mạch luôn giàu O_2 .

D. Van tim hở sẽ ảnh hưởng đến áp lực máu lên thành mạch.

Câu 13: Trong điều trị bệnh rối loạn suy giảm miễn dịch (SCID) ở người do đột biến gene, không tổng hợp enzyme adenosine deaminase (ADA), một nhóm nhà khoa học sử dụng vector chuyển gene ADA bình thường vào tế bào gốc tủy của bệnh nhân SCID. Kỹ thuật nào của liệu pháp gene đã được sử dụng trong trường hợp này?

A. Đưa gene bình thường vào cơ thể người bệnh để tạo enzyme hoạt động.

B. Đưa gene bình thường vào cơ thể người bệnh để phá hủy gene đột biến.

C. Đưa gene bình thường vào cơ thể người bệnh để chỉnh sửa gene đột biến.

D. Đưa gene bình thường vào cơ thể người bệnh để ức chế biểu hiện của gene đột biến.

Câu 14: Ở một loài thực vật, A quy định thân cao, a quy định thân thấp; B quy định hoa đỏ, b quy định hoa trắng. Thực hiện 2 phép lai, thu được kết quả như sau:

Phép lai 1: Lấy hạt phấn của cây thân thấp, hoa trắng thụ phấn cho cây thân cao, hoa đỏ (P), thu được F_1 có 100% cây thân cao, hoa đỏ.

Phép lai 2: Lấy hạt phấn của cây thân cao, hoa đỏ thụ phấn cho cây thân thấp, hoa trắng (P), thu được F_1 có 100% cây thân cao, hoa trắng. Biết rằng không xảy ra đột biến.

Theo lý thuyết, phát biểu nào sau đây đúng?

I. Nếu cho F_1 của phép lai 1 giao phần ngẫu nhiên sẽ thu được đời con có tỉ lệ kiểu hình là 9 cây thân cao, hoa đỏ : 3 cây thân cao, hoa trắng : 3 cây thân thấp, hoa đỏ : 1 cây thân thấp, hoa trắng.

II. Nếu cho F_1 của phép lai 2 giao phần ngẫu nhiên sẽ thu được đời con có 25% số cây thân thấp, hoa trắng.

III. Nếu lấy hạt phấn của cây F_1 của phép lai 1 thụ phấn cho cây F_1 của phép lai 2 sẽ thu được đời con có tỉ lệ 3 cây thân cao, hoa đỏ : 1 cây thân thấp, hoa trắng.

IV. Nếu lấy hạt phấn của cây F_1 của phép lai 2 thụ phấn cho cây F_1 của phép lai 1 sẽ thu được đời con có cây thân cao, hoa đỏ chiếm 75%.

A. I và II.

B. I và IV.

C. II và III

D. II và IV.

Hướng dẫn giải

Có 2 phát biểu đúng, đó là **II và IV**. → Đáp án **D**.

- F_1 của 2 phép lai đều có 100% thân cao → thân cao (A) trội hoàn toàn so với thân thấp (a); P đều thuần chủng $AA \times aa \rightarrow F_1 100\% Aa$.

- Ở phép lai 1, F_1 có 100% cây hoa đỏ giống cây làm mẹ.

Ở phép lai 2, F_1 có 100% cây hoa trắng giống cây làm mẹ.

→ Màu sắc hoa do gene nằm trong tế bào chất quy định. Giả sử B quy định hoa có màu đỏ; allele b quy định hoa màu trắng.

→ Kiểu gene F_1 của phép lai 1 là AaB ; Kiểu gene F_1 của phép lai 2 là Aab .

I sai. Nếu cho F_1 của phép lai 1 giao phối ngẫu nhiên sẽ thu được đời con 100% hoa đỏ.

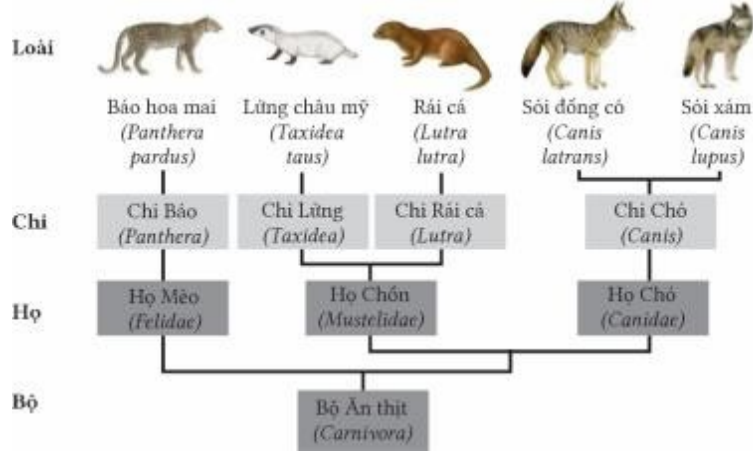
II đúng. Nếu cho F_1 (Aab) của phép lai 2 giao phối ngẫu nhiên sẽ thu được đời con có tỉ lệ 3 cây thân cao, hoa trắng : 1 cây thân thấp, hoa trắng. → Cây thân thấp, hoa trắng chiếm 25%.

III sai. Nếu cho cây F_1 của phép lai 1 thụ phấn cho cây F_1 của phép lai 2 sẽ thu được đời con 100% hoa trắng.

IV đúng. Vì nếu F_1 là ♀ $AaB \times$ ♂ $Aab \rightarrow F_2$ sẽ có tỉ lệ $1/4AAB : 2/4AaB : 1/4aaB$.

Cây thân cao, hoa đỏ chiếm 75%.

Câu 15: Hình 2 mô tả cây phát sinh chủng loại của bộ Ăn thịt (Carnivora)



Hình 2

Có bao nhiêu nhận định sau đây đúng?

- I. Họ Chồn và họ Chó có quan hệ gần hơn so với họ Chó và họ Mèo.
 II. Sói đồng cỏ và sói xám là hai loài có họ hàng gần gũi nhất trong sơ đồ.
 III. Chi Lửng và chi Rái cá phát sinh từ họ Chồn do thường biến.
 IV. Năm loài trên đều xuất phát từ một nguồn gốc chung là bộ ăn thịt, do các biến dị di truyền.
- A. 2. B. 3. C. 4. D. 1.

Hướng dẫn giải

Đáp án B

I,II,IV đúng

III sai Để hình thành chi Lửng và chi Rái cá từ họ Chồn do phát sinh các biến dị di truyền.

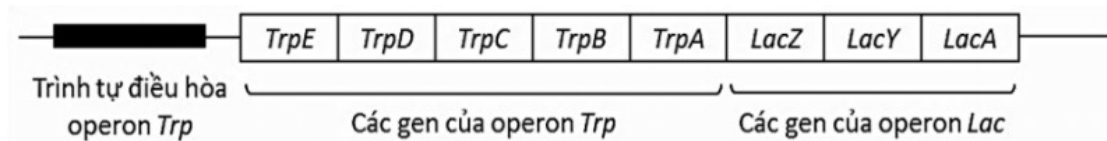
Câu 16: Hình 3 mô tả đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể dạng nào sau đây?



Hình 3

- A. Đảo đoạn mang tâm động. B. Đảo đoạn ngoài tâm động.
 C. Chuyển đoạn. D. Mất đoạn.

Câu 17: Để nghiên cứu về sự điều hòa theo mô hình operon ở tế bào vi khuẩn *E. Coli*, các nhà khoa học đã thiết kế một “operon lai”, trong đó chứa trình tự các gene của operon tryptophan (Trp) và operon Lactose (Lac), có trình tự điều hòa của operon Trp (như hình 4).



Hình 4

Giả sử sự sinh trưởng của tế bào vi khuẩn *E.coli* có liên hệ mật thiết với sự có mặt của amino acid tryptophan và chất cho carbon. Chuyển plasmid tái tổ hợp chứa “operon lai” vào dòng tế bào vi khuẩn *E. coli* đột biến mất trình tự operon Trp và operon Lac. Trong các điều kiện môi trường nuôi cấy được đề cập như trong **Bảng 1** có bao nhiêu môi trường có thể tạo khuẩn lạc?

Môi trường nuôi cấy	Đường glucose	Đường lactose	Amino acid tryptophan
Môi trường 1	Có	Không	Không
Môi trường 2	Không	Có	Không
Môi trường 3	Có	Không	Có
Môi trường 4	Không	Có	Có

Bảng 1

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

Hướng dẫn giải

- **Môi trường 1** không có tryptophan nên operon hoạt động tạo tryptophan, môi trường không có lactose nhưng có nguồn carbon từ glucose => có khuẩn lạc xuất hiện
- **Môi trường 2** không có tryptophan nên operon hoạt động tạo tryptophan và enzyme phân giải lactose có trong môi trường => có khuẩn lạc xuất hiện
- **Môi trường 3** có tryptophan và có nguồn carbon từ glucose => có khuẩn lạc xuất hiện
- **Môi trường 4** có tryptophan nên operon không hoạt động => không hình thành enzyme phân giải lactose có trong môi trường => không có khuẩn lạc xuất hiện.

Câu 18: Khi đánh bắt cá ở 3 quần thể với số lượng như nhau vào cùng một thời điểm, người ta thu được tỉ lệ nhóm tuổi các cá thể trong quần thể như sau:

Độ tuổi	Quần thể 1	Quần thể 2	Quần thể 3
Trước sinh sản	60%	43%	22%
Đang sinh sản	25%	42%	45%
Sau sinh sản	15%	15%	28%

Bảng 2

Dựa vào thông tin **bảng 2** hãy cho biết nhận xét nào sau đây là đúng?

- A.** Quần thể 1 đang ở trạng thái phát triển.
- B.** Quần thể 2 không nên tiếp tục đánh bắt.
- C.** Quần thể 3 ổn định nhất.
- D.** Quần thể 3 đang bị đánh bắt quá mức nên cần được bảo vệ.

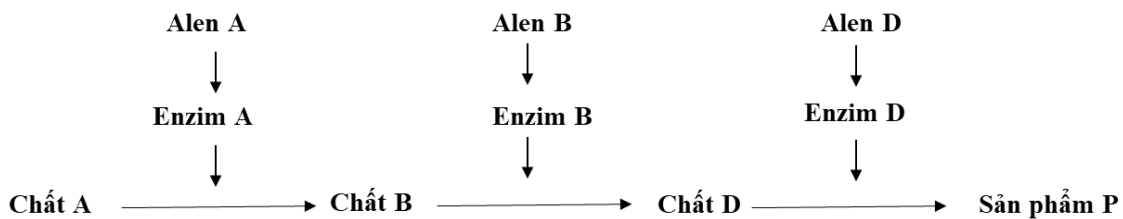
Hướng dẫn giải

Nhận xét đúng là : A

- B. sai** vì có thể khai thác hợp lý quần thể 2
- C. sai** vì: quần thể 2 ổn định nhất do tuổi trước sinh sản và trong tuổi sinh sản tương đương.
- D. sai** vì: Quần thể 3 có tỷ lệ cá thể sau sinh sản cao, có nghĩa là chưa khai thác hết tiềm năng.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), **d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Ở người, xét 3 gene nằm trên 3 cặp NST thường, các allele A, B, D (trội hoàn toàn) quy định các enzym khác nhau cùng tham gia vào quá trình chuyển hóa các chất trong cơ thể, các allele đột biến lặn tương ứng a, b, d không tạo các enzym. Sự chuyển hoá các chất diễn ra như sơ đồ 2

**Sơ đồ 2**

Khi các cơ chất (A, B, D) không được chuyển hoá sẽ bị tích lũy trong tế bào và gây bệnh. Các gene biểu hiện ra 4 loại kiểu hình khác nhau. Số loại kiểu gene tương ứng với mỗi loại kiểu hình được thể hiện trong **bảng 3** dưới đây.

STT	Kiểu hình	Số kiểu gene tương ứng
1	Khoẻ mạnh	8
2	Bệnh 1	4
3	Bệnh 2	6
4	Bệnh 3	9

Bảng 3

Các phát biểu sau đây **đúng** hay **sai**?

- a)** Bệnh 1 do tế bào tích lũy nhiều chất D.
- b)** Một người bị bệnh 1 kết hôn với một người bị bệnh 3 có thể sinh ra con không mắc bệnh.
- c)** Một cặp vợ chồng đều bị bệnh 3 có thể sinh con bị bệnh 1.
- d)** Một cặp vợ chồng đều khỏe mạnh, đều có kiểu gene mang đủ các loại allele. Khả năng sinh con đầu

lòng mắc bệnh 2 là 18,75%.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Bệnh 1 do tế bào tích lũy nhiều chất D.	Đ	
b	Một người bị bệnh 1 kết hôn với một người bị bệnh 3 có thể sinh ra con không mắc bệnh.	Đ	
c	Một cặp vợ chồng đều bị bệnh 3 có thể sinh con bị bệnh 1.		S
d	Một cặp vợ chồng đều khỏe mạnh, đều có kiểu gene mang đủ các loại allele. Khả năng sinh con đầu lòng mắc bệnh 2 là 18,75%.	Đ	

Theo đề ra ta có

STT	Kiểu hình	Số kiểu gene tương ứng	Kiểu gene quy ước	Bệnh
1	Khoẻ mạnh	8	A-B-D-	
2	Bệnh 1	4	A-B-dd	Tích lũy D
3	Bệnh 2	6	A-bb (D-, dd)	Tích lũy B
4	Bệnh 3	9	aa (B-, bb)(D-, dd)	Tích lũy A

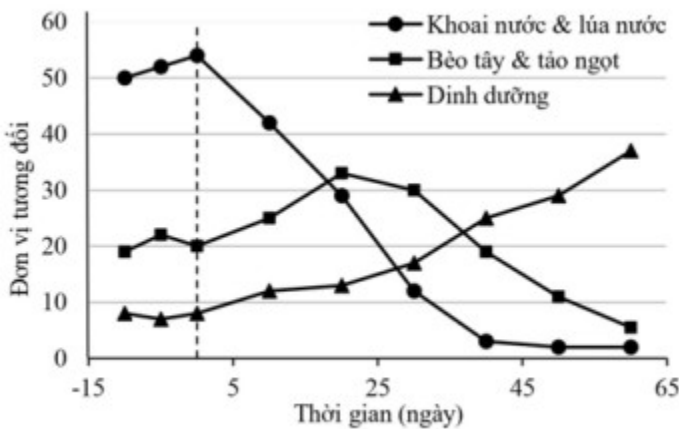
a. **Đúng.**

b. **Đúng** ví dụ $AABBdd \times aaBBDD$

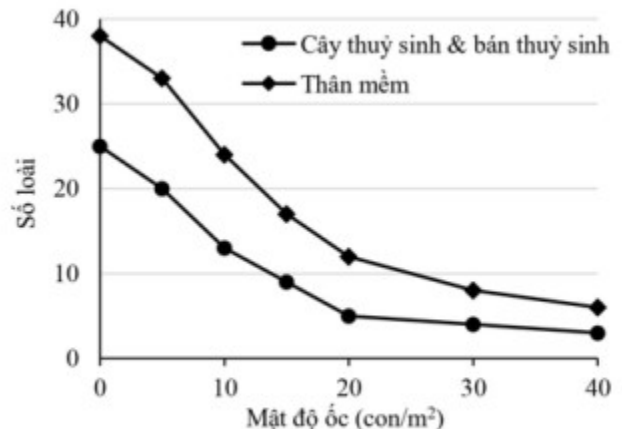
c. **Sai** vì bệnh 3 không có A

d. **Đúng.** $P. AaBbDd \times AaBbDd \rightarrow$ bệnh 2 là $A-bb(D-+dd) = 3/16$

Câu 2: Ốc Bươu vàng (*Pomacea canaliculata*) là loài ngoại lai xâm hại có nguồn gốc từ Nam Mỹ được du nhập tới Đài Loan và phát triển mạnh ra khắp Đông Nam Á. **Hình 5** thể hiện sự biến động mức độ. **Hình 5A** thể hiện biến động mức độ che phủ của một số loài điển hình và hàm lượng dinh dưỡng trong nước ở ruộng nước ngọt trước và sau khi có mặt ốc bươu vàng (vào ngày 0). **Hình 5B** thể hiện mối quan hệ giữa mức độ đa dạng loài trong quần xã với số lượng ốc bươu vàng.



Hình 5A



Hình 5B

Dựa vào các dữ kiện trong hình trên, hãy cho biết các phát biểu sau đây là **đúng** hay **sai**?

- a) Nguồn dinh dưỡng của ốc bươu vàng chủ yếu đến từ bèo và tảo.
- b) Sau khi có mặt ốc bươu vàng, sinh khối của thực vật phù du sẽ giảm xuống.
- c) Ốc bươu vàng là loài ưu thế trong quần xã ruộng nước ngọt.
- d) Ốc bươu vàng gây nhiều thiệt hại cho sản xuất nông nghiệp cũng như môi trường sinh thái bản địa.

Để giảm thiểu thiệt hại, nên bổ sung loài ăn thịt đặc hiệu sẽ hiệu quả hơn là thường xuyên đánh bắt và loại bỏ ốc với quy mô lớn.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
--	----------	------	-----

a	Nguồn dinh dưỡng của ốc bươu vàng chủ yếu đến từ bèo và tảo.		S
b	Sau khi có mặt ốc bươu vàng, sinh khối của thực vật phù du sẽ giảm xuống.		S
c	Ốc bươu vàng là loài ưu thế trong quần xã ruộng nước ngọt.	Đ	
d	Ốc bươu vàng gây nhiều thiệt hại cho sản xuất nông nghiệp cũng như môi trường sinh thái bản địa. Để giảm thiểu thiệt hại, nên bổ sung loài ăn thịt đặc hiệu sẽ hiệu quả hơn là thường xuyên đánh bắt và loại bỏ ốc với quy mô lớn.	Đ	

a) **sai**. Không vì sau khi nhập số lượng khoai và lúa nước ngay lập tức giảm mạnh → khoai và lúa nước là thức ăn của ốc bươu vàng, chỉ khi ăn hết chúng mới chuyển sang ăn bèo và tảo ngọt.

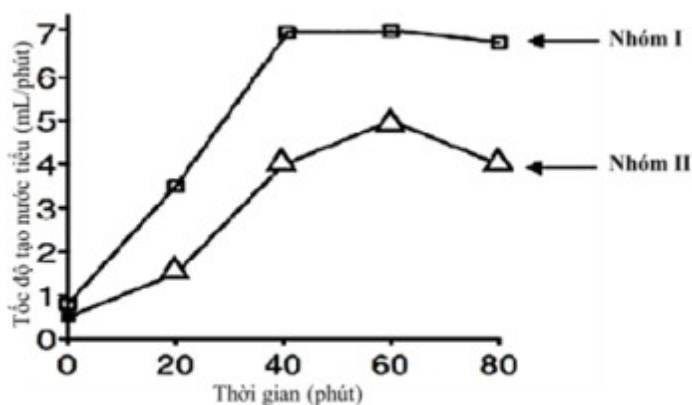
b) **sai**. Vì hàm lượng dinh dưỡng trong nước tăng dần sau khi có mặt ốc → thực vật phù du phát triển mạnh → tăng sinh khối.

c) **đúng**. Loài ưu thế vì ốc bươu vàng có số lượng càng lớn thì độ giàu loài càng thấp, khả năng hoạt động và cạnh tranh mạnh lấn áp các loài khác → giảm đa dạng loài.

d) **đúng**. Bổ sung loài ăn thịt cho hiệu quả hơn vì chúng kiểm soát con mồi luôn dao động ở mức thấp → hạn chế tác động gây hại.

Đánh bắt và giết ốc chỉ làm giảm kích thước quần thể tạm thời chứ không thay đổi nguồn sống → quần thể tự điều chỉnh tỉ lệ sinh, nhanh chóng phục hồi về số lượng ban đầu.

Câu 3: Hai nhóm người trưởng thành khỏe mạnh bình thường (với các thông số sinh lý, độ tuổi, tỷ lệ giới tính là tương đương) tham gia vào một nghiên cứu về chức năng thận. Trước thí nghiệm 30 phút, mỗi người của một nhóm uống 500 mL nước, trong khi mỗi người của nhóm còn lại uống 100 mL nước. Tại thời điểm $t = 0$ phút, mỗi người trong cả hai nhóm uống 750 mL nước. Thiết bị điện tử được dùng để đo tốc độ tạo nước tiểu. Số liệu trung bình về giá trị này trong hai nhóm thí nghiệm được biểu thị ở **Hình 6**.



Hình 6.

Các nhận định sau đây **đúng** hay **sai**?

a) Thận là cơ quan sinh ra nước tiểu.

b) Tốc độ tái hấp thu nước tuyệt đối bởi các đơn vị thận của nhóm II tại thời điểm $t = 60$ phút cao hơn với nhóm I.

c) Nhóm II là nhóm đã uống 500 mL nước vào thời điểm 30 phút trước thí nghiệm.

d) Lượng nước tiểu nhóm I tạo ra sau 40 phút là 280ml.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Thận là cơ quan sinh ra nước tiểu.	Đ	

b	Tốc độ tái hấp thu nước tuyệt đối bởi các đơn vị thận của nhóm II tại thời điểm $t = 60$ phút cao hơn với nhóm I.	Đ	
c	Nhóm II là nhóm đã uống 500 mL nước vào thời điểm 30 phút trước thí nghiệm.		S
d	Lượng nước tiểu nhóm I tạo ra sau 40 phút là 280ml.		S

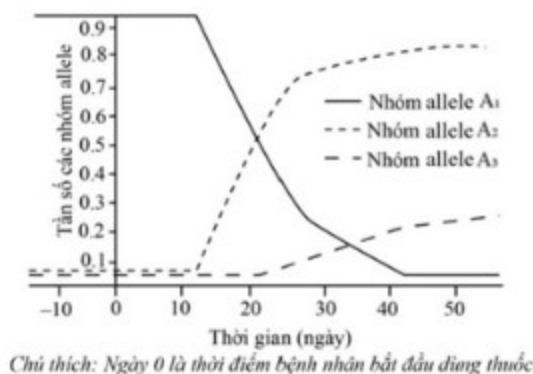
a. Đúng. Thận là cơ quan sinh ra nước tiểu.

b. Đúng. Tốc độ tái hấp thu nước tuyệt đối bởi các đơn vị thận của nhóm II tại thời điểm $t = 60$ phút cao hơn với nhóm I. Nên tốc độ tạo nước tiểu của nhóm I cao hơn nhóm II.

c. Sai. Nhóm I là nhóm đã uống 500 mL nước vào thời điểm 30 phút trước thí nghiệm vì tốc độ tạo nước tiểu của nhóm I nhanh hơn nhóm II.

d. Sai vì 280 ml là lượng nước tiểu nhóm I tạo ra tại phút thứ 40. Câu hỏi về lượng nước tiểu tạo ra sau 40 phút chứ không phải tại phút thứ 40 (tốc độ tạo nước tiểu là đại lượng biến đổi không phải giá trị trung bình).

Câu 4: Chủng virus X kí sinh và gây bệnh ở người được nhân lên trong tế bào chủ nhờ nhiều loại protein trong đó có 3 loại protein lần lượt được mã hóa bởi 3 nhóm allele (A_1 , A_2 , A_3) của hệ gene virus. Thuốc ức chế các loại protein này là một liệu pháp nhằm ngăn chặn sự nhân lên của virus. Kết quả nghiên cứu sự biến đổi tần số 3 allele (A_1 , A_2 , A_3) của virus ở một bệnh nhân trước và sau khi dùng thuốc được thể hiện trong **hình 7**.



Hình 7

Các nhận định sau đây là **đúng** hay **sai**?

- Các allele thuộc nhóm A_2 và A_3 liên quan đến tính kháng thuốc của virus.
- Loại thuốc này không thể giúp con người loại bỏ chủng virus X.
- Sau khoảng 30 ngày dùng thuốc thì tần số các allele thuộc nhóm A_1 , A_2 và A_3 đều bằng nhau.
- Trong thời gian dùng thuốc ức chế proteaza, tốc độ thay đổi tần số các allele chỉ phụ thuộc vào nồng độ và liều lượng thuốc.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Các allele thuộc nhóm A_2 và A_3 liên quan đến tính kháng thuốc của virus.	Đ	
b	Loại thuốc này không thể giúp con người loại bỏ chủng virus X.	Đ	
c	Sau khoảng 30 ngày dùng thuốc thì tần số các allele thuộc nhóm A_1 , A_2 và A_3 đều bằng nhau.		S
d	Trong thời gian dùng thuốc ức chế proteaza, tốc độ thay đổi tần số các allele chỉ phụ thuộc vào nồng độ và liều lượng thuốc.		S

a) Đúng, quan sát sơ đồ ta thấy, sau một thời gian sử dụng thuốc nhóm A_2 và A_3 đã thích nghi và chống lại được thuốc để phát triển.

b) Đúng Loại thuốc này không thể giúp con người loại bỏ chủng virus X.

c) Sai.

d) Sai. trong thời gian dùng thuốc, tốc độ thay đổi tần số allele phụ thuộc vào nhiều loại yếu tố.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng theo hướng dẫn của phiếu trả lời.

Câu 1: Khi nghiên cứu về quần thể người ta thấy có một số hiện tượng sau

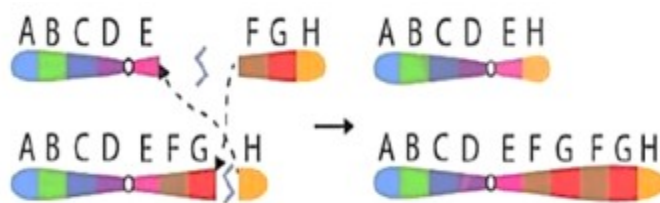
1. Hiện tượng El Nino.
2. Lũ, lụt càn quét.
3. Hạn hán kéo dài.
4. Gió bão gây ảnh hưởng nghiêm trọng.
5. Dịch bệnh gây chết nhiều.
6. Thả một số con cái vào hệ sinh thái.
7. Cách li một số cá thể hung dữ khỏi quần thể.

Có bao nhiêu hiện tượng là nguyên nhân gây ra phiêu bạt di truyền?

Đáp án:

5			
---	--	--	--

Câu 2: Hình 8 minh họa cho một cơ chế phát sinh đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể



Hình 8

Có các nhận định sau về **Hình 8**

- (1). Đây là dạng đột biến chuyển đoạn NST.
 - (2). Hội chứng bệnh Parkinson ở người có thể liên quan đến dạng đột biến này.
 - (3). Ở người, dạng đột biến này nếu xảy ra ở NST số 1 sẽ gây vô sinh ở nam giới.
 - (4). Người ta có thể sử dụng dạng đột biến này để làm tăng số lượng các gen mong muốn.
 - (5). Đây là hiện tượng trao đổi chéo không cân giữa các cromatit trong cặp NST tương đồng.
- Hãy viết liên các phương án đúng theo thứ tự từ nhỏ đến lớn.

Đáp án:

2	4	5	
---	---	---	--

Câu 3: Cho một số thao tác cơ bản trong quá trình chuyển gen tạo ra chủng vi khuẩn có khả năng tổng hợp insulin của người như sau:

- (1) Tách plasmid từ tế bào vi khuẩn và tách gen mã hóa insulin từ tế bào người.
- (2) Phân lập dòng tế bào chứa DNA tái tổ hợp mang gen mã hóa insulin của người.
- (3) Chuyển DNA tái tổ hợp mang gen mã hóa insulin của người vào tế bào vi khuẩn.
- (4) Tạo DNA tái tổ hợp mang gen mã hóa insulin của người.

Trình tự đúng của các thao tác trên là như thế nào?

Đáp án:

1	4	3	2
---	---	---	---

Câu 4: Ở ruồi giấm, người ta tìm thấy một allele trên NST thường gây nên kiểu hình chuyển đổi giới tính. Mỗi khi có mặt của allele này làm cho ruồi có 2 NST giới tính X biểu hiện kiểu hình con đực, nhưng những con đực này bất thụ. Cũng ở loài này, tính trạng màu mắt (đỏ hoặc trắng) được quy định bởi một gen nằm trên vùng không tương đồng của NST giới tính X gồm 2 allele trội lặn hoàn toàn.

Người ta tiến hành lai giữa một ruồi cái mắt đỏ dị hợp tử về 2 cặp gene này với một ruồi đực mắt trắng dị hợp tử về gene gây chuyển đổi giới tính. Chúng sinh ra một số lượng lớn con lai F_1 . Cho các cá thể F_1 tiếp tục giao phối với nhau. Theo lý thuyết, tỷ lệ ruồi đực mắt trắng ở F_2 là bao nhiêu %?

Đáp án:

4	0	,	6
---	---	---	---

Hướng dẫn giải

Quy ước: allele quy định A: giới tính bình thường; allele a gây chuyển đổi giới tính.

Vậy kiểu gene: A-: quy định giới tính bình thường

Aa: chuyển đổi giới tính ở con cái có XX/ thường

B- Mắt đỏ; bb mắt trắng/X

P: $AaX^BX^b \times AaX^bY$

F1: $(1/4AA; 2/4Aa; 1/4aa)(1/4X^BX^b; 1/4X^bX^b; 1/4X^BY; 1/4X^bY)$

F1 bắt thụ là $1/4aaX^BX^b; 1/4aaX^bX^b$

F1x F1: $(1/3AA; 2/3Aa) \times (1/4AA; 2/4Aa; 1/4aa)(1/2X^BX^b; 1/2X^bX^b \times 1/2X^BY; 1/2X^bY)$

F2: $(2/3A; 1/3a \times 1/2A; 1/2a) (1/4X^B; 3/4X^b \times 1/4X^B; 1/4X^b; 2/4Y)$

F2: $(5/6A-; 1/6aa)(1/16X^BX^B; 4/16X^BX^b; 3/16X^bX^b; 2/16X^BY; 6/16X^bY)$

Tỉ lệ ruồi đục mắt trắng ở F2 là:

$$= 1/6.3/16 aaX^bX^b + 5/16.6/16 A- X^bY + 1/6 \times 6/16 aaX^bY = 39/69 = 13/32 = 40,6\%$$

Câu 5: Ở một vùng biển, năng lượng bức xạ chiếu xuống mặt nước đạt đến 5 triệu kcal/m²/ngày. Tảo silic chỉ đồng hóa được 0,4% tổng năng lượng đó. Giáp xác trong hồ khai thác được 50% năng lượng tích lũy trong tảo, còn cá ăn giáp xác khai thác được 0,5% năng lượng của giáp xác. Hiệu suất chuyển hóa năng lượng của cá so với tảo silic là bao nhiêu %?

Đáp án:

0	,	2	5
---	---	---	---

Hướng dẫn giải

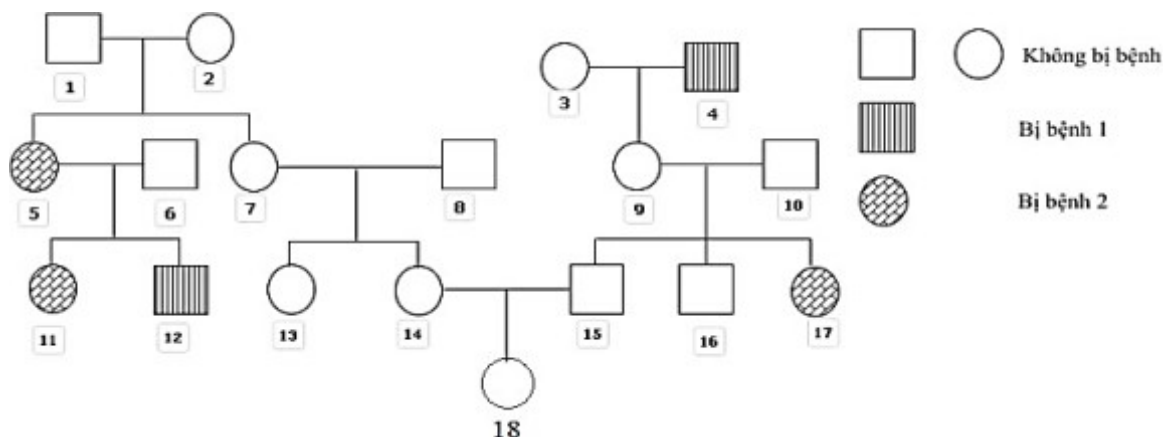
Tảo: $5000000.0,4\% = 20000 \text{ kcal/m/ngày};$

Giáp xác: $20000.50\% = 10000 \text{ kcal/m}^2/\text{ngày};$

Cá: $10000.0,5\% = 50 \text{ kcal/m}^2/\text{ngày}$

→ HS chuyển hóa NL của cá so với tảo: $50: 20000 . 100\% = 0,25\%$

Câu 6: Phả hệ sau đây mô tả sự di truyền 2 bệnh ở người trong 1 dòng họ.



Biết rằng người số 6 không mang allele gây bệnh 1, người số 8 mang allele bệnh 2; gene gây bệnh 1, 2 phân li độc lập và không xảy ra đột biến. Có thể xác định tối đa kiểu gene của bao nhiêu người trong phả hệ trên?

Đáp án:

8			
---	--	--	--

Hướng dẫn giải

Số 6 không mang allele bệnh nhưng có 12 bị bệnh → gene bệnh là gene lặn nằm trên vùng không tương đồng của X.

→ Quy ước: A quy định không bị bệnh 1 > a quy định bị bệnh 1.

Gene bệnh 2 phân li độc lập với gene bệnh 1

→ Bệnh 2 do gene/ NST thường quy định

→ Quy ước: B: Không bị bệnh 2 > b: bị bệnh 2.

1. X^AYBb	2. X^AX^aBb	4. X^aY		
-------------	---------------	-----------	--	--

5. $X^A X^a bb$	6. $X^A Y Bb$	8. $X^A Y BB$	9. $X^A X^a Bb$	10. $X^A Y Bb$
	12. $X^a Y bb$		15. $X^A Y$	16. $X^A Y$

ĐỀ 5

ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2026

MÔN: SINH HỌC

Thời gian làm bài: 50 phút

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Protein nào sau đây giúp vận chuyển oxygen trong máu ở động vật?

- A. Keratin. B. Hemoglobin. C. Actin. D. Elastin.

Câu 2: Biện pháp nào sau đây giúp phát hiện sớm các bất thường nhiễm sắc thể ở thai nhi?

- A. Xét nghiệm sàng lọc trước sinh.
B. Siêu âm ổ bụng của thai phụ.
C. Kiểm tra nhóm máu của cha mẹ.
D. Theo dõi cân nặng của thai phụ.

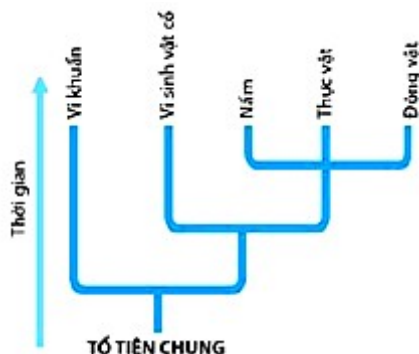
Câu 3: Biện pháp nào giúp cây trồng giảm thoát hơi nước trong điều kiện nắng nóng?

- A. Che phủ gốc cây bằng rơm rạ hoặc lớp phủ sinh học.
B. Tăng cường tối đa nguồn ánh sáng cho cây trồng.
C. Cắt tỉa bớt cành và lá cây để giảm diện tích bề mặt.
D. Tăng cường tưới nước cho cây vào ban đêm.

Câu 4: Động lực chính của dòng mạch rây là gì?

- A. Chênh lệch áp suất thẩm thấu giữa cơ quan nguồn và cơ quan chứa.
B. Sự khuếch tán nước từ tế bào này sang tế bào khác qua màng tế bào.
C. Lực mao dẫn của ống rây giúp kéo nước và chất dinh dưỡng di chuyển.
D. Lực hấp dẫn làm dịch mạch rây vận chuyển các chất hữu cơ từ lá xuống rễ.

Dùng thông tin sau để trả lời câu 5 và câu 6: Hình 1 thể hiện cây phát sinh chủng loại của năm nhóm sinh vật từ một tổ tiên chung.



Hình 1

Câu 5: Cây phát sinh chủng loại thể hiện điều gì?

- A. Mối quan hệ giữa các loài dựa trên mức độ phức tạp của cơ thể.
B. Mối quan hệ tiến hóa giữa các nhóm sinh vật từ tổ tiên chung.
C. Mối quan hệ tiến hóa giữa các loài dựa vào đặc điểm hình thái.
D. Thực vật là nhóm tiến hóa cao nhất so với các nhóm sinh vật khác.

Câu 6: Nhóm sinh vật nào sau đây xuất hiện sớm nhất?

- A. Động vật. B. Thực vật. C. Nấm. D. Vi khuẩn.

Câu 7: Tại sao các cơ quan tương đồng giữa các loài lại có cấu tạo chi tiết khác nhau?

- A. Do quá trình tiến hóa đồng quy của các loài.
B. Do chọn lọc tự nhiên theo các hướng khác nhau.
C. Do cùng thừa hưởng gen từ tổ tiên chung.

D. Do các cơ quan này có chức năng giống nhau.

Câu 8: Yếu tố nào sau đây dẫn đến sự hình thành đặc điểm thích nghi ở cơ thể sinh vật?

A. Sự thay đổi ngẫu nhiên khi điều kiện môi trường thay đổi.

B. Sự tác động của chọn lọc tự nhiên lên các biến dị di truyền.

C. Sự thay đổi hành vi của sinh vật trong môi trường sống.

D. Sự thay đổi ngẫu nhiên trong quá trình phát triển cá thể.

Câu 9: Phả hệ dưới đây biểu thị sự di truyền của một loại bệnh đục thủy tinh thể trong một gia đình.

Bệnh này do một gene nằm trên nhiễm sắc thể X quy định.

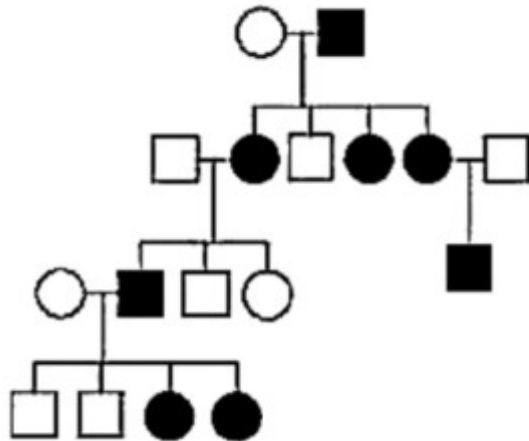
Thế hệ

I

II

III

IV



Ghi chú:

□ ○ Nam, nữ bình thường
■ ● Nam, nữ bệnh

Có bao nhiêu người trong phả hệ chắc chắn không mang allele bệnh?

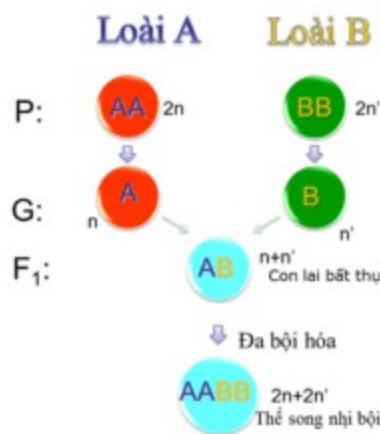
A. 9.

B. 3.

C. 5.

D. 8.

Câu 10: Hình 2 minh họa quá trình lai xa và đa bội hóa, một cơ chế quan trọng trong di truyền và tiến hóa.



Hình 2

Quá trình đa bội hóa trên giúp giải quyết vấn đề gì?

A. Tăng số lượng NST để bù đắp số lượng NST mất đi.

B. Tạo thể song nhị bội, giúp con lai trở nên hữu thụ.

C. Làm giảm số lượng NST trong tế bào của cơ thể lai.

D. Thay đổi hoàn toàn cấu trúc NST của cơ thể ban đầu.

Câu 11: Trong ao nuôi thủy sản, việc tảo phát triển quá mức dẫn đến cái chết của tôm, cua thuộc loại quan hệ nào?

A. Quan hệ cạnh tranh.

B. Quan hệ ký sinh.

C. Quan hệ ức chế - cảm nhiễm.

D. Quan hệ cộng sinh.

Câu 12: Trong nông nghiệp, đất đai bạc màu và thiếu dinh dưỡng là một vấn đề lớn đối với năng suất cây trồng. Để cải thiện chất lượng đất mà không sử dụng quá nhiều phân bón hóa học, người nông dân có thể áp dụng mối quan hệ cộng sinh để cải thiện môi trường đất bằng cách nào?

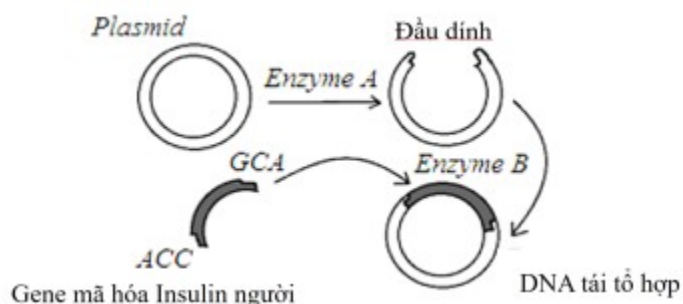
A. Trồng cây họ đậu để tăng lượng nitrogen trong đất nhờ vi khuẩn *Rhizobium*.

B. Trồng cây lúa xen canh với cây ngô để giảm cạnh tranh giữa hai loài này.

C. Nuôi tôm và cá trong cùng một ao để tăng năng suất của cả hai loài này.

D. Trồng cỏ để ức chế sự phát triển của vi khuẩn gây bệnh trong đất.

Câu 13: Trong lĩnh vực công nghệ sinh học, việc sản xuất insulin nhân tạo là một bước đột phá quan trọng trong y học, đặc biệt trong điều trị bệnh tiểu đường. **Hình 3** minh họa kỹ thuật tạo DNA tái tổ hợp, trong đó gen mã hóa insulin của con người được chèn vào plasmid của vi khuẩn để sản xuất insulin nhân tạo với số lượng lớn.



Hình 3

Xác định enzyme A và B và vai trò của mỗi enzyme?

A. Enzyme A là restrictase, cắt DNA tại vị trí đặc hiệu; enzyme B là DNA ligase, nối các đoạn DNA.

B. Enzyme A là DNA polymerase, tổng hợp DNA mới; enzyme B là restriction enzyme, cắt các đoạn DNA.

C. Enzyme A là helicase, tháo xoắn DNA; enzyme B là polymerase, nhân đôi các đoạn DNA.

D. Enzyme A là ligase, nối các đoạn DNA; enzyme B là restriction enzyme, cắt các đoạn DNA.

Câu 14: Ở người, cùng với hệ nhóm máu ABO, hệ nhóm máu Rhesus (Rh). Gene quy định nhóm máu Rh có 2 allele R và r, nằm trên NST thường. Nhóm máu Rh có vai trò đặc biệt quan trọng trong sản khoa, đặc biệt khi xảy ra tình trạng bất đồng nhóm máu Rh giữa mẹ và thai nhi. Nếu người mẹ có nhóm máu Rh(-) và thai nhi có nhóm máu Rh(+), máu của thai nhi sẽ kích hoạt phản ứng miễn dịch ở mẹ. Cơ thể mẹ nhận diện hồng cầu Rh(+) của thai nhi là "kháng nguyên lạ" và sản sinh ra kháng thể anti-D Immunoglobulin (anti-D). Trong lần mang thai đầu tiên, lượng kháng thể anti-D thường không đủ để gây nguy hiểm ngay lập tức. Tuy nhiên, các kháng thể này sẽ được lưu trữ trong cơ thể mẹ và trở thành "bộ nhớ miễn dịch". Trong lần mang thai sau, nếu thai nhi tiếp tục có nhóm máu Rh(+), các kháng thể anti-D từ mẹ sẽ đi qua nhau thai, tấn công và phá hủy hồng cầu của thai nhi, dẫn đến các biến chứng nghiêm trọng như: Thiếu máu thai nhi, sảy thai hoặc thai lưu, vàng da và tán huyết nặng ở trẻ sơ sinh. Để ngăn chặn điều này, phụ nữ mang nhóm máu Rh(-) thường được tiêm dự phòng anti-D, giúp ngăn cản cơ thể mẹ tạo ra kháng thể chống lại hồng cầu Rh(+) của thai nhi. Một phụ nữ Rh(-) đang mang thai và chồng cô ấy có nhóm máu Rh(+). Thai nhi có nguy cơ bị ảnh hưởng trong trường hợp nào sau đây?

A. Khi thai nhi có nhóm máu Rh(-) giống mẹ.

B. Khi thai nhi có nhóm máu Rh(-) giống bố.

C. Khi thai nhi có nhóm máu Rh(+) và máu mẹ có thể tiếp xúc với máu thai nhi.

D. Khi thai nhi có nhóm máu Rh(+) và máu mẹ không tiếp xúc với máu thai nhi.

Câu 15: CRISPR-Cas9 là một công nghệ chỉnh sửa gene mang tính cách mạng, lấy cảm hứng từ hệ thống miễn dịch tự nhiên của vi khuẩn, giúp chúng loại bỏ DNA của virus xâm nhập. CRISPR hoạt động như một bộ lưu trữ thông tin gene của virus, còn Cas9 là một enzyme cắt giới hạn, có khả năng cắt chính xác DNA tại vị trí xác định. Công nghệ này có thể giúp điều trị bệnh di truyền như xơ nang, thiếu máu hồng cầu hình liềm, loại bỏ gene gây ung thư trong tế bào. CRISPR-Cas9 thuộc phương pháp nào sau đây?

A. PCR.

B. Liệu pháp gene.

C. Giải trình tự gene.

D. Nhân bản tế bào.

Câu 16: Sắp xếp các bước sau đây theo đúng trình tự thực hiện trong thí nghiệm quan sát NST trên tiêu bản cố định:

1. Chuyển sang vật kính 40x để phóng đại cao hơn.
2. Đặt tiêu bản lên kính hiển vi.
3. Điều chỉnh vị trí tiêu bản để quan sát rõ mẫu.
4. Tìm tế bào có bộ nhiễm sắc thể dễ quan sát nhất với vật kính 10x.

5. Quan sát, đếm số lượng, quan sát cấu trúc NST trong tiêu bản.

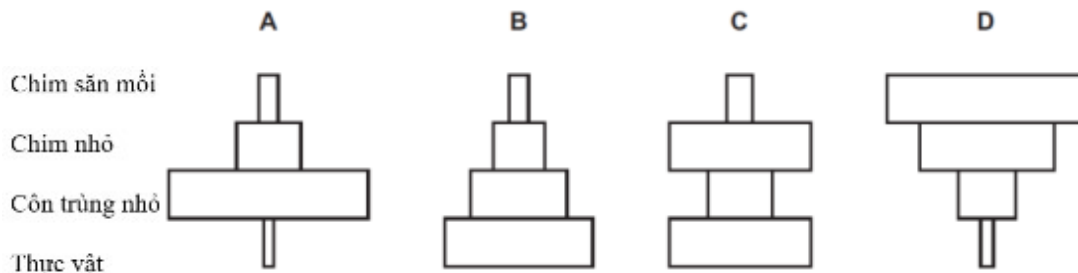
A. $2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 5$.

B. $3 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 1$.

C. $2 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 1$.

D. $4 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 5$.

Câu 17: Cho chuỗi thức ăn: Cây → Côn trùng nhỏ → Chim nhỏ → Chim săn mồi. Tháp số lượng nào sau đây phù hợp cho chuỗi thức ăn này?



A. Tháp B.

B. Tháp D.

C. Tháp A.

D. Tháp C.

Câu 18: Ý nghĩa của việc nghiên cứu diễn thế sinh thái trong công tác bảo vệ môi trường của chúng ta là

A. đảm bảo các hoạt động khai thác tài nguyên thiên nhiên một cách tối đa.

B. gia tăng loài bản địa, hạn chế sự xâm lấn của các loài sinh vật ngoại lai.

C. ngăn chặn hoàn toàn các tác động tiêu cực của các yếu tố từ tự nhiên.

D. giúp dự đoán và đưa ra các biện pháp phục hồi hệ sinh thái bị suy thoái.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), **d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Khi lai hai cây lúa mì thuần chủng hạt đỏ thẫm với lúa mì thuần chủng hạt trắng. Ở F_1 thu được toàn cây hạt đỏ nhạt. Khi cho F_1 giao phấn với nhau thu được F_2 có tỉ lệ kiểu hình: 1 cây hạt đỏ thẫm : 4 cây hạt đỏ : 6 cây hạt đỏ nhạt : 4 cây hạt hồng : 1 cây hạt trắng.

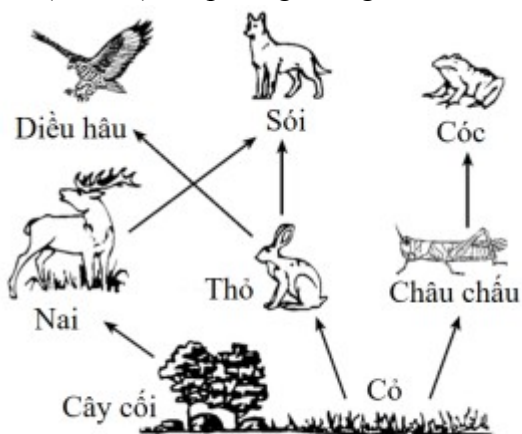
a) Quy luật di truyền chi phối tính trạng màu sắc hạt là tương tác cộng gộp.

b) Trong quần thể cây lúa mì ngẫu phối có tối đa 6 loại kiểu gene.

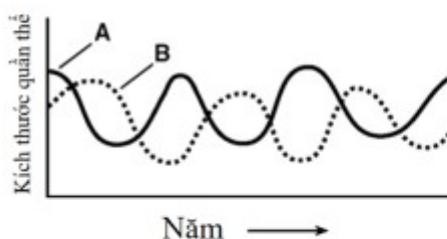
c) Có tối đa 3 mức độ biểu hiện kiểu hình đỏ ở quần thể F_2 .

d) Trong tổng số cây F_2 , tỷ lệ kiểu hình có ít nhất một alen trội là 14/16.

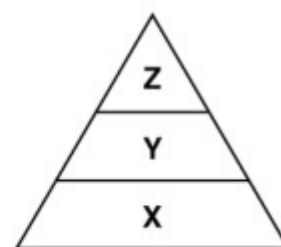
Câu 2: Hình dưới đây minh họa một hệ sinh thái tự nhiên bao gồm: Cấu trúc lưới thức ăn (Hình a): Cho thấy sự phụ thuộc lẫn nhau giữa các sinh vật trong hệ sinh thái, sự biến động số lượng cá thể của 2 quần thể (Hình b), tháp năng lượng của hệ sinh thái (Hình c).



Hình a



Hình b



Hình c

a) Cóc là sinh vật tiêu thụ bậc 1 và thuộc bậc dinh dưỡng Z.

b) Quần thể B có thể là cóc, sói, diều hâu.

c) Năng lượng giảm dần ở các bậc dinh dưỡng theo thứ tự $Z > Y > X$.

d) Nếu sói biến mất, thỏ và nai có thể tăng mạnh nên dẫn đến sự điều chỉnh năng lượng từ thực vật để duy trì sự ổn định trong hệ sinh thái.

Câu 3: Thí nghiệm sau đây được thực hiện để nghiên cứu quá trình hô hấp của hạt nảy mầm và tác động của quá trình này đến lượng O_2 trong môi trường kín, các bước thí nghiệm như sau:

Bước 1: Xác định vật liệu, phương pháp tiến hành, bố trí thí nghiệm và dự kiến kết quả.

Bước 2: Chuẩn bị hai bình thí nghiệm:

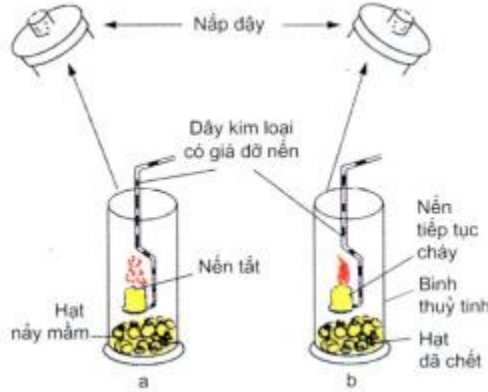
Bình a: Chứa hạt nảy mầm.

Bình b: Chứa hạt đã chết (được xử lý bằng nước sôi để loại bỏ khả năng hô hấp, dùng làm đối chứng).

Bước 3: Cố định một ngọn nến nhỏ bằng dây kim loại trong mỗi bình, thấp sáng nến và sau đó đặt kín nắp bình để tạo môi trường kín trong.

Bước 4: Sau 2 giờ lần lượt mở nút của các bình và đưa nến đang cháy vào mỗi bình. Kết quả thí nghiệm được thể hiện ở **Hình 4**. Quan sát và ghi nhận hiện tượng: Ở bình a (hạt nảy mầm): Theo dõi thời gian nến tắt, ở bình b (hạt đã chết): Theo dõi hiện tượng nến tiếp tục cháy.

Bước 5: So sánh thời gian duy trì sự cháy của nến giữa hai bình.



Hình 4

a) Trong báo cáo thí nghiệm có thể trình bày những nội dung: Mục tiêu thí nghiệm, phương pháp tiến hành, kết luận về sự tiêu thụ O_2 trong quá trình hô hấp của hạt nảy mầm, có thể bỏ qua việc quan sát được hiện tượng xảy ra ở mỗi bình.

b) Thí nghiệm chứng minh quá trình hô hấp ở thực vật đã tiêu thụ O_2 và ảnh hưởng đến sự cháy của ngọn nến.

c) Hạt nảy mầm trong bình a thực hiện quá trình hô hấp, tiêu thụ O_2 , làm nồng độ oxy trong bình giảm dần theo thời gian.

d) Hoạt động hô hấp ở các hạt nảy mầm trong bình b đã giải phóng O_2 nên nến tiếp tục cháy.

Câu 4: Operon M ở một chủng vi khuẩn mã hóa 3 enzyme là E1, E2 và E3; Có 5 trình tự A, B, C, D và G chưa biết rõ chức năng. Operon này được điều hòa bởi chất X. Để làm sáng tỏ chức năng của các trình tự, người ta đã theo dõi sự ảnh hưởng của đột biến ở các trình tự từ A đến G dựa trên sự tổng hợp các enzyme được đánh giá thông qua sự có mặt và vắng mặt của chất X (**Bảng 1**).

Bảng 1

	Có mặt X			Vắng mặt X		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3
Không có đột biến	+++	+++	+++	+	+	+
Đột biến ở A	+	+	+	+	+	+
Đột biến ở B	+++	+++	-	+	+	-
Đột biến ở C	+++	-	+++	+	-	+
Đột biến ở D	-	+++	+++	-	+	+
Đột biến ở G	-	-	-	-	-	-

Biết rằng "+++" là sản phẩm nhiều; "+" là có sản phẩm; "-" là không có sản phẩm.

a) Ở trạng thái không đột biến và vắng mặt chất X, cả ba enzyme (E1, E2, E3) được tổng hợp ở mức độ cực đại.

b) Chất X là yếu tố ức chế hoạt động phiên mã của operon M.

c) Trình tự A là vùng liên kết đặc hiệu của chất X, có vai trò kiểm soát hoạt động của operon. Trình tự G là vùng khởi động P.

d) Các trình tự tổng hợp enzyme E1, E2, E3 lần lượt là gene B, C, D.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng theo hướng dẫn của phiếu trả lời.

Câu 1: Quần đảo Galápagos là nơi sinh sống của nhiều loài chim sẻ, được biết đến như một ví dụ kinh điển minh họa cho quá trình tiến hóa và hình thành quần thể thích nghi. Các loài chim sẻ trên quần đảo này đã phát triển các kiểu mỏ khác nhau để thích nghi với nguồn thức ăn đa dạng, như ăn hạt lớn, hạt nhỏ, hoặc côn trùng (**Hình 5**). Quá trình này diễn ra qua nhiều thế hệ, dưới tác động của chọn lọc tự nhiên, dẫn đến sự hình thành các quần thể có kiểu gen và hình thái thích nghi với môi trường sống riêng biệt.



Hình 5

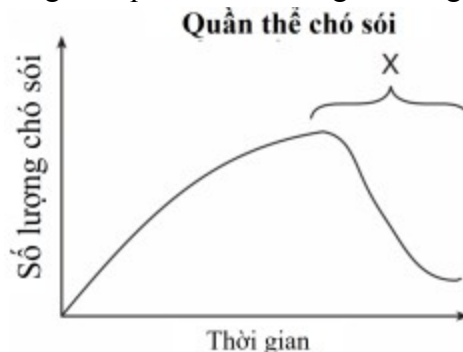
Cho các sự kiện sau đây:

1. Thông qua quá trình sinh sản, các biến dị di truyền được phát tán trong quần thể.
2. Trong quần thể chim sẻ ban đầu, các đột biến phát sinh ngẫu nhiên ở các cá thể dẫn đến sự xuất hiện các kiểu mỏ khác nhau.
3. Sau nhiều thế hệ, hình thành các quần thể chim sẻ với các kiểu mỏ thích nghi hoàn toàn với nguồn thức ăn đặc thù ở từng khu vực.
4. Ở những khu vực có nguồn thức ăn khác nhau, các cá thể không phù hợp với loại thức ăn trong môi trường sẽ bị chọn lọc tự nhiên đào thải, các cá thể có kiểu mỏ phù hợp với nguồn thức ăn được chọn lọc tự nhiên duy trì và nhân rộng.

Hãy viết liên các số tương ứng với bốn sự kiện theo trình tự của quá trình hình thành quần thể thích nghi của chim sẻ ở quần đảo Galapagos với các kiểu mỏ khác nhau.

Câu 2: Ở loài ong mật (*Apis mellifera*), ong cái có bộ nhiễm sắc thể $2n$, ong đực có bộ nhiễm sắc thể $1n$. Xét các trường hợp không có đột biến mới. Phép lai giữa một ong chúa (ong cái) và một ong đực (thể hệ P) thu được thế hệ con F_1 . Chọn ngẫu nhiên một con đực F_1 thì tỉ lệ khác nhau về nguồn gốc bộ NST so với con ong đực thể hệ P là bao nhiêu phần trăm?

Câu 3: **Hình 6** thể hiện sự tăng trưởng của quần thể sói đồng cỏ trong một khu vực hoang dã.



Hình 6

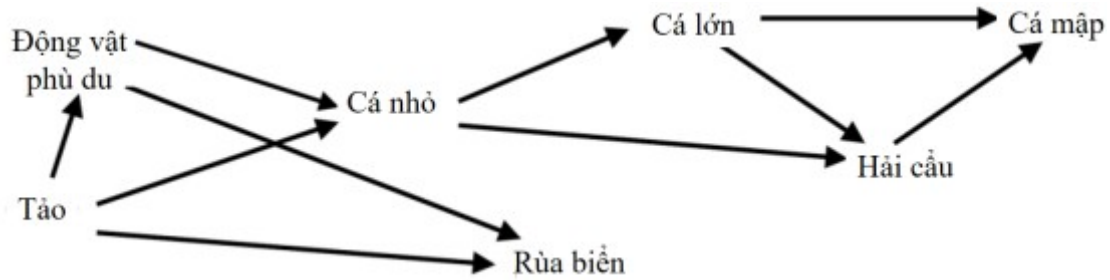
Cho các nhân tố sau:

1. Cạn kiệt nguồn thức ăn.
2. Môi trường sống thuận lợi.
3. Bệnh dịch.
4. Sự săn bắt của con người.

Hãy viết liên các nhân tố (từ nhỏ đến lớn) có khả năng chi phối sự biến động số lượng cá thể trong quần thể sói tại điểm X.

Câu 4: Lai hai cây hoa màu trắng thuần chủng với nhau, thu được F1 gồm toàn cây hoa màu đỏ. Cho F1 giao phấn với nhau thu được F2 gồm 56,25% cây hoa đỏ; 43,75% cây hoa trắng. Nếu cho cây hoa đỏ F1 lần lượt giao phấn với từng cây hoa đỏ thì ở đời con có tối đa bao nhiêu phép lai cho đời con phân tính?

Câu 5: Hình 8 là lưới thức ăn ở một hệ sinh thái biển. Biết rằng, sản lượng của thực vật là 210 kcal/m²/năm. Nếu hiệu suất sinh thái giữa phần sản lượng của sinh vật tiêu thụ với sản lượng của mỗi loài thức ăn tương ứng đều là 10%, thì sản lượng của cá là bao nhiêu? (tính làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy).



Hình 8

Có bao nhiêu mối quan hệ tiêu thụ trực tiếp trong lưới thức ăn trên?

Câu 6: Giả sử năng lượng đồng hoá của các sinh vật dị dưỡng trong một chuỗi thức ăn như sau:

Sinh vật	Tiêu thụ bậc 1	Tiêu thụ bậc 2	Tiêu thụ bậc 3	Tiêu thụ bậc 4
Mức năng lượng đồng hóa	1900000 Kcal	170000 Kcal	16000 Kcal	1430 Kcal

Hiệu suất sinh thái giữa bậc dinh dưỡng cấp 3 với bậc dinh dưỡng cấp 2 là bao nhiêu phần trăm (tính làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy)?

LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Protein nào sau đây giúp vận chuyển oxygen trong máu ở động vật?

- A. Keratin. B. Hemoglobin. C. Actin. D. Elastin.

Câu 2: Biện pháp nào sau đây giúp phát hiện sớm các bất thường nhiễm sắc thể ở thai nhi?

- A. Xét nghiệm sàng lọc trước sinh.
B. Siêu âm ổ bụng của thai phụ.
C. Kiểm tra nhóm máu của cha mẹ.
D. Theo dõi cân nặng của thai phụ.

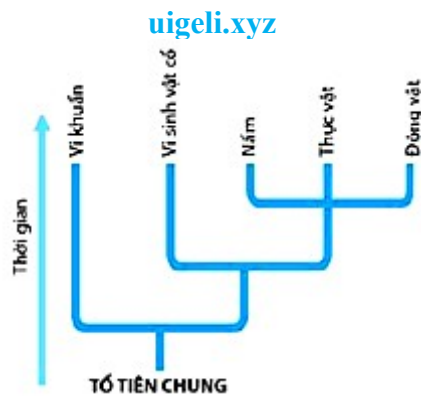
Câu 3: Biện pháp nào giúp cây trồng giảm thoát hơi nước trong điều kiện nắng nóng?

- A. Che phủ gốc cây bằng rơm rạ hoặc lớp phủ sinh học.
B. Tăng cường tối đa nguồn ánh sáng cho cây trồng.
C. Cắt tỉa bớt cành và lá cây để giảm diện tích bề mặt.
D. Tăng cường tưới nước cho cây vào ban đêm.

Câu 4: Động lực chính của dòng mạch rây là gì?

- A. Chênh lệch áp suất thẩm thấu giữa cơ quan nguồn và cơ quan chứa.
B. Sự khuếch tán nước từ tế bào này sang tế bào khác qua màng tế bào.
C. Lực mao dẫn của ống rây giúp kéo nước và chất dinh dưỡng di chuyển.
D. Lực hấp dẫn làm dịch mạch rây vận chuyển các chất hữu cơ từ lá xuống rễ.

Dùng thông tin sau để trả lời câu 5 và câu 6: Hình 1 thể hiện cây phát sinh chủng loại của năm nhóm sinh vật từ một tổ tiên chung.



Hình 1

Câu 5: Cây phát sinh chủng loại thể hiện điều gì?

- A. Mối quan hệ giữa các loài dựa trên mức độ phức tạp của cơ thể.
- B. Mối quan hệ tiến hóa giữa các nhóm sinh vật từ tổ tiên chung.
- C. Mối quan hệ tiến hóa giữa các loài dựa vào đặc điểm hình thái.
- D. Thực vật là nhóm tiến hóa cao nhất so với các nhóm sinh vật khác.

Câu 6: Nhóm sinh vật nào sau đây xuất hiện sớm nhất?

- A. Động vật.
- B. Thực vật.
- C. Nấm.
- D. Vi khuẩn.

Câu 7: Tại sao các cơ quan tương đồng giữa các loài lại có cấu tạo chi tiết khác nhau?

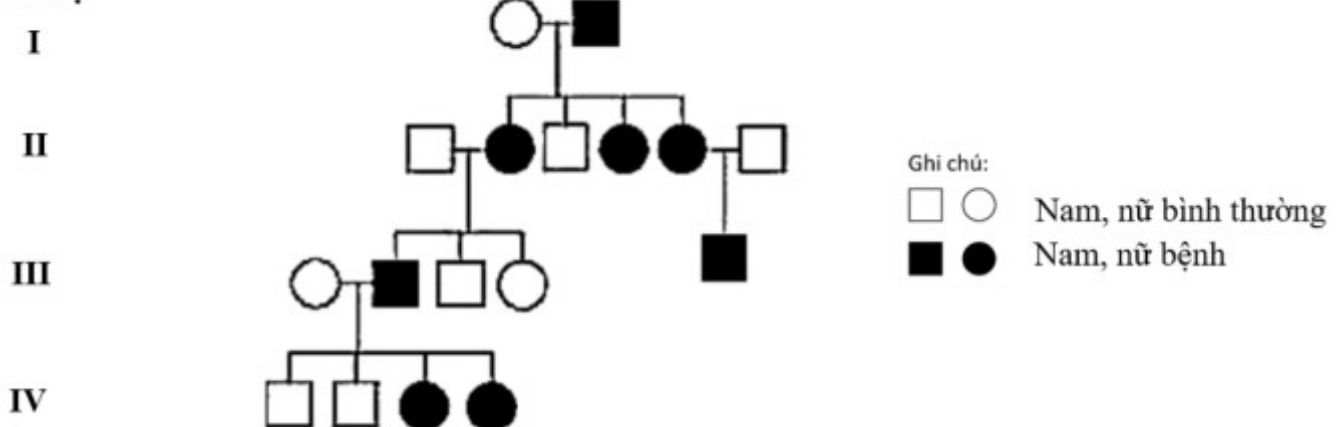
- A. Do quá trình tiến hóa đồng quy của các loài.
- B. Do chọn lọc tự nhiên theo các hướng khác nhau.
- C. Do cùng thừa hưởng gen từ tổ tiên chung.
- D. Do các cơ quan này có chức năng giống nhau.

Câu 8: Yếu tố nào sau đây dẫn đến sự hình thành đặc điểm thích nghi ở cơ thể sinh vật?

- A. Sự thay đổi ngẫu nhiên khi điều kiện môi trường thay đổi.
- B. Sự tác động của chọn lọc tự nhiên lên các biến dị di truyền.
- C. Sự thay đổi hành vi của sinh vật trong môi trường sống.
- D. Sự thay đổi ngẫu nhiên trong quá trình phát triển cá thể.

Câu 9: Phả hệ dưới đây biểu thị sự di truyền của một loại bệnh đục thủy tinh thể trong một gia đình. Bệnh này do một gene nằm trên nhiễm sắc thể X quy định.

Thế hệ



Có bao nhiêu người trong phả hệ chắc chắn không mang allele bệnh?

- A. 9.
- B. 3.
- C. 5.
- D. 8.

Hướng dẫn giải

Nếu bệnh này do gene lặn nằm trên NST X thì tất cả con trai của một người mẹ bệnh sẽ biểu hiện bệnh. Trong thế hệ III, trường hợp này không xảy ra.

Nếu bệnh này do gene trội nằm trên NST X thì tất cả con gái của một người cha bệnh đều có biểu hiện bệnh. Điều này đúng trong gia đình này → Bệnh này do gene trội nằm trên NST X.

Tất cả người không bệnh đều không có mang allele gây bệnh (9 người)

Câu 10: Hình 2 minh họa quá trình lai xa và đa bội hóa, một cơ chế quan trọng trong di truyền và tiến hóa.



Hình 2

Quá trình đa bội hóa trên giúp giải quyết vấn đề gì?

- A. Tăng số lượng NST để bù đắp số lượng NST mất đi.
- B. Tạo thể song nhị bội, giúp con lai trở nên hữu thụ.
- C. Làm giảm số lượng NST trong tế bào của cơ thể lai.
- D. Thay đổi hoàn toàn cấu trúc NST của cơ thể ban đầu.

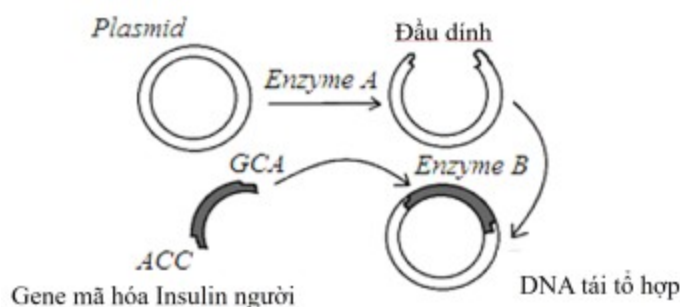
Câu 11: Trong ao nuôi thủy sản, việc tảo phát triển quá mức dẫn đến cái chết của tôm, cua thuộc loại quan hệ nào?

- A. Quan hệ cạnh tranh.
- B. Quan hệ ký sinh.
- C. Quan hệ ức chế - cảm nhiễm.
- D. Quan hệ cộng sinh.

Câu 12: Trong nông nghiệp, đất đai bạc màu và thiếu dinh dưỡng là một vấn đề lớn đối với năng suất cây trồng. Để cải thiện chất lượng đất mà không sử dụng quá nhiều phân bón hóa học, người nông dân có thể áp dụng mối quan hệ cộng sinh để cải thiện môi trường đất bằng cách nào?

- A. Trồng cây họ đậu để tăng lượng nitrogen trong đất nhờ vi khuẩn *Rhizobium*.
- B. Trồng cây lúa xen canh với cây ngô để giảm cạnh tranh giữa hai loài này.
- C. Nuôi tôm và cá trong cùng một ao để tăng năng suất của cả hai loài này.
- D. Trồng cỏ để ức chế sự phát triển của vi khuẩn gây bệnh trong đất.

Câu 13: Trong lĩnh vực công nghệ sinh học, việc sản xuất insulin nhân tạo là một bước đột phá quan trọng trong y học, đặc biệt trong điều trị bệnh tiểu đường. Hình 3 minh họa kỹ thuật tạo DNA tái tổ hợp, trong đó gen mã hóa insulin của con người được chèn vào plasmid của vi khuẩn để sản xuất insulin nhân tạo với số lượng lớn.



Hình 3

Xác định enzyme A và B và vai trò của mỗi enzyme?

- A. Enzyme A là restrictase, cắt DNA tại vị trí đặc hiệu; enzyme B là DNA ligase, nối các đoạn DNA.
- B. Enzyme A là DNA polymerase, tổng hợp DNA mới; enzyme B là restriction enzyme, cắt các đoạn DNA.
- C. Enzyme A là helicase, tháo xoắn DNA; enzyme B là polymerase, nhân đôi các đoạn DNA.
- D. Enzyme A là ligase, nối các đoạn DNA; enzyme B là restriction enzyme, cắt các đoạn DNA.

Câu 14: Ở người, cùng với hệ nhóm máu ABO, hệ nhóm máu Rhesus (Rh). Gene quy định nhóm máu Rh có 2 allele R và r, nằm trên NST thường. Nhóm máu Rh có vai trò đặc biệt quan trọng trong sản khoa, đặc

biệt khi xảy ra tình trạng bất đồng nhóm máu Rh giữa mẹ và thai nhi. Nếu người mẹ có nhóm máu Rh(-) và thai nhi có nhóm máu Rh(+), máu của thai nhi sẽ kích hoạt phản ứng miễn dịch ở mẹ. Cơ thể mẹ nhận diện hồng cầu Rh(+) của thai nhi là "kháng nguyên lạ" và sản sinh ra kháng thể anti-D Immunoglobulin (anti-D). Trong lần mang thai đầu tiên, lượng kháng thể anti-D thường không đủ để gây nguy hiểm ngay lập tức. Tuy nhiên, các kháng thể này sẽ được lưu trữ trong cơ thể mẹ và trở thành "bộ nhớ miễn dịch". Trong lần mang thai sau, nếu thai nhi tiếp tục có nhóm máu Rh(+), các kháng thể anti-D từ mẹ sẽ đi qua nhau thai, tấn công và phá hủy hồng cầu của thai nhi, dẫn đến các biến chứng nghiêm trọng như: Thiếu máu thai nhi, sảy thai hoặc thai lưu, vàng da và tán huyết nặng ở trẻ sơ sinh. Để ngăn chặn điều này, phụ nữ mang nhóm máu Rh(-) thường được tiêm dự phòng anti-D, giúp ngăn cản cơ thể mẹ tạo ra kháng thể chống lại hồng cầu Rh(+) của thai nhi. Một phụ nữ Rh(-) đang mang thai và chồng cô ấy có nhóm máu Rh(+). Thai nhi có nguy cơ bị ảnh hưởng trong trường hợp nào sau đây?

- A. Khi thai nhi có nhóm máu Rh(-) giống mẹ.
 B. Khi thai nhi có nhóm máu Rh(-) giống bố.
 C. Khi thai nhi có nhóm máu Rh(+) và máu mẹ có thể tiếp xúc với máu thai nhi.
 D. Khi thai nhi có nhóm máu Rh(+) và máu mẹ không tiếp xúc với máu thai nhi.

Câu 15: CRISPR-Cas9 là một công nghệ chỉnh sửa gene mang tính cách mạng, lấy cảm hứng từ hệ thống miễn dịch tự nhiên của vi khuẩn, giúp chúng loại bỏ DNA của virus xâm nhập. CRISPR hoạt động như một bộ lưu trữ thông tin gene của virus, còn Cas9 là một enzyme cắt giới hạn, có khả năng cắt chính xác DNA tại vị trí xác định. Công nghệ này có thể giúp điều trị bệnh di truyền như xơ nang, thiếu máu hồng cầu hình liềm, loại bỏ gene gây ung thư trong tế bào. CRISPR-Cas9 thuộc phương pháp nào sau đây?

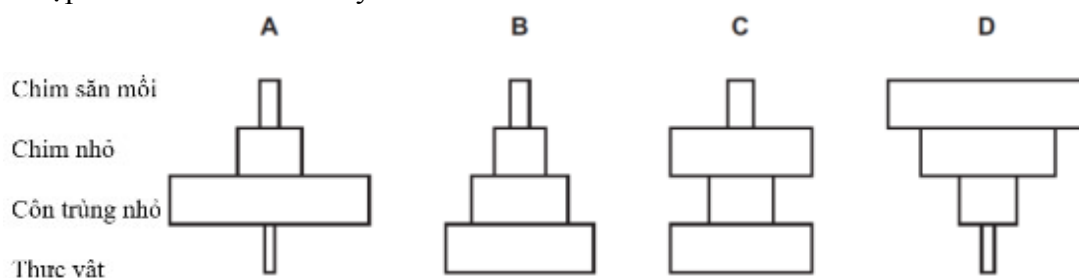
- A. PCR. B. Liệu pháp gene. C. Giải trình tự gene. D. Nhân bản tế bào.

Câu 16: Sắp xếp các bước sau đây theo đúng trình tự thực hiện trong thí nghiệm quan sát NST trên tiêu bản cố định:

1. Chuyển sang vật kính 40x để phóng đại cao hơn.
2. Đặt tiêu bản lên kính hiển vi.
3. Điều chỉnh vị trí tiêu bản để quan sát rõ mẫu.
4. Tìm tế bào có bộ nhiễm sắc thể dễ quan sát nhất với vật kính 10x.
5. Quan sát, đếm số lượng, quan sát cấu trúc NST trong tiêu bản.

- A. 2 → 3 → 4 → 1 → 5. B. 3 → 2 → 4 → 5 → 1.
 C. 2 → 4 → 3 → 5 → 1. D. 4 → 2 → 3 → 1 → 5.

Câu 17: Cho chuỗi thức ăn: Cây → Côn trùng nhỏ → Chim nhỏ → Chim săn mồi. Tháp số lượng nào sau đây phù hợp cho chuỗi thức ăn này?



- A. Tháp B. B. Tháp D. C. Tháp A. D. Tháp C.

Câu 18: Ý nghĩa của việc nghiên cứu diễn thế sinh thái trong công tác bảo vệ môi trường của chúng ta là

- A. đảm bảo các hoạt động khai thác tài nguyên thiên nhiên một cách tối đa.
 B. gia tăng loài bản địa, hạn chế sự xâm lấn của các loài sinh vật ngoại lai.
 C. ngăn chặn hoàn toàn các tác động tiêu cực của các yếu tố từ tự nhiên.
 D. giúp dự đoán và đưa ra các biện pháp phục hồi hệ sinh thái bị suy thoái.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Khi lai hai cây lúa mì thuần chủng hạt đỏ thẫm với lúa mì thuần chủng hạt trắng. Ở F_1 thu được toàn cây hạt đỏ nhạt. Khi cho F_1 giao phấn với nhau thu được F_2 có tỉ lệ kiểu hình: 1 cây hạt đỏ thẫm : 4 cây hạt đỏ nhạt : 6 cây hạt đỏ nhạt : 4 cây hạt hồng : 1 cây hạt trắng.

- a) Quy luật di truyền chi phối tính trạng màu sắc hạt là tương tác cộng gộp.
- b) Trong quần thể cây lúa mì ngẫu phối có tối đa 6 loại kiểu gene.
- c) Có tối đa 3 mức độ biểu hiện kiểu hình đỏ ở quần thể F_2 .
- d) Trong tổng số cây F_2 , tỷ lệ kiểu hình có ít nhất một alen trội là 14/16.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Quy luật di truyền chi phối tính trạng màu sắc hạt là tương tác cộng gộp.	Đ	
b	Trong quần thể cây lúa mì ngẫu phối có tối đa 6 loại kiểu gene.		S
c	Có tối đa 3 mức độ biểu hiện kiểu hình đỏ ở quần thể F_2 .		S
d	Trong tổng số cây F_2 , tỷ lệ kiểu hình có ít nhất một alen trội là 14/16.		S

a) Đúng.

Sự xuất hiện tỷ lệ kiểu hình 1:4:6:4:1 (5 kiểu hình) là biểu hiện của tương tác cộng gộp, trong đó hai gene khác nhau (A và B) cùng tương tác để tạo ra các mức độ màu sắc khác nhau.

b) Sai.

Số loại kiểu gen tối đa trong quần thể là $3 \times 3 = 9$ kiểu gene.

c) Sai.

Ở F_2 , có 4 mức độ đỏ (đỏ thẫm, đỏ, đỏ nhạt, và hồng).

AABB: Đỏ thẫm

AaBB, AABb: Đỏ

AaBb, Aabb, aaBB: Đỏ nhạt.

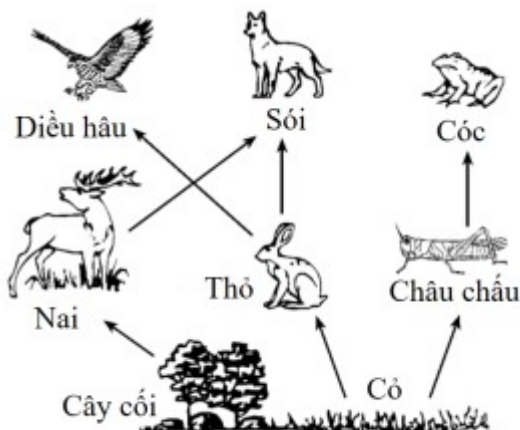
Aabb, aaBb: Hồng

d) Sai.

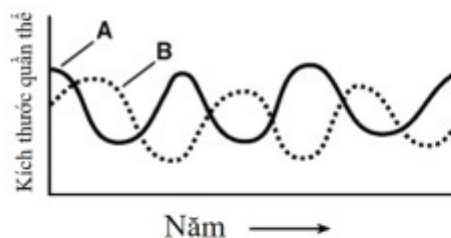
Trong tổng số cây F_2 , tỷ lệ kiểu hình có ít nhất một alen trội là 15/16.

Kiểu hình F_2 có ít nhất 1 allele trội = $1 - aabb = 1 - 1/16 = 15/16$

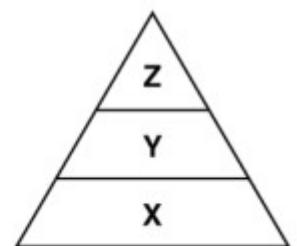
Câu 2: Hình dưới đây minh họa một hệ sinh thái tự nhiên bao gồm: Cấu trúc lưới thức ăn (Hình a): Cho thấy sự phụ thuộc lẫn nhau giữa các sinh vật trong hệ sinh thái, sự biến động số lượng cá thể của 2 quần thể (Hình b), tháp năng lượng của hệ sinh thái (Hình c).



Hình a



Hình b



Hình c

- a) Cóc là sinh vật tiêu thụ bậc 1 và thuộc bậc dinh dưỡng Z.
- b) Quần thể B có thể là cóc, sói, diều hâu.
- c) Năng lượng giảm dần ở các bậc dinh dưỡng theo thứ tự $Z > Y > X$.
- d) Nếu sói biến mất, thỏ và nai có thể tăng mạnh nên dẫn đến sự điều chỉnh năng lượng từ thực vật để duy trì sự ổn định trong hệ sinh thái.

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Cóc là sinh vật tiêu thụ bậc 1 và thuộc bậc dinh dưỡng Z.		S
b	Quần thể B có thể là cóc, sói, điều hâu.	Đ	
c	Năng lượng giảm dần ở các bậc dinh dưỡng theo thứ tự $Z > Y > X$.		S
d	Nếu sói biến mất, thỏ và nai có thể tăng mạnh nên dẫn đến sự điều chỉnh năng lượng từ thực vật để duy trì sự ổn định trong hệ sinh thái.		S

a) Sai.

Cóc ăn châu chấu, châu chấu là sinh vật tiêu thụ bậc 1 (ăn thực vật). Do đó, cóc là sinh vật tiêu thụ bậc 2.

b) Đúng.

Trong biểu đồ (Hình b), quần thể B tăng khi quần thể A (con mồi) tăng, cho thấy quần thể B là kẻ săn mồi. Cóc, sói, và điều hâu đều là sinh vật săn mồi trong lưới thức ăn, vì vậy quần thể B có thể là một trong 3 loài này.

c) Sai.

Trong tháp năng lượng (Hình c), năng lượng giảm dần từ cấp thấp nhất (X) đến cấp cao nhất (Z). Do đó, thứ tự giảm năng lượng là $X > Y > Z$.

d) Sai.

Nếu sói biến mất, thỏ và nai có thể tăng mạnh nên dẫn đến suy giảm nguồn thực vật trong hệ sinh thái, làm mất cân bằng hệ sinh thái.

Câu 3: Thí nghiệm sau đây được thực hiện để nghiên cứu quá trình hô hấp của hạt nảy mầm và tác động của quá trình này đến lượng O_2 trong môi trường kín, các bước thí nghiệm như sau:

Bước 1: Xác định vật liệu, phương pháp tiến hành, bố trí thí nghiệm và dự kiến kết quả.

Bước 2: Chuẩn bị hai bình thí nghiệm:

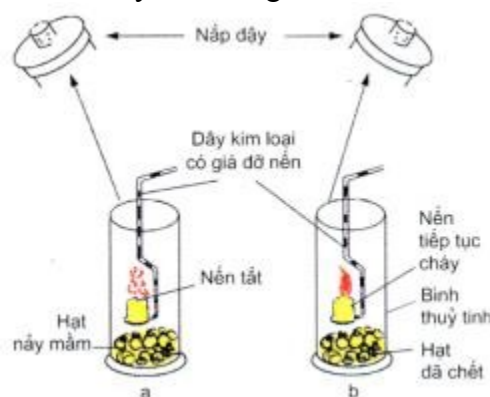
Bình a: Chứa hạt nảy mầm.

Bình b: Chứa hạt đã chết (được xử lý bằng nước sôi để loại bỏ khả năng hô hấp, dùng làm đối chứng).

Bước 3: Cố định một ngọn nến nhỏ bằng dây kim loại trong mỗi bình, thấp sáng nến và sau đó đặt kín nắp bình để tạo môi trường kín trong.

Bước 4: Sau 2 giờ lần lượt mở nút của các bình và đưa nến đang cháy vào mỗi bình. Kết quả thí nghiệm được thể hiện ở **Hình 4**. Quan sát và ghi nhận hiện tượng: Ở bình a (hạt nảy mầm): Theo dõi thời gian nến tắt, ở bình b (hạt đã chết): Theo dõi hiện tượng nến tiếp tục cháy.

Bước 5: So sánh thời gian duy trì sự cháy của nến giữa hai bình.



Hình 4

a) Trong báo cáo thí nghiệm có thể trình bày những nội dung: Mục tiêu thí nghiệm, phương pháp tiến hành, kết luận về sự tiêu thụ O_2 trong quá trình hô hấp của hạt nảy mầm, có thể bỏ qua việc quan sát được hiện tượng xảy ra ở mỗi bình.

- b)** Thí nghiệm chứng minh quá trình hô hấp ở thực vật đã tiêu thụ O_2 và ảnh hưởng đến sự cháy của ngọn nến.
- c)** Hạt nảy mầm trong bình a thực hiện quá trình hô hấp, tiêu thụ O_2 , làm nồng độ oxy trong bình giảm dần theo thời gian.
- d)** Hoạt động hô hấp ở các hạt nảy mầm trong bình b đã giải phóng O_2 nên nến tiếp tục cháy.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Trong báo cáo thí nghiệm có thể trình bày những nội dung: Mục tiêu thí nghiệm, phương pháp tiến hành, kết luận về sự tiêu thụ O_2 trong quá trình hô hấp của hạt nảy mầm, có thể bỏ qua việc quan sát được hiện tượng xảy ra ở mỗi bình.		S
b	Thí nghiệm chứng minh quá trình hô hấp ở thực vật đã tiêu thụ O_2 và ảnh hưởng đến sự cháy của ngọn nến.	Đ	
c	Hạt nảy mầm trong bình a thực hiện quá trình hô hấp, tiêu thụ O_2 , làm nồng độ oxy trong bình giảm dần theo thời gian.	Đ	
d	Hoạt động hô hấp ở các hạt nảy mầm trong bình b đã giải phóng O_2 nên nến tiếp tục cháy.		S

a) Sai.

Quan sát hiện tượng xảy ra ở mỗi bình là phần quan trọng trong báo cáo thí nghiệm, vì đây là cơ sở trực tiếp để kết luận về sự tiêu thụ O_2 và vai trò của hô hấp. Việc bỏ qua quan sát hiện tượng sẽ làm mất tính thuyết phục của kết luận.

b) Đúng.

Thí nghiệm này minh họa rằng hạt nảy mầm thực hiện hô hấp, tiêu thụ O_2 , làm giảm lượng O_2 trong bình và ảnh hưởng đến hiện tượng cháy của nến.

c) Đúng.

Hạt nảy mầm thực hiện hô hấp và liên tục tiêu thụ O_2 trong bình dẫn đến sự giảm dần nồng độ oxy theo thời gian.

d) Sai.

Hạt trong bình b là hạt đã chết, không thực hiện quá trình hô hấp, không tiêu thụ O_2 và cũng không giải phóng $O_2 \rightarrow$ Nến tiếp tục cháy.

Câu 4: Operon M ở một chủng vi khuẩn mã hóa 3 enzyme là E1, E2 và E3; Có 5 trình tự A, B, C, D và G chưa biết rõ chức năng. Operon này được điều hòa bởi chất X. Để làm sáng tỏ chức năng của các trình tự, người ta đã theo dõi sự ảnh hưởng của đột biến ở các trình tự từ A đến G dựa trên sự tổng hợp các enzyme được đánh giá thông qua sự có mặt và sự vắng mặt của chất X (**Bảng 1**).

Bảng 1

	Có mặt X			Vắng mặt X		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3
Không có đột biến	+++	+++	+++	+	+	+
Đột biến ở A	+	+	+	+	+	+
Đột biến ở B	+++	+++	-	+	+	-
Đột biến ở C	+++	-	+++	+	-	+
Đột biến ở D	-	+++	+++	-	+	+
Đột biến ở G	-	-	-	-	-	-

Biết rằng “+++” là sản phẩm nhiều; “+” là có sản phẩm; “-” là không có sản phẩm.

- a)** Ở trạng thái không đột biến và vắng mặt chất X, cả ba enzyme (E1, E2, E3) được tổng hợp ở mức độ cực đại.
- b)** Chất X là yếu tố ức chế hoạt động phiên mã của operon M.
- c)** Trình tự A là vùng liên kết đặc hiệu của chất X, có vai trò kiểm soát hoạt động của operon. Trình tự G

là vùng khởi động P.

d) Các trình tự tổng hợp enzyme E1, E2, E3 lần lượt là gene B, C, D.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Ở trạng thái không đột biến và vắng mặt chất X, cả ba enzyme (E1, E2, E3) được tổng hợp ở mức độ cực đại.		S
b	Chất X là yếu tố ức chế hoạt động phiên mã của operon M.		S
c	Trình tự A là vùng liên kết đặc hiệu của chất X, có vai trò kiểm soát hoạt động của operon. Trình tự G là vùng khởi động P.	Đ	
d	Các trình tự tổng hợp enzyme E1, E2, E3 lần lượt là gene B, C, D.		S

a) Sai.

Bảng dữ liệu cho thấy khi không có đột biến và không có mặt chất X, cả ba enzyme E1, E2, và E3 đều được tổng hợp ở mức độ “+” (có sản phẩm).

b) Sai.

Chất X là yếu tố hoạt hóa hoạt động phiên mã của operon M. Khi có mặt chất X, cả ba enzyme E1, E2, E3 được tổng hợp ở mức cực đại; khi vắng mặt chất X, các enzyme chỉ được tổng hợp ở mức trung bình.

c) Đúng.

Theo bảng dữ liệu, đột biến tại trình tự A dẫn đến cả ba enzyme (E1, E2, E3) chỉ được tổng hợp ở mức trung bình (+) dù có mặt chất X. Điều này chứng minh rằng A là vùng liên kết đặc hiệu của chất X, cần thiết để kiểm soát hoạt động của operon.

Đột biến tại trình tự G làm toàn bộ quá trình tổng hợp enzyme bị ngừng lại, bất kể có hay không có chất X. Điều này xác định G là vùng khởi động (promoter - P), nơi RNA polymerase gắn kết để bắt đầu phiên mã.

d) Sai.

Trình tự tổng hợp enzyme E1 là gene D, E2 là gene C, và E3 là gene B.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng theo hướng dẫn của phiếu trả lời.

Câu 1: Quần đảo Galápagos là nơi sinh sống của nhiều loài chim sẻ, được biết đến như một ví dụ kinh điển minh họa cho quá trình tiến hóa và hình thành quần thể thích nghi. Các loài chim sẻ trên quần đảo này đã phát triển các kiểu mỏ khác nhau để thích nghi với nguồn thức ăn đa dạng, như ăn hạt lớn, hạt nhỏ, hoặc côn trùng (**Hình 5**). Quá trình này diễn ra qua nhiều thế hệ, dưới tác động của chọn lọc tự nhiên, dẫn đến sự hình thành các quần thể có kiểu gen và hình thái thích nghi với môi trường sống riêng biệt.



Hình 5

Cho các sự kiện sau đây:

1. Thông qua quá trình sinh sản, các biến dị di truyền được phát tán trong quần thể.

2. Trong quần thể chim sẻ ban đầu, các đột biến phát sinh ngẫu nhiên ở các cá thể dẫn đến sự xuất hiện các kiểu mỏ khác nhau.

3. Sau nhiều thế hệ, hình thành các quần thể chim sẻ với các kiểu mỏ thích nghi hoàn toàn với nguồn thức ăn đặc thù ở từng khu vực.

4. Ở những khu vực có nguồn thức ăn khác nhau, các cá thể không phù hợp với loại thức ăn trong môi trường sẽ bị chọn lọc tự nhiên đào thải, các cá thể có kiểu mỏ phù hợp với nguồn thức ăn được chọn lọc tự nhiên duy trì và nhân rộng.

Hãy viết liền các số tương ứng với bốn sự kiện theo trình tự của quá trình hình thành quần thể thích nghi của chim sẻ ở quần đảo Galapagos với các kiểu mỏ khác nhau.

Đáp án:	2	4	1	3
---------	---	---	---	---

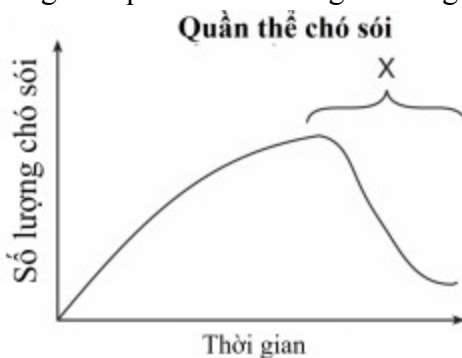
Câu 2: Ở loài ong mật (*Apis mellifera*), ong cái có bộ nhiễm sắc thể $2n$, ong đực có bộ nhiễm sắc thể $1n$. Xét các trường hợp không có đột biến mới. Phép lai giữa một ong chúa (ong cái) và một ong đực (thế hệ P) thu được thế hệ con F_1 . Chọn ngẫu nhiên một con đực F_1 thì tỉ lệ khác nhau về nguồn gốc bộ NST so với con ong đực thế hệ P là bao nhiêu phần trăm?

Đáp án:	1	0	0	
---------	---	---	---	--

Hướng dẫn giải

Ong đực F_1 không nhận NST từ ong đực P → Tất cả các ong đực F_1 đều khác hoàn toàn về nguồn gốc NST so với ong đực thế hệ P.

Câu 3: Hình 6 thể hiện sự tăng trưởng của quần thể sói đồng cỏ trong một khu vực hoang dã.



Hình 6

Cho các nhân tố sau:

1. Cạn kiệt nguồn thức ăn.
2. Môi trường sống thuận lợi.
3. Bệnh dịch.
4. Sự săn bắt của con người.

Hãy viết liền các nhân tố (từ nhỏ đến lớn) có khả năng chi phối sự biến động số lượng cá thể trong quần thể sói tại điểm X.

Đáp án:	1	3	4	
---------	---	---	---	--

Câu 4: Lai hai cây hoa màu trắng thuần chủng với nhau, thu được F_1 gồm toàn cây hoa màu đỏ. Cho F_1 giao phấn với nhau thu được F_2 gồm 56,25% cây hoa đỏ; 43,75% cây hoa trắng. Nếu cho cây hoa đỏ F_1 lần lượt giao phấn với từng cây hoa đỏ thì ở đời con có tối đa bao nhiêu phép lai cho đời con phân tính?

Đáp án:	3			
---------	---	--	--	--

Hướng dẫn giải

Ta có F_2 phân ly theo tỷ lệ 9:7 → F_1 dị hợp 2 cặp gen, tính trạng do 2 gen không allele tương tác bổ sung. Quy ước gene A-B-: Hoa đỏ; A-bb/aaB-/aabb: hoa trắng.

Kiểu gene của F_1 AaBb x cây đỏ (có 4 kiểu gene).

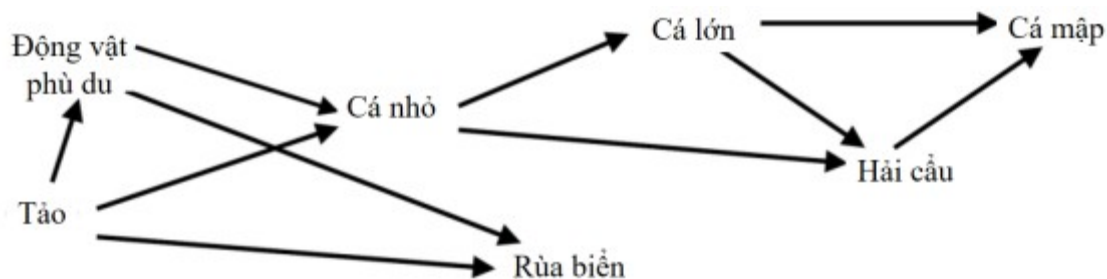
AaBb x AABB → 1A-B- (đồng tính).

$AaBb \times AABb \rightarrow 3A-B- : 1A-bb$ (phân tính)

$AaBb \times AaBB \rightarrow 3A-B- : 1aaB-$ (phân tính).

$AaBb \times AaBb \rightarrow 9 \text{ đỏ} : 7 \text{ trắng}$ (phân tính).

Câu 5: Hình 8 là lưới thức ăn ở một hệ sinh thái biển. Biết rằng, sản lượng của thực vật là 210 kcal/m²/năm. Nếu hiệu suất sinh thái giữa phần sản lượng của sinh vật tiêu thụ với sản lượng của mỗi loài thức ăn tương ứng đều là 10%, thì sản lượng của cá là bao nhiêu? (tính làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy).



Hình 8

Có bao nhiêu mối quan hệ tiêu thụ trực tiếp trong lưới thức ăn trên?

Đáp án: 9

Hướng dẫn giải

1. Tảo → Động vật phù du.
2. Tảo → Cá nhỏ.
3. Tảo → Rùa biển.
4. Động vật phù du → Cá nhỏ.
5. Động vật phù du → Rùa biển.
6. Cá nhỏ → Cá lớn.
7. Cá nhỏ → Hải cẩu.
8. Cá lớn → Hải cẩu.
9. Hải cẩu → Cá mập.

Câu 6: Giả sử năng lượng đồng hoá của các sinh vật dị dưỡng trong một chuỗi thức ăn như sau:

Sinh vật	Tiêu thụ bậc 1	Tiêu thụ bậc 2	Tiêu thụ bậc 3	Tiêu thụ bậc 4
Mức năng lượng đồng hóa	1900000 Kcal	170000 Kcal	16000 Kcal	1430 Kcal

Hiệu suất sinh thái giữa bậc dinh dưỡng cấp 3 với bậc dinh dưỡng cấp 2 là bao nhiêu phần trăm (tính làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy)?

Đáp án: 8 , 9 5

Hướng dẫn giải

Năng lượng đồng hóa của bậc dinh dưỡng cấp 3 (Sinh vật tiêu thụ bậc 2) là 170000 Kcal

Năng lượng đồng hóa của bậc dinh dưỡng cấp 2 (Sinh vật tiêu thụ bậc 1) là 1900000 Kcal

Hiệu suất sinh thái giữa bậc dinh dưỡng cấp 3 với bậc dinh dưỡng cấp 2 = $\frac{170000}{1900000} \times 100 = 8,95\%$

-----Hết-----

ĐỀ 6

ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2026

MÔN: SINH HỌC

Thời gian làm bài: 50 phút

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Trong quá trình phân bào, hoạt động xảy ra trong pha S của kì trung gian là

- A. tổng hợp các chất cần cho quá trình phân bào. B. tổng hợp tế bào chất và bào quan.
C. nhân đôi DNA và nhiễm sắc thể. D. nhiễm sắc thể chuẩn bị tự nhân đôi.

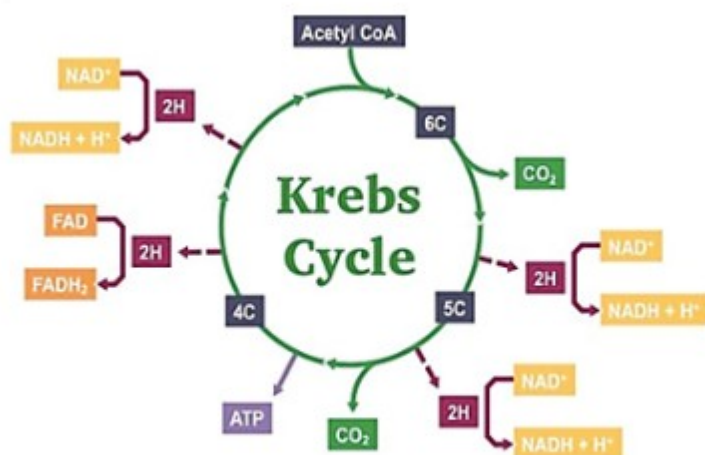
Câu 2: Đơn vị nhỏ nhất trong cấu trúc của nhiễm sắc thể có đủ 2 thành phần DNA và protein histone là

- A. nucleosome. B. polysome. C. nucleotide. D. sợi cơ bản.

Câu 3: Một loài thực vật dễ sinh trưởng bình thường rất cần nguyên tố khoáng A. Trong môi trường sống nguyên tố này có nồng độ thấp hơn so với trong rễ cây. Nguyên tố khoáng A sẽ được cây hấp thụ theo cơ chế nào?

- A. Biến dạng màng tế bào.
B. Chủ động, cần năng lượng ATP.
C. Thụ động, cần năng lượng ATP.
D. Thụ động, không tiêu tốn năng lượng ATP.

Câu 4: Quan sát **sơ đồ 1** và cho biết chất nào sau đây không phải là sản phẩm của chu trình Kreps?



SƠ ĐỒ 1

- A. ATP và CO₂. B. NADH. C. FADH₂. D. Pyruvic acid.

Câu 5: Theo quan niệm hiện đại, nhân tố nào sau đây có vai trò quy định chiều hướng tiến hoá?

- A. Các yếu tố ngẫu nhiên. B. Chọn lọc tự nhiên. C. Di - nhập gene. D. Đột biến.

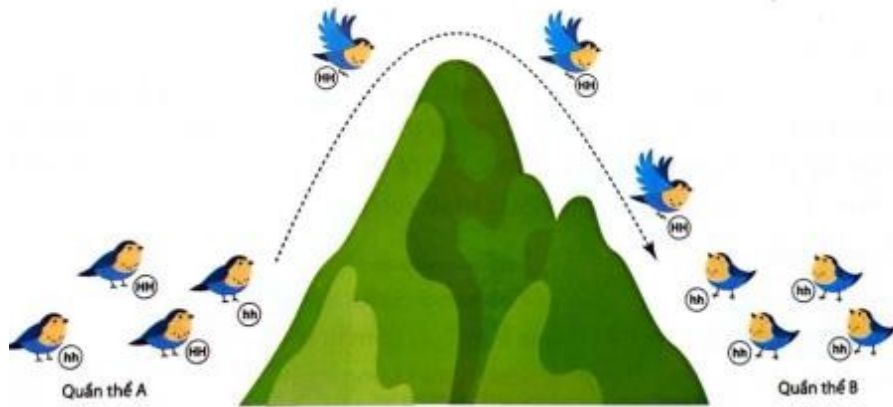
Câu 6: Theo quan niệm của Darwin, nguồn nguyên liệu chủ yếu của quá trình tiến hóa là

- A. đột biến nhiễm sắc thể. B. đột biến gen. C. biến dị cá thể. D. biến dị tổ hợp.

Câu 7: Bằng chứng tiến hoá nào sau đây là bằng chứng sinh học phân tử?

- A. Protein của các loài sinh vật đều cấu tạo từ 20 loại amino acid.
B. Xương tay của người tương đồng với cấu trúc chi trước của mèo.
C. Tất cả các loài sinh vật đều được cấu tạo từ một hoặc nhiều tế bào.
D. Xác sinh vật sống trong các thời đại trước được bảo quản trong các lớp băng.

Câu 8: Hình 1 mô tả hai quần thể A và B thuộc cùng một loài. Cho biết có sự di cư của một số cá thể từ quần thể A sang quần thể B.



Hình 1

Nhận định sau đây về hình này là *sai*?

- A. Hình 1 mô tả về nhân tố tiền hóa dòng gene.
- B. Tần số tương đối allele quần thể A thay đổi, B không thay đổi.
- C. Quần thể A có xu hướng giảm đa dạng di truyền.
- D. Quần thể B có xu hướng đa dạng di truyền hơn với quần thể A.

Câu 9: Ở người xét những trường hợp đột biến liên quan đến nam giới thì dạng đột biến nào sau đây thường gây nên hiện tượng vô sinh?

- A. Chuyển đoạn trên một nhiễm sắc thể số 21.
- B. Đảo đoạn mang tâm động trên nhiễm sắc thể số 1.
- C. Đảo đoạn không mang tâm động trên nhiễm sắc thể số 1.
- D. Lặp đoạn số 21 trên cánh dài của nhiễm sắc thể số 4.

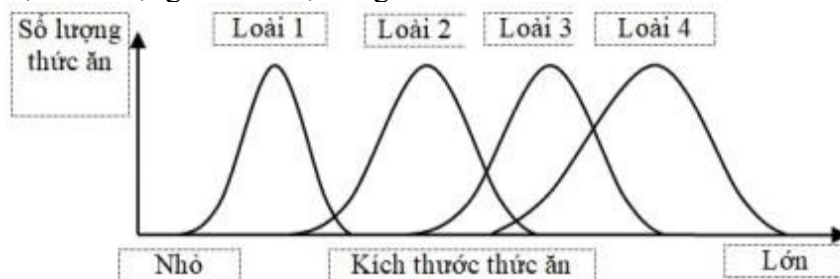
Câu 10: Ở một loài cá nhỏ, gene A quy định cơ thể có màu nâu nhạt nằm trên NST thường trội hoàn toàn so với allele a quy định màu đốm trắng. Một quần thể của loài này ngẫu phối hoàn toàn sống trong hồ nước có nền cát màu nâu có thành phần kiểu gene là $0,49AA + 0,42Aa + 0,09aa$. Một công ty xây dựng rải một lớp sỏi xuống hồ, làm mất hồ trở nên có nền đốm trắng. Từ khi đáy hồ được rải sỏi, xu hướng biến đổi thành phần kiểu gene của quần thể ở các thế hệ tiếp theo có thể được mô tả bằng sơ đồ nào sau đây?

- A. $0,49AA + 0,42Aa + 0,09aa \rightarrow 0,81AA + 0,18Aa + 0,01aa \rightarrow 0,25AA + 0,5Aa + 0,25aa$.
- B. $0,49AA + 0,42Aa + 0,09aa \rightarrow 0,36AA + 0,48Aa + 0,16aa \rightarrow 0,16AA + 0,48Aa + 0,36aa$.
- C. $0,49AA + 0,42Aa + 0,09aa \rightarrow 0,25AA + 0,35Aa + 0,40aa \rightarrow 0,36AA + 0,42Aa + 0,09aa$.
- D. $0,49AA + 0,42Aa + 0,09aa \rightarrow 0,40AA + 0,36Aa + 0,09aa \rightarrow 0,16AA + 0,48Aa + 0,36aa$.

Câu 11: Nhân tố sinh thái nào sau đây là nhân tố vô sinh?

- A. Ánh sáng.
- B. Cỏ.
- C. Trâu.
- D. Hồ.

Câu 12: Nghiên cứu ổ sinh thái dinh dưỡng của 4 loài sinh vật trong một môi trường sống. Kết quả nghiên cứu được ghi lại dưới dạng các đồ thị trong **hình 2** như sau



Hình 2

Phân tích **hình 2** và cho biết nhận định nào dưới đây **không** đúng?

- A. Loài 3 là loài có sự cạnh tranh với nhiều loài nhất trên sơ đồ.
- B. Mức độ cạnh tranh gay gắt nhất thuộc về loài 3 với loài 4.
- C. Kích thước thức ăn tăng dần từ loài 1 đến loài 4.
- D. Nếu các loài trên có cùng nguồn gốc thì đã có hiện tượng tiến hóa phân li.

Câu 13: Giống lúa Golden rice 2 có hàm lượng β -carotene cao là thành tựu của phương pháp tạo giống nào sau đây?

- A. Công nghệ gene.
B. Công nghệ tế bào.
C. Phương pháp gây đột biến.
D. Lai hữu tính.

Câu 14: Các tế bào lai người - chuột được tạo ra bằng cách dung hợp nhân các tế bào nuôi cấy của người và chuột. Khi tế bào lai phân chia, bộ nhiễm sắc thể của chuột thường được duy trì nguyên vẹn ở tế bào con, còn các nhiễm sắc thể của người bị mất đi ngẫu nhiên sau một số lần phân bào. Trong một nghiên cứu nhằm xác định vị trí gene trên nhiễm sắc thể, có ba dòng tế bào lai người - chuột là X, Y, Z được phân tích về nhiễm sắc thể và sự biểu hiện một số protein của người, kết quả được biểu hiện ở **bảng 1** như sau:

Dòng tế bào lai	Protein người					Nhiễm sắc thể người						
	M	N	P	Q	R	2	6	9	12	14	15	19
X	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-
Y	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+
Z	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	+

Bảng 1

Ghi chú: +: protein được biểu hiện/có nhiễm sắc thể;
-: protein không được biểu hiện/không có nhiễm sắc thể

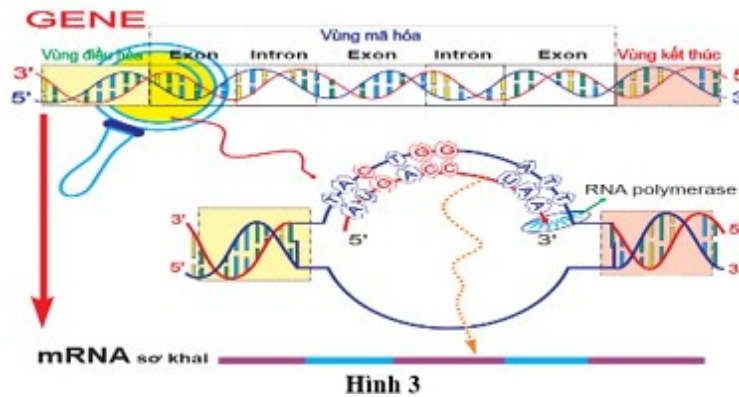
Biết rằng mỗi gene quy định một protein tương ứng M, N, P, Q, R. Nhận định nào sau đây là đúng?

- A. Gene mã hóa protein N nằm trên nhiễm sắc thể số 19.
B. Gene mã hóa protein Q nằm trên nhiễm sắc thể số 12.
C. Khi gene M nhân đôi 2 lần thì gene Q cũng nhân đôi 2 lần.
D. Trên nhiễm sắc thể số 19 và 15 không có gene nào trong số các gene đang xét.

Câu 15: Ở một loài thực vật, các cá thể có quá trình giảm phân diễn ra bình thường. Cá thể có kiểu gene nào sau đây khi giảm phân sẽ cho nhiều loại giao tử nhất?

- A. AaBbdd. B. AABbdd. C. aaBbdd. D. aabbDD.

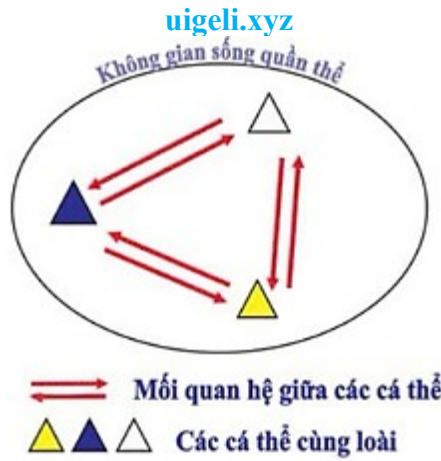
Câu 16: Hình 3 mô tả cơ chế di truyền cấp độ phân tử của sinh vật



Phát biểu nào sau đây là **đúng** về quá trình này?

- A. Đây là quá trình phiên mã ở sinh vật nhân sơ.
B. Quá trình tổng hợp phân tử mRNA bắt đầu từ exon đầu tiên nằm ở vùng mã hóa.
C. Chỉ có 1 loại enzyme RNA polymerase vừa tháo xoắn DNA vừa tổng hợp mRNA.
D. Sản phẩm của quá trình trên được dùng trực tiếp để làm khuôn tổng hợp protein.

Câu 17: Hình 4 mô tả cho một cấp độ tổ chức sống nào sau đây?



Hình 4

- A.** Quần thể. **B.** Quần xã. **C.** Hệ sinh thái. **D.** Sinh quyển.

Câu 18: Trong quá trình sản xuất nông nghiệp, con người đã sử dụng loài ong mắt đỏ để tiêu diệt sâu đục thân lúa. Đây là ví dụ của hiện tượng nào?

- A.** Không chế sinh học. **B.** Cạnh tranh khác loài.
C. Cạnh tranh cùng loài. **D.** Hỗ trợ cùng loài.

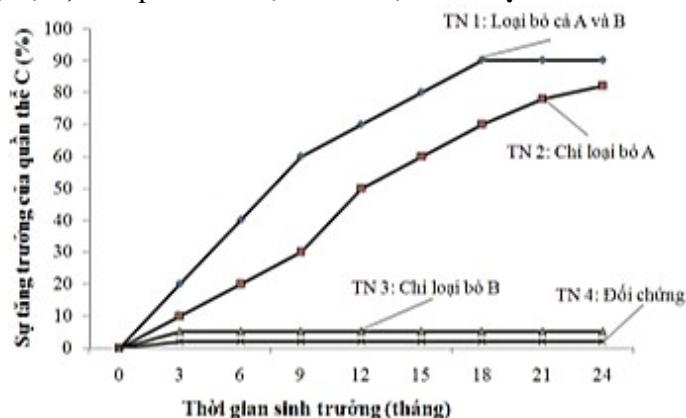
PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), **d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Một loài côn trùng có tập tính sinh sản đặc biệt chỉ những cá thể có cùng màu thân thì mới giao phối với nhau và không giao phối với các cá thể có màu thân khác. Xét tính trạng màu sắc thân do 2 cặp gene phân li độc lập quy định. Khi trong kiểu gene chỉ có allele A hoặc allele B thì quy định kiểu hình thân xám; khi kiểu gene có cả allele A và B thì quy định kiểu hình thân đen, kiểu gene đồng hợp lặn aabb quy định kiểu hình thân trắng. Cho một nhóm gồm các cá thể thân xám thuần chủng giao phối với nhau, thu được F₁. Các cá thể F₁ tiếp tục giao phối với nhau sinh ra đời F₂. Ở F₂ có số cá thể có kiểu hình thân trắng chiếm 2%, AAbb nhiều hơn aaBB. Biết không xảy ra đột biến, sự biểu hiện của tính trạng không phụ thuộc điều kiện môi trường.

- a)** Ở thế hệ P, có 2 loại kiểu gen với tỉ lệ là 0,8AAbb : 0,2aaBB.
b) Ở thế hệ F₁, cá thể dị hợp 2 cặp gene chiếm 32%.
c) Trong tổng số cá thể thân xám ở F₂, cá thể thuần chủng chiếm 74,92%.
d) Ở F₂, cá thể thân đen thuần chủng chiếm 2%.

Câu 2: Khi nghiên cứu sự ảnh hưởng của loài A và B đến sự sinh trưởng và phát triển của loài C, người ta thực hiện các thí nghiệm như sau:

- Thí nghiệm 1 (TN1): Loại bỏ cả 2 loài A và B ra khỏi khu vực loài C sinh sống.
 - Thí nghiệm 2 (TN2): Loại bỏ loài A ra khỏi khu vực loài C sinh sống.
 - Thí nghiệm 3 (TN3): Loại bỏ loài B ra khỏi khu vực loài C sinh sống.
 - Thí nghiệm 4 (TN4 - Đối chứng): Cả loài A và loài B sinh trưởng cùng trong khu vực loài C sinh sống.
- Sau 24 tháng theo dõi thí nghiệm, kết quả thu được biểu thị ở **đồ thị 2** như sau:

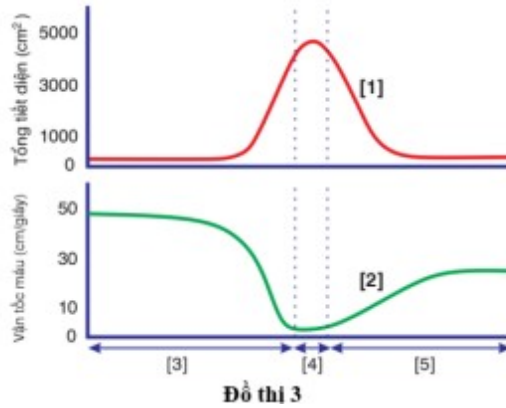


Đồ thị 2

Từ kết quả các thí nghiệm này người ta rút ra các kết luận dưới đây.

- a) Loài B không ảnh hưởng đến sự phát triển số lượng cá thể của loài C.
- b) Loài A và loài B đều kìm hãm sự phát triển số lượng cá thể của loài C.
- c) Loài A và B đều kìm hãm số lượng cá thể của loài C nhưng loài A tác động đến số lượng loài C mạnh hơn so với loài B tác động đến loài C.
- d) Mối quan hệ giữa loài A và loài C thuộc kiểu sinh vật này ăn sinh vật khác.

Câu 3: Đồ thị 3 biểu thị về sự biến tiết diện các đoạn mạch và vận tốc máu trong các đoạn mạch của hệ tuần hoàn như sau.



Theo đồ thị, ta xét các nhận định sau.

- a) [3] Động mạch từ lớn đến nhỏ, [4] mao mạch, [5] tĩnh mạch từ nhỏ đến lớn.
- b) [1] Biến thiên tiết diện các đoạn mạch, mỗi mao mạch có tiết diện lớn hơn tiết diện mỗi động mạch.
- c) [2] Biến thiên vận tốc máu các đoạn mạch, vận tốc máu tỉ lệ nghịch với tổng tiết diện.
- d) Tổng tiết diện mao mạch lớn hơn rất nhiều so với động mạch hoặc tĩnh mạch, nên vận tốc máu trong các mao mạch cũng tăng lên, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình trao đổi chất.

Câu 4: Ở một loài côn trùng có $2n = 8$, một dạng đột biến chuyển đoạn không tương hỗ giữa 2 nhiễm sắc thể thường, trong đó một đoạn ngắn của một nhiễm sắc thể số 1 (kí hiệu là A) chuyển sang một nhiễm sắc thể số 2 (kí hiệu là B), Các nhiễm sắc thể đột biến kí hiệu là A^- và B^+ . Những hợp tử lưỡng bội mang nhiễm sắc thể B^+ nhưng không có nhiễm sắc thể A^- thì bị chết, ngược lại, các hợp tử mang A^- mà không có B^+ thì vẫn sống sót nhưng phát triển thành cơ thể bị dị tật, các dạng khác có khả năng sinh trưởng phát triển bình thường. Một cơ thể đực (P) mang đột biến chuyển đoạn ở 2 nhiễm sắc thể nói trên giao phối với một cá thể cái không đột biến, sinh ra thế hệ F1. Biết rằng không phát sinh thêm đột biến mới.

- a) Dạng đột biến này thường xảy ra trong quá trình nhân đôi DNA.
- b) Nếu không xảy ra trao đổi chéo thì ở F1 có tỉ lệ con bị dị tật là $1/3$.
- c) Nếu không có trao đổi chéo xảy ra thì trong số cá thể bình thường ở F1, tỉ lệ cá thể không mang đột biến là 50%.
- d) Nếu chỉ xảy ra trao đổi chéo tại 1 điểm ở cặp nhiễm sắc thể số 1 thì tỉ lệ giao tử đực bình thường ở P là 20%.

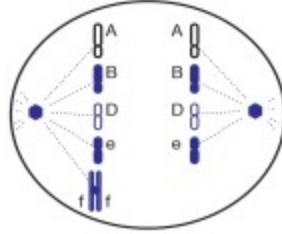
PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng theo hướng dẫn của phiếu trả lời.

Câu 1: Quá trình nguyên phân ở tế bào động vật và thực vật đã xảy ra các sự kiện sau:

1. Màng nhân bị phá vỡ.
2. Các NST chuyển động về “xích đạo” của thoi vô sắc.
3. Các ống siêu vi gắn vào các tâm động.
4. Các NST con chuyển động về các cực của tế bào.

Hãy sắp xếp các sự kiện theo đúng trình tự của quá trình nguyên phân.

Câu 2: Quá trình giảm phân ở một tế bào lưỡng bội được ghi nhận như **hình 5**. Các kí hiệu A, B, D, e, f là các gene trên nhiễm sắc thể.



Hình 5

Kết thúc quá trình phân bào này thì các tế bào con đều hình thành giao tử. Nếu một giao tử mang đột biến thừa nhiễm sắc thể này kết hợp với 1 giao tử bình thường khác thì sẽ hình thành hợp tử có bao nhiêu nhiễm sắc thể?

Câu 3: Nhằm định lượng mức độ đa dạng di truyền của một loài thực vật có nguy cơ tuyệt chủng, người ta tiến hành phân tích biến dị di truyền ở các quần thể (I – III) ở mức độ protein. Quần thể 1 có số cá thể lớn nhất, trong khi đó số cá thể ở mỗi quần thể 2 và 3 đều bằng $\frac{1}{5}$ số cá thể của quần thể I. Từ mỗi quần thể, người ta lấy ra 5 cá thể làm mẫu thí nghiệm. **Hình 6** dưới đây mô tả kết quả phân tích điện di protein.

Quần thể 1			Quần thể 2			Quần thể 3		
F	—	—	F	—	—	F	—	—
S	—	—	S	—	—	S	—	—

Hình 6

Tần số allele F của loài chiếm bao nhiêu phần trăm? (tính làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy).

AB

Câu 4: Cơ thể đực có kiểu gene ab giảm phân bình thường tạo ra 200 giao tử không mang allele trội và chiếm tỉ lệ 40% tổng số giao tử. Số lượng tế bào giảm phân đã **không** xảy ra hiện tượng hoán vị gene là bao nhiêu?

Câu 5: Một thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ ruồi giấm lên tuổi thọ của chúng thu được kết quả như ở bảng sau:

Mật độ trung bình (số ruồi/m ²)	1,8	3,3	5,0	6,7	8,2	12,4	20,7	28,9	44,7	59,7	74,5
Tuổi thọ trung bình (ngày)	27,3	29,3	34,5	34,2	36,2	37,9	37,5	39,4	40,0	32,3	27,3

Quan sát bảng số liệu, cho biết điểm cực thuận về mật độ với tuổi thọ trung bình của ruồi giấm là bao nhiêu?

Câu 6: Trong một hệ sinh thái, sinh khối của mỗi loài được kí hiệu bằng các chữ số từ 1 đến 4, trong đó: loài 1 = 4 kg; loài 2 = 500 kg; loài 3 = 4000 kg; loài 4 = 40 kg.

Hãy viết liên các số tương ứng với bốn 4 loài theo trình tự của một chuỗi thức ăn bền vững nhất?

LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Trong quá trình phân bào, hoạt động xảy ra trong pha S của kì trung gian là:

- A. Tổng hợp các chất cần cho quá trình phân bào. B. Tổng hợp tế bào chất và bào quan.
C. Nhân đôi DNA và nhiễm sắc thể. D. Nhiễm sắc thể chuẩn bị tự nhân đôi.

Câu 2: Đơn vị nhỏ nhất trong cấu trúc của nhiễm sắc thể có đủ 2 thành phần DNA và protein histone là

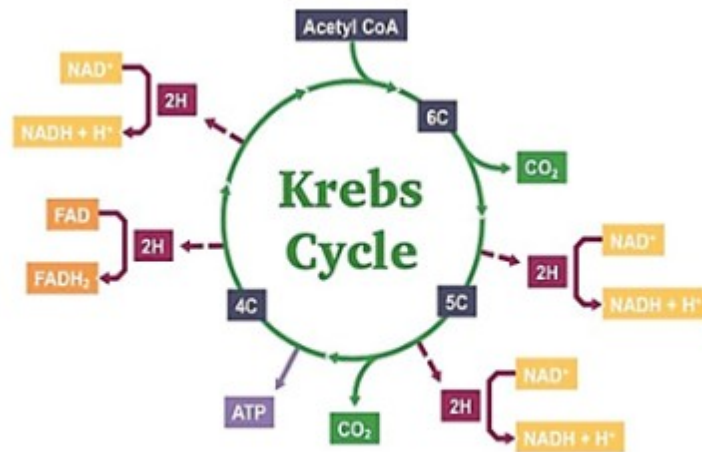
- A. nucleosome. B. polysome. C. nucleotide. D. sợi cơ bản.

Câu 3: Một loài thực vật để sinh trưởng bình thường rất cần nguyên tố khoáng A. Trong môi trường sống nguyên tố này có nồng độ thấp hơn so với trong rễ cây. Nguyên tố khoáng A sẽ được cây hấp thụ theo cơ chế nào?

- A. Biến dạng màng tế bào.
B. Chủ động, cần năng lượng ATP.
C. Thụ động, cần năng lượng ATP.

D. Thụ động, không tiêu tốn năng lượng ATP.

Câu 4: Quan sát **sơ đồ 1** và cho biết chất nào sau đây không phải là sản phẩm của chu trình Krebs?



SƠ ĐỒ 1

- A. ATP và CO₂. B. NADH. C. FADH₂. D. Pyruvic acid.

Câu 5: Theo quan niệm hiện đại, nhân tố nào sau đây có vai trò quy định chiều hướng tiến hoá?

- A. Các yếu tố ngẫu nhiên. B. Chọn lọc tự nhiên. C. Di - nhập gene. D. Đột biến.

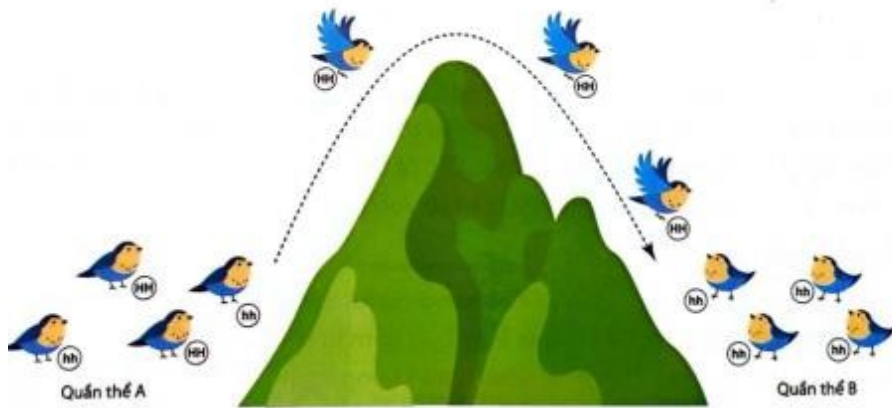
Câu 6: Theo quan niệm của Darwin, nguồn nguyên liệu chủ yếu của quá trình tiến hóa là

- A. đột biến nhiễm sắc thể. B. đột biến gen. C. biến dị cá thể. D. biến dị tổ hợp.

Câu 7: Bằng chứng tiến hoá nào sau đây là bằng chứng sinh học phân tử?

- A. Protein của các loài sinh vật đều cấu tạo từ 20 loại amino acid.
B. Xương tay của người tương đồng với cấu trúc chi trước của mèo.
C. Tất cả các loài sinh vật đều được cấu tạo từ một hoặc nhiều tế bào.
D. Xác sinh vật sống trong các thời đại trước được bảo quản trong các lớp băng.

Câu 8: **Hình 1** mô tả hai quần thể A và B thuộc cùng một loài. Cho biết có sự di cư của một số cá thể từ quần thể A sang quần thể B.



Hình 1

Nhận định sau đây về hình này là **sai**?

- A. Hình 1 mô tả về nhân tố tiến hóa dòng gene.
B. Tần số tương đối allele quần thể A thay đổi, B không thay đổi.
C. Quần thể A có xu hướng giảm đa dạng di truyền.
D. Quần thể B có xu hướng đa dạng di truyền hơn với quần thể A.

Hướng dẫn giải

- A. Hình mô tả về nhân tố tiến hóa dòng gene. → **đúng**
B. Tần số tương đối allele quần thể A thay đổi, B không thay đổi. → **cả hai QT đều có thể thay đổi**
C. Có thể làm giảm đa dạng di truyền ở quần thể A.
D. Quần thể B có xu hướng đa dạng di truyền hơn với quần thể A. Vì quần thể B là quần thể nhận, nên có

thể được nhận những cá thể mới/khác từ A mang đến.

→ QT A có thể nghèo đi, còn B có xu hướng đa dạng phong phú hơn.

Câu 9: Ở người xét những trường hợp đột biến liên quan đến nam giới thì dạng đột biến nào sau đây thường gây nên hiện tượng vô sinh?

- A. Chuyển đoạn trên một nhiễm sắc thể số 21.
- B. Đảo đoạn mang tâm động trên nhiễm sắc thể số 1.
- C. Đảo đoạn không mang tâm động trên nhiễm sắc thể số 1.
- D. Lặp đoạn số 21 trên cánh dài của nhiễm sắc thể số 4.

Câu 10: Ở một loài cá nhỏ, gene A quy định cơ thể có màu nâu nhạt nằm trên NST thường trội hoàn toàn so với allele a quy định màu đốm trắng. Một quần thể của loài này ngẫu phối hoàn toàn sống trong hồ nước có nền cát màu nâu có thành phần kiểu gene là $0,49AA + 0,42Aa + 0,09aa$. Một công ty xây dựng rải một lớp sỏi xuống hồ, làm mất hồ trở nên có nền đốm trắng. Từ khi đáy hồ được rải sỏi, xu hướng biến đổi thành phần kiểu gene của quần thể ở các thế hệ tiếp theo có thể được mô tả bằng sơ đồ nào sau đây?

- A. $0,49AA + 0,42Aa + 0,09aa \rightarrow 0,81AA + 0,18Aa + 0,01aa \rightarrow 0,25AA + 0,5Aa + 0,25aa$.
- B. $0,49AA + 0,42Aa + 0,09aa \rightarrow 0,36AA + 0,48Aa + 0,16aa \rightarrow 0,16AA + 0,48Aa + 0,36aa$.
- C. $0,49AA + 0,42Aa + 0,09aa \rightarrow 0,25AA + 0,35Aa + 0,40aa \rightarrow 0,36AA + 0,42Aa + 0,09aa$.
- D. $0,49AA + 0,42Aa + 0,09aa \rightarrow 0,40AA + 0,36Aa + 0,09aa \rightarrow 0,16AA + 0,48Aa + 0,36aa$.

Hướng dẫn giải

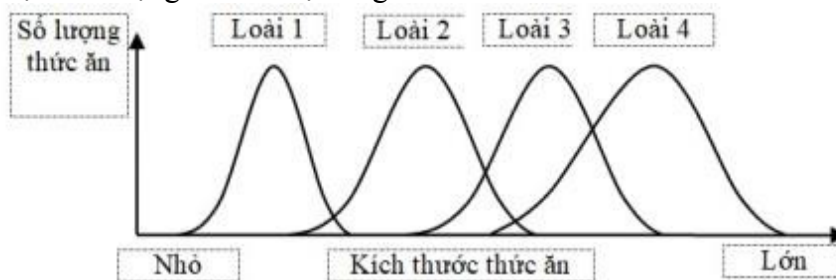
- Khi được rải sỏi thì chọn lọc tự nhiên tác động lên quần thể theo hướng chống lại allele trội. Khi chọn lọc chống lại allele trội thì tần số allele trội sẽ giảm. Tuy nhiên, do quần thể cá ngẫu phối nên quần thể ở thế hệ con non vẫn đạt trạng thái cân bằng di truyền.

- **B đúng** vì tần số allele A giảm dần và cấu trúc di truyền mới cân bằng di truyền.
- **A sai** vì tần số allele A tăng ở thế hệ thứ 2
- **C sai** vì thì QT ở thế hệ thứ 2 không cân bằng.
- **D sai** ở QT thứ 2 có tổng 3 KG cộng lại chưa bằng 1.

Câu 11: Nhân tố sinh thái nào sau đây là nhân tố vô sinh?

- A. Ánh sáng.
- B. Cỏ.
- C. Trâu.
- D. Hồ.

Câu 12: Nghiên cứu ổ sinh thái dinh dưỡng của 4 loài sinh vật trong một môi trường sống. Kết quả nghiên cứu được ghi lại dưới dạng các đồ thị trong **hình 2** như sau



Hình 2

Phân tích **hình 2** và cho biết nhận định nào dưới đây **không** đúng?

- A. Loài 3 là loài có sự cạnh tranh với nhiều loài nhất trên sơ đồ.
- B. Mức độ cạnh tranh gay gắt nhất thuộc về loài 3 với loài 4.
- C. Kích thước thức ăn tăng dần từ loài 1 đến loài 4.
- D. Nếu các loài trên có cùng nguồn gốc thì đã có hiện tượng tiến hóa phân li.

Hướng dẫn giải

- A. **Sai** - Loài 3 thực ra chỉ cạnh tranh với loài 2 và loài 4; loài 2 mới là loài cạnh tranh đồng thời với loài 1, loài 3 và loài 4 (2 cạnh tranh với nhiều loài nhất)
- B. **Đúng** - Đồ thị phần giao nhau về kích thước thức ăn của loài 3 và loài 4 là lớn nhất
- C. **Đúng** - Trục hoành phản ánh kích thước thức ăn từ loài 1 đến loài 4 tăng
- D. **Đúng** (liên kết với kiến thức tiến hóa)

Câu 13: Giống lúa Golden rice 2 có hàm lượng β -carotene cao là thành tựu của phương pháp tạo giống nào sau đây?

- A. Công nghệ gene.
- B. Công nghệ tế bào.

C. Phương pháp gây đột biến.**D. Lai hữu tính.**

Câu 14: Các tế bào lai người - chuột được tạo ra bằng cách dung hợp nhân các tế bào nuôi cấy của người và chuột. Khi tế bào lai phân chia, bộ nhiễm sắc thể của chuột thường được duy trì nguyên vẹn ở tế bào con, còn các nhiễm sắc thể của người bị mất đi ngẫu nhiên sau một số lần phân bào. Trong một nghiên cứu nhằm xác định vị trí gene trên nhiễm sắc thể, có ba dòng tế bào lai người - chuột là X, Y, Z được phân tích về nhiễm sắc thể và sự biểu hiện một số protein của người, kết quả được biểu hiện ở **bảng 1** như sau:

Dòng tế bào lai	Protein người					Nhiễm sắc thể người						
	M	N	P	Q	R	2	6	9	12	14	15	19
X	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-
Y	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+
Z	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	+

Bảng 1

Ghi chú: +: protein được biểu hiện/có nhiễm sắc thể;

-: protein không được biểu hiện/không có nhiễm sắc thể

Biết rằng mỗi gene quy định một protein tương ứng M, N, P, Q, R. Nhận định nào sau đây là đúng?

A. Gene mã hóa protein N nằm trên nhiễm sắc thể số 19.

B. Gene mã hóa protein Q nằm trên nhiễm sắc thể số 12.

C. Khi gene M nhân đôi 2 lần thì gene Q cũng nhân đôi 2 lần.

D. Trên nhiễm sắc thể số 19 và 15 không có gene nào trong số các gene đang xét.

Hướng dẫn giải

Bảng phân tích:

+ TB lai X: Từ Protein có → gene hoạt động: M, N, R trên NST 6, 12, 14 (1)

+ TB lai Y: Từ Protein có → gene hoạt động: M, P, Q, R trên NST 2, 6, 12, 19 (2)

+ TB lai Z: Từ Protein có → gene hoạt động: P, R trên NST 9, 12, 14, 19 (3)

Từ (1) và (2) → N nằm trên nhiễm sắc thể số 14 → M, R thuộc 6, 12

Khi N nằm trên nhiễm sắc thể số 14 thế lại (1)

Có: M, R nằm trên nhiễm sắc thể số 6, 12 mà M, P, Q, R nằm trên nhiễm sắc thể số 2, 6, 12, 19

⇒ **P, Q** nằm trên nhiễm sắc thể số **2, 19**

Kết hợp (3): P, R = 9, 12, 14, 19 → P = 19 thì Q nằm trên nhiễm sắc thể số 2

Thay: Q nằm trên nhiễm sắc thể số 2,

N nằm trên nhiễm sắc thể số 14,

P nằm trên nhiễm sắc thể số 19 thế vào (3) ta được R nằm trên nhiễm sắc thể số 9, 12, 14

- Kết hợp lại với (1) M, R nằm trên nhiễm sắc thể số 6, 12

(3) P, R nằm trên nhiễm sắc thể số 9, 12, 14, 19

→ R nằm trên nhiễm sắc thể số 12 thì tính đc M nằm trên nhiễm sắc thể số = 6

Vậy 5 protein M, N, P, Q, R do ít nhất các gene trên nhiễm sắc thể theo thứ tự:

Q nằm trên nhiễm sắc thể số 2,

M nằm trên nhiễm sắc thể số 6

R nằm trên nhiễm sắc thể số 12

N nằm trên nhiễm sắc thể số 14

P nằm trên nhiễm sắc thể số 19.

Kết luận: C đúng các gene trong nhân nên có số lần nhân đôi giống nhau.

Câu 15: Ở một loài thực vật, các cá thể có quá trình giảm phân diễn ra bình thường. Cá thể có kiểu gene nào sau đây khi giảm phân sẽ cho nhiều loại giao tử nhất?

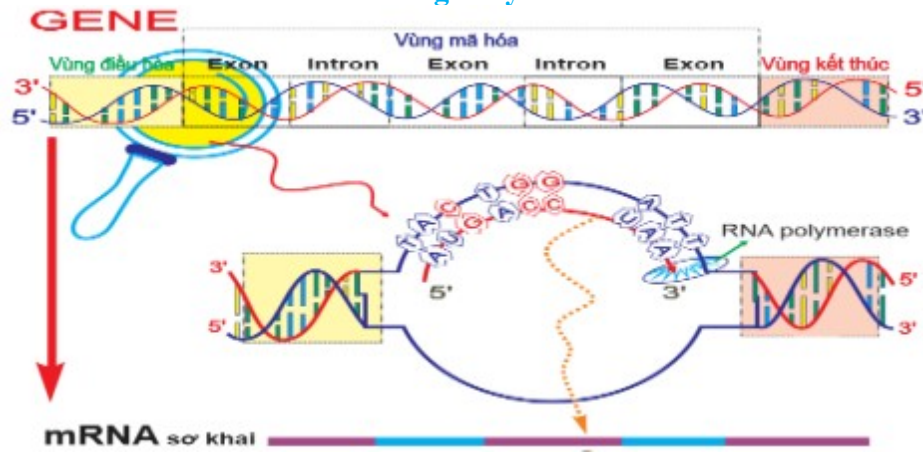
A. AaBbdd.

B. AABbdd.

C. aaBbdd.

D. aabbDD.

Câu 16: Hình 3 mô tả cơ chế di truyền cấp độ phân tử của sinh vật



Hình 3

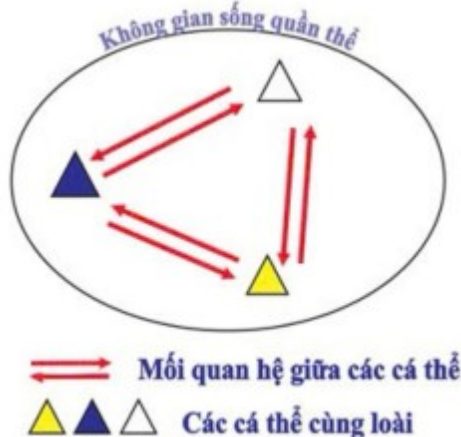
Phát biểu nào sau đây là **đúng** về quá trình này?

- A. Đây là quá trình phiên mã ở sinh vật nhân sơ.
- B. Quá trình tổng hợp phân tử mRNA bắt đầu từ exon đầu tiên nằm ở vùng mã hóa.
- C. Chỉ có 1 loại enzyme RNA polymerase vừa tháo xoắn DNA vừa tổng hợp mRNA.
- D. Sản phẩm của quá trình trên được dùng trực tiếp để làm khuôn tổng hợp protein.

Hướng dẫn giải

C. Đúng. Chỉ có 1 loại enzyme RNA polymerase vừa tháo xoắn DNA vừa tổng hợp mRNA.

Câu 17: Hình 4 mô tả cho một cấp độ tổ chức sống nào sau đây?



Hình 4

- A. Quần thể.
- B. Quần xã.
- C. Hệ sinh thái.
- D. Sinh quyển.

Câu 18: Trong quá trình sản xuất nông nghiệp, con người đã sử dụng loài ong mắt đỏ để tiêu diệt sâu đục thân lúa. Đây là ví dụ của hiện tượng nào?

- A. Khống chế sinh học.
- B. Cạnh tranh khác loài.
- C. Cạnh tranh cùng loài.
- D. Hỗ trợ cùng loài.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Một loài côn trùng có tập tính sinh sản đặc biệt chỉ những cá thể có cùng màu thân thì mới giao phối với nhau và không giao phối với các cá thể có màu thân khác. Xét tính trạng màu sắc thân do 2 cặp gene phân li độc lập quy định. Khi trong kiểu gene chỉ có allele A hoặc allele B thì quy định kiểu hình thân xám; khi kiểu gene có cả allele A và B thì quy định kiểu hình thân đen, kiểu gene đồng hợp lặn aabb quy định kiểu hình thân trắng. Cho một nhóm gồm các cá thể thân xám thuần chủng giao phối với nhau, thu được F₁. Các cá thể F₁ tiếp tục giao phối với nhau sinh ra đời F₂. Ở F₂ có số cá thể có kiểu hình thân trắng chiếm 2%, AAbb nhiều hơn aaBB. Biết không xảy ra đột biến, sự biểu hiện của tính trạng không phụ thuộc điều kiện môi trường.

- a) Ở thế hệ P, có 2 loại kiểu gen với tỉ lệ là 0,8AAbb : 0,2aaBB.
- b) Ở thế hệ F₁, cá thể dị hợp 2 cặp gene chiếm 32%.
- c) Trong tổng số cá thể thân xám ở F₂, cá thể thuần chủng chiếm 74,92%.

d) Ở F₂, cá thể thân đen thuần chủng chiếm 2%.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Ở thế hệ P, có 2 loại kiểu gen với tỉ lệ là 0,8AAbb : 0,2aaBB.	Đ	
b	Ở thế hệ F ₁ , cá thể dị hợp 2 cặp gene chiếm 32%.	Đ	
c	Trong tổng số cá thể thân xám ở F ₂ , cá thể thuần chủng chiếm 74,92%.		S
d	Ở F ₂ , cá thể thân đen thuần chủng chiếm 2%.	Đ	

- Giả sử các cá thể thân xám ở thế hệ P có tỉ lệ kiểu gen: xAAbb + (1 - x)aaBB. → Giao tử ở P là xAb và (1 - x) aB. Quá trình ngẫu phối, sẽ thu được F₁ có: tỉ lệ kiểu gen: x²AAbb + (1 - x²) aaBB + (2x - 2x²) AaBb.

- F₁ tiếp tục giao phối, thu được F₂ xuất hiện kiểu hình thân trắng (aab**b**) = 0,03. Mà kiểu hình thân trắng chỉ do sự giao phối của các cá thể kiểu hình thân đen (AaB**b**) ở F₁ sinh ra.

- Vậy ta có: (2x - 2x²) (AaBb x AaB**b**) ⇒ aabb = (2x - 2x²) x 1/16 = 0,02 ⇒ x = 4/5 hoặc x = 1/5 → Tỉ lệ kiểu gen ở thế hệ P là 0,8AAbb : 0,2aaBB vì AAbb > aaBB.

→ **a đúng**. Cấu trúc di truyền ở thế hệ F₁ như sau: [0,64AAbb + 0,04aaBB] (thân xám) + 0,32AaBb (thân đen). Vậy, ở F₁ có 32% cá thể AaBb.

- **b đúng**.

Khi F₁ giao phối, chỉ các con thân xám giao phối với nhau, và chỉ các con thân đen giao phối với nhau nên ta

có tỉ lệ kiểu hình ở F₂:

+ Xám × xám = 0,68 × (16/17Ab : 1/17aB) ⇒ F₂ : 0,68 x (256/289AAbb + 32/289AaBb + 1/289aaBB)

+ Đen × đen: 0,32 × (9/16A-B- + 3/16A-bb + 3/16aaB- + 1/16aabb)

- **c sai**.

trong tổng số con thân xám (A-bb + aaB-) ở F₂ thì tỉ lệ con có kiểu gen thuần chủng (AAbb + aaBB) chiếm tỉ lệ: (AAbb + aaBB) = 0,68 x (256/289AAbb + 1/289aaBB) + 0,32x (1/16AAbb + 1/16aaBB) = 274/425

+ A-bb + aaB- = 0,68x(256/289AAbb + 1/289aaBB) + 0,32 x(3/16+3/16) = 308/425

⇒ Trong tổng số cá thể thân xám ở F₂, cá thể thuần chủng chiếm (274/425)/(308/425) = 88,96%.

- **d đúng**.

Vì cá thể thân đen thuần chủng (AABB) thì chỉ do các cá thể thân đen giao phối với nhau tạo ra. Do đó, ở F₂, thân đen thuần chủng (AABB) có tỉ lệ = 0,32 × 1/16 = 2%.

Câu 2: Khi nghiên cứu sự ảnh hưởng của loài A và B đến sự sinh trưởng và phát triển của loài C, người ta thực hiện các thí nghiệm như sau:

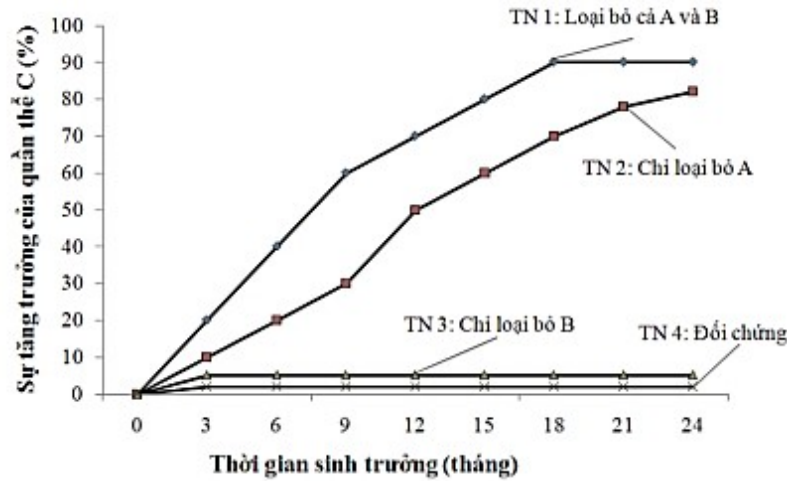
- Thí nghiệm 1 (TN1): Loại bỏ cả 2 loài A và B ra khỏi khu vực loài C sinh sống.

- Thí nghiệm 2 (TN2): Loại bỏ loài A ra khỏi khu vực loài C sinh sống.

- Thí nghiệm 3 (TN3): Loại bỏ loài B ra khỏi khu vực loài C sinh sống.

- Thí nghiệm 4 (TN4 - Đối chứng): Cả loài A và loài B sinh trưởng cùng trong khu vực loài C sinh sống.

Sau 24 tháng theo dõi thí nghiệm, kết quả thu được biểu thị ở **đồ thị 2** như sau:

**Đồ thị 2**

Từ kết quả các thí nghiệm này người ta rút ra các kết luận dưới đây.

- a) Loài B không ảnh hưởng đến sự phát triển số lượng cá thể của loài C.
- b) Loài A và loài B đều kìm hãm sự phát triển số lượng cá thể của loài C.
- c) Loài A và B đều kìm hãm số lượng cá thể của loài C nhưng loài A tác động đến số lượng loài C mạnh hơn so với loài B tác động đến loài C.
- d) Mối quan hệ giữa loài A và loài C thuộc kiểu sinh vật này ăn sinh vật khác.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Loài B không ảnh hưởng đến sự phát triển số lượng cá thể của loài C.		S
b	Loài A và loài B đều kìm hãm sự phát triển số lượng cá thể của loài C.	Đ	
c	Loài A và B đều kìm hãm số lượng cá thể của loài C nhưng loài A tác động đến số lượng loài C mạnh hơn so với loài B tác động đến loài C.	Đ	
d	Mối quan hệ giữa loài A và loài C thuộc kiểu sinh vật này ăn sinh vật khác.		S

- a sai và b đúng vì:

Ở thí nghiệm 1, khi loại bỏ cả loài A và loài B thì sự phục hồi của quần thể C tăng với tốc độ lớn nhất. Đồng thời, ở thí nghiệm đối chứng, sự phục hồi của quần thể C không diễn ra. Kết quả này chứng tỏ sự có mặt của loài A và B đã ức chế sự sinh trưởng và phát triển của loài C.

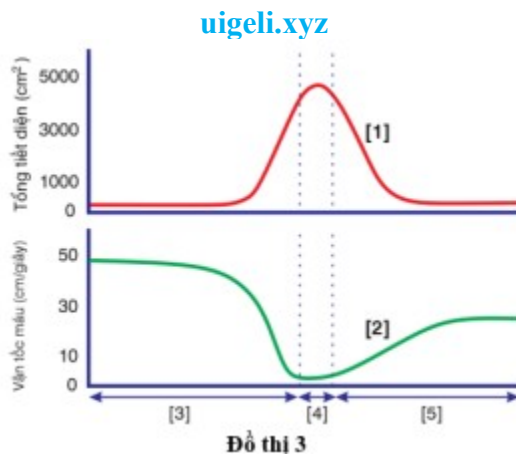
- c đúng vì:

Ở thí nghiệm 2, khi loại bỏ 1 mình loài A, quần thể C vẫn phát triển nhưng không mạnh như khi loại bỏ cả 2 loài. Mặt khác, ở thí nghiệm 3, khi loại bỏ loài B thì sự sinh trưởng và phát triển của loài C bị ảnh hưởng rất lớn, sự phục hồi của quần thể loài C gần như không diễn ra. Điều này có thể khẳng định, loài A là yếu tố sinh học ức chế sự sinh trưởng và phát triển của loài C (loài A ức chế cảm nhiễm loài C).

- Từ kết quả thí nghiệm 1 và 2, có thể nhận thấy loài B không phải là yếu tố ức chế mạnh lên loài C, tuy nhiên khi loại bỏ loài A, loài B có thêm điều kiện thuận lợi để phát triển số lượng cá thể tăng lên tạo nên sự ức chế nhỏ lên sự sinh trưởng và phát triển của quần thể loài C.

- d. sai vì A và C có thể là mối quan hệ ức chế cảm nhiễm.

Câu 3: Đồ thị 3 biểu thị về sự biến tiết diện các đoạn mạch và vận tốc máu trong các đoạn mạch của hệ tuần hoàn như sau.



Theo đồ thị, ta xét các nhận định sau.

- a) [3] Động mạch từ lớn đến nhỏ, [4] mao mạch, [5] tĩnh mạch từ nhỏ đến lớn.
- b) [1] Biến thiên tiết diện các đoạn mạch, mỗi mao mạch có tiết diện lớn hơn tiết diện mỗi động mạch.
- c) [2] Biến thiên vận tốc máu các đoạn mạch, vận tốc máu tỉ lệ nghịch với tổng tiết diện.
- d) Tổng tiết diện mao mạch lớn hơn rất nhiều so với động mạch hoặc tĩnh mạch, nên vận tốc máu trong các mao mạch cũng tăng lên, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình trao đổi chất.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	[3] Động mạch từ lớn đến nhỏ, [4] mao mạch, [5] tĩnh mạch từ nhỏ đến lớn.	Đ	
b	[1] Biến thiên tiết diện các đoạn mạch, mỗi mao mạch có tiết diện lớn hơn tiết diện mỗi động mạch.		S
c	[2] Biến thiên vận tốc máu các đoạn mạch, vận tốc máu tỉ lệ nghịch với tổng tiết diện.	Đ	
d	Tổng tiết diện mao mạch lớn hơn rất nhiều so với động mạch hoặc tĩnh mạch, nên vận tốc máu trong các mao mạch cũng tăng lên, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình trao đổi chất.		S

Đáp án đúng: a-c

- [1] Biến thiên tiết diện các đoạn mạch
- [2] Biến thiên vận tốc máu các đoạn mạch
- [3] Động mạch từ lớn đến nhỏ
- [4] Mao mạch
- [5] Tĩnh mạch từ nhỏ đến lớn

b) Sai

[1] Biến thiên tiết diện các đoạn mạch, tổng tiết diện mao mạch lớn hơn tổng tiết diện động mạch.

d. Sai

Tổng tiết diện mao mạch lớn hơn rất nhiều so với động mạch hoặc tĩnh mạch, nên vận tốc máu trong các mao mạch cũng giảm xuống, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình trao đổi chất.

Câu 4: Ở một loài côn trùng có $2n = 8$, một dạng đột biến chuyển đoạn không tương hỗ giữa 2 nhiễm sắc thể thường, trong đó một đoạn ngắn của một nhiễm sắc thể số 1 (kí hiệu là A) chuyển sang một nhiễm sắc thể số 2 (kí hiệu là B), Các nhiễm sắc thể đột biến kí hiệu là A^- và B^+ . Những hợp tử lưỡng bội mang nhiễm sắc thể B^+ nhưng không có nhiễm sắc thể A^- thì bị chết, ngược lại, các hợp tử mang A^- mà không có B^+ thì vẫn sống sót nhưng phát triển thành cơ thể bị dị tật, các dạng khác có khả năng sinh trưởng phát triển bình thường. Một cơ thể đực (P) mang đột biến chuyển đoạn ở 2 nhiễm sắc thể nói trên giao phối với một cá thể cái không đột biến, sinh ra thế hệ F1. Biết rằng không phát sinh thêm đột biến mới.

- a) Dạng đột biến này thường xảy ra trong quá trình nhân đôi DNA.
- b) Nếu không xảy ra trao đổi chéo thì ở F1 có tỉ lệ con bị dị tật là $1/3$.
- c) Nếu không có trao đổi chéo xảy ra thì trong số cá thể bình thường ở F1, tỉ lệ cá thể không mang đột biến là 50%.

d) Nếu chỉ xảy ra trao đổi chéo tại 1 điểm ở cặp nhiễm sắc thể số 1 thì tỉ lệ giao tử được bình thường ở P là 20%.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Dạng đột biến này thường xảy ra trong quá trình nhân đôi DNA.		S
b	Nếu không xảy ra trao đổi chéo thì ở F1 có tỉ lệ con bị dị tật là 1/3.	Đ	
c	Nếu không có trao đổi chéo xảy ra thì trong số cá thể bình thường ở F1, tỉ lệ cá thể không mang đột biến là 50%.	Đ	
d	Nếu chỉ xảy ra trao đổi chéo tại 1 điểm ở cặp nhiễm sắc thể số 1 thì tỉ lệ giao tử được bình thường ở P là 20%.		S

- a sai.

Vì đây là đột biến chuyển đoạn nhiễm sắc thể thì cơ chế xảy ra do tiếp hợp và trao đổi đoạn giữa 2 cromatit thuộc 2 nhiễm sắc thể không tương đồng (Chứ không phải xảy ra trong nhân đôi DNA. Nhân đôi DNA thì phát sinh đột biến gen).

- b đúng.

Vì cơ thể đột biến phải là $AA^- BB^+$

P. $AA^- BB^+ \times AA BB$ thì đời con có tỉ lệ là 1 AABB; 1 $AA^- BB$ (dị tật); 1 $AA^- BB^+$; 1 AAB B^+ (chết) - > Trong số các cá thể sống sót ở F1 thì cá thể dị tật = 1/3.

- c đúng.

Vì cá thể không mang đột biến là (1AABB) chiếm tỉ lệ 1/2.

- d sai.

Vì nếu xảy ra trao đổi chéo tại 1 điểm ở cặp NST số 1 (cặp AA^-) thì cơ thể $AA^- BB^+$ có tỉ lệ giao tử được bình thường (AB) là $= 1/4 = 25\%$.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng theo hướng dẫn của phiếu trả lời.

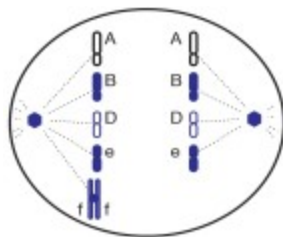
Câu 1: Quá trình nguyên phân ở tế bào động vật và thực vật đã xảy ra các sự kiện sau:

1. Màng nhân bị phá vỡ.
2. Các NST chuyển động về “xích đạo” của thoi vô sắc.
3. Các ống siêu vi gắn vào các tâm động.
4. Các NST con chuyển động về các cực của tế bào.

Hãy sắp xếp các sự kiện theo đúng trình tự của quá trình nguyên phân.

Đáp án:	1	3	2	4
----------------	----------	----------	----------	----------

Câu 2: Quá trình giảm phân ở một tế bào lưỡng bội được ghi nhận như **hình 5**. Các kí hiệu A, B, D, e, f là các gene trên nhiễm sắc thể.



Hình 5

Kết thúc quá trình phân bào này thì các tế bào con đều hình thành giao tử. Nếu một giao tử mang đột biến thừa nhiễm sắc thể này kết hợp với 1 giao tử bình thường khác thì sẽ hình thành hợp tử có bao nhiêu nhiễm sắc thể?

Đáp án:	1	1		
----------------	----------	----------	--	--

Hướng dẫn giải

Đáp án: 11 NST

Kết thúc này sẽ hình thành giao tử đột biến: + GT 1: $n+1 = 6$

+ GT 2: $n-1 = 4$

Nếu giao (GT 1: $n+1$) tử này kết hợp giao tử bình thường $n = 5 \rightarrow 2n+1 = 11$

Câu 3: Nhằm định lượng mức độ đa dạng di truyền của một loài thực vật có nguy cơ tuyệt chủng, người ta tiến hành phân tích biến dị di truyền ở các quần thể (I – III) ở mức độ protein. Quần thể 1 có số cá thể lớn nhất, trong khi đó số cá thể ở mỗi quần thể 2 và 3 đều bằng $1/5$ số cá thể của quần thể I. Từ mỗi quần thể, người ta lấy ra 5 cá thể làm mẫu thí nghiệm. **Hình 6** dưới đây mô tả kết quả phân tích điện di protein.

Quần thể 1		Quần thể 2		Quần thể 3	
F	— — —	F	— — — — —	F	— — — — —
S	— — — — —	S	— — — — —	S	— — — — —

Hình 6

Tần số allele F của loài chiếm bao nhiêu phần trăm? (tính làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy).

Đáp án:

0	,	3	7
---	---	---	---

Hướng dẫn giải

Hãy ước tính tần số allele F của loài này.

* QT 1 có 5 cá thể có KG = FS + SS + FS + SS + FS

* QT 2 có 5 cá thể có KG = FS + FF + FS + SS + FF

* QT 3 có 5 cá thể có KG = FF + FS + FS + SS + FS

Kết quả: + Cả 3 QT đều có 2 allele F, S.

+ QT 2 có số cá thể dị hợp nhỏ nhất.

Xác định: + Quần thể 1: (dị hợp FS, SS, FS, SS, FS) tần số $F = 3/10 = 0,3$.

+ Quần thể 2: tần số $F = 6/10 = 0,6$.

+ Quần thể 3: có $F = 5/10 = 0,5$.

$$F \text{ loài} = \frac{1 \times 0,3 + \frac{1}{5} \times 0,6 + \frac{1}{5} \times 0,5}{1 + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}} = \frac{\frac{13}{25}}{\frac{7}{5}} = \frac{13}{35} = 0,37.$$

AB

Câu 4: Cơ thể đực có kiểu gene $\frac{ab}{ab}$ giảm phân bình thường tạo ra 200 giao tử không mang allele trội và chiếm tỉ lệ 40% tổng số giao tử. Số lượng tế bào giảm phân đã **không** xảy ra hiện tượng hoán vị gene là bao nhiêu?

Đáp án:

7	5		
---	---	--	--

Câu 5: Một thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ ruồi giấm lên tuổi thọ của chúng thu được kết quả như ở bảng sau:

Mật độ trung bình (số ruồi/m ²)	1,8	3,3	5,0	6,7	8,2	12,4	20,7	28,9	44,7	59,7	74,5
Tuổi thọ trung bình (ngày)	27,3	29,3	34,5	34,2	36,2	37,9	37,5	39,4	40,0	32,3	27,3

Quan sát bảng số liệu, cho biết điểm cực thuận về mật độ với tuổi thọ trung bình của ruồi giấm là bao nhiêu?

Đáp án:

4	4	,	7
---	---	---	---

Hướng dẫn giải

Tại mật độ 44,7, tuổi thọ trung bình cao nhất.

Câu 6: Trong một hệ sinh thái, sinh khối của mỗi loài được kí hiệu bằng các chữ số từ 1 đến 4, trong đó: loài 1 = 4 kg; loài 2 = 500 kg; loài 3 = 4000 kg; loài 4 = 40 kg.

Hãy viết liền các số tương ứng với bốn 4 loài theo trình tự của một chuỗi thức ăn bền vững nhất?

Đáp án:	3	2	4	1
----------------	----------	----------	----------	----------

Hướng dẫn giải

Lưu ý, cứ qua mỗi bậc dinh dưỡng năng lượng tiêu hao hết khoảng 90% còn lại tích trữ để tổng hợp chất sống là 10%. Cho nên bậc dinh dưỡng phía sau có tổng năng lượng không bằng quá 10% so với tổng năng lượng bậc dinh dưỡng phía trước

Vậy chuỗi thức ăn: 3 = 4000 kg → 2 = 500 kg → 4 = 40 kg → 1 = 4 kg.

ĐỀ 7

ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2026

MÔN: SINH HỌC

Thời gian làm bài: 50 phút

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Con mối mới nở “liếm” hậu môn đồng loại để tự tẩy trùng roi *Trichomonas*. Trùng roi có enzyme phân giải được cellulose ở gỗ mà mối ăn. Quan hệ giữa mối và trùng roi là quan hệ

- A.** kí sinh. **B.** cộng sinh. **C.** hợp tác. **D.** hội sinh.

Câu 2: Bảng 1 mô tả ổ sinh thái của các loài chim trên tán cây rừng lá rụng ôn đới. Xét các phát biểu dưới đây, phát biểu nào Sai?

Bảng 1.

Các tầng cây	Sẻ đầu đỏ
	Chim đớp ruồi
	Chim gõ kiến
	Sẻ ắp lò

- A.** Chim sẻ đầu đỏ và chim đớp ruồi có ổ sinh thái trùng nhau.
B. Chim gõ kiến và chim sẻ ắp lò có thể có chung nơi ở.
C. Sự phân chia ổ sinh thái của các loài chim trên giúp chúng giảm cạnh tranh giữa các loài với nhau.
D. Sự khác nhau về ổ sinh thái trên là do khác nhau ổ sinh thái dinh dưỡng hoặc do cạnh tranh khác loài.

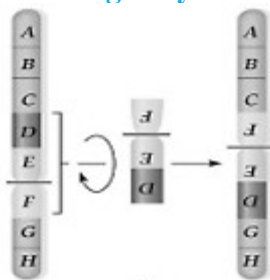
Câu 3: Quá trình nào dưới đây **không** nằm trong các giai đoạn của quá trình quang hợp ở thực vật?

- A.** Tổng hợp ATP. **B.** Khử NADP⁺ thành NADPH.
C. Cố định CO₂. **D.** Oxy hóa pyruvate.

Câu 4: Trong quá trình tách chiết DNA, nước rửa chén hay chất tẩy rửa có tác dụng

- A.** phá vỡ cấu trúc màng tế bào. **B.** phá vỡ các liên kết của DNA với protein histone.
C. kết tụ DNA lại với nhau. **D.** giúp tăng hoạt tính enzyme tách chiết.

Câu 5: Hình 1 mô tả cơ chế phát sinh đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể dạng



Hình 1.

- A. đảo đoạn nhiễm sắc thể có chứa tâm động.
- B. mất đoạn nhiễm sắc thể.
- C. mất đoạn nhiễm sắc thể có chứa tâm động.
- D. đảo đoạn nhiễm sắc thể không chứa tâm động.

Câu 6: Ở người, quá trình tổng hợp protein sữa của người mẹ để nuôi con được thực hiện từ lúc người mẹ bắt đầu mang thai. Các gene mang thông tin về cấu trúc của protein sữa sẽ tiến hành phiên mã để tổng hợp mRNA và dự trữ mRNA trong tế bào. Sau đó, khi người mẹ sinh con thì kho dự trữ mRNA được huy động để đồng loạt dịch mã nhằm tạo ra lượng lớn protein sữa để nuôi con. Quá trình tạo ra lượng lớn mRNA như trên là điều hòa hoạt động gene ở cấp độ nào sau đây?

- A. Sau phiên mã.
- B. Sau dịch mã.
- C. Trước phiên mã.
- D. Phiên mã.

Câu 7: Di truyền học người là ngành nghiên cứu khoa học về sự di truyền và biến dị ở người bao gồm: cấu trúc và chức năng

- A. nhiễm sắc thể và gene người.
- B. của protein và gene người.
- C. của phân tử DNA và protein được quy định tương ứng.
- D. của phân tử DNA và gene người.

Câu 8: Trong các ví dụ sau, có bao nhiêu ví dụ về thường biến?

- I. Chim hồng hạc sống ở vùng có nhiều tôm thì có bộ lông rất đỏ.
- II. Các cây hoa cẩm tú cầu có cùng kiểu gen nhưng lại biểu hiện những kiểu hình khác nhau tùy thuộc vào độ pH của đất trồng.
- III. Con tắc kè hoa thay đổi màu sắc của thân phụ thuộc vào điều kiện môi trường nó sinh sống.
- IV. Loài cáo tuyết ở Bắc Cực có bộ lông trắng vào mùa đông, nhưng khi tuyết tan thì có màu nâu.
- V. Ở người khi thiếu melanin xuất hiện bạch tạng trên da.
- VI. Người bị hội chứng đao thường thấp bé, má phệ, khe mắt xếch,...

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

Câu 9: Người ta đã sử dụng biện pháp nào sau đây để phát hiện sớm bệnh phenylketonuria (PKU)?

- A. Sinh thiết tua nhau thai để lấy tế bào phôi cho phân tích protein.
- B. Sinh thiết tua nhau thai để lấy tế bào phôi cho phân tích gene PAH.
- C. Chọc dò dịch ối để lấy tế bào phôi cho phân tích nhiễm sắc thể thường.
- D. Chọc dò dịch ối để lấy tế bào phôi cho phân tích nhiễm sắc thể giới tính X.

Câu 10: Để tạo các giống cây trồng lấy thân, lá, rễ có năng suất cao trong chọn giống, người ta thường sử dụng phương pháp gây đột biến

- A. đa bội.
- B. mất đoạn.
- C. dị bội.
- D. chuyển đoạn.

Câu 11: Vùng mã hóa của allele Y ở vi khuẩn *E.coli* có trình tự nucleotide ở mạch bổ sung như sau:

5' ATG GCG CAA GAG CAG AAG CGT GGT ACG GGC TTG GAT AGC GAC ... GGA CAG TAA 3'

10

20

30

40

490

Người ta tìm thấy 4 allele khác nhau phát sinh do đột biến xảy ra ở vùng mã hóa của allele này, cụ thể:

- Allele 1: Nucleotide C tại vị trí 13 bị thay thế bởi T.
- Allele 2: Nucleotide A tại vị trí 16 bị thay thế bởi T.
- Allele 3: Nucleotide T tại vị trí 31 bị thay thế bởi A.
- Allele 4: Thêm 1 nucleotide loại T giữa vị trí 36 và 37.

Biết bộ ba thứ nhất AUG ở đầu 5' làm nhiệm vụ khởi đầu cho quá trình dịch mã. Phát biểu nào dưới đây đúng?

- A. Chuỗi polypeptide có chức năng sinh học do allele 3 tổng hợp có 162 amino acid.

- B. Allele 2 và allele 4 sẽ tạo ra chuỗi polypeptide có số lượng amino acid như nhau.
 C. Allele Y có thể tạo ra nhiều chuỗi polypeptide có trình tự amino acid khác nhau.
 D. Allele 1 sẽ tạo ra phân tử mRNA ngắn hơn phân tử mRNA của allele Y do xuất hiện mã kết thúc sớm.

Câu 12: Trong quá trình sinh trưởng của cây, nhiệt độ có tác động mạnh nhất đến giai đoạn
 A. ra hoa. B. nảy mầm. C. cây con. D. tạo quả.

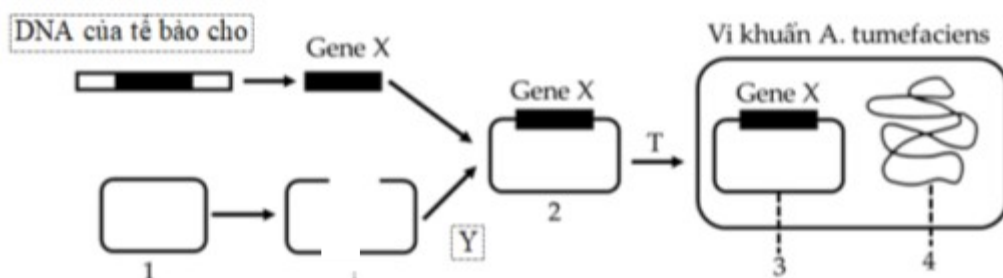
Câu 13: Cho chuỗi thức ăn sau: Lá cây → Sâu ăn lá cây → Chim ăn sâu → Rắn → Đại bàng. Sinh vật tiêu thụ bậc 2 là sinh vật nào sau đây?

- A. Sâu ăn lá cây. B. Rắn.
 C. Đại bàng. D. Chim ăn sâu.

Câu 14: Hãy lựa chọn phát biểu **sai** trong các phát biểu sau?

- A. Độ đa dạng của quần xã thể hiện bởi mức độ phong phú về số lượng loài trong quần xã.
 B. Số lượng cá thể trong quần xã thay đổi theo những thay đổi của điều kiện ngoại cảnh.
 C. Số lượng loài trong quần xã được đánh giá qua chỉ số về độ đa dạng, độ nhiều, độ thường gặp.
 D. Quần xã có cấu trúc không ổn định, thường xuyên thay trong điều kiện ngoại cảnh tương đối ổn định.

Câu 15: Để tạo giống lúa vàng (*golden rice*) giàu β -carotene góp phần cải thiện tình trạng thiếu vitamin A ở trẻ em, người ta cần chuyển gene X từ một loài thực vật vào cây lúa. Quy trình này sử dụng vi khuẩn *Agrobacterium tumefaciens* làm tế bào nhận để chuyển gene. Một trong những công đoạn rất quan trọng của quy trình này được biểu diễn trong **Hình 2**. Các chữ số 1, 2, 3, 4 là các vật chất di truyền; Y, T là các giai đoạn của quy trình chuyển gene.



Hình 2.

Nhận định nào sau đây đúng khi đề cập đến quy trình trên?

- A. Để tạo nên 2 cần sử dụng 2 loại enzyme giới hạn (restriction endonuclease) khác nhau.
 B. T là giai đoạn cần sử dụng enzyme ligase.
 C. 4 không thể là DNA vùng nhân của vi khuẩn.
 D. Cho vi khuẩn *Agrobacterium* lây nhiễm vào tế bào thực vật sau giai đoạn T.

Câu 16: Một khu vườn cam là một hệ sinh thái nhân tạo, hoạt động nào sau đây của người nông dân làm giảm năng suất cam?

- A. Bón phân dinh dưỡng như bón phân, xới đất..
 B. Loại bỏ cỏ dại, tiêu diệt nấm và sâu, bệnh hại cây cam.
 C. Tạo điều kiện cho hệ sinh vi sinh vật đất có lợi phát triển.
 D. Bón phân hóa học với một lượng lớn vượt mức cho cây cam.

Câu 17: Đo chiều dài tai và đuôi của 3 con thỏ cùng độ tuổi, cùng mức dinh dưỡng, nhưng sống ở 3 vùng khác nhau (Vùng 1: 0-30 độ vĩ Bắc, vùng 2: 30-55 độ vĩ Bắc, vùng 3: từ 55-80 độ vĩ Bắc). Người ta thu được kết quả trong bảng sau:

	Chiều dài tai (cm)	Chiều dài đuôi (cm)
Thỏ ở vùng 1	21,2	12,6
Thỏ ở vùng 2	16,3	8,9
Thỏ ở vùng 3	18,6	10,4

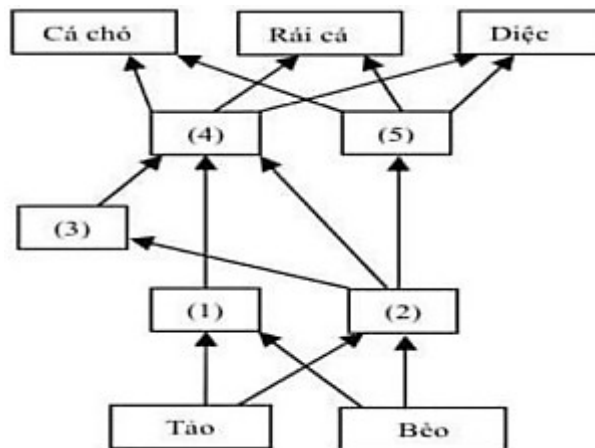
Nhân tố nào sau đây đã ảnh hưởng đến sự sai khác về chiều dài của các bộ phận trên ở thỏ?

- A. Độ ẩm. B. Lượng mưa. C. Nhiệt độ. D. Thức ăn.

Câu 18: Các mối quan hệ dinh dưỡng trong một con sông được mô tả trong **Bảng 2** và **Hình 3**:

Bảng 2.

Nguồn thức ăn	Bị ăn bởi
Bèo	Nòng nọc, côn trùng
Tảo	Nòng nọc, côn trùng
Côn trùng	Cá gai, cá rô, ếch
Nòng nọc	Cá rô
Cá gai	Cá rô
Ếch	diệc, rái cá, cá chó
Cá rô	diệc, rái cá, cá chó



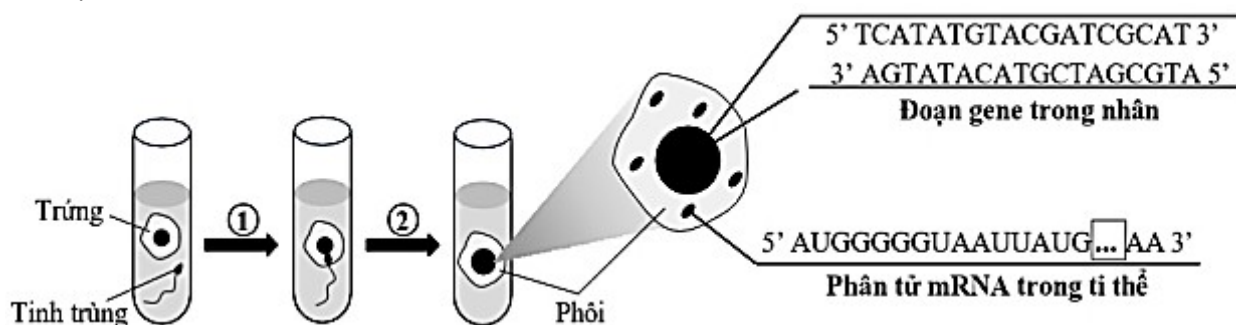
Hình 3.

Một lưới thức ăn được thiết lập dựa trên các thông tin trên. Phát biểu nào sau đây **Sai**?

- A. Các loài tương ứng từ 1 đến 5 trong hình lần lượt là: nòng nọc, côn trùng, cá gai, cá rô, ếch.
- B. Do hoạt động đánh bắt của con người làm cho mất xích số 4 mất đi, thì bèo sẽ giảm.
- C. Quan hệ giữa dinh dưỡng giữa cá chó và cá gai, đó là mối quan hệ hợp tác.
- D. Khi mất xích số 1 tăng số lượng cá thể, thì mất xích số 2 chắc chắn bị ảnh hưởng.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

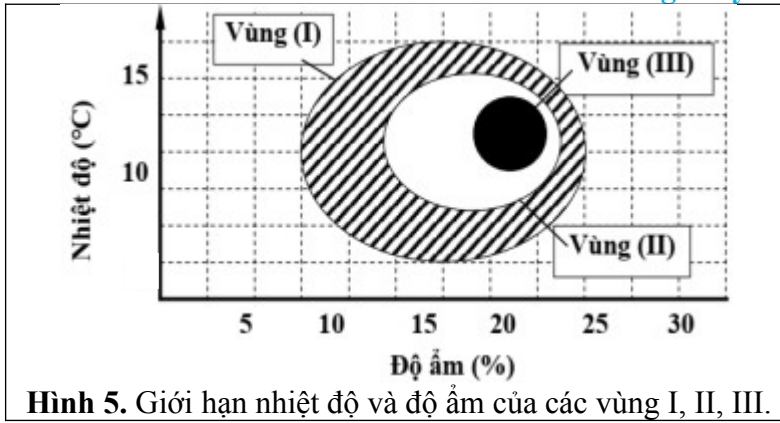
Câu 1. Phương pháp IVF “thụ tinh trong ống nghiệm” ở Việt Nam đã mất hơn 10 năm để chuẩn bị do hạn chế về cơ sở vật chất, kỹ thuật, nhân lực chuyên môn. Đến ngày 30/4/1998, đánh dấu mốc quan trọng cho IVF Việt Nam, 3 em bé IVF đầu tiên của Việt Nam được chào đời. **Hình 4** mô tả khái quát về một số bước có trong phương pháp trên. Ngoài ra, phương pháp IVF còn phân tích được một đoạn gene trong nhân (có chứa triplet thứ nhất ở đầu 3’ quy định mã mở đầu) và một phân tử mRNA trong ti thể của phôi sau khi thụ tinh.



Hình 4

- a) Với đoạn gene trong nhân, mạch 3’ AGTATACATGCTAGCGTA 5’ là mạch mã gốc.
- b) Để xuất hiện mã kết thúc trên phân tử mARN trong ti thể thì kí hiệu [...] trên hình là nucleotide loại U.
- c) Sau bước 2 của phương pháp IVF “thụ tinh trong ống nghiệm”, vật chất di truyền trong ti thể và nhân có một nửa là từ bố và một nửa là từ mẹ.
- d) Phân tử mRNA trong ti thể có hai bộ ba 5’AUG 3’ nên sau khi tham gia dịch mã sẽ tạo ra hai loại chuỗi polypeptide khác nhau.

Câu 2. Khi nghiên cứu về mối quan hệ cạnh tranh giữa 2 loài chim (M) và (N) người ta phát hiện ra tỷ lệ sống sót khi xảy ra cạnh tranh của 2 loài này phụ thuộc vào nhiệt độ và độ ẩm của môi trường được chia thành 3 vùng điều kiện (I), (II) và (III) như **Bảng 3** và **Hình 5**. Giả sử trong quá trình nghiên cứu điều kiện về thức ăn, nước uống và các điều kiện ngoại cảnh khác không ảnh hưởng đến chúng.



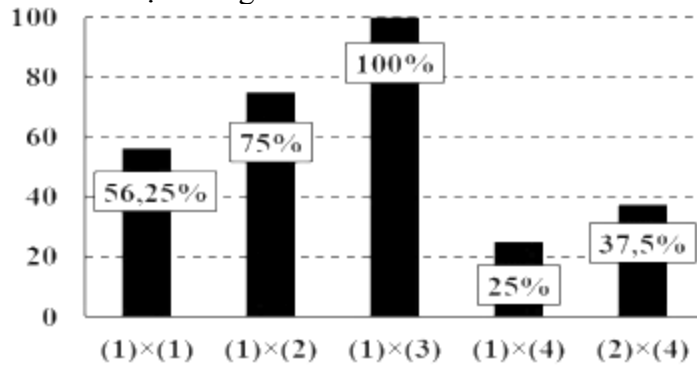
Bảng 3. Tỷ lệ sống sót của 2 loài (%)

Vùng điều kiện	Loài	
	(M)	(N)
(I)	70%	50%
(II)	60%	55%
(III)	20%	80%

Biết rằng, những vùng điều kiện có tỷ lệ sống sót từ 70% trở lên đều là những vùng thuận lợi để loài sinh trưởng, sinh sản và phát triển; khoảng cách giữa các đường thẳng nét đứt (.....) là 2,5 đơn vị. Mỗi nhận định sau đây là Đúng hay Sai về hai loài chim này?

- a) Mối quan hệ giữa hai loài chim này dẫn đến kìm hãm sự phát triển của nhau.
- b) Nhiệt độ và độ ẩm càng cao thì tỷ lệ sống sót của loài (M) càng giảm.
- c) Vùng thuận lợi cho sự sinh trưởng, sinh sản và phát triển của loài (M) rộng hơn loài (N).
- d) Trong khoảng nhiệt độ từ 10°C đến 12,5°C và độ ẩm từ 17,5% đến 20%, loài (N) có khả năng cạnh tranh mạnh hơn loài (M).

Câu 3. Ở một loài thực vật, có hai dạng cánh hoa: cánh bầu dục và cánh tròn. Bốn cây (1), (2), (3), (4) khác nhau về kiểu gene và mỗi gene đều có 2 allele, tiến hành một số phép lai liên quan đến 4 cây và kết quả thu được tỷ lệ cây hoa cánh bầu dục thống kê ở **Hình 6**.



Mỗi nhận định sau đây là Đúng hay Sai về sự di truyền tính trạng này?

- a) Tính trạng hình dạng cánh hoa tuân theo quy luật tương tác bổ sung.
- b) Cây (3) có kiểu gene đồng hợp về tất cả các gene đang xét.
- c) Nếu cho cây (1) giao phấn với cây dị hợp tất cả các cặp gene có thể thu được F_1 với kiểu hình cánh bầu dục chiếm tỉ lệ 56,25%.
- d) Nếu cho cây (3) và (4) giao phấn với nhau có thể thu được F_1 với tỷ lệ kiểu hình là 1 : 1.

Câu 4. Ở hai loài cá cùng chi, các con cái có xu hướng chọn bạn tình dựa vào màu sắc của con đực ở thời kỳ sinh sản. Màu sắc trên lưng cá và hình thức sinh sản của hai loài cá (M và N) được mô tả như **Bảng 4**.

Bảng 4.

Chiếu sáng bình thường		Không chiếu sáng
Loài cá (M)	Loài cá (N)	Cả 2 loài cá
		
Sọc đen chéo trái	Sọc đen chéo phải	Một màu đen
Chi giao phối cùng loài		Hai loài có thể giao phối với nhau

- a) Sự hình thành loài mới như mô tả trên theo con đường cách li cơ học.

b) Sự khác nhau về sự lựa chọn kiểu hình để giao phối của hai loài cá trên đã dẫn đến cách li sinh sản giữa hai loài.

c) Trong điều kiện không chiếu sáng, trên lưng của cả hai loài cá chỉ xuất hiện duy nhất một màu đen dẫn đến sự nhầm lẫn trong lựa chọn kiểu hình để giao phối của cả hai loài nên hai loài có thể giao phối với nhau.

d) Trong điều kiện không chiếu sáng, nếu không có sự hình thành con lai hữu thụ giữa hai loài thì có thể kết luận hai loài này đã cách li sinh sản.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng theo hướng dẫn của phiếu trả lời.

Câu 1. Cho các thành phần sau: (1) ruột, (2) tim, (3) phổi, (4) miệng, (5) thanh quản, (6) dạ dày, (7) thực quản, (8) đại não. Hãy viết liên các số theo thứ tự chiều đi chuyên của thức ăn trong ống tiêu hóa của cơ thể động vật?

Câu 2. Các cây hoa phấn (Cây bốn giờ - Four o'clock plants (*Mirabilis jalapa*)) có các đốm lá xanh và trắng xen kẽ. Tiến hành một số phép lai và thu được đời con lai có các kiểu hình như **Bảng 5**.

Bảng 5

Kiểu hình của nhánh cây mang bầu nhụy	Kiểu hình của nhánh cây mang hạt phấn	Kiểu hình của cây con
Trắng	Trắng	Trắng
Trắng	Xanh	Trắng
Trắng	Đỏm	Trắng
Xanh	Trắng	Xanh
Xanh	Xanh	Xanh
Xanh	Đỏm	Xanh
Đỏm	Trắng	Trắng, xanh, hoặc đỏm
Đỏm	Xanh	Trắng, xanh, hoặc đỏm
Đỏm	Đỏm	Trắng, xanh, hoặc đỏm



Qua kết quả bảng 5 có 4 học sinh vận dụng kiến thức về các quy luật di truyền phân tích và đưa ra giả thiết quy luật di truyền chi phối tính trạng trên như sau:

Học sinh 1: Quy luật di truyền phân li độc lập của hai gene khác nhau.

Học sinh 2: Di truyền theo tế bào chất.

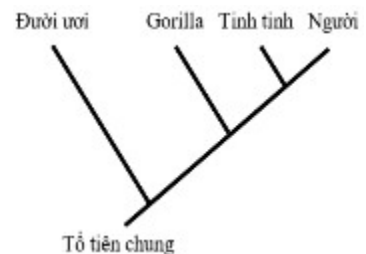
Học sinh 3: Tương tác bổ sung giữa hai gene khác nhau.

Học sinh 4: Quy luật phân li của một gene đa allele.

Hãy cho biết giả thuyết của học sinh số mấy đúng?

Câu 3: Cây phát sinh cho thấy quan hệ di truyền giữa loài Người và các loài linh trưởng gồm: (1) Đười ươi, (2) Tinh tinh, (3) Gorilla; được vẽ dựa trên các đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể như **Hình 7**.

Dựa vào thông tin trên và **Hình 7**, hãy viết liên các số thể hiện mối quan hệ nguồn gốc giữa các loài linh trưởng với người theo thứ tự từ quan hệ xa đến gần gũi về nguồn gốc.

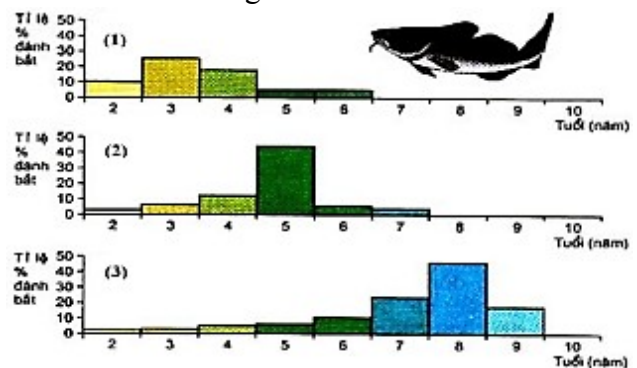


Hình 7.

Câu 4. Ở một loài thực vật, xét 2 tính trạng, mỗi tính trạng đều do một gene có 2 allele quy định, allele trội là trội hoàn toàn. Hai cặp gene này cùng nằm trên một cặp NST thường, hoán vị gene xảy ra ở cả quá trình phát sinh giao tử đực và giao tử cái. Giao phấn cây thuần chủng có kiểu hình trội về cả 2 tính trạng với cây có kiểu hình lặn về cả 2 tính trạng (P), thu được F1. Cho F1 giao phấn với nhau, thu được F2. Biết rằng không xảy ra đột biến. Theo lý thuyết, có tối đa bao nhiêu kiểu gene ở F2?

Câu 5. Để nghiên cứu thành phần nhóm tuổi và đánh giá tiềm năng khai thác ở 3 hồ cá (1), (2), (3) có điều kiện tự nhiên và thành phần loài tương đương nhau, người ta đã đánh bắt cá từ mỗi hồ rồi vẽ được biểu đồ phân bố nhóm tuổi như **Hình 8**. Biết nhóm tuổi trước sinh sản: 2, 3 năm tuổi; nhóm tuổi trưởng thành và sinh sản: 4, 5, 6 năm tuổi; nhóm tuổi sau sinh sản: 7, 8, 9 năm tuổi.

Giả sử cả ba hồ trên đều cùng thể tích. Theo lý thuyết, mật độ của quần thể hồ số mấy có thể



Hình 8.

đang vượt mức tối đa?

Câu 6. Một quần thể thực vật giao phấn ngẫu nhiên, allele A quy định thân cao trội hoàn toàn so với allele a quy định thân thấp; Allele B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với allele b quy định hoa trắng. Thế hệ P của quần thể này có thành phần kiểu gene là 0,2AABb : 0,8AaBb. Để nghiên cứu quần thể này, người ta đã chia thành hai quần thể nhỏ với số lượng cá thể như nhau ở hai môi trường (I) và (II) như **Bảng 6**.

Loại đột biến	Tần số đột biến gen (%)	
	Môi trường (I)	Môi trường (II)
A → a	25%	10%
b → B	50%	20%

Biết rằng trong quá trình giảm phân tần số đột biến gene khác nhau ở các môi trường và quần thể không

chịu tác động của các nhân tố tiến hóa khác. Nếu $\frac{1}{5}$ số lượng hạt phấn thể hệ P ở quần thể nhỏ (I) bay sang quần thể nhỏ (II) thì thế hệ kế tiếp ở quần thể nhỏ (II) có tỉ lệ cây thân thấp, hoa đỏ chiếm tỉ lệ bao nhiêu? *Làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai sau dấu phẩy*

LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Con mối mới nở “liếm” hậu môn đồng loại để tự tẩy trùng roi *Trichomonas*. Trùng roi có enzyme phân giải được cellulose ở gỗ mà mối ăn. Quan hệ giữa mối và trùng roi là quan hệ

- A. kí sinh. B. cộng sinh. C. hợp tác. D. hội sinh.

Câu 2: **Bảng 1** mô tả ổ sinh thái của các loài chim trên tán cây rừng lá rụng ôn đới. Xét các phát biểu dưới đây, phát biểu nào Sai?

Bảng 1.

Các tầng cây	Sẻ đầu đỏ
	Chim đớp ruồi
	Chim gõ kiến
	Sẻ áp lò

A. Chim sẻ đầu đỏ và chim đớp ruồi có ổ sinh thái trùng nhau.

B. Chim gõ kiến và chim sẻ áp lò có thể có chung nơi ở.

C. Sự phân chia ổ sinh thái của các loài chim trên giúp chúng giảm cạnh tranh giữa các loài với nhau.

D. Sự khác nhau về ổ sinh thái trên là do khác nhau ổ sinh thái dinh dưỡng hoặc do cạnh tranh khác loài.

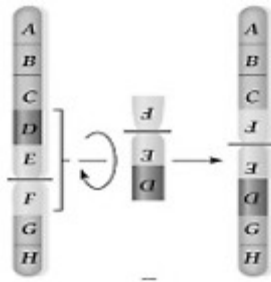
Câu 3: Quá trình nào dưới đây **không** nằm trong các giai đoạn của quá trình quang hợp ở thực vật?

- A. Tổng hợp ATP. B. Khử NADP⁺ thành NADPH.
C. Cố định CO₂. D. Oxy hóa pyruvate.

Câu 4: Trong quá trình tách chiết DNA, nước rửa chén hay chất tẩy rửa có tác dụng

- A. phá vỡ cấu trúc màng tế bào. B. phá vỡ các liên kết của DNA với protein histone.
C. kết tụ DNA lại với nhau. D. giúp tăng hoạt tính enzyme tách chiết.

Câu 5: **Hình 1** mô tả cơ chế phát sinh đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể dạng



Hình 1.

- A. đảo đoạn nhiễm sắc thể có chứa tâm động.
 B. mất đoạn nhiễm sắc thể.
 C. mất đoạn nhiễm sắc thể có chứa tâm động.
 D. đảo đoạn nhiễm sắc thể không chứa tâm động.

Câu 6: Ở người, quá trình tổng hợp protein sữa của người mẹ để nuôi con được thực hiện từ lúc người mẹ bắt đầu mang thai. Các gene mang thông tin về cấu trúc của protein sữa sẽ tiến hành phiên mã để tổng hợp mRNA và dự trữ mRNA trong tế bào. Sau đó, khi người mẹ sinh con thì kho dự trữ mRNA được huy động để đồng loạt dịch mã nhằm tạo ra lượng lớn protein sữa để nuôi con. Quá trình tạo ra lượng lớn mRNA như trên là điều hòa hoạt động gene ở cấp độ nào sau đây?

- A. Sau phiên mã. B. Sau dịch mã. C. Trước phiên mã. D. Phiên mã.

Câu 7: Di truyền học người là ngành nghiên cứu khoa học về sự di truyền và biến dị ở người bao gồm: cấu trúc và chức năng

- A. nhiễm sắc thể và gene người.
 B. của protein và gene người.
 C. của phân tử DNA và protein được quy định tương ứng.
 D. của phân tử DNA và gene người.

Câu 8: Trong các ví dụ sau, có bao nhiêu ví dụ về thường biến?

- I. Chim hồng hạc sống ở vùng có nhiều tôm thì có bộ lông rất đỏ.
- II. Các cây hoa cẩm tú cầu có cùng kiểu gen nhưng lại biểu hiện những kiểu hình khác nhau tùy thuộc vào độ pH của đất trồng.
- III. Con tắc kè hoa thay đổi màu sắc của thân phụ thuộc vào điều kiện môi trường nó sinh sống.
- IV. Loài cáo tuyết ở Bắc Cực có bộ lông trắng vào mùa đông, nhưng khi tuyết tan thì có màu nâu.
- V. Ở người khi thiếu melanin xuất hiện bạch tạng trên da.
- VI. Người bị hội chứng đao thường thấp bé, má phệ, khe mắt xếch,...

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

Hướng dẫn giải

- I. Thường biến, vì bộ lông (kiểu hình) của Chim hồng hạc bị biến đổi phụ thuộc vào nguồn thức ăn (môi trường).
- II. Thường biến, vì màu hoa cẩm tú cầu thay đổi phụ thuộc vào pH của đất.
- III. Thường biến, vì tắc kè hoa thay đổi màu sắc thân phụ thuộc vào điều kiện môi trường
- IV. Thường biến, vì bộ lông cáo tuyết thay đổi theo sự thay đổi nhiệt độ môi trường.
- V. Bệnh do đột biến gen, vì gene quy định melanin biến đổi không tổng hợp melanin --> da bị bạch tạng.
- VI. Bệnh do đột biến số lượng NST, vì hội chứng Đao có 3 NST số 21

Câu 9: Người ta đã sử dụng biện pháp nào sau đây để phát hiện sớm bệnh phenylketonuria (PKU)?

- A. Sinh thiết tua nhau thai để lấy tế bào phôi cho phân tích protein.
 B. Sinh thiết tua nhau thai để lấy tế bào phôi cho phân tích gene PAH.
 C. Chọc dò dịch ối để lấy tế bào phôi cho phân tích nhiễm sắc thể thường.
 D. Chọc dò dịch ối để lấy tế bào phôi cho phân tích nhiễm sắc thể giới tính X.

Câu 10: Để tạo các giống cây trồng lấy thân, lá, rễ có năng suất cao trong chọn giống, người ta thường sử dụng phương pháp gây đột biến

- A. đa bội. B. mất đoạn. C. dị bội. D. chuyển đoạn.

Câu 11: Vùng mã hóa của allele Y ở vi khuẩn *E.coli* có trình tự nucleotide ở mạch bổ sung như sau:

5' ATG GCG CAA GAG CAG AAG CGT GGT ACG GGC TTG GAT AGC GAC ... GGA CAG TAA 3'

10

20

30

40

490

Người ta tìm thấy 4 allele khác nhau phát sinh do đột biến xảy ra ở vùng mã hóa của allele này, cụ thể:

Allele 1: Nucleotide C tại vị trí 13 bị thay thế bởi T.

Allele 2: Nucleotide A tại vị trí 16 bị thay thế bởi T.

Allele 3: Nucleotide T tại vị trí 31 bị thay thế bởi A.

Allele 4: Thêm 1 nucleotide loại T giữa vị trí 36 và 37.

Biết bộ ba thứ nhất AUG ở đầu 5' làm nhiệm vụ khởi đầu cho quá trình dịch mã. Phát biểu nào dưới đây đúng?

A. Chuỗi polypeptide có chức năng sinh học do allele 3 tổng hợp có 162 amino acid.

B. Allele 2 và allele 4 sẽ tạo ra chuỗi polypeptide có số lượng amino acid như nhau.

C. Allele Y có thể tạo ra nhiều chuỗi polypeptide có trình tự amino acid khác nhau.

D. Allele 1 sẽ tạo ra phân tử mRNA ngắn hơn phân tử mRNA của allele Y do xuất hiện mã kết thúc sớm.

Hướng dẫn giải

- Allele Y là gene có vùng mã hóa liên tục, không có quá trình hoàn thiện mRNA --> khi phiên mã, dịch mã diễn ra đồng thời --> 1 loại chuỗi polipeptide --> **C. Sai**

- Allele 1 bị đột biến thay thế nucleotide loại C ở vị trí 13 bởi T --> làm xuất hiện bộ ba kết thúc ở vị trí bộ ba thứ 5 --> phiên mã bình thường, nhưng khi dịch mã tổng hợp chuỗi polypeptide có 4 amino acid (chuỗi polipeptide bị ngắn lại) --> **D. sai**

- Allele 2 bị đột biến thay thế nucleotide loại A ở vị trí 16 bởi T --> làm xuất hiện bộ ba kết thúc ở vị trí bộ ba thứ 6 --> phiên mã bình thường, nhưng khi dịch mã tổng hợp chuỗi polypeptide có 5 amino acid (chuỗi polipeptide bị ngắn lại)

- Allele 3 bị đột biến nucleotide T tại vị trí 31 bị thay thế bởi A --> làm thay đổi một bộ ba, bộ ba mới (AUG) mã hóa anino acide met. Vùng mã hóa của gene có 492 nucleotide --> số bộ ba là 164 (bộ ba thứ 1 là bộ ba mở đầu, bộ ba thứ 164 là bộ kết thúc) --> Chuỗi polypeptide có chức năng sinh học do allele 3 tổng hợp có 162 amino acid. --> **A. Đúng**

- Allele 4 bị đột biến thêm 1 nucleotide loại T giữa vị trí 36 và 37 --> làm xuất hiện bộ ba kết thúc ở vị trí bộ ba thứ 13 --> phiên mã bình thường, nhưng khi dịch mã tổng hợp chuỗi polypeptide có 12 amino acid (chuỗi polipeptide bị ngắn lại)

--> **B. Sai**

Câu 12: Trong quá trình sinh trưởng của cây, nhiệt độ có tác động mạnh nhất đến giai đoạn

A. ra hoa.

B. nảy mầm.

C. cây con.

D. tạo quả.

Câu 13: Cho chuỗi thức ăn sau: Lá cây → Sâu ăn lá cây → Chim ăn sâu → Rắn → Đại bàng. Sinh vật tiêu thụ bậc 2 là sinh vật nào sau đây?

A. Sâu ăn lá cây.

B. Rắn.

C. Đại bàng.

D. Chim ăn sâu.

Câu 14: Hãy lựa chọn phát biểu **sai** trong các phát biểu sau?

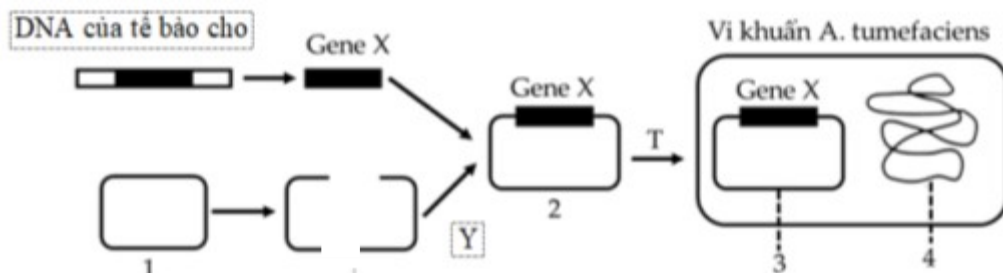
A. Độ đa dạng của quần xã thể hiện bởi mức độ phong phú về số lượng loài trong quần xã.

B. Số lượng cá thể trong quần xã thay đổi theo những thay đổi của điều kiện ngoại cảnh.

C. Số lượng loài trong quần xã được đánh giá qua chỉ số về độ đa dạng, độ nhiều, độ thường gặp.

D. Quần xã có cấu trúc không ổn định, thường xuyên thay trong điều kiện ngoại cảnh tương đối ổn định.

Câu 15: Để tạo giống lúa vàng (golden rice) giàu β -carotene góp phần cải thiện tình trạng thiếu vitamin A ở trẻ em, người ta cần chuyển gene X từ một loài thực vật vào cây lúa. Quy trình này sử dụng vi khuẩn *Agrobacterium tumefaciens* làm tế bào nhận để chuyển gene. Một trong những công đoạn rất quan trọng của quy trình này được biểu diễn trong **Hình 2**. Các chữ số 1, 2, 3, 4 là các vật chất di truyền; Y, T là các giai đoạn của quy trình chuyển gene.



Hình 2.

Nhận định nào sau đây đúng khi đề cập đến quy trình trên?

- A. Để tạo nên 2 cần sử dụng 2 loại enzyme giới hạn (restriction endonuclease) khác nhau.
- B. T là giai đoạn cần sử dụng enzyme ligase.
- C. 4 không thể là DNA vùng nhân của vi khuẩn.
- D. Cho vi khuẩn *Agrobacterium* lây nhiễm vào tế bào thực vật sau giai đoạn T.

Câu 16: Một khu vườn cam là một hệ sinh thái nhân tạo, hoạt động nào sau đây của người nông dân làm giảm năng suất cam?

- A. Bổ sung dinh dưỡng như bón phân, xới đất,..
- B. Loại bỏ cỏ dại, tiêu diệt nấm và sâu, bệnh hại cây cam.
- C. Tạo điều kiện cho hệ sinh vi sinh vật đất có lợi phát triển.
- D. Bón phân hóa học với một lượng lớn vượt mức cho cây cam.

Câu 17: Đo chiều dài tai và đuôi của 3 con thỏ cùng độ tuổi, cùng mức dinh dưỡng, nhưng sống ở 3 vùng khác nhau (Vùng 1: 0-30 độ vĩ Bắc, vùng 2: 30-55 độ vĩ Bắc, vùng 3: từ 55-80 độ vĩ Bắc). Người ta thu được kết quả trong bảng sau:

	Chiều dài tai (cm)	Chiều dài đuôi (cm)
Thỏ ở vùng 1	21,2	12,6
Thỏ ở vùng 2	16,3	8,9
Thỏ ở vùng 3	18,6	10,4

Nhân tố nào sau đây đã ảnh hưởng đến sự sai khác về chiều dài của các bộ phận trên ở thỏ?

- A. Độ ẩm.
- B. Lượng mưa.
- C. Nhiệt độ.
- D. Thức ăn.

Hướng dẫn giải

- Tính từ xích đạo (0 độ) đến vĩ độ bắc bán cầu, tức từ vĩ độ thấp lên cao nhiệt độ trung bình năm giảm dần --> các vùng 1, 2, 3 khác nhau chủ yếu về nhiệt độ.

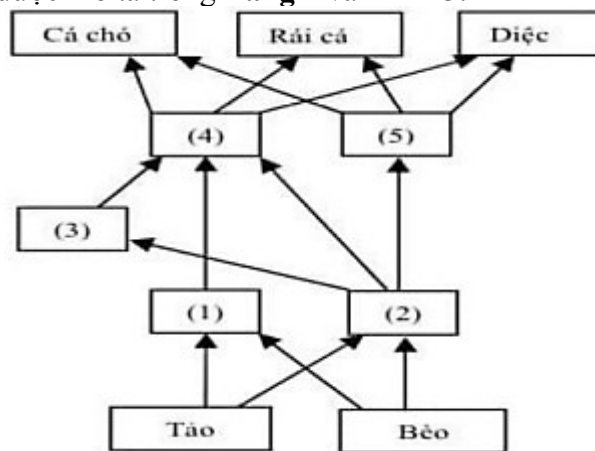
- Theo bảng đo được chiều dài tai, chiều dài đuôi thỏ sống ở 3 vùng khác nhau thì có kích thước khác nhau.

=> Nhân tố ảnh hưởng đến sự sai khác về chiều dài các bộ phận tai, đuôi ở thỏ là nhiệt độ

Câu 18: Các mối quan hệ dinh dưỡng trong một con sông được mô tả trong Bảng 2 và Hình 3:

Bảng 2.

Nguồn thức ăn	Bị ăn bởi
Bèo	Nòng nọc, côn trùng
Tảo	Nòng nọc, côn trùng
Côn trùng	Cá gai, cá rô, ếch
Nòng nọc	Cá rô
Cá gai	Cá rô
Ếch	diệc, rái cá, cá chó
Cá rô	diệc, rái cá, cá chó



Hình 3.

Một lưới thức ăn được thiết lập dựa trên các thông tin trên. Phát biểu nào sau đây Sai?

- A. Các loài tương ứng từ 1 đến 5 trong hình lần lượt là: nòng nọc, côn trùng, cá gai, cá rô, ếch.
- B. Do hoạt động đánh bắt của con người làm cho mắt xích số 4 mất đi, thì bèo sẽ giảm.
- C. Quan hệ giữa dinh dưỡng giữa cá chó và cá gai, đó là mối quan hệ hợp tác.
- D. Khi mất xích số 1 tăng số lượng cá thể, thì mắt xích số 2 chắc chắn bị ảnh hưởng.

Hướng dẫn giải

- Theo bảng 2 và hình 3 ta có thể vẽ được lưới thức ăn như sau



--> **A. Đúng**

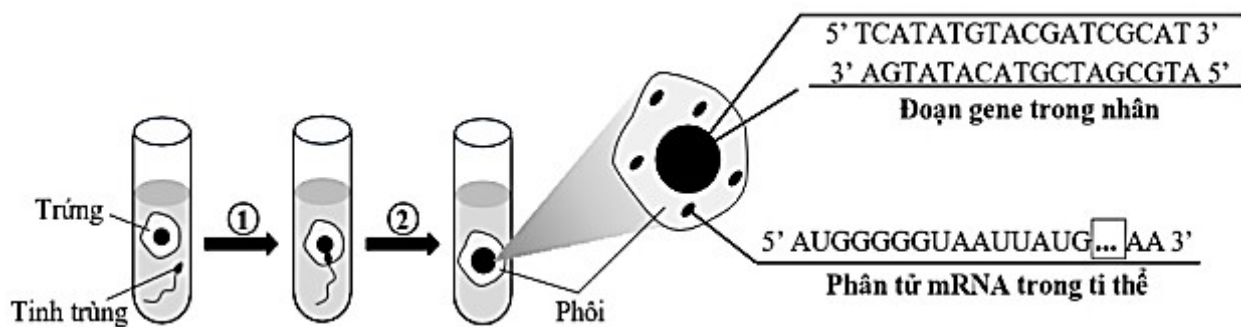
- Nếu mắt xích số 4 mất đi --> mắt xích 1, 2 tăng --> giảm số lượng bèo --> **B. Đúng**

- Mắt xích 1 và mắt xích 2 có cùng nguồn thức ăn nên khi mắt xích 1 tăng lên --> mắt xích 2 chẵn chắn bị ảnh hưởng --> **D. Đúng**.

- Cá gai và cá chóc có nguồn thức ăn khác nhau --> chúng không có mối quan hệ hợp tác --> **C. Sai**

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Phương pháp IVF “thụ tinh trong ống nghiệm” ở Việt Nam đã mất hơn 10 năm để chuẩn bị do hạn chế về cơ sở vật chất, kỹ thuật, nhân lực chuyên môn. Đến ngày 30/4/1998, đánh dấu mốc quan trọng cho IVF Việt Nam, 3 em bé IVF đầu tiên của Việt Nam được chào đời. **Hình 4** mô tả khái quát về một số bước có trong phương pháp trên. Ngoài ra, phương pháp IVF còn phân tích được một đoạn gene trong nhân (có chứa triplet thứ nhất ở đầu 3’ quy định mã mở đầu) và một phân tử mRNA trong ti thể của phôi sau khi thụ tinh.



Hình 4

a) Với đoạn gene trong nhân, mạch 3’ AGTATACATGCTAGCGTA 5’ là mạch mã gốc.

b) Để xuất hiện mã kết thúc trên phân tử mARN trong ti thể thì kí hiệu [...] trên hình là nucleotide loại U.

c) Sau bước 2 của phương pháp IVF “thụ tinh trong ống nghiệm”, vật chất di truyền trong ti thể và nhân có một nửa là từ bố và một nửa là từ mẹ.

d) Phân tử mRNA trong ti thể có hai bộ ba 5’AUG 3’ nên sau khi tham gia dịch mã sẽ tạo ra hai loại chuỗi polypeptide khác nhau.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
--	----------	------	-----

a	Với đoạn gene trong nhân, mạch 3' AGTATACATGCTAGCGTA 5' là mạch mã gốc.	Đ	
b	Để xuất hiện mã kết thúc trên phân tử mARN trong ti thể thì kí hiệu --- trên hình là nucleotide loại U.		S
c	Sau bước 2 của phương pháp IVF “thụ tinh trong ống nghiệm”, vật chất di truyền trong ti thể và nhân có một nửa là từ bố và một nửa là từ mẹ.		S
d	Phân tử mRNA trong ti thể có hai bộ ba 5'AUG 3' nên sau khi tham gia dịch mã sẽ tạo ra hai loại chuỗi polypeptide khác nhau.		S

a) Đúng.

Vì mạch 5' **TCATATGTACGATCGCAT** 3' vừa có chứa triplet mở đầu 3'TAC 5' và vừa chứa triplet kết thúc 3'ACT 5' không thể làm mạch gốc của đoạn gene --> mạch 3' AGTATACATGCTAGCGTA 5' là mạch mã gốc.

b) Sai.

Vì đây là gene ti thể UAA không phải là codon kết thúc.

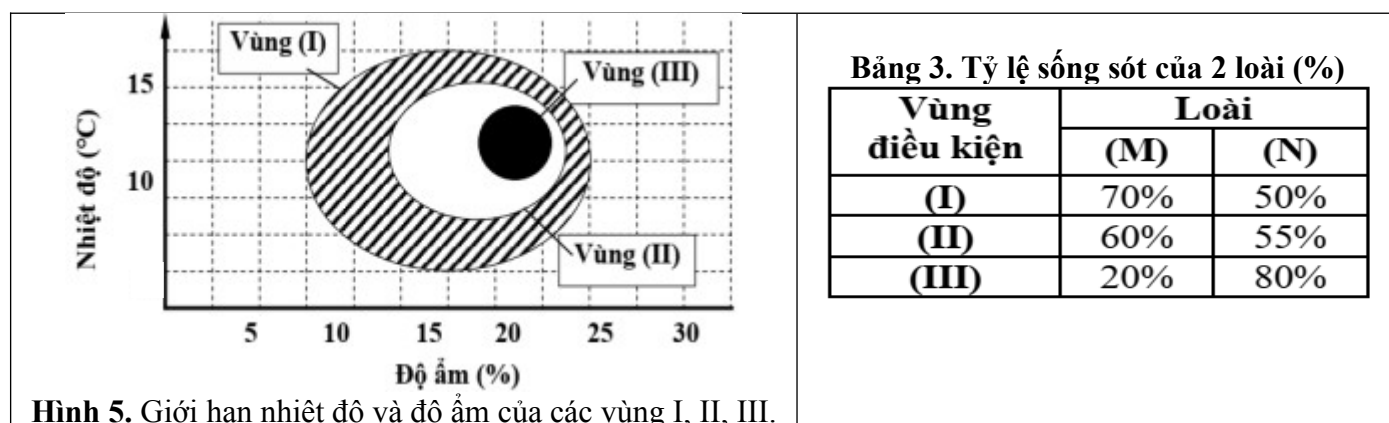
c) Sai.

Vì vật chất di truyền trong tế bào chất của hợp tử nhận từ trứng của mẹ.

d) Sai.

Vì Trên mỗi mRNA có thể có nhiều bộ ba AUG nhưng chỉ có 1 bộ ba AUG đầu tiên phía đầu 5' làm nhiệm vụ mở đầu dịch mã. Các bộ ba AUG tiếp theo mã hóa amino acid bình thường.

Câu 2. Khi nghiên cứu về mối quan hệ cạnh tranh giữa 2 loài chim (M) và (N) người ta phát hiện ra tỷ lệ sống sót khi xảy ra cạnh tranh của 2 loài này phụ thuộc vào nhiệt độ và độ ẩm của môi trường được chia thành 3 vùng điều kiện (I), (II) và (III) như **Bảng 3 và Hình 5**. Giả sử trong quá trình nghiên cứu điều kiện về thức ăn, nước uống và các điều kiện ngoại cảnh khác không ảnh hưởng đến chúng.



Biết rằng, những vùng điều kiện có tỷ lệ sống sót từ 70% trở lên đều là những vùng thuận lợi để loài sinh trưởng, sinh sản và phát triển; khoảng cách giữa các đường thẳng nét đứt (.....) là 2,5 đơn vị. Mỗi nhận định sau đây là Đúng hay Sai về hai loài chim này?

a) Mối quan hệ giữa hai loài chim này dẫn đến kìm hãm sự phát triển của nhau.

b) Nhiệt độ và độ ẩm càng cao thì tỷ lệ sống sót của loài (M) càng giảm.

c) Vùng thuận lợi cho sự sinh trưởng, sinh sản và phát triển của loài (M) rộng hơn loài (N).

d) Trong khoảng nhiệt độ từ 10°C đến 12,5°C và độ ẩm từ 17,5% đến 20%, loài (N) có khả năng cạnh tranh mạnh hơn loài (M).

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Mối quan hệ giữa hai loài chim này dẫn đến kìm hãm sự phát triển của nhau.	Đ	
b	Nhiệt độ và độ ẩm càng cao thì tỷ lệ sống sót của loài (M) càng giảm.		S
c	Vùng thuận lợi cho sự sinh trưởng, sinh sản và phát triển của loài (M) rộng hơn loài (N).	Đ	
d	Trong khoảng nhiệt độ từ 10°C đến 12,5°C và độ ẩm từ 17,5% đến 20%, loài (N) có khả năng cạnh tranh mạnh hơn loài (M).	Đ	

a) Đúng.

Vì theo bảng 3 tỉ lệ sống ở mỗi vùng của 2 loài M, N tỉ lệ nghịch với nhau.

b) Sai.

Vì loài M có tỉ lệ sống sót 70% khi chúng sống ở vùng I, mà khoảng thuận lợi về nhiệt độ và độ ẩm ở vùng I cao hơn vùng II, vùng III --> Nhiệt độ và độ ẩm càng cao thì tỷ lệ sống sót của loài (M) càng tăng

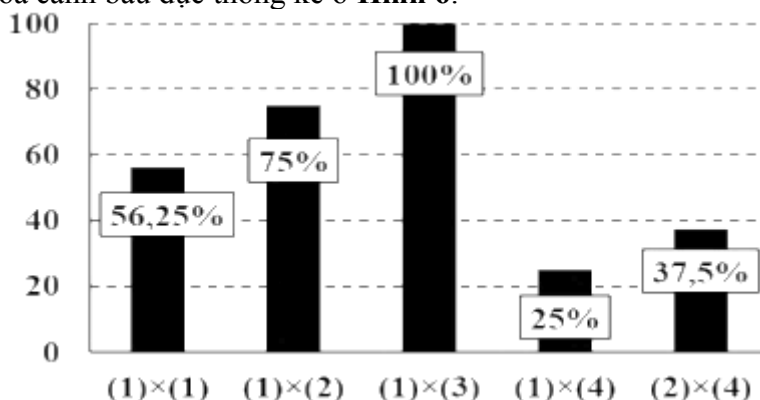
c) Đúng.

Vì khoảng thuận lợi ở vùng I rộng hơn vùng III, loài M có tỉ lệ sống sót 70% ở vùng I, loài N có tỉ lệ sống sót 80% ở vùng III

d) Đúng.

Vì khoảng nhiệt độ từ 10°C đến 12,5°C và độ ẩm từ 17,5% đến 20% thuộc vùng III, loài N có tỉ lệ sống sót 80%, còn loài M tỉ lệ sống sót 20% --> Cạnh tranh của loài N cao hơn loài M

Câu 3. Ở một loài thực vật, có hai dạng cánh hoa: cánh bầu dục và cánh tròn. Bốn cây (1), (2), (3), (4) khác nhau về kiểu gene và mỗi gene đều có 2 allele, tiến hành một số phép lai liên quan đến 4 cây và kết quả thu được tỷ lệ cây hoa cánh bầu dục thống kê ở **Hình 6**.



Hình 6.

Mỗi nhận định sau đây là Đúng hay Sai về sự di truyền tính trạng này?

a) Tính trạng hình dạng cánh hoa tuân theo quy luật tương tác bổ sung.

b) Cây (3) có kiểu gene đồng hợp về tất cả các gene đang xét.

c) Nếu cho cây (1) giao phấn với cây dị hợp tất cả các cặp gene có thể thu được F_1 với kiểu hình cánh bầu dục chiếm tỉ lệ 56,25%.

d) Nếu cho cây (3) và (4) giao phấn với nhau có thể thu được F_1 với tỷ lệ kiểu hình là 1 : 1.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Tính trạng hình dạng cánh hoa tuân theo quy luật tương tác bổ sung.	Đ	
b	Cây (3) có kiểu gene đồng hợp về tất cả các gene đang xét.		S
c	Nếu cho cây (1) giao phấn với cây dị hợp tất cả các cặp gene có thể thu được F_1 với kiểu hình cánh bầu dục chiếm tỉ lệ 56,25%.	Đ	
d	Nếu cho cây (3) và (4) giao phấn với nhau có thể thu được F_1 với tỷ lệ kiểu hình là 1 : 1.	Đ	

- Xét phép lai cây (1)×(1) --> đời con có tỉ lệ cây có cánh hoa bầu dục $56,25\% = 9/16 = \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$ --> cây (1) có chứa 2 cặp gene dị hợp (giả sử AaBb) --> tính trạng cánh hoa di truyền tương tác gene không allele (A- bổ sung B- quy định cánh bầu dục)

- Xét phép lai (1) × (2) --> đời con có tỉ lệ cây có cánh hoa bầu dục là $75\% = \frac{3}{4} = \frac{3}{4} \times 1$ --> cây (2) có chứa 1 cặp dị hợp và 1 cặp đồng hợp trội (AaBB hoặc AABb)

- Xét phép lai (1) $\times$ (4) $\rightarrow$ đời con có tỉ lệ cây có cánh hoa bầu dục là $25\% = \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \rightarrow$ cây (4) đồng hợp lặn 2 cặp gene (aabb)
- Xét phép lai (2) $AaBB \times (4)aabb \rightarrow$ đời con có tỉ lệ cây có cánh hoa bầu dục là $\frac{1}{2} A- \times 1B- = \frac{1}{2} = 50\%$ (trái với giả thuyết) $\Rightarrow$ loại.
- Từ lập luận trên $\Rightarrow$ dạng cánh hoa do 3 cặp gene di truyền tương tác bổ sung.

Quy ước: A-B-D-: Cánh hoa bầu dục

A-B-dd, A-bbD-, aaB-D-, A-bbdd, aaB-dd, aabbD-, aabbdd: cánh hoa tròn

- Dựa vào kết quả lai (1) $\times$ (1) $\rightarrow$ đời con có A-B-D- = $\frac{9}{16} = \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times 1 \rightarrow$ Kiểu gene cây (1) là AaBbDD hoặc AaBBDD hoặc AABbDd. Ta xét trường hợp cây (1) có kiểu gene AaBbDD; dựa vào kết quả các phép lai còn lại suy ra kiểu gene các cây còn lại:

+) Cây (2) có kiểu gene: AaBBDD

+) Cây (3) có kiểu gene: AaBBDD hoặc AaBBDD hoặc AaBBdd

+) Cây (4) có kiểu gene: aabbDd

a) Đúng.

Vì theo phân tích ở trên dạng cánh hoa do 3 cặp gene di truyền tương tác bổ sung.

b) Sai.

Vì cây (3) có kiểu gene: AaBBDD hoặc AaBBDD hoặc AaBBdd

c) Đúng.

Vì cây (1) AaBbDD $\times$ AaBbDd $\rightarrow$ đời con: A-B-D- = $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times 1 = \frac{9}{16} = 56,25\%$

d) Đúng.

Vì cây (3) AaBBdd $\times$ (4) aabbDd $\rightarrow$ đời con: 1A-B-D-: 1A-B-dd = 1:1

Câu 4. Ở hai loài cá cùng chi, các con cái có xu hướng chọn bạn tình dựa vào màu sắc của con đực ở thời kì sinh sản. Màu sắc trên lưng cá và hình thức sinh sản của hai loài cá (M và N) được mô tả như **Bảng 4**.

Bảng 4.

Chiếu sáng bình thường		Không chiếu sáng
Loài cá (M)	Loài cá (N)	Cả 2 loài cá
 Sọc đen chéo trái	 Sọc đen chéo phải	 Một màu đen
Chi giao phối cùng loài		Hai loài có thể giao phối với nhau

a) Sự hình thành loài mới như mô tả trên theo con đường cách li cơ học.

b) Sự khác nhau về sự lựa chọn kiểu hình để giao phối của hai loài cá trên đã dẫn đến cách li sinh sản giữa hai loài.

c) Trong điều kiện không chiếu sáng, trên lưng của cả hai loài cá chỉ xuất hiện duy nhất một màu đen dẫn đến sự nhầm lẫn trong lựa chọn kiểu hình để giao phối của cả hai loài nên hai loài có thể giao phối với nhau.

d) Trong điều kiện không chiếu sáng, nếu không có sự hình thành con lai hữu thụ giữa hai loài thì có thể kết luận hai loài này đã cách li sinh sản.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Sự hình thành loài mới như mô tả trên theo con đường cách li cơ học.		S
b	Sự khác nhau về sự lựa chọn kiểu hình để giao phối của hai loài cá trên đã dẫn đến cách li sinh sản giữa hai loài.	Đ	
c	Trong điều kiện không chiếu sáng, trên lưng của cả hai loài cá chỉ xuất hiện duy nhất một màu đen dẫn đến sự nhầm lẫn trong lựa chọn kiểu hình để giao phối của cả hai loài nên hai loài có thể giao phối với nhau.	Đ	
d	Trong điều kiện không chiếu sáng, nếu không có sự hình thành con lai hữu thụ giữa hai loài thì có thể kết luận hai loài này đã cách li sinh sản.	Đ	

a) Sai.

Vì Sự hình thành loài mới như mô tả trên theo con đường cách ly tập tính.

b) Đúng.

Vì sự cách ly tập tính --> cách ly sinh sản

c) Đúng.

Vì không chiếu sáng hai loài có cùng màu sắc trên lưng --> giao phối với nhau

d) Đúng.

Vì không chiếu sáng hai loài có cùng màu sắc trên lưng --> giao phối với nhau --> con lai, con lai không có khả năng sinh sản hữu tính --> 2 loài cách ly sinh sản

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng theo hướng dẫn của phiếu trả lời.

Câu 1. Cho các thành phần sau: (1) ruột, (2) tim, (3) phổi, (4) miệng, (5) thanh quản, (6) dạ dày, (7) thực quản, (8) đại não. Hãy viết liên các số theo thứ tự chiều di chuyển của thức ăn trong ống tiêu hóa của cơ thể động vật?

Đáp án:	4	7	6	1
----------------	----------	----------	----------	----------

Hướng dẫn giải

- Chiều di chuyển của thức ăn trong ống tiêu hóa của động vật là: (4) Miệng, (7) thực quản, (6) dạ dày, (1) ruột.

Câu 2. Các cây hoa phấn (Cây bốn giờ - Four o'clock plants (*Mirabilis jalapa*)) có các đốm lá xanh và trắng xen kẽ. Tiến hành một số phép lai và thu được đời con lai có các kiểu hình như **Bảng 5**.

Bảng 5

Kiểu hình của nhánh cây mang bầu nhụy	Kiểu hình của nhánh cây mang hạt phấn	Kiểu hình của cây con
Trắng	Trắng	Trắng
Trắng	Xanh	Trắng
Trắng	Đỏm	Trắng
Xanh	Trắng	Xanh
Xanh	Xanh	Xanh
Xanh	Đỏm	Xanh
Đỏm	Trắng	Trắng, xanh, hoặc đỏm
Đỏm	Xanh	Trắng, xanh, hoặc đỏm
Đỏm	Đỏm	Trắng, xanh, hoặc đỏm



Qua kết quả bảng 5 có 4 học sinh vận dụng kiến thức về các quy luật di truyền phân tích và đưa ra giả thiết quy luật di truyền chi phối tính trạng trên như sau:

Học sinh 1: Quy luật di truyền phân li độc lập của hai gene khác nhau.

Học sinh 2: Di truyền theo tế bào chất.

Học sinh 3: Tương tác bổ sung giữa hai gene khác nhau.

Học sinh 4: Quy luật phân li của một gene đa allele.

Hãy cho biết giả thuyết của học sinh số mấy đúng?

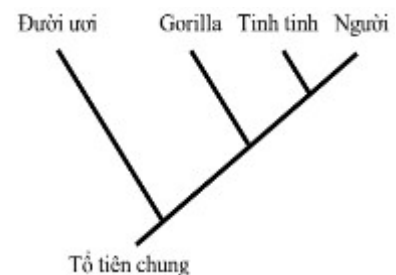
Đáp án:	2			
----------------	----------	--	--	--

Hướng dẫn giải

- Bảng 5: kết quả của các phép lai ta thấy đời con mang đặc điểm di truyền của dòng mẹ hoặc do sự phân chia không đều các bào quan mang gene quy định màu lá có nguồn gốc từ tế bào chất của mẹ trong phân bào của hợp tử --> giả thuyết học sinh 2 đúng

Câu 3: Cây phát sinh cho thấy quan hệ di truyền giữa loài Người và các loài linh trưởng gồm: (1) Đười ươi, (2) Tinh tinh, (3) Gorilla; được vẽ dựa trên các đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể như **Hình 7**.

Dựa vào thông tin trên và **Hình 7**, hãy viết liên các số thể hiện mối quan hệ nguồn gốc giữa các loài linh trưởng với người theo thứ tự từ quan hệ xa đến gần gũi về nguồn gốc.

**Hình 7.**

Đáp án:	1	3	2	
----------------	----------	----------	----------	--

Hướng dẫn giải

- Theo hình 7: Quan hệ nguồn gốc giữa người và linh trưởng theo thứ tự từ xa đến gần là 1, 3, 2

Câu 4. Ở một loài thực vật, xét 2 tính trạng, mỗi tính trạng đều do một gene có 2 allele quy định, allele trội là trội hoàn toàn. Hai cặp gene này cùng nằm trên một cặp NST thường, hoán vị gene xảy ra ở cả quá trình phát sinh giao tử đực và giao tử cái. Giao phấn cây thuần chủng có kiểu hình trội về cả 2 tính trạng với cây có kiểu hình lặn về cả 2 tính trạng (P), thu được F₁. Cho F₁ giao phấn với nhau, thu được F₂. Biết rằng không xảy ra đột biến. Theo lý thuyết, có tối đa bao nhiêu kiểu gene ở F₂?

Đáp án:

1	0		
---	---	--	--

Hướng dẫn giải

- Theo giả thuyết, quy ước A, B là các allele quy định kiểu hình trội, trội hoàn toàn so với các allele a, b quy định kiểu hình lặn

- Để F₂ có số loại kiểu gene tối đa, F₁ xảy ra hoán vị gene cả bố, mẹ

- Ta có sơ đồ lai: P_{tc}: $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab} \rightarrow$

F₁: $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$

G_{F1}: $\frac{AB}{ab}; \frac{Ab}{ab}; \frac{aB}{ab}; \frac{ab}{ab}$

F₂: Số loại kiểu gene = 4 + 3 + 2 + 1 = 10

Câu 5. Để nghiên cứu thành phần nhóm tuổi và đánh giá tiềm năng khai thác ở 3 hồ cá (1), (2), (3) có điều kiện tự nhiên và thành phần loài tương đương nhau, người ta đã đánh bắt cá từ mỗi hồ rồi vẽ được biểu đồ phân bố nhóm tuổi như **Hình 8**. Biết nhóm tuổi trước sinh sản: 2, 3 năm tuổi; nhóm tuổi trưởng thành và sinh sản: 4, 5, 6 năm tuổi; nhóm tuổi sau sinh sản: 7, 8, 9 năm tuổi

Giả sử cả ba hồ trên đều cùng thể tích. Theo lý thuyết, mật độ của quần thể hồ số mấy có thể đang vượt mức tối đa?

Đáp án:

3			
---	--	--	--

Hướng dẫn giải

- Qua đánh bắt kiểm tra độ tuổi, ta thấy:

+ Hồ (1) tỉ lệ cá ở độ tuổi trước sinh sản chiếm tỉ lệ cao, tỉ lệ cá ở độ tuổi sinh sản và sau sinh sản chiếm tỉ lệ nhỏ --> Hồ (1) bị đánh bắt nhiều --> mật độ của quần thể cá thấp nhất.

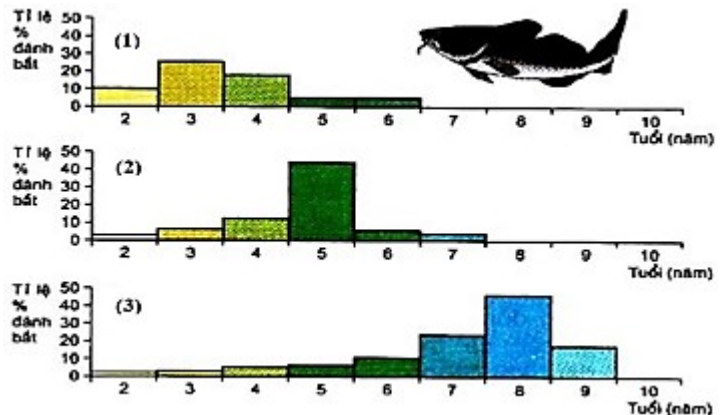
+ Hồ (2) tỉ lệ cá ở độ tuổi trước sinh sản, sau sinh sản chiếm tỉ lệ nhỏ, tỉ lệ cá ở độ tuổi sinh sản chiếm tỉ lệ lớn nhất --> Hồ (2) đánh bắt hợp lý --> mật độ của quần thể cá ổn định.

+ Hồ (3) tỉ lệ cá ở độ tuổi trước sinh sản, chiếm tỉ lệ nhỏ, tỉ lệ cá ở độ tuổi sinh sản, sau sinh sản chiếm tỉ lệ lớn --> Hồ (3) chưa bị đánh bắt hoặc ít khai thác --> mật độ của quần thể cá tăng qua hàng năm --> mật độ quần thể cá vượt mức tối đa

- Vậy hồ (3) mật độ quần thể vượt mức tối đa.

Câu 6. Một quần thể thực vật giao phấn ngẫu nhiên, allele A quy định thân cao trội hoàn toàn so với allele a quy định thân thấp; Allele B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với allele b quy định hoa trắng. Thế hệ P của quần thể này có thành phần kiểu gene là 0,2AABb : 0,8AaBb. Để nghiên cứu quần thể này, người ta đã chia thành hai quần thể nhỏ với số lượng cá thể như nhau ở hai môi trường (I) và (II) như **Bảng 6**.

Bảng 6



Hình 8.

Loại đột biến	Tần số đột biến gen (%)	
	Môi trường (I)	Môi trường (II)
$A \rightarrow a$	25%	10%
$b \rightarrow B$	50%	20%

Biết rằng trong quá trình giảm phân tần số đột biến gene khác nhau ở các môi trường và quần thể không

chịu tác động của các nhân tố tiến hóa khác. Nếu $\frac{1}{5}$ số lượng hạt phấn thể hệ P ở quần thể nhỏ (I) bay sang quần thể nhỏ (II) thì thể hệ kế tiếp ở quần thể nhỏ (II) có tỉ lệ cây thân thấp, hoa đỏ chiếm tỉ lệ bao nhiêu? *Làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai sau dấu phẩy*

Đáp án:

0	,	1	9
---	---	---	---

Hướng dẫn giải

- Tần số allele của quần thể ban đầu: $A=0,6$ và $a=0,4$; $B=0,5$ và $b=0,5$
- Tần số allele của quần thể nhỏ (I) trong môi trường (I) có xảy ra đột biến ở thế hệ P: $A=0,45$ và $a=0,55$; $B=0,75$ và $b=0,25$
- Tần số allele của quần thể nhỏ (II) trong môi trường (II) có xảy ra đột biến ở thế hệ P: $A=0,54$ và $a=0,46$; $B=0,6$ và $b=0,4$.
- Tần số allele của quần thể nhỏ (II) trong môi trường (II) sau khi xảy ra di nhập gene ở thế hệ P: + Ở phần ♀: $A=0,54$ và $a=0,46$; $B=0,6$ và $b=0,4$.
- + Ở phần ♂: $A=0,525$ và $a=0,475$; $B=0,625$ và $b=0,375$.
- Tỉ lệ cây thân thấp, hoa đỏ (aaB-) ở F_1 : $(0,46 \times 0,475)[1 - (0,4 \times 0,375)] = 0,1857 \approx 0,19$.

ĐỀ 8

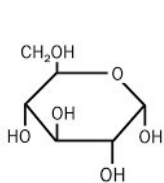
ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2026

MÔN: SINH HỌC

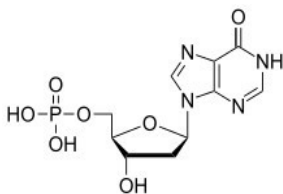
Thời gian làm bài: 50 phút

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

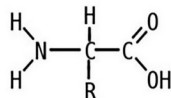
Câu 1. Hình nào sau đây mô tả đúng cấu tạo đơn phân của nucleic acid?



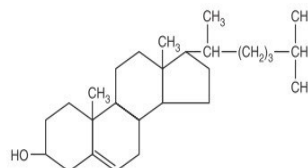
Hình I



Hình II



Hình III



Hình IV

- A.** Hình I. **B.** Hình II. **C.** Hình IV. **D.** Hình III.

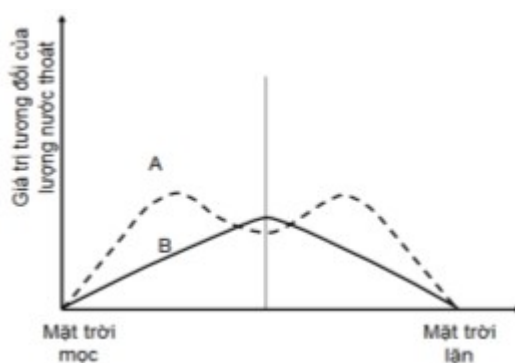
Câu 2. Trong quá trình phân bào, sự tiếp hợp và trao đổi chéo giữa các chromatit trong cặp nhiễm sắc thể tương đồng thường xảy ra ở

- A.** kì trung gian. **B.** kì giữa I. **C.** kì đầu I. **D.** kì cuối I.

Câu 3. Hình 1 biểu diễn quá trình thoát hơi nước của một cây C3 trong một ngày nắng ráo. Các đường cong A, B chỉ các con đường thoát hơi nước qua lá.

Nhận định nào sau đây đúng?

- A.** Đường cong B chỉ sự thoát hơi nước qua lỗ khí.
B. Đường cong A chỉ sự thoát hơi nước qua tầng cutin.

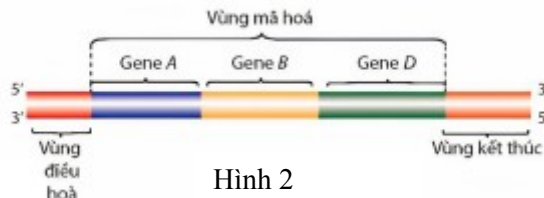


- C. Sự thoát hơi nước qua tầng cutin cao nhất vào buổi trưa.
D. Sự thoát hơi nước qua lỗ khí tỉ lệ thuận với cường độ ánh sáng.

Câu 4. Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về vai trò của nước đối với thực vật Hình 1

- A. Là dung môi hoà tan các chất sống.
B. Ổn định nhiệt độ cơ thể.
C. Là môi trường của nhiều phản ứng sinh hoá.
D. Nước cung cấp năng lượng cho các hoạt động sống.

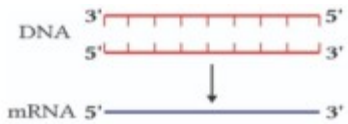
Câu 5. Hình 2 mô tả cấu trúc của gene ở sinh vật nào?



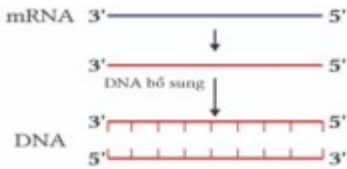
Hình 2

- A. Đậu Hà lan. B. Vi khuẩn. C. Người. D. Tinh tinh.

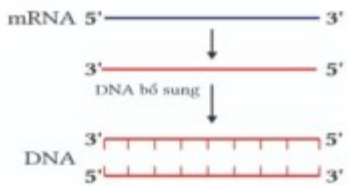
Câu 6. Hình nào dưới đây mô tả đúng quá trình phiên mã ngược?



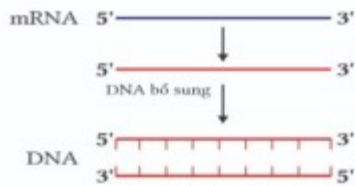
Hình a



Hình b



Hình c



Hình d

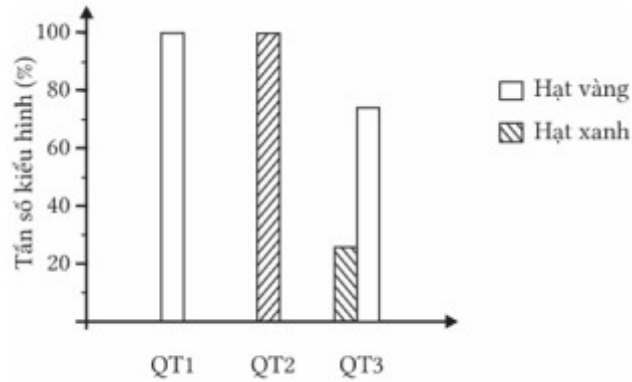
- A. Hình a. B. Hình b. C. Hình c. D. Hình d.

Câu 7. Ở vi khuẩn *E. coli*, biểu hiện của các gene cấu trúc trong operon lac là các gene này có số lần nhân đôi...(1)... và số lần phiên mã...(2)...

Các từ/cụm từ cần điền vào vị trí (1), (2) lần lượt là:

- A. 1 – bằng nhau; 2 – bằng nhau. B. 1 – bằng nhau; 2 – khác nhau.
C. 1 – khác nhau; 2 – bằng nhau. D. 1 – khác nhau; 2 – khác nhau.

Câu 8. Ở 1 loài thực vật, màu sắc hạt do một gene có 2 allele quy định. Allele B quy định hạt vàng trội hoàn toàn so với allele b quy định hạt xanh. Tần số kiểu hình của ba quần thể được mô tả đồ thị ở **Hình 3**. Hãy cho biết quần thể nào luôn ở trạng thái cân bằng Hardy – Weinberg?



Hình 3

A. Chỉ quần thể 2.

B. Chỉ quần thể 1.

C. Quần thể 1 và quần thể 2.

D. Quần thể 2 và quần thể 3.

Câu 9. Khi quan sát họ chim sẻ gồm 13 loài ở quần đảo Galápagos, Darwin nhận thấy chúng mang nhiều đặc điểm giống trên đất liền nhưng hình dạng và kích thước mỏ khác nhau, thích nghi với loại thức ăn khác nhau. Ông cho rằng các loài chim này đều có chung nguồn gốc từ một loài chim sẻ đến từ đất liền Nam Mỹ. Đây là ví dụ về hiện tượng nào?

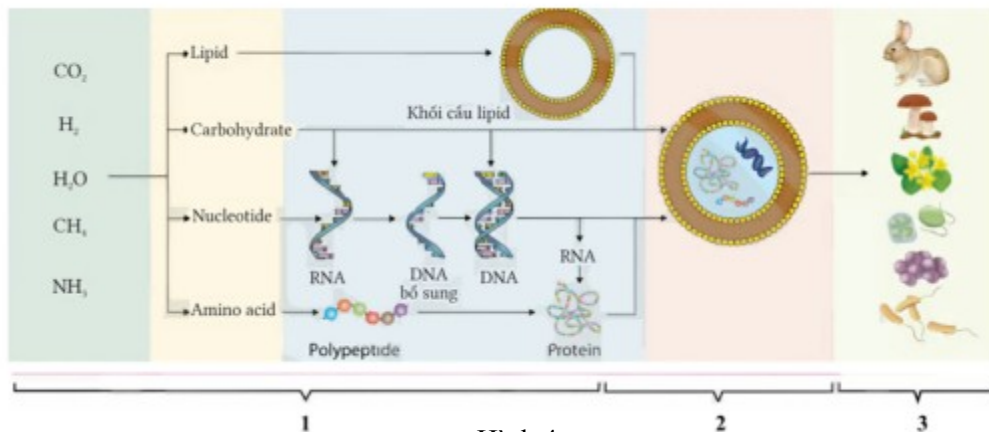
A. Sự tiến hóa phân li.

B. Sự tiến hóa đồng quy.

C. Cân bằng Hardy – Weinberg.

D. Sự hình thành loài cùng khu vực địa lí.

Câu 10. Hình 4 mô tả các giai đoạn của quá trình phát sinh sự sống trên trái đất, [1] là giai đoạn nào ?



Hình 4

A. Tiến hóa hóa học.

B. Tiến hóa tiền sinh học.

C. Tiến hóa sinh học.

D. Tiến hóa hậu sinh học.

Câu 11. Ví dụ nào sau đây là cơ quan thoái hóa?

A. Điều của chim.

B. Răng khôn ở người.

C. Ngà voi.

D. Gai cây hoa hồng.

Câu 12. Lá cây xếp so le, đây là đặc điểm thích nghi của cây đối với nhân tố sinh thái nào?

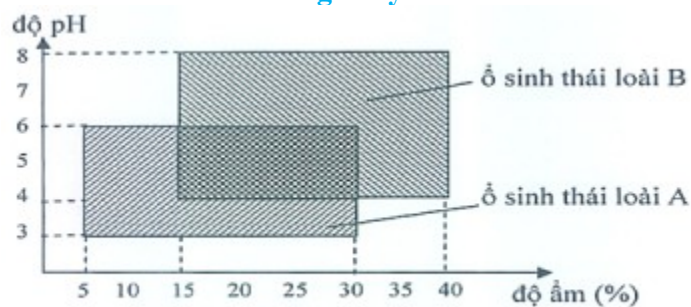
A. Ánh sáng.

B. Nhiệt độ.

C. Độ ẩm.

D. Nhân tố hữu sinh.

Câu 13. Khi tìm hiểu về tác động của độ ẩm và độ pH của đất lên hai loài thực vật A và B, người ta thu được số liệu được biểu diễn theo đồ thị ở Hình 5.



Hình 5

Nghiên cứu đồ thị, hãy cho biết có thể bắt gặp sự xuất hiện đồng thời của hai loài thực vật A và B ở vùng đất có độ ẩm và độ pH tương ứng nào sau đây?

- A. 5→30 và 4→8. B. 15→40 và 4→6. C. 15→30 và 4→6. D. 5→15 và 6→8.

Dùng thông tin sau để trả lời câu 14 và 15: Quá trình hình thành loài lúa mì (*T. aestivum*) được các nhà khoa học mô tả như sau: Loài lúa mì (*T. monococcum*) $2n = 14$ lai với loài cỏ dại (*T. speltoides*) $2n = 14$ đã tạo ra cơ thể lai I. Cơ thể lai I được gấp đôi bộ nhiễm sắc thể tạo thành loài lúa mì hoang dại (*A. squarrosa*). Loài lúa mì hoang dại (*A. squarrosa*) $2n = 14$ lai với loài cỏ dại (*T. tauschii*) đã tạo ra cơ thể lai II. Cơ thể lai II lại được gấp đôi bộ nhiễm sắc thể tạo thành loài lúa mì (*T. aestivum*).

Câu 14. Loài lúa mì (*T. aestivum*) mang bộ nhiễm sắc thể của bao nhiêu loài?

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

Câu 15. Phát biểu sau đây **sai** về quá trình trên?

- A. Đây là quá trình hình thành loài mới bằng con đường lai xa và đa bội hoá.
B. Cơ thể lai I và II không có khả năng sinh sản.
C. Loài lúa mì hoang dại (*A. squarrosa*) là thể song nhị bội.
D. Loài lúa mì (*T. aestivum*) có khả năng sinh sản hữu tính bình thường.

Câu 16. Trong các quần thể cho dưới đây, quần thể nào có kích thước nhỏ nhất?

Quần thể	Mật độ cá thể/m ²	Diện tích phân bố của quần thể (m ²)
1	150	40
2	20	110
3	30	170
4	170	10

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

Câu 17. Cho chuỗi thức ăn: Lúa → Châu chấu → Nhái → Rắn → Diều hâu. Trong chuỗi thức ăn này, sinh vật tiêu thụ bậc 2 là

- A. nhái. B. châu chấu. C. lúa. D. rắn.

Câu 18. Có khoảng 3% dân số bình thường mang allele đột biến ở gen CFTR gây bệnh xơ nang. Một nhà tư vấn di truyền nghiên cứu một gia đình trong đó cả bố và mẹ bình thường nhưng đều mang gene đột biến CFTR. Họ sinh con đầu tiên bị bệnh này và đang mang thai để sinh đứa thứ

Allene	Bố	Mẹ	Con đầu	Thai nhi
A1	—	—	—	—
A2	—	—	—	—
A3	—	—	—	—
A4	—	—	—	—

Hình 6

hai. Các mẫu DNA từ các thành viên trong gia đình và thai nhi được xét nghiệm PCR và điện di trên gel, kết quả như **Hình 6**.

Nếu thai nhi sinh ra, lớn lên và kết hôn với người bình thường, xác suất đứa con đầu lòng của cá thể này bị bệnh xơ nang là

A. 0,3%.

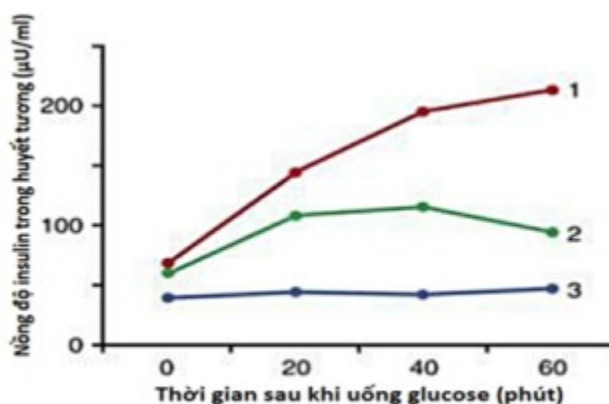
B. 0,15%.

C. 0,75%.

D. 0,25%.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng/sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn Đúng hoặc Sai.

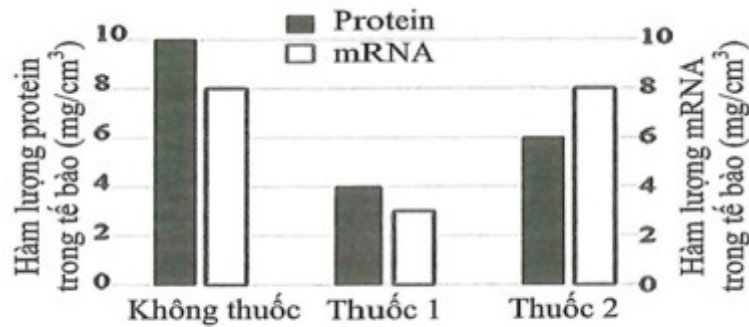
Câu 1. Tiểu đường là bệnh rối loạn chuyển hóa, liên quan đến khả năng sản xuất hoặc sử dụng hormon insulin của cơ thể. Có hai loại tiểu đường chính là tiểu đường type 1 và tiểu đường type 2. Tiểu đường type 1 xảy ra khi các tế bào lympho T tấn công và phá hủy các tế bào beta trong tuyến tụy, nơi sản xuất insulin. Do đó, cơ thể không thể sản xuất insulin hoặc sản xuất rất ít. Tiểu đường type 2 chủ yếu liên quan đến tình trạng kháng insulin, tức là cơ thể vẫn sản xuất insulin nhưng không sử dụng hiệu quả. Đồ thị **Hình 7** thể hiện đáp ứng ở người khỏe mạnh, bệnh nhân tiểu đường type 1 và bệnh nhân tiểu đường type 2 sau khi cho uống glucose.



Hình 7

- a)** Tiểu đường type 1 là một bệnh tự miễn ở người.
- b)** Bổ sung insulin từ bên ngoài vào cơ thể theo chỉ định của bác sĩ là phương án khả thi để điều trị cho những bệnh nhân tiểu đường type 1.
- c)** Ở bệnh nhân bị tiểu đường, khi cho uống glucose gây tăng tiết insulin nhưng vẫn không đáp ứng với glucose nên nồng độ insulin luôn tăng cao.
- d)** Đường cong 1,2,3 lần lượt là của người khỏe mạnh, bệnh nhân tiểu đường type 1 và bệnh nhân tiểu đường type 2.

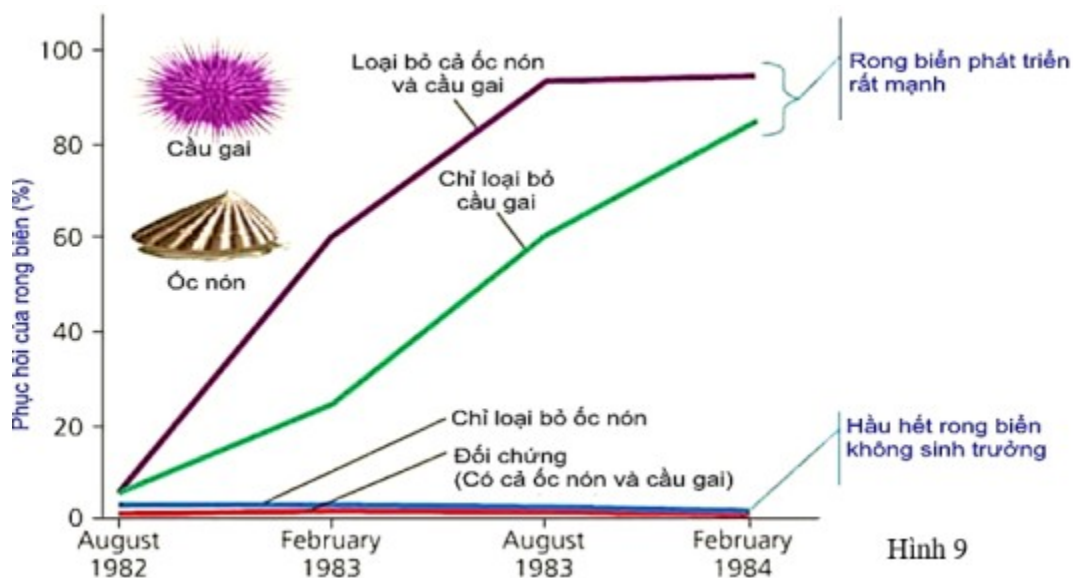
Câu 2. Để nghiên cứu cơ chế tác động của 2 loại thuốc mới điều trị bệnh nhân Covid-19 (thuốc 1 và thuốc 2) người ta tiến hành thử nghiệm tác động của chúng lên quá trình biểu hiện gene của gene virus trong các tế bào người. Hàm lượng mRNA của virus và protein virus trong các mẫu tế bào được thể hiện theo biểu đồ **Hình 8**. Biết rằng, các điều kiện thí nghiệm là như nhau.



Hình 8. Hàm lượng protein và mRNA trong tế bào

- Thuốc 1 can thiệp vào quá trình phiên mã tạo ra mRNA của virus hoặc tác động làm phân huỷ mRNA của virus.
- Thuốc 1 làm giảm hàm lượng mRNA so với không xử lý thuốc dẫn đến làm giảm hàm lượng protein do protein là sản phẩm sau dịch mã.
- Thuốc 2 can thiệp vào quá trình dịch mã từ mRNA virus hoặc tác động làm phân huỷ một phần protein virus.
- Xử lý thuốc 2 làm ảnh hưởng đến quá trình phiên mã nên ảnh hưởng đến lượng protein được tạo ra, protein giảm một phần có thể do thuốc 2 kìm hãm dịch mã hoặc tác động làm phân huỷ một phần protein của virus.

Câu 3. Nhà sinh vật học Z. J. Fletcher từ Trường Đại học Sydney, Australia cho rằng nếu cầu gai là nhân tố sinh học giới hạn sự phân bố của rong biển, thì sẽ có rất nhiều rong biển xâm chiếm nơi mà người ta đã loại bỏ hết cầu gai. Để phân biệt ảnh hưởng của cầu gai với ảnh hưởng của các sinh vật khác, người ta đã làm thí nghiệm ở vùng sống của rong biển: loại bỏ cả cầu gai và ốc nón ra khỏi vùng sống của rong biển; một vùng khác chỉ loại bỏ cầu gai và để lại ốc nón; vùng khác chỉ loại bỏ ốc nón, và vùng còn lại là đối chứng có cả cầu gai và ốc nón. Kết quả nghiên cứu thể hiện ở **Hình 9**.



Hình 9

- Sự có mặt của loài cầu gai và ốc nón đã ức chế sự phát triển và sinh trưởng của rong biển.
- Khi chỉ có ốc nón và rong biển, quần thể rong biển phục hồi ở mức độ khá cao.
- Ốc nón là yếu tố sinh học ức chế chủ yếu đến sự phát triển của rong biển.
- Khi loại bỏ cầu gai, ốc nón có thêm điều kiện thuận lợi để sinh trưởng và tăng số lượng cá thể do đó đã tạo nên sự ức chế nhỏ lên sự phát triển của quần thể rong biển.

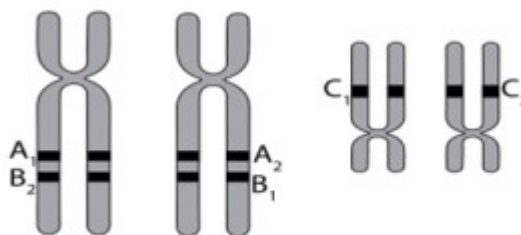
Câu 4. Ở gà, gene quy định màu sắc lông nằm trên vùng không tương đồng của NST giới tính Z có 2 allele, allele A quy định lông vằn trội hoàn toàn so với allele a quy định lông không vằn. Gene quy định chiều cao chân nằm trên NST thường có 2 allele, allele B quy định chân cao trội hoàn toàn so với allele b quy định chân thấp. Cho gà trống lông vằn, chân thấp thuần chủng giao phối với gà mái lông không vằn, chân cao thuần chủng thu được F₁. Cho F₁ giao phối với nhau để tạo ra F₂. Kiểu hình ở F₂:

- Không xuất hiện kiểu hình lông vằn ở gà trống.
- Tỉ lệ gà mái lông vằn, chân thấp bằng tỉ lệ gà mái lông không vằn, chân thấp.
- Tất cả gà lông không vằn, chân cao đều là gà trống.
- Tỉ lệ gà trống lông vằn, chân thấp bằng tỉ lệ gà mái lông không vằn, chân cao.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1.

Ở tế bào của một cơ thể lưỡng bội 2n, các allele của 3 gene A, B và C phân bố trên các NST được mô tả ở **Hình 10**. Biết không có đột biến xảy ra, khi kết thúc giảm phân, trong các giao tử sau, có bao nhiêu loại giao tử có thể được tạo ra từ quá trình giảm phân của cơ thể trên?



Hình 10

- (1) A₁A₂ C₁.
- (2) A₂B₁ C₁.
- (3) A₁B₂ C₂.
- (4) A₁B₁ C₂.
- (5) A₁A₂ C₂.
- (6) A₂B₁C₂.
- (7) B₁B₂ C₁.
- (8) A₁B₂ C₁.

Câu 2. Ở một giống cây trồng ngắn ngày, allele A quy định quả ngọt trội hoàn toàn so với allele a quy định quả chua. Do thụ phấn nhờ côn trùng qua nhiều thế hệ đã hình thành một quần thể (P) đạt trạng thái cân bằng di truyền với các cây mang kiểu gene dị hợp có tỷ lệ cao nhất. Mục đích của người nông dân là nhanh chóng tạo ra quần thể cho cây quả ngọt chiếm đa số và tỉ lệ cây quả chua dưới 6%, người ta chỉ thu hạt của cây quả ngọt để gieo trồng. Sau đó tiến hành can thiệp bằng cách thu hạt phần từng cây và thụ phấn cho chính cây đó, loại bỏ sự thụ phấn nhờ côn trùng. Giả sử không xảy ra đột biến, khả năng nảy mầm của các kiểu gen là như nhau. Theo lý thuyết, nếu tính từ quần thể (P) thì đến thế hệ thứ mấy quần thể sẽ có cây quả chua chiếm tỉ lệ dưới 6%?

Câu 3. Ở một loài cà chua lưỡng bội, allele A quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với allele a quy định quả vàng; hình dạng quả có hai dạng là tròn và bầu dục do 2 cặp gene nằm trên 2 cặp NST tương đồng khác nhau cùng chi phối. Tiến hành giao phấn giữa hai cây có cùng kiểu hình, thu được đời con F₁ có 810 cây quả đỏ, tròn: 690 cây quả đỏ, bầu dục: 311 cây quả vàng, tròn: 185 cây quả vàng, bầu dục. Biết rằng quá trình giảm phân hình thành giao tử đực và cái đều xảy ra hoán vị với tần số như nhau. Theo lý thuyết, có tối đa bao nhiêu loại kiểu gene quy định kiểu hình cây quả đỏ, bầu dục ở F₁ ?

Câu 4. Trong khu bảo tồn đất ngập nước có diện tích là 1000 ha, người ta theo dõi số lượng của quần thể chim cồng cộc. Vào cuối năm thứ nhất ghi nhận được mật độ cá thể trong quần thể là 0,5 cá thể/ha, đến cuối năm thứ hai, đếm được số lượng cá thể là 650 cá thể. Biết tỉ lệ sinh sản của quần thể là 40%/năm. Trong điều kiện không có di – nhập cư, tỉ lệ tử vong của quần thể là bao nhiêu phần trăm/năm?

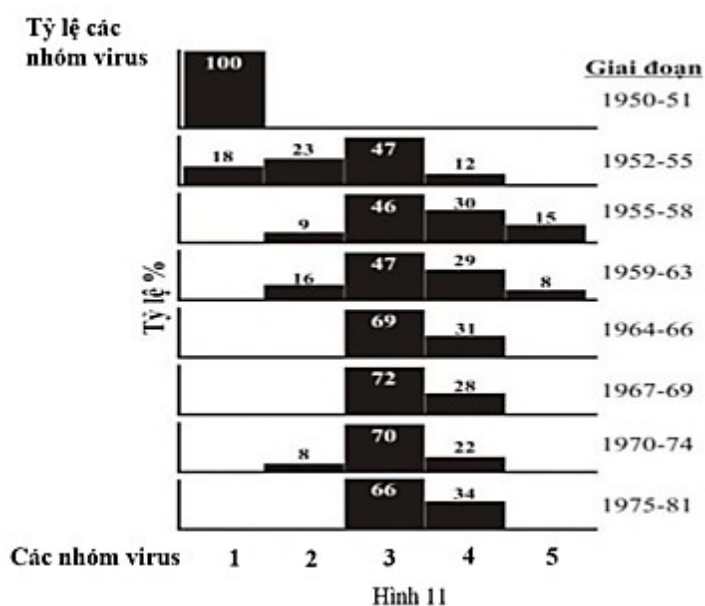
Câu 5. Khi nghiên cứu 4 loài sinh vật thuộc một chuỗi thức ăn trong một quần xã sinh vật, người ta thu được số liệu dưới đây:

Loài	Số cá thể	Khối lượng trung bình (g)	Năng lượng trên 1 đơn vị khối lượng (Kcal/g)
1	10 000	0,1	1

2	5	10	2
3	500	0,002	1,8
4	300 000	5	0,5

Hãy viết liền các số tương ứng với bốn loài theo trình tự của dòng năng lượng đi qua chuỗi thức ăn này.

Câu 6. Fenner và cộng sự (1983) đã công bố số liệu nghiên cứu sự tiến hóa của virus Myxoma gây bệnh trên thỏ hoang dại ở Úc từ năm 1950 đến 1981. Họ đã phân chia virus này thành 5 nhóm (kí hiệu từ 1 đến 5) theo khả năng gây bệnh tăng dần, nhóm 3 là nhóm có tính trạng trung bình so với các nhóm còn lại. Hình dưới đây mô tả sự thay đổi ở các giai đoạn nghiên cứu khác nhau, biết rằng sức đề kháng của thỏ cũng tăng nhẹ trong thời gian nghiên cứu.

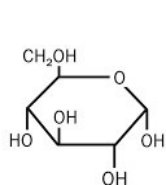


Căn cứ theo sơ đồ sự tiến hóa của virus Myxoma ở **Hình 11**, hãy xác định nhóm virus nào có khả năng gây độc mạnh nhất?

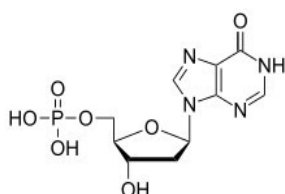
LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

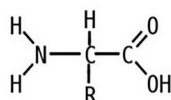
Câu 1. Hình nào sau đây mô tả đúng cấu tạo đơn phân của nucleic acid?



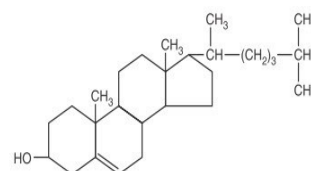
Hình I



Hình II



Hình III



Hình IV

A. Hình I.

B. **Hình II.**

C. Hình IV.

D. Hình III.

Hướng dẫn giải

Đơn phân của nucleic acid có 3 thành phần là đường pentose, base nitrogenous, gốc phosphate

Câu 2. Trong quá trình phân bào, sự tiếp hợp và trao đổi chéo giữa các chromatit trong cặp nhiễm sắc thể tương đồng thường xảy ra ở

A. kì trung gian.

B. kì giữa I.

C. kì đầu I.

D. kì cuối I.

Hướng dẫn giải

Ở kì đầu I của quá trình giảm phân xảy ra hiện tượng tiếp hợp và trao đổi chéo NST.

Câu 3. Hình 1 biểu diễn quá trình thoát hơi nước của một cây C3 trong một ngày nắng ráo. Các đường cong A, B chỉ các con đường thoát hơi nước qua lá.

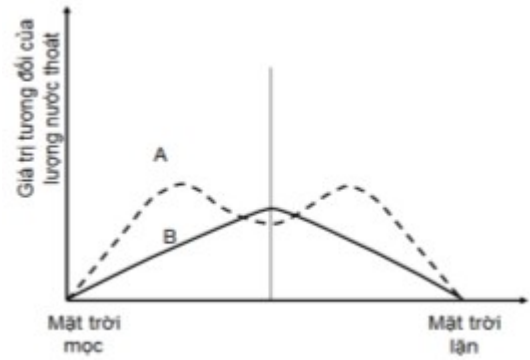
Nhận định nào sau đây đúng?

A. Đường cong B chỉ sự thoát hơi nước qua lỗ khí.

B. Đường cong A chỉ sự thoát hơi nước qua tầng cutin.

C. Sự thoát hơi nước qua tầng cutin cao nhất vào buổi trưa.

D. Sự thoát hơi nước qua lỗ khí tỉ lệ thuận với cường độ ánh sáng.



Hình 1

Hướng dẫn giải

Đường cong B chỉ sự thoát hơi nước qua tầng cutin; đường cong A chỉ sự thoát hơi nước qua lỗ khí. Vì vậy nên đáp án đúng là: Sự thoát hơi nước qua tầng cutin cao nhất vào buổi trưa.

Câu 4. Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về vai trò của nước đối với thực vật?

A. Là dung môi hoà tan các chất sống.

B. Ổn định nhiệt độ cơ thể.

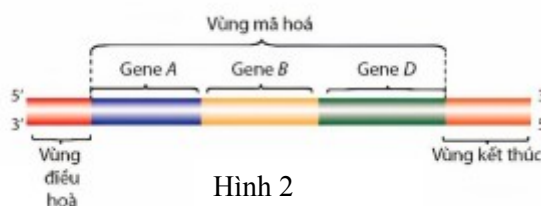
C. Là môi trường của nhiều phản ứng sinh hoá.

D. Nước cung cấp năng lượng cho các hoạt động sống.

Hướng dẫn giải

Nước không trực tiếp cung cấp năng lượng; năng lượng cho hoạt động sống chủ yếu đến từ quá trình chuyển hóa các chất hữu cơ như đường, protein, lipid.

Câu 5. Hình 2 mô tả cấu trúc của gene ở sinh vật nào?



Hình 2

A. Đậu Hà lan.

B. Vi khuẩn.

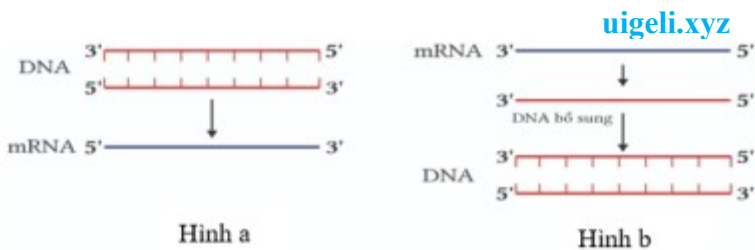
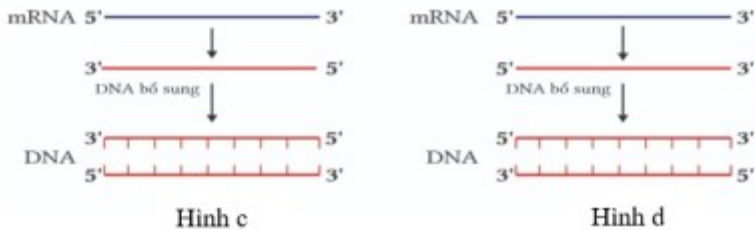
C. Người.

D. Tinh tinh.

Hướng dẫn giải

Vi khuẩn là sinh vật nhân sơ nên có vùng mã hóa liên tục, thường gồm nhiều gene phân bố thành cụm có chung một cơ chế điều hòa.

Câu 6. Hình nào dưới đây mô tả đúng quá trình phiên mã ngược?



- A. Hình a. B. Hình b. C. Hình c. D. Hình d.

Hướng dẫn giải

Chọn đáp án hình c, vì:

Hình a là cơ chế phiên mã

Hình b, hình d sai chiều của mạch

Câu 7. Ở vi khuẩn *E. coli*, biểu hiện của các gene cấu trúc trong operon lac là các gene này có số lần nhân đôi...(1)... và số lần phiên mã...(2)...

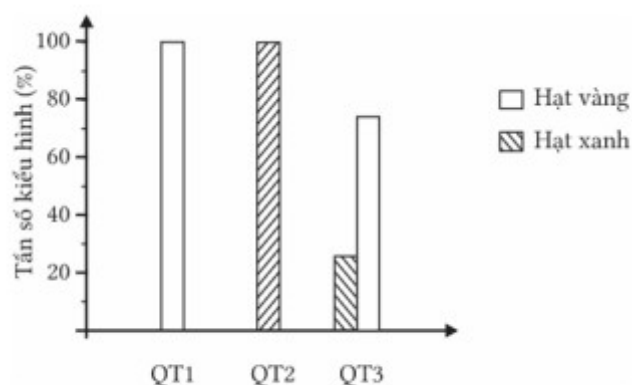
Các từ/cụm từ cần điền vào vị trí (1), (2) lần lượt là:

- A. 1 – bằng nhau; 2 – bằng nhau. B. 1 – bằng nhau; 2 – khác nhau.
C. 1 – khác nhau; 2 – bằng nhau. D. 1 – khác nhau; 2 – khác nhau.

Hướng dẫn giải

Chọn đáp án A vì các gene nằm trên cùng 1 DNA và có chung cơ chế điều hòa nên có số lần nhân đôi bằng nhau và số lần PM bằng nhau

Câu 8. Ở 1 loài thực vật, màu sắc hạt do một gene có 2 allele quy định. Allele B quy định hạt vàng trội hoàn toàn so với allele b quy định hạt xanh. Tần số kiểu hình của ba quần thể được mô tả đồ thị ở **Hình 3**. Hãy cho biết quần thể nào luôn ở trạng thái cân bằng Hardy – Weinberg?



Hình 3

- A. Chỉ quần thể 2. B. Chỉ quần thể 1.
C. Quần thể 1 và quần thể 2. D. Quần thể 2 và quần thể 3.

Hướng dẫn giải

Quần thể 1 gồm các cá thể có kiểu gene BB và Bb

Quần thể 2 có 100% kiểu gen bb

Quần thể 3 gồm 75% B- và 25% bb

Do đó chỉ có quần thể 2 là quần thể luôn ở trạng thái cân bằng di truyền.

Câu 9. Khi quan sát họ chim sẻ gồm 13 loài ở quần đảo Galápagos, Darwin nhận thấy chúng mang nhiều đặc điểm giống trên đất liền nhưng hình dạng và kích thước mỏ khác nhau, thích nghi với loại thức ăn khác nhau. Ông cho rằng các loài chim này đều có chung nguồn gốc từ một loài chim sẻ đến từ đất liền Nam Mỹ. Đây là ví dụ về hiện tượng nào?

A. Sự tiến hóa phân li.

B. Sự tiến hóa đồng quy.

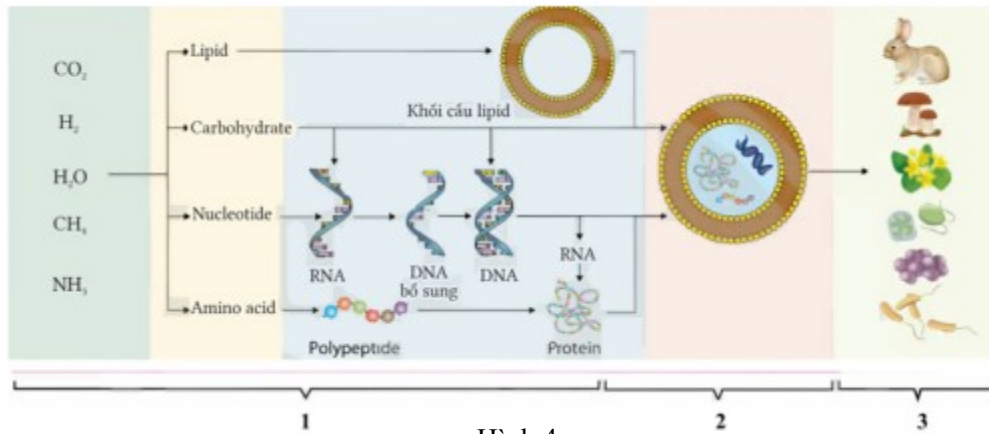
C. Cân bằng Hardy – Weinberg.

D. Sự hình thành loài cùng khu vực địa lí.

Hướng dẫn giải

Các loài chim sẻ có chung một nguồn gốc phân li thành các loài khác nhau nên đây là ví dụ cho hiện tượng tiến hóa phân li.

Câu 10. Hình 4 mô tả các giai đoạn của quá trình phát sinh sự sống trên trái đất, [1] là giai đoạn nào ?



Hình 4

A. Tiến hóa hóa học.

B. Tiến hóa tiền sinh học.

C. Tiến hóa sinh học.

D. Tiến hóa hậu sinh học.

Hướng dẫn giải

Giai đoạn [1] là giai đoạn tiến hóa hóa học: hình thành các hợp chất hữu cơ từ các chất vô cơ

Câu 11. Ví dụ nào sau đây là cơ quan thoái hóa?

A. Điều của chim.

B. Răng khôn ở người.

C. Ngà voi.

D. Gai cây hoa hồng.

Hướng dẫn giải

Cơ quan thoái hóa là: cơ quan phát triển không đầy đủ ở cơ thể trưởng thành.

Trong tiến hóa, trước đây, cơ quan này từng giữ 1 vai trò nào đó của sinh vật, xong bây giờ chức năng đó không còn nữa, cơ quan đó cũng theo đó mà thoái hóa (thường là teo nhỏ lại).

Câu 12. Lá cây xếp so le, đây là đặc điểm thích nghi của cây đối với nhân tố sinh thái nào?

A. Ánh sáng.

B. Nhiệt độ.

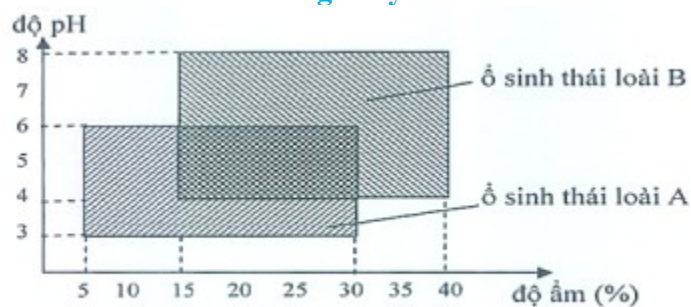
C. Độ ẩm.

D. Nhân tố hữu sinh.

Hướng dẫn giải

Lá cây xếp so le, đây là đặc điểm thích nghi của cây đối với nhân tố sinh thái ánh sáng

Câu 13. Khi tìm hiểu về tác động của độ ẩm và độ pH của đất lên hai loài thực vật A và B, người ta thu được số liệu được biểu diễn theo đồ thị ở Hình 5.



Hình 5

Nghiên cứu đồ thị, hãy cho biết có thể bắt gặp sự xuất hiện đồng thời của hai loài thực vật A và B ở vùng đất có độ ẩm và độ pH tương ứng nào sau đây?

- A. 5→30 và 4→8. B. 15→40 và 4→6. C. 15→30 và 4→6. D. 5→15 và 6→8.

Hướng dẫn giải

Hai loài thực vật xuất hiện đồng thời ở vùng đất có độ ẩm và độ pH nằm trong ổ sinh thái của cả hai loài. Cụ thể là:

Độ ẩm từ 15 → 30%; và pH từ 4 → 6

Dùng thông tin sau để trả lời câu 14 và 15: Quá trình hình thành loài lúa mì (*T. aestivum*) được các nhà khoa học mô tả như sau: Loài lúa mì (*T. monococcum*) $2n = 14$ lai với loài cỏ dại (*T. speltoides*) $2n = 14$ đã tạo ra cơ thể lai I. Cơ thể lai I được gấp đôi bộ nhiễm sắc thể tạo thành loài lúa mì hoang dại (*A. squarrosa*). Loài lúa mì hoang dại (*A. squarrosa*) $2n = 14$ lai với loài cỏ dại (*T. tauschii*) đã tạo ra cơ thể lai II. Cơ thể lai II lại được gấp đôi bộ nhiễm sắc thể tạo thành loài lúa mì (*T. aestivum*).

Câu 14. Loài lúa mì (*T. aestivum*) mang bộ nhiễm sắc thể của bao nhiêu loài?

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

Hướng dẫn giải

Loài lúa mì (*T. aestivum*) mang bộ nhiễm sắc thể của ba loài là của loài *T. monococcum*, *T. speltoides* và *T. tauschii*.

Câu 15. Phát biểu sau đây **sai** về quá trình trên?

- A. Đây là quá trình hình thành loài mới bằng con đường lai xa và đa bội hoá.
 B. Cơ thể lai I và II không có khả năng sinh sản.
 C. Loài lúa mì hoang dại (*A. squarrosa*) là thể song nhị bội.
 D. Loài lúa mì (*T. aestivum*) có khả năng sinh sản hữu tính bình thường.

Hướng dẫn giải

Ở thực vật, cơ thể lai giữa loài khi chưa đa bội hóa vẫn có thể có khả năng sinh sản vô tính

Câu 16. Trong các quần thể cho dưới đây, quần thể nào có kích thước nhỏ nhất?

Quần thể	Mật độ cá thể/m ²	Diện tích phân bố của quần thể (m ²)
1	150	40
2	20	110
3	30	170
4	170	10

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

Hướng dẫn giải

Kích thước quần thể là số lượng cá thể trong một quần thể sinh vật tại một thời điểm nhất định.

Kích thước quần thể = mật độ x diện tích phân bố.

Quần thể 4 có 1170 cá thể là quần thể có kích thước nhỏ nhất.

Câu 17. Cho chuỗi thức ăn: Lúa → Châu chấu → Nhái → Rắn → Diều hâu. Trong chuỗi thức ăn này, sinh vật tiêu thụ bậc 2 là

A. nhái.

B. châu chấu.

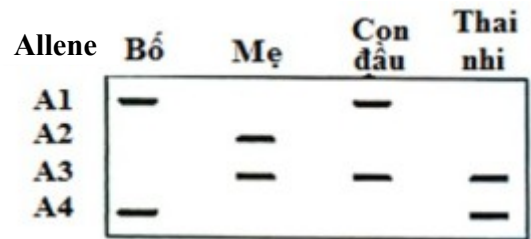
C. lúa.

D. rắn.

Hướng dẫn giải

Chuỗi thức ăn: Lúa → Châu chấu → Nhái → Rắn → Diều hâu. Trong chuỗi thức ăn này, sinh vật tiêu thụ bậc 2 là nhái.

Câu 18. Có khoảng 3% dân số bình thường mang allele đột biến ở gen CFTR gây bệnh xơ nang. Một nhà tư vấn di truyền nghiên cứu một gia đình trong đó cả bố và mẹ bình thường nhưng đều mang gene đột biến CFTR. Họ sinh con đầu tiên bị bệnh này và đang mang thai để sinh đứa thứ hai. Các mẫu DNA từ các thành viên trong gia đình và thai nhi được xét nghiệm PCR và điện di trên gel, kết quả như



Hình 6

Hình 6.

Nếu thai nhi sinh ra, lớn lên và kết hôn với người bình thường, xác suất đứa con đầu lòng của cá thể này bị bệnh xơ nang là

A. 0,3%.

B. 0,15%.

C. 0,75%.

D. 0,25%.

Hướng dẫn giải:

- Dựa vào hình ta thấy bố là thể mang có kiểu gene A_1A_4 , mẹ là thể mang có kiểu gene A_2A_3 , con đầu bệnh có kiểu gene A_1A_3 → Các alen gây bệnh là A_1 và A_3 .

- Kiểu gen của thai nhi là A_3A_4 , trong đó A_4 là alen trội bình thường → Thai nhi sinh ra không bị bệnh

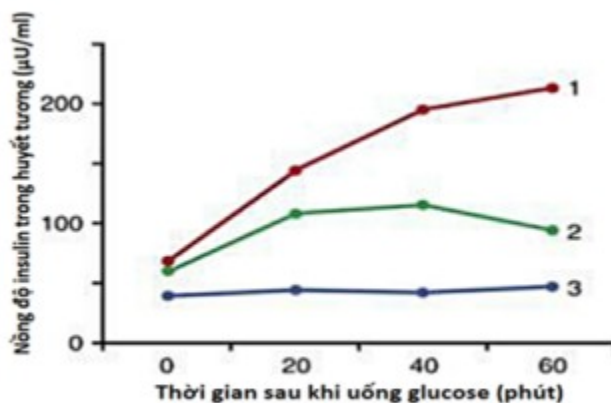
- Kiểu gen của thai nhi là A_3A_4 lớn lên, kết hôn với người bình thường.

- Để sinh con đầu lòng bị bệnh thì người được kết hôn phải là thể mang alen bệnh → Xác suất một người bình thường mang alen gây bệnh trong quần thể là 3%.

⇒ Xác suất đứa con đầu lòng của họ bị bệnh là: $3\% \times 1/4 = 0,0075$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng/sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn Đúng hoặc Sai.

Câu 1. Tiểu đường là bệnh rối loạn chuyển hóa, liên quan đến khả năng sản xuất hoặc sử dụng hormon insulin của cơ thể. Có hai loại tiểu đường chính là tiểu đường type 1 và tiểu đường type 2. Tiểu đường type 1 xảy ra khi các tế bào lympho T tấn công và phá hủy các tế bào beta trong tuyến tụy, nơi sản xuất insulin. Do đó, cơ thể không thể sản xuất insulin hoặc sản xuất rất ít. Tiểu đường type 2 chủ yếu liên quan đến tình trạng kháng insulin, tức là cơ thể vẫn sản xuất insulin nhưng không sử dụng hiệu quả. Đồ thị **Hình 7** thể hiện đáp ứng ở người khỏe mạnh, bệnh nhân tiểu đường type 1 và bệnh nhân tiểu đường type 2 sau khi cho uống glucose.



Hình 7

- a) Tiểu đường type 1 là một bệnh tự miễn ở người.
b) Bổ sung insulin từ bên ngoài vào cơ thể theo chỉ định của bác sĩ là phương án khả thi để điều trị cho những bệnh nhân tiểu đường type 1.
c) Ở bệnh nhân bị tiểu đường, khi cho uống glucose gây tăng tiết insulin nhưng vẫn không đáp ứng với glucose nên nồng độ insulin luôn tăng cao.
d) Đường cong 1,2,3 lần lượt là của người khỏe mạnh, bệnh nhân tiểu đường type 1 và bệnh nhân tiểu đường type 2.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Tiểu đường type 1 là một bệnh tự miễn ở người.	Đ	
b	Bổ sung insulin từ bên ngoài vào cơ thể theo chỉ định của bác sĩ là phương án khả thi để điều trị cho những bệnh nhân tiểu đường type 1.	Đ	
c	Ở bệnh nhân bị tiểu đường, khi cho uống glucose gây tăng tiết insulin nhưng vẫn không đáp ứng với glucose nên nồng độ insulin luôn tăng cao.		S
d	Đường cong 1,2,3 lần lượt là của người khỏe mạnh, bệnh nhân tiểu đường type 1 và bệnh nhân tiểu đường type 2.		S

a) ĐÚNG

Tiểu đường type 1 (hay đái tháo đường type 1) là một **bệnh tự miễn**. Trong bệnh này, hệ miễn dịch của cơ thể tấn công nhằm và phá hủy các tế bào beta trong tuyến tụy – những tế bào chịu trách nhiệm sản xuất insulin. Kết quả là cơ thể không còn khả năng sản xuất đủ insulin, một hormone cần thiết để điều hòa lượng đường trong máu.

b) ĐÚNG.

Bệnh nhân tiểu đường type 1 không thể sản xuất insulin (do tế bào beta bị phá hủy). Vì vậy, cần bổ sung insulin từ bên ngoài để kiểm soát lượng đường trong máu. Điều này là phương pháp điều trị chính cho bệnh nhân type 1.

c) SAI.

Bệnh nhân tiểu đường type 2 vẫn sản xuất insulin (dựa trên biểu đồ đường 2), nhưng do kháng insulin, glucose không được chuyển hóa hiệu quả, dẫn đến đường huyết tăng cao.

Nhưng bệnh nhân tiểu đường type 1 không thể sản xuất insulin (đường 3), nên cũng không chuyển hóa được glucose, dẫn đến đường huyết cao.

d) SAI.

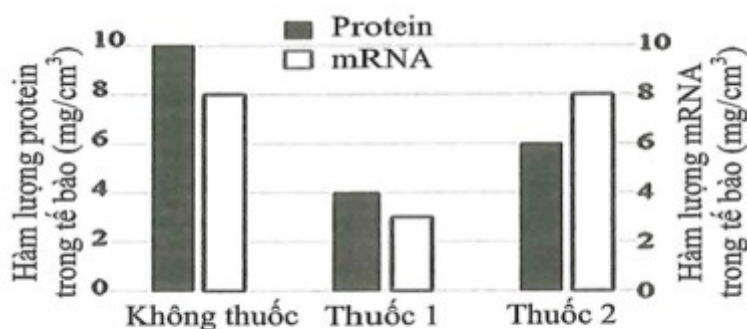
Biểu đồ thể hiện:

Đường 1: Người khỏe mạnh (insulin tăng sau khi uống glucose).

Đường 2: Bệnh nhân tiểu đường type 2 (kháng insulin, nồng độ insulin tăng nhẹ).

Đường 3: Bệnh nhân tiểu đường type 1 không có khả năng sản xuất insulin thêm hoặc sản xuất rất ít, (nồng độ thấp).

Câu 2. Để nghiên cứu cơ chế tác động của 2 loại thuốc mới điều trị bệnh nhân Covid-19 (thuốc 1 và thuốc 2) người ta tiến hành thử nghiệm tác động của chúng lên quá trình biểu hiện gene của gene virus trong các tế bào người. Hàm lượng mRNA của virus và protein virus trong các mẫu tế bào được thể hiện theo biểu đồ **Hình 8**. Biết rằng, các điều kiện thí nghiệm là như nhau.



Hình 8. Hàm lượng protein và mRNA trong tế bào

- Thuốc 1 can thiệp vào quá trình phiên mã tạo ra mRNA của virus hoặc tác động làm phân huỷ mRNA của virus.
- Thuốc 1 làm giảm hàm lượng mRNA so với không xử lý thuốc dẫn đến làm giảm hàm lượng protein do protein là sản phẩm sau dịch mã.
- Thuốc 2 can thiệp vào quá trình dịch mã từ mRNA virus hoặc tác động làm phân huỷ một phần protein virus.
- Xử lý thuốc 2 làm ảnh hưởng đến quá trình phiên mã nên ảnh hưởng đến lượng protein được tạo ra, protein giảm một phần có thể do thuốc 2 kìm hãm dịch mã hoặc tác động làm phân huỷ một phần protein của virus.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Thuốc 1 can thiệp vào quá trình phiên mã tạo ra mRNA của virus hoặc tác động làm phân huỷ mRNA của virus.	Đ	
b	Thuốc 1 làm giảm hàm lượng mRNA so với không xử lý thuốc dẫn đến làm giảm hàm lượng protein do protein là sản phẩm sau dịch mã.	Đ	
c	Thuốc 2 can thiệp vào quá trình dịch mã từ mRNA virus hoặc tác động làm phân huỷ một phần protein virus.	Đ	
d	Xử lý thuốc 2 làm ảnh hưởng đến quá trình phiên mã nên ảnh hưởng đến lượng		S

protein được tạo ra, protein giảm một phần có thể do thuốc 2 kìm hãm dịch mã hoặc tác động làm phân huỷ một phần protein của virus.		
---	--	--

Phân tích biểu đồ:

Không thuốc: Hàm lượng mRNA và protein đều cao.

Thuốc 1: Hàm lượng mRNA giảm đáng kể, kéo theo hàm lượng protein giảm.

Thuốc 2: Hàm lượng mRNA không thay đổi đáng kể so với không thuốc, nhưng hàm lượng protein giảm mạnh.

a) ĐÚNG.

Biểu đồ cho thấy khi sử dụng **thuốc 1**, hàm lượng mRNA của virus giảm mạnh. Điều này chứng tỏ thuốc 1 tác động đến quá trình phiên mã hoặc làm phân huỷ mRNA của virus.

b) ĐÚNG.

Thuốc 1 làm giảm mRNA, và do đó, lượng protein (sản phẩm của quá trình dịch mã) cũng giảm theo.

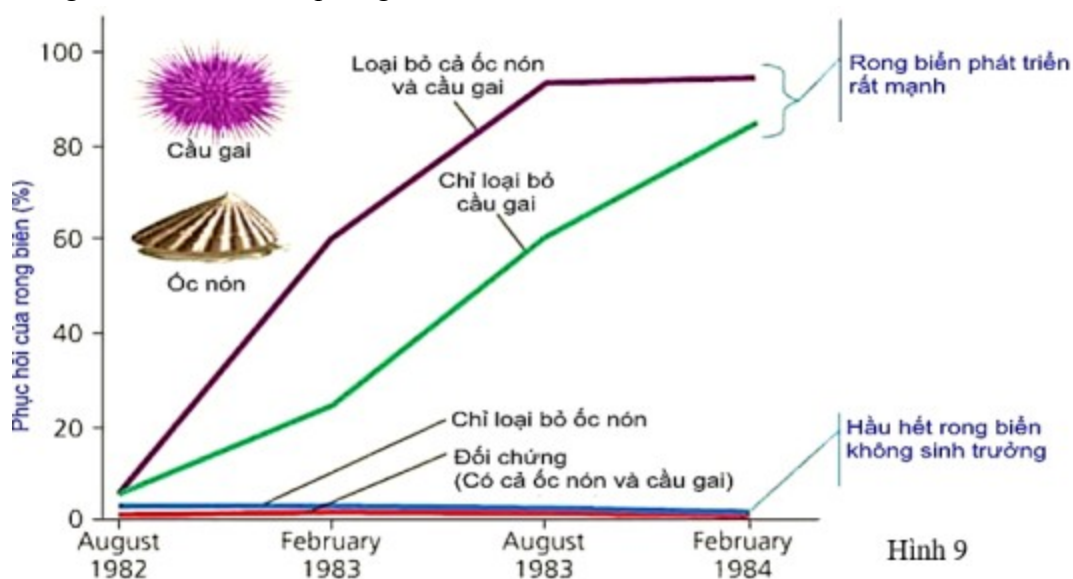
c) ĐÚNG.

Khi sử dụng **thuốc 2**, hàm lượng mRNA hầu như không thay đổi so với không thuốc, nhưng lượng protein giảm mạnh. Điều này cho thấy thuốc 2 ảnh hưởng đến quá trình dịch mã hoặc làm phân huỷ protein virus.

d) SAI.

Thuốc 2 không làm thay đổi đáng kể hàm lượng mRNA, do đó nó không ảnh hưởng đến quá trình phiên mã. Lượng protein giảm là do thuốc 2 tác động đến dịch mã hoặc phân huỷ protein, chứ không liên quan đến phiên mã.

Câu 3. Nhà sinh vật học Z. J. Fletcher từ Trường Đại học Sydney, Australia cho rằng nếu cầu gai là nhân tố sinh học giới hạn sự phân bố của rong biển, thì sẽ có rất nhiều rong biển xâm chiếm nơi mà người ta đã loại bỏ hết cầu gai. Để phân biệt ảnh hưởng của cầu gai với ảnh hưởng của các sinh vật khác, người ta đã làm thí nghiệm ở vùng sống của rong biển: loại bỏ cả cầu gai và ốc nón ra khỏi vùng sống của rong biển; một vùng khác chỉ loại bỏ cầu gai và để lại ốc nón; vùng khác chỉ loại bỏ ốc nón, và vùng còn lại là đối chứng có cả cầu gai và ốc nón. Kết quả nghiên cứu thể hiện ở **Hình 9**.



Hình 9

a) Sự có mặt của loài cầu gai và ốc nón đã ức chế sự phát triển và sinh trưởng của rong biển.

b) Khi chỉ có ốc nón và rong biển, quần thể rong biển phục hồi ở mức độ khá cao.

c) Ốc nón là yếu tố sinh học ức chế chủ yếu đến sự phát triển của rong biển.

d) Khi loại bỏ cầu gai, ốc nón có thêm điều kiện thuận lợi để sinh trưởng và tăng số lượng cá thể do đó đã tạo nên sự ức chế nhỏ lên sự phát triển của quần thể rong biển.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Sự có mặt của loài cầu gai và ốc nón đã ức chế sự phát triển và sinh trưởng của rong biển.	Đ	
b	Khi chỉ có ốc nón và rong biển, quần thể rong biển phục hồi ở mức độ khá cao.	Đ	
c	Ốc nón là yếu tố sinh học ức chế chủ yếu đến sự phát triển của rong biển.		S
d	Khi loại bỏ cầu gai, ốc nón có thêm điều kiện thuận lợi để sinh trưởng và tăng số lượng cá thể do đó đã tạo nên sự ức chế nhỏ lên sự phát triển của quần thể rong biển.	S	

- Ở thí nghiệm 1, khi bỏ loài cả loài cầu gai và ốc nón thì sự phục hồi của quần thể rong biển tăng với tốc độ nhanh, đồng thời ở thí nghiệm đối chứng sự phục hồi của rong biển không diễn ra. Kết quả này chứng tỏ sự có mặt của cầu gai và ốc nón đã ức chế sự phát triển của rong biển. → **a đúng**
- Ở thí nghiệm 2, khi bỏ cầu gai quần thể rong biển vẫn phát triển và phục hồi ở mức độ khá cao; Mặt khác ở thí nghiệm 3 khi loại bỏ ốc nón thì sự sinh trưởng và phát triển của rong biển bị ảnh hưởng lớn và phục hồi gần như không có. Điều này cho thấy loài cầu gai là yếu tố sinh học ức chế rong biển chứ không phải là loài ốc nón. → **b, c sai**
- Từ kết quả thí nghiệm 1, 2 có thể thấy ốc nón không phải yếu tố ức chế rong biển tuy nhiên khi loại bỏ cầu gai ốc nón có thêm điều kiện phát triển tạo sự ức chế nhẹ đến rong biển. → **IV đúng**

Câu 4. Ở gà, gene quy định màu sắc lông nằm trên vùng không tương đồng của NST giới tính Z có 2 allele, allele A quy định lông vằn trội hoàn toàn so với allele a quy định lông không vằn. Gene quy định chiều cao chân nằm trên NST thường có 2 allele, allele B quy định chân cao trội hoàn toàn so với allele b quy định chân thấp. Cho gà trống lông vằn, chân thấp thuần chủng giao phối với gà mái lông không vằn, chân cao thuần chủng thu được F₁. Cho F₁ giao phối với nhau để tạo ra F₂. Kiểu hình ở F₂:

- a.** Không xuất hiện kiểu hình lông vằn ở gà trống.
- b.** Tỷ lệ gà mái lông vằn, chân thấp bằng tỷ lệ gà mái lông không vằn, chân thấp.
- c.** Tất cả gà lông không vằn, chân cao đều là gà trống.
- d.** Tỷ lệ gà trống lông vằn, chân thấp bằng tỷ lệ gà mái lông không vằn, chân cao.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Không xuất hiện kiểu hình lông vằn ở gà trống.	Đ	
b	Tỷ lệ gà mái lông vằn, chân thấp bằng tỷ lệ gà mái lông không vằn, chân thấp.	Đ	
c	Tất cả gà lông không vằn, chân cao đều là gà trống.		S
d	Tỷ lệ gà trống lông vằn, chân thấp bằng tỷ lệ gà mái lông không vằn, chân cao.		S

P _{tr/c}	Z ^A Z ^A bb × Z ^a W BB
F ₁	Z ^A Z ^a Bb × Z ^A W Bb
F ₂	<div> <div>6 Z^AZ⁻ B-</div> <div>3 Z^AW B-</div> </div> <div> <div>2 Z^AZ⁻ bb</div> <div>3 Z^aW B-</div> </div> <div> <div>1 Z^AW bb</div> <div>1 Z^aW bb</div> </div>

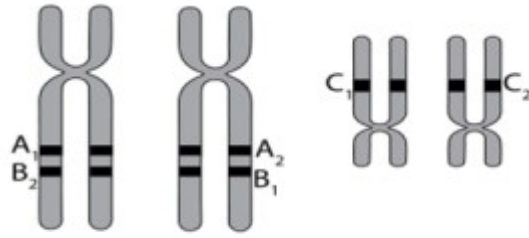
- a.** Đúng.
- b.** Đúng.

- c. Sai.
d. Sai.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1.

Ở tế bào của một cơ thể lưỡng bội $2n$, các allele của 3 gene A, B và C phân bố trên các NST được mô tả ở **Hình 10**. Biết không có đột biến xảy ra, khi kết thúc giảm phân, trong các giao tử sau, có bao nhiêu loại giao tử có thể được tạo ra từ quá trình giảm phân của cơ thể trên?



Hình 10

- (1) $A_1A_2 C_1$. (2) $A_2B_1 C_1$.
(3) $A_1B_2 C_2$. (4) $A_1B_1 C_2$.
(5) $A_1A_2 C_2$. (6) $A_2B_1C_2$.
(7) $B_1B_2 C_1$. (8) $A_1B_2 C_1$.

Đáp án:

5			
---	--	--	--

Hướng dẫn giải

Cơ thể có Kiểu gen $\frac{A_1B_2}{A_2B_1}C_1C_2$

Khi kết thúc giảm phân, trong số các giao tử trên, có 5 loại giao tử có thể được tạo ra từ quá trình giảm phân là (2)(3)(4)(6)(8).

Câu 2. Ở một giống cây trồng ngắn ngày, allele A quy định quả ngọt trội hoàn toàn so với allele a quy định quả chua. Do thụ phấn nhờ côn trùng qua nhiều thế hệ đã hình thành một quần thể (P) đạt trạng thái cân bằng di truyền với các cây mang kiểu gen dị hợp có tỷ lệ cao nhất. Mục đích của người nông dân là nhanh chóng tạo ra quần thể cho cây quả ngọt chiếm đa số và tỉ lệ cây quả chua dưới 6%, người ta chỉ thu hạt của cây quả ngọt để gieo trồng. Sau đó tiến hành can thiệp bằng cách thu hạt phần từng cây và thụ phấn cho chính cây đó, loại bỏ sự thụ phấn nhờ côn trùng. Giả sử không xảy ra đột biến, khả năng nảy mầm của các kiểu gen là như nhau. Theo lý thuyết, nếu tính từ quần thể (P) thì đến thế hệ thứ mấy quần thể sẽ có cây quả chua chiếm tỉ lệ dưới 6%?

Đáp án:

3			
---	--	--	--

Hướng dẫn giải

Đây là trường hợp aa không có khả năng sinh sản.

- (P) đạt trạng thái cân bằng di truyền với các cây mang kiểu gen dị hợp có tỷ lệ cao nhất $\Rightarrow$ CTDT của P:

$$0,25AA + 0,5Aa + 0,25aa = 1 \rightarrow P \text{ tham gia sinh sản: } 1/3AA : 2/3Aa$$

- Quần thể tự thụ phấn có cấu trúc di truyền: $xAA : yAa : zaa$ sau n thế hệ tự thụ phấn có cấu trúc di truyền

$$x + \frac{y(1-1/2^n)}{2} AA : \frac{y}{2^n} Aa : z + \frac{y(1-1/2^n)}{2} aa$$

$$\text{Để ở } F_n \text{ có } aa < 6\% \text{ thì ở } F_{n-1} \text{ phải có } Aa < 24\% \text{ hay: } \frac{0,75}{2^{n-1}} < 0,24 \rightarrow n \geq 3$$

Vậy ở thế hệ thứ 3 có thể thu được quần thể có dưới 6% cây quả chua.

Câu 3. Ở một loài cà chua lưỡng bội, allele A quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với allele a quy định quả vàng; hình dạng quả có hai dạng là tròn và bầu dục do 2 cặp gene nằm trên 2 cặp NST tương đồng khác nhau cùng chi phối. Tiến hành giao phấn giữa hai cây có cùng kiểu hình, thu được đời con F₁ có 810 cây quả đỏ, tròn: 690 cây quả đỏ, bầu dục: 311 cây quả vàng, tròn: 185 cây quả vàng, bầu dục. Biết rằng quá trình giảm phân hình thành giao tử được và cái đều xảy ra hoán vị với tần số như nhau. Theo lý thuyết, có tối đa bao nhiêu loại kiểu gene quy định kiểu hình cây quả đỏ, bầu dục ở F₁ ?

Đáp án:	1	1		
----------------	----------	----------	--	--

Hướng dẫn giải

- Đỏ: vàng = 3:1, quy luật phân li Aa x Aa trội lặn hoàn toàn.
- Tròn: bầu dục = 9:7, tương tác 9:7, mô hình 9B-D- (tròn): 7(3B-dd+3bbD-+1bbdd) (bầu dục)
- Tỷ lệ chung khác tỷ lệ kỳ vọng phân li độc lập và khác với tỷ lệ liên kết hoàn toàn nên 3 cặp gene nằm trên 2 cặp NST tương đồng, có hoán vị gene.
- Vì vai trò của B/b và D/d trong việc hình thành kiểu hình là như nhau, để dễ nhận diện chúng ta coi A;a liên kết với B;b. Phép lai cần tìm [AaBb]Dd x [AaBb]Dd tạo ra kiểu hình vàng, tròn [aaB-]D- = 15,75%
- Do vậy [aaB-] = 15,75% : 3/4 = 21% => ab/ab = 4%
- ab/ab = 4% = 20%ab x 20%ab (dị chéo x dị chéo, f = 40%). Phép lai : Ab/aBDd x Ab/aBDd
- Hoặc
- = 40%ab x 10%ab (dị đều x dị chéo, f = 20%). Phép lai : AB/abDd x Ab/aBDd
- Quả đỏ, bầu dục có thể có tối đa số kiểu gene: [A-B-]dd (5 kiểu gene) + [A-bb]D- (4 kiểu gene) + [A-bb]dd (2 kiểu gene) = 11 kiểu gene.

Câu 4. Trong khu bảo tồn đất ngập nước có diện tích là 1000 ha, người ta theo dõi số lượng của quần thể chim công cộc. Vào cuối năm thứ nhất ghi nhận được mật độ cá thể trong quần thể là 0,5 cá thể/ha, đến cuối năm thứ hai, đếm được số lượng cá thể là 650 cá thể. Biết tỷ lệ sinh sản của quần thể là 40%/năm. Trong điều kiện không có di – nhập cư, tỷ lệ tử vong của quần thể là bao nhiêu phần trăm/năm?

Đáp án:	1	0		
----------------	----------	----------	--	--

Hướng dẫn giải:

Số lượng cá thể của quần thể ở cuối năm thứ nhất 1000. 0,5 = 500 cá thể

Số cá thể được sinh ra trong năm thứ 2 là: 500. 40% = 200 cá thể.

$\Delta N = N_2 - N_1 = N_{\text{sinh}} - N_{\text{tử}} = 650 - 500 = 150$ cá thể.

$N_{\text{tử}} = N_{\text{sinh}} - \Delta N = 200 - 150 = 50$ cá thể.

Tỷ lệ tử vong của quần thể là 50/ 500= 10%/năm

Câu 5. Khi nghiên cứu 4 loài sinh vật thuộc một chuỗi thức ăn trong một quần xã sinh vật, người ta thu được số liệu dưới đây:

Loài	Số cá thể	Khối lượng trung bình (g)	Năng lượng trên 1 đơn vị khối lượng (Kcal/g)
1	10 000	0,1	1
2	5	10	2

3	500	0,002	1,8
4	300 000	5	0,5

Hãy viết liền các số tương ứng với bốn loài theo trình tự của dòng năng lượng đi qua chuỗi thức ăn này.

Đáp án: 4 1 2 3

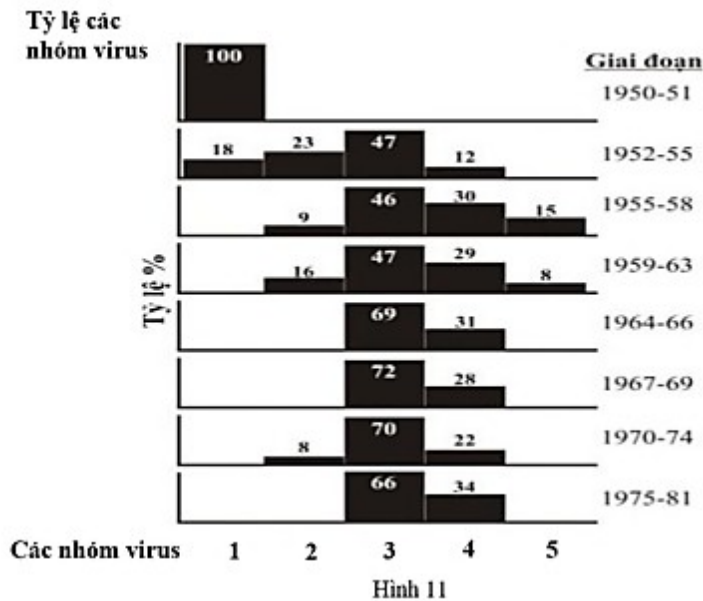
Hướng dẫn giải

Để sắp xếp các loài trong chuỗi thức ăn dựa trên năng lượng đi qua, chúng ta cần tính tổng năng lượng

Loài	Số cá thể	Khối lượng trung bình (g)	Năng lượng trên 1 đơn vị khối lượng (Kcal/g)	TỔNG NĂNG LƯỢNG
1	10.000	0,1	1	1.000
2	5	10	2	100
3	500	0,002	1,8	1,8
4	300.000	5	0,5	750.000

Do năng lượng bị hao hụt khi đi qua các bậc dinh dưỡng nên 4 loài theo thứ tự là 4123

Câu 6. Fenner và cộng sự (1983) đã công bố số liệu nghiên cứu sự tiến hóa của virus Myxoma gây bệnh trên thỏ hoang dại ở Úc từ năm 1950 đến 1981. Họ đã phân chia virus này thành 5 nhóm (kí hiệu từ 1 đến 5) theo khả năng gây bệnh tăng dần, nhóm 3 là nhóm có tính trạng trung bình so với các nhóm còn lại. Hình dưới đây mô tả sự thay đổi ở các giai đoạn nghiên cứu khác nhau, biết rằng sức đề kháng của thỏ cũng tăng nhẹ trong thời gian nghiên cứu.



Căn cứ theo sơ đồ sự tiến hóa của virus Myxoma ở Hình 11, hãy xác định nhóm virus nào có khả năng gây độc mạnh nhất?

Đáp án: 5

Hướng dẫn giải

Nhóm virus gây độc mạnh nhất nhóm 5 vì những virus này nhanh chóng gây chết vật chủ, các thế hệ tiếp theo ít xuất hiện và sau đó mất hẳn từ năm 1964 trở đi.

ĐỀ 9**ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2026****MÔN: SINH HỌC***Thời gian làm bài: 50 phút***PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.****Câu 1:** Enzyme nào chịu trách nhiệm xúc tác cho quá trình phiên mã ngược?

- A. Helicase.
- B. Reverse transcriptase.
- C. RNA polymerase.
- D. DNA ligase.

Câu 2: Vì sao trong việc bố trí thí nghiệm các nhà nghiên cứu cần sử dụng lô đối chứng?

- A. Để giảm thiểu số lượng các mẫu vật cần được nghiên cứu.
- B. Để có cơ sở so sánh và xác định tác động của biến số.
- C. Để giảm bớt thời gian thực hiện thí nghiệm.
- D. Để loại bỏ sai số trong quá trình thí nghiệm.

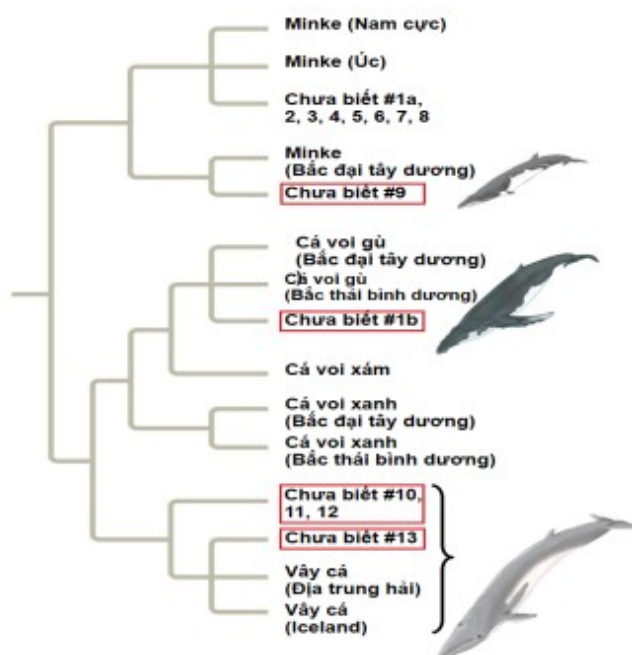
Câu 3: Loại tế bào nào chứa nhiều lục lạp nhất trong thực vật?

- A. Tế bào mô giậu ở lá.
- B. Tế bào biểu bì của lá.
- C. Tế bào gỗ của thân cây.
- D. Tế bào rễ cây.

Câu 4: Chênh lệch áp suất thẩm thấu là động lực vận chuyển của

- A. dòng mạch gỗ.
- B. dòng mạch rây.
- C. dòng mạch gỗ và mạch rây.
- D. quá trình thoát hơi nước.

Dùng thông tin sau để trả lời câu 5 và câu 6: Hình 1 minh họa mối quan hệ di truyền giữa các loài cá voi dựa trên trình tự DNA. Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định nguồn gốc của các sản phẩm từ cá voi bày bán trên thị trường. Qua phân tích, các nhà khoa học đã phát hiện một số mẫu DNA thuộc về các loài cá voi nằm trong danh sách bị cấm săn bắt như cá voi xanh và cá voi xám, cho thấy các hoạt động săn bắt trái phép vẫn diễn ra. Các hình chữ nhật trong hình đại diện cho các mẫu sản phẩm cá voi chưa xác định rõ nguồn gốc (kí hiệu "Chưa biết #...") được thu thập trên thị trường và phân tích DNA để xác định loài của chúng.

**Hình 1****Câu 5:** Mẫu "Chưa biết #9" có mối quan hệ gần nhất với loài nào sau đây?

- A. Cá voi xám.
- B. Vây cá (Iceland).
- C. Cá voi xanh Bắc Đại Tây Dương.
- D. Cá voi Minke Bắc Đại Tây Dương.

Câu 6: Tại sao phân tích DNA được coi là công cụ quan trọng trong bảo tồn cá voi?

- A. Giúp theo dõi sự di cư của cá voi giữa các đại dương.
- B. Xác định nguồn gốc sản phẩm cá voi, phát hiện săn bắt trái phép.
- C. Nghiên cứu các đặc điểm di truyền, tăng cường sinh sản cho cá voi.
- D. Phân loại loài cá voi dựa trên đặc điểm hình thái.

Câu 7: Khi nói về cách li sau hợp tử, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Có sự thụ tinh tạo thành hợp tử nhưng hợp tử không phát triển thành con lai.
- B. Cấu tạo cơ quan sinh sản của các cá thể khác nhau nên không giao phối với nhau.
- C. Các cá thể có nơi sinh sống khác nhau nên chúng không giao phối được với nhau.
- D. Các cá thể có những tập tính giao phối riêng nên thường không giao phối với nhau.

Câu 8: Darwin đã sử dụng những phương pháp nào sau đây để xây dựng học thuyết về chọn lọc tự nhiên và sự hình thành loài?

- A. Quan sát, hình thành giả thuyết, kiểm chứng giả thuyết.
- B. Thực nghiệm, kiểm chứng giả thuyết, phát triển mô hình.
- C. Quan sát, phân tích dữ liệu, công bố và phát triển giả thuyết.
- D. Thu thập mẫu vật, kiểm chứng giả thuyết, tổng hợp lý thuyết.

Câu 9: Một nhà khoa học đang nghiên cứu cơ chế điều hòa của operon lac trong *E. coli* và đã tạo ra các chủng với các kiểu gen khác nhau như sau:

Chủng 1: I⁺ P⁺ O⁺ Z⁺ Y⁺

Chủng 2: I⁺ P⁻ O⁺ Z⁺ Y⁺

Chủng 3: I⁺ P⁺ O⁺ Z⁻ Y⁺

Chủng 4: I⁺ P⁺ O⁺ Z⁺ Y⁻

Nhà khoa học muốn xác định liệu β -galactosidase có được tạo ra trong điều kiện có và không có chất cảm ứng đối với mỗi kiểu gene. Kết quả nào dưới đây là **không** phù hợp?

- A. Chủng 1: β -galactosidase được tạo ra khi có chất cảm ứng và không được tạo ra khi không có chất cảm ứng.
- B. Chủng 2: β -galactosidase không được tạo ra khi có chất cảm ứng và được tạo ra khi không có chất cảm ứng.
- C. Chủng 3: β -galactosidase sẽ được tạo ra trong cả hai điều kiện có và không có chất cảm ứng.
- D. Chủng 4: β -galactosidase không được tạo ra trong cả hai điều kiện có và không có chất cảm ứng.

Câu 10: Trong quá trình tiến hóa, trao đổi chéo giữa các nhiễm sắc thể (NST) đóng vai trò quan trọng trong việc tái tổ hợp, xáo trộn các allele và tạo ra biến dị di truyền, thúc đẩy tiến hóa. Tuy nhiên, ở người, NST Y có đặc điểm tiến hóa đặc biệt: có những vùng trên NST Y không có gene tương đồng với NST X (khác với các cặp NST thường), giúp đảm bảo sự khác biệt về giới tính giữa nam và nữ, NST Y chứa 8 vùng lớn tương đồng nội tại, được gọi là "vùng phòng gương", chứa các gene có bản sao lặp lại, cho phép tái tổ hợp nội tại trong chính NST Y. Có 2 giả thuyết giải thích lợi ích tiến hóa mà cấu trúc NST Y không có gene tương đồng trên NST X và có các vùng "phòng gương" có thể mang lại:

Giả thuyết 1: Việc không có gene tương đồng với NST X giúp NST Y bảo vệ cơ chế xác định giới tính.

Giả thuyết 2: Vùng "phòng gương" cho phép NST Y tạo biến dị di truyền nội tại, bổ sung nguồn nguyên liệu cho quá trình tiến hóa.

Lợi ích chung của hai giả thuyết là gì?

- A. Duy trì cơ chế xác định giới tính và giảm nguy cơ thoái hóa của NST Y.
- B. Duy trì cơ chế xác định giới tính và tăng khả năng trao đổi chéo giữa NST X và Y.
- C. Ngăn chặn đột biến xảy ra trên NST thường và cả NST giới tính ở người.
- D. Duy trì cơ chế xác định giới tính và loại bỏ nguy cơ mất gene quan trọng trên NST X.

Câu 11: Các nhân tố sinh thái nào sau đây được gọi là nhân tố sinh thái không phụ thuộc mật độ?

- A. Các mối quan hệ cùng loài và khác loài trong quần xã.
- B. Nhiệt độ, ánh sáng, độ ẩm, nồng độ CO₂ của môi trường.
- C. Quan hệ ức chế cảm nhiễm, quan hệ kí sinh – vật chủ.
- D. Chế độ dinh dưỡng, mối quan hệ vật ăn thịt – con mồi.

Câu 12: Trong các rạn san hô ở đại dương, loài cá hề thường xuyên sống gần hải quỳ, nơi mà cả hai loài cùng tồn tại và phát triển (**Hình 2**). Hải quỳ có các xúc tu chứa độc tố giúp bảo vệ cá hề khỏi kẻ thù. Đổi lại, cá hề cung cấp thức ăn và loại bỏ các mảnh vụn quanh hải quỳ.

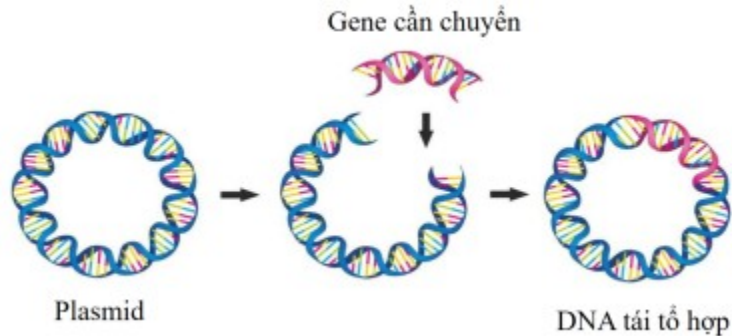


Hình 2

Quan hệ giữa loài cá hề và hải quỳ là mối quan hệ

- A. Hợp tác
- B. Ký sinh.
- C. Cộng sinh.
- D. Hội sinh.

Câu 13: **Hình 3** minh họa quá trình hình thành DNA tái tổ hợp, một công nghệ sinh học quan trọng được sử dụng trong nghiên cứu và ứng dụng. DNA tái tổ hợp được tạo ra bằng cách cắt một đoạn DNA từ một nguồn (ví dụ: gene của một loài) và chèn nó vào phân tử DNA khác (ví dụ: plasmid vi khuẩn)

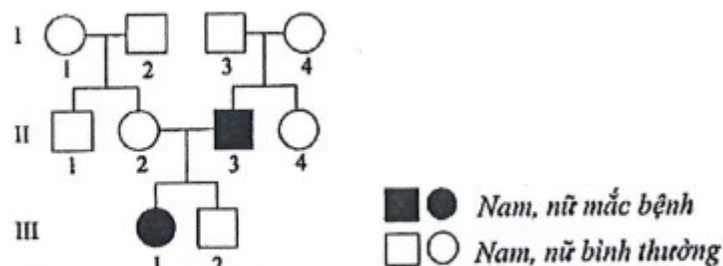


Hình 3

Trong quá trình tạo DNA tái tổ hợp, plasmid có vai trò

- A. mang protein của vi khuẩn đưa vào tế bào chủ.
- B. là vector chuyển gene mong muốn vào tế bào chủ.
- C. Chứa enzyme cắt giới hạn để cắt gene cần chuyển.
- D. Tổng hợp protein mong muốn từ gene cần chuyển.

Câu 14: Phả hệ dưới đây mô tả sự di truyền của một bệnh hiếm gặp trong gia đình qua 3 thế hệ. Bệnh này xuất hiện ở cả nam và nữ, nhưng có xu hướng tập trung nhiều hơn ở nam giới. Những người nam mắc bệnh không truyền bệnh cho con trai, nhưng con gái có thể mang gene gây bệnh.



Nếu người nữ III-1 kết hôn với một người nam bình thường thì xác suất con gái của họ mang gene bệnh là

- A. 0%.
- B. 25%.
- C. 50%.
- D. 100%.

Câu 15: Hoạt động nào sau đây là nguyên nhân chính gây ô nhiễm nguồn nước?

- A. Tái chế các loại rác thải nhựa khó phân hủy.

B. Xả nước thải chưa qua xử lý từ nhà máy vào sông, hồ.

C. Trồng cây ven sông để bảo vệ đất, chống sạt lở đất.

D. Sử dụng các dạng năng lượng tái tạo như điện mặt trời.

Câu 16: Trong giảm phân xảy ra sự trao đổi chéo không cân giữa các cromatid chị em, bệnh nào dưới đây có thể xuất hiện?

A. Hội chứng Down.

B. Bệnh ung thư máu.

C. Hội chứng siêu nữ.

D. Hội chứng Klinefelter.

Dùng thông tin sau để trả lời câu 17 và câu 18: Quá trình diễn thế sinh thái xảy ra ở một khu rừng bị cháy, cây cối và động vật ban đầu bị tiêu diệt hoàn toàn, tạo ra một khu đất trống. Qua thời gian, các loài cỏ và thực vật nhỏ xuất hiện đầu tiên, tiếp theo là các bụi cây, và cuối cùng là các loài cây gỗ lớn.

Câu 17: Ở giai đoạn đầu của diễn thế sinh thái sau cháy rừng, các loài thực vật xuất hiện đầu tiên thường có đặc điểm nào sau đây?

A. Hạt giống lớn, yêu cầu nhiều chất dinh dưỡng.

B. Rễ sâu, khả năng hút nước mạnh.

C. Chu kỳ sống ngắn, sinh sản nhanh.

D. Phát triển chậm, chịu bóng tốt.

Câu 18: Quần xã xuất hiện cuối cùng trong quá trình diễn thế sinh thái trên được gọi là quần xã

A. tiên phong.

B. trung gian.

C. đỉnh cực.

D. thoái hóa.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Một loài động vật có vú, xét tính trạng màu sắc lông do 2 cặp gene (A, a và B, **b**) quy định. Khi cho lai giữa 1 cá thể đực có kiểu hình lông hung với 1 cá thể cái có kiểu hình lông trắng đều có kiểu gene thuần chủng, thu được F1 gồm 100% lông hung. Cho F1 ngẫu phối thu được F2 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ là 37,5% con đực lông hung : 18,75% con cái lông hung : 12,5% con đực lông trắng : 31,25% con cái lông trắng.

a) Tính trạng màu sắc lông chịu sự chi phối của hai cặp gene không allele nằm ở vùng không tương đồng trên NST giới tính X.

b) Kiểu gene con cái F1 là AaX^BX^b hoặc BbX^AX^a .

c) Con cái lông trắng F2 có 3 loại kiểu gene.

d) Ở F2 con cái lông trắng có kiểu gen đồng hợp chiếm tỉ lệ $\frac{1}{16}$.

Câu 2: Khi theo dõi một quần thể chim sống ở miền Bắc (nơi có bốn mùa khác biệt rõ rệt), các nhà khoa học nhận thấy hai hiện tượng chính:

Hiện tượng 1: Vào mùa thu, khi nhiệt độ giảm, khoảng 80% số cá thể chim di cư về phương Nam để tránh rét, trong khi 20% còn lại ở lại nơi sinh sống chính (miền Bắc). Nếu biến đổi khí hậu làm nền nhiệt độ tăng liên tục trong 50 năm tới thì tỷ lệ chim di cư sẽ giảm, tỷ lệ chim không di cư sẽ tăng.

Hiện tượng 2: Trong mùa sinh sản, chim bố mẹ có xu hướng ấp trứng không đồng đều giữa các lứa, tập trung chăm sóc kỹ lứa trứng đầu tiên hơn so với các lứa sau.

a) Nếu môi trường sống chính bị tác động bởi biến đổi khí hậu, việc ấp trứng không đồng đều có thể ảnh hưởng đến khả năng tiến hóa và sinh tồn của quần thể.

b) Nếu 20% số chim không di cư và tỷ lệ này tiếp tục tăng qua các thế hệ do khí hậu ấm lên thì tập tính di cư vẫn tồn tại trong quần thể nhưng tỷ lệ giảm dần.

c) Trong mùa sinh sản, chim bố mẹ tập trung chăm sóc lứa đầu tiên giúp giảm nguy cơ cạnh tranh nguồn lực giữa các lứa chim non.

d) Lợi ích tiến hóa của tập tính không di cư trong điều kiện nhiệt độ tăng là tránh được sự cạnh tranh ở nơi sinh sống chính.

Câu 3: Một nghiên cứu được thực hiện để đánh giá sự sinh trưởng của vi khuẩn A trong môi trường lỏng có chứa các chất dinh dưỡng gồm: KH_2PO_4 , NH_4Cl , MgSO_4 , CaCl_2 , KCl , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ và các nguyên tố vi lượng. Trong điều kiện môi trường có và không có ánh sáng, sự sinh trưởng của vi khuẩn này thể hiện ở bảng sau:

Điều kiện nuôi	Kết quả sinh trưởng của vi khuẩn A
Sục khí không khí liên tục	Vi khuẩn A sinh trưởng tốt.
Sục khí CO_2 thay vì không khí	Vi khuẩn A ngừng sinh trưởng.

a) Nghiên cứu tiến hành trong hai điều kiện: sục khí không khí liên tục và sục khí CO_2 thay cho không khí để đánh giá sự sinh trưởng của vi khuẩn.

b) Để đánh giá sự phát triển của vi khuẩn, người ta chỉ có thể đo mật độ tế bào vi khuẩn trong môi trường nuôi.

c) Nguyên tố vi lượng của môi trường có vai trò cung cấp năng lượng cho sự sinh trưởng của vi khuẩn.

d) Vi khuẩn A sinh trưởng tốt trong môi trường có sục khí không khí vì không khí cung cấp O_2 làm chất nhận electron cuối cùng trong chu trình Crep.

Câu 4: Một quần thể thực vật tự thụ phấn, thể hệ xuất phát (P) có tỉ lệ các kiểu gene là $0,2\text{AAbb} : 0,5\text{AaBb} : 0,3\text{aaBB}$. Cho biết mỗi gene quy định một tính trạng, allele trội là trội hoàn toàn.

a) Kiểu gene AAbb ở thế hệ P khi tự thụ phấn, ở F1 chỉ biểu hiện kiểu hình trội 1 tính trạng.

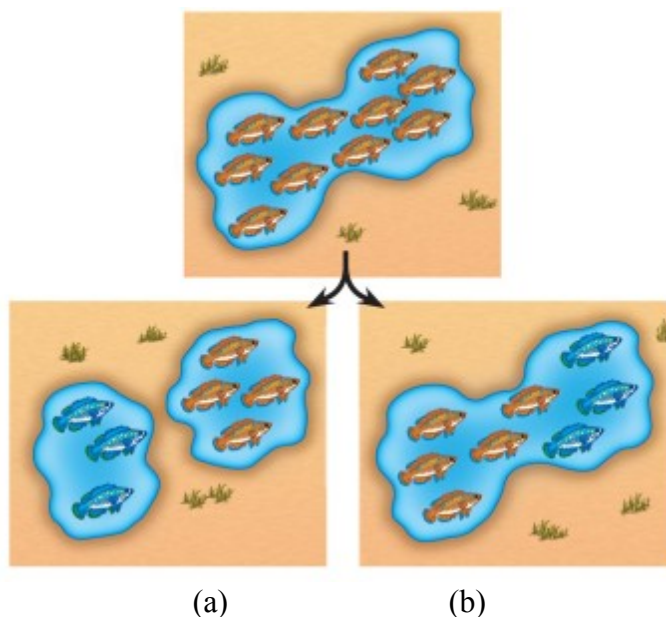
b) Ở F1 có tối đa 10 loại kiểu gene.

c) Tỉ lệ số cá thể F1 có kiểu hình trội về ít nhất một tính trạng là 65,75%.

d) Nếu tỉ lệ kiểu gen AaBb ở thế hệ P ban đầu giảm từ 0,5 xuống 0,3 thì tỉ lệ kiểu hình lặn về 2 tính trạng trong F1 sẽ tăng.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng theo hướng dẫn của phiếu trả lời.

Câu 1: Hình 4 mô tả hai phương thức hình thành loài mới của một quần thể cá sống trong một hồ nước lớn bị chia cắt bởi sự thay đổi địa chất, tạo thành hai hồ nước nhỏ riêng biệt. Sau một thời gian dài, hai quần thể cá hình thành hai loài cá khác nhau (**Hình a**). Trong một trường hợp khác, một quần thể cá sống trong cùng một hồ nước lớn, một nhóm cá đã tiến hóa thành một loài mới (**Hình b**).



Hình 4

Cho các nhận định sau:

1. Quá trình hình loài bằng con đường cùng khu (**Hình a**), khác khu (**Hình b**).
2. Hình thành loài cùng khu vực địa lý không có rào cản địa lý.

3. Sự cách ly địa lý ngăn cản các quần thể giao phối với nhau, các quần thể phát triển độc lập, tích lũy các khác biệt về di truyền qua thời gian, dẫn đến sự hình thành loài mới.

4. Sự thay đổi trong tập tính giao phối, ví dụ như thời gian giao phối hoặc các tín hiệu giao phối khác nhau, có thể dẫn đến cách ly sinh sản trong cùng một khu vực.

Hãy viết liền các số tương ứng với các nhận định đúng về quá trình hình thành loài mới theo thứ tự từ nhỏ đến lớn.

Câu 2: SARS-CoV-2 là virus gây ra đại dịch Covid-19. Vật chất di truyền của virus này là RNA mạch đơn dương tính (ssRNA[+]) và không mang theo enzyme phiên mã ngược. Khi xâm nhập vào tế bào chủ, RNA của virus được sử dụng trực tiếp như mRNA để tổng hợp protein, trong đó có enzyme RNA polymerase phụ thuộc RNA (RdRp) – enzyme cần thiết cho quá trình tái bản hệ gene và tổng hợp các mRNA khác của virus. Cho các nhận định sau:

1. RNA sợi đơn dương tính của SARS-CoV-2 được tế bào chủ nhận diện như mRNA để tổng hợp protein.
2. SARS-CoV-2 không cần enzyme phiên mã ngược vì RNA của virus có thể được sử dụng trực tiếp như mRNA.
3. Quá trình tái bản hệ gene và tổng hợp mRNA của SARS-CoV-2 diễn ra trong nhân tế bào chủ.
4. RdRp không mang sẵn trong hạt virus mà được tổng hợp trong tế bào chủ bằng cách sử dụng RNA của virus như mRNA.

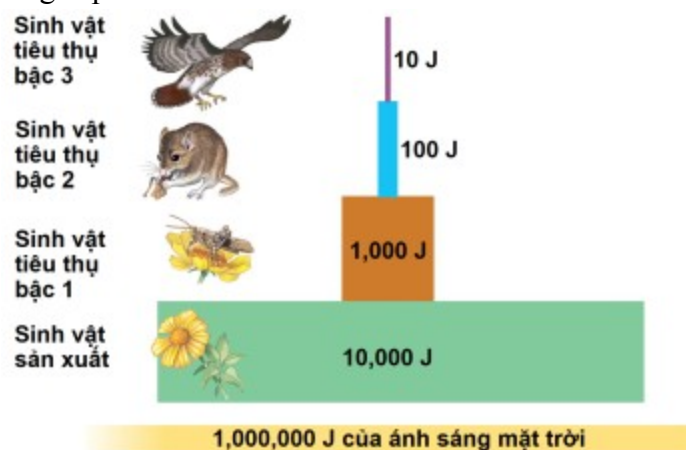
Hãy viết liền các số tương ứng với các nhận định đúng về cơ chế nhân lên của SARS-CoV-2 trong tế bào chủ theo thứ tự từ nhỏ đến lớn.

Câu 3: Một dạng bệnh thấp lùn hiếm gặp được phát hiện, với đặc điểm chân tay ngắn, thừa ngón, môi và răng bất thường. Quần thể ban đầu ở châu Âu đang ở trạng thái cân bằng di truyền (khoảng 100000 người) có tỷ lệ bị mắc bệnh thấp lùn này là 0,16%. Nghiên cứu cho thấy những người nữ mắc bệnh có bố, mẹ không bị bệnh này. Tần số allele bình thường không gây bệnh trong quần thể là bao nhiêu (tính làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy)?

Câu 4: Ở một loài động vật, xét 2 cặp gene Aa và Bb cùng nằm trên 1 cặp NST thường có kiểu gen $\frac{AB}{ab}$

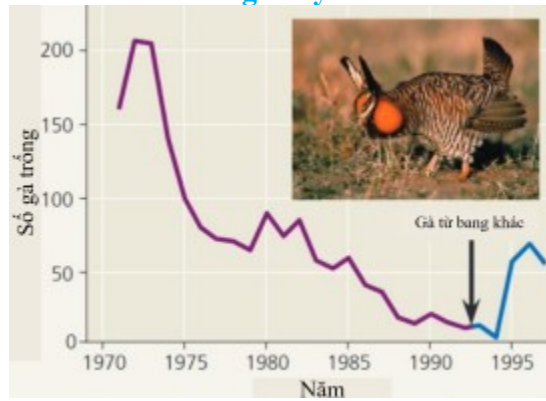
và cách nhau 40cM. Ba tế bào sinh tinh có kiểu gene trên tiến hành giảm phân tạo giao tử. Biết rằng không xảy ra đột biến và có một tế bào xảy ra hoán vị gene. Theo lý thuyết, tỉ lệ giao tử $\frac{Ab}{ab}$ là bao nhiêu phần trăm (tính làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy)?

Câu 5: Hình 5 minh họa hiệu suất chuyển hoá năng lượng qua các bậc dinh dưỡng một của hệ sinh thái rừng. Nếu hệ sinh thái này nhận được 10.000.000 Joule (J) từ ánh sáng mặt trời, năng lượng khả dụng cho sinh vật thuộc bậc dinh dưỡng cấp 3 là bao nhiêu Joule?



Hình 5

Câu 6: Các nhà nghiên cứu đã quan sát quần thể gà thảo nguyên ở Illinois (Mỹ). Kết quả nghiên cứu cho thấy có sự suy giảm đa dạng di truyền dựa trên phân tích DNA từ các mẫu vật trong bảo tàng được thu thập trong giai đoạn 1930-1960 (trung bình số allele mỗi locus = 5,2) và năm 1993 (trung bình số allele mỗi locus = 3,7). Vào năm 1992, gà thảo nguyên từ các bang khác đã được đưa vào Illinois. Đồ thị Hình 6 minh họa sự biến động quần thể gà thảo nguyên trong thời gian này.



Hình 6

Cho các nhận định sau:

1. Có thể cải thiện đa dạng di truyền và phục hồi quần thể gà thảo nguyên bằng cách nhập cá thể từ các khu vực khác.
2. Khi kích thước quần thể giảm, tỷ lệ giao phối cận huyết tăng lên, dẫn đến giảm đa dạng di truyền.
3. Đa dạng di truyền là yếu tố cốt lõi giúp quần thể thích nghi với môi trường và đảm bảo khả năng sinh sản lâu dài.
4. Quần thể nhỏ và bị cách ly nên ít có cơ hội nhận thêm gene mới từ các quần thể khác.

Hãy viết liên các số tương ứng với các nhận định đúng về sự biến động quần thể gà thảo nguyên theo thứ tự từ nhỏ đến lớn.

-----Hết-----

LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Enzyme nào chịu trách nhiệm xúc tác cho quá trình phiên mã ngược?

- A. Helicase.
- B. Reverse transcriptase.**
- C. RNA polymerase.
- D. DNA ligase.

Câu 2: Vì sao trong việc bố trí thí nghiệm các nhà nghiên cứu cần sử dụng lô đối chứng?

- A. Để giảm thiểu số lượng các mẫu vật cần được nghiên cứu.
- B. Để có cơ sở so sánh và xác định tác động của biến số.**
- C. Để giảm bớt thời gian thực hiện thí nghiệm.
- D. Để loại bỏ sai số trong quá trình thí nghiệm.

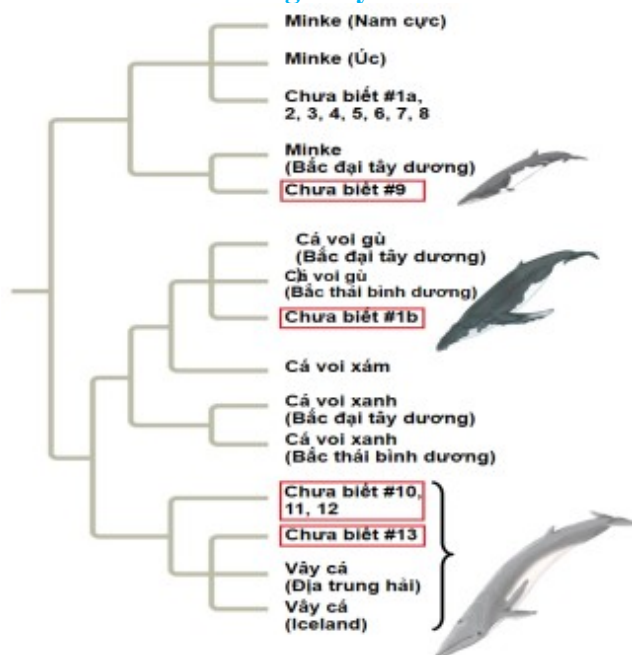
Câu 3: Loại tế bào nào chứa nhiều lục lạp nhất trong thực vật?

- A. Tế bào mô giậu ở lá.**
- B. Tế bào biểu bì của lá.
- C. Tế bào gỗ của thân cây.
- D. Tế bào rễ cây.

Câu 4: Chênh lệch áp suất thẩm thấu là động lực vận chuyển của

- A. dòng mạch gỗ.
- B. dòng mạch rây.**
- C. dòng mạch gỗ và mạch rây.
- D. quá trình thoát hơi nước.

Dùng thông tin sau để trả lời câu 5 và câu 6: Hình 1 minh họa mối quan hệ di truyền giữa các loài cá voi dựa trên trình tự DNA. Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định nguồn gốc của các sản phẩm từ cá voi bày bán trên thị trường. Qua phân tích, các nhà khoa học đã phát hiện một số mẫu DNA thuộc về các loài cá voi nằm trong danh sách bị cấm săn bắt như cá voi xanh và cá voi xám, cho thấy các hoạt động săn bắt trái phép vẫn diễn ra. Các hình chữ nhật trong hình đại diện cho các mẫu sản phẩm cá voi chưa xác định rõ nguồn gốc (kí hiệu "Chưa biết #...") được thu thập trên thị trường và phân tích DNA để xác định loài của chúng.



Hình 1

Câu 5: Mẫu "Chưa biết #9" có mối quan hệ gần nhất với loài nào sau đây?

- A. Cá voi xám.
- B. Vây cá (Iceland).
- C. Cá voi xanh Bắc Đại Tây Dương.
- D. Cá voi Minke Bắc Đại Tây Dương.

Câu 6: Tại sao phân tích DNA được coi là công cụ quan trọng trong bảo tồn cá voi?

- A. Giúp theo dõi sự di cư của cá voi giữa các đại dương.
- B. Xác định nguồn gốc sản phẩm cá voi, phát hiện săn bắt trái phép.
- C. Nghiên cứu các đặc điểm di truyền, tăng cường sinh sản cho cá voi.
- D. Phân loại loài cá voi dựa trên đặc điểm hình thái.

Câu 7: Khi nói về cách li sau hợp tử, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Có sự thụ tinh tạo thành hợp tử nhưng hợp tử không phát triển thành con lai.
- B. Cấu tạo cơ quan sinh sản của các cá thể khác nhau nên không giao phối với nhau.
- C. Các cá thể có nơi sinh sống khác nhau nên chúng không giao phối được với nhau.
- D. Các cá thể có những tập tính giao phối riêng nên thường không giao phối với nhau.

Câu 8: Darwin đã sử dụng những phương pháp nào sau đây để xây dựng học thuyết về chọn lọc tự nhiên và sự hình thành loài?

- A. Quan sát, hình thành giả thuyết, kiểm chứng giả thuyết.
- B. Thực nghiệm, kiểm chứng giả thuyết, phát triển mô hình.
- C. Quan sát, phân tích dữ liệu, công bố và phát triển giả thuyết.
- D. Thu thập mẫu vật, kiểm chứng giả thuyết, tổng hợp lý thuyết.

Câu 9: Một nhà khoa học đang nghiên cứu cơ chế điều hòa của operon lac trong *E. coli* và đã tạo ra các chủng với các kiểu gen khác nhau như sau:

Chủng 1: $I^+ P^+ O^+ Z^+ Y^+$

Chủng 2: $I^+ P^- O^+ Z^+ Y^+$

Chủng 3: $I^+ P^+ O^+ Z^- Y^+$

Chủng 4: $I^+ P^+ O^+ Z^+ Y^-$

Nhà khoa học muốn xác định liệu β -galactosidase có được tạo ra trong điều kiện có và không có chất cảm ứng đối với mỗi kiểu gene. Kết quả nào dưới đây là **không** phù hợp?

- A. Chủng 1: β -galactosidase được tạo ra khi có chất cảm ứng và không được tạo ra khi không có chất cảm ứng.
- B. Chủng 2: β -galactosidase không được tạo ra khi có chất cảm ứng và được tạo ra khi không có chất cảm ứng.
- C. Chủng 3: β -galactosidase sẽ được tạo ra trong cả hai điều kiện có và không có chất cảm ứng.
- D. Chủng 4: β -galactosidase không được tạo ra trong cả hai điều kiện có và không có chất cảm ứng.

Hướng dẫn giải

Chủng 1 ($I^+ P^+ O^+ Z^+ Y^+$): Operon hoạt động bình thường, gen I mã hóa protein ức chế, gen O cho phép protein ức chế gắn vào khi không có chất cảm ứng.

Có chất cảm ứng: Operon được kích hoạt, β -galactosidase được tạo ra.

Không có chất cảm ứng: Operon bị tắt, không có β -galactosidase.

Chủng 2 ($I^+ P^- O^+ Z^+ Y^+$): Vùng khởi động P bị đột biến, RNA polymerase không thể bám vào, dẫn đến không có phiên mã dù có hay không có chất cảm ứng.

Chủng 3 ($I^+ P^+ O^- Z^+ Y^+$): Vùng vận hành O bị đột biến, protein ức chế không thể gắn vào, dẫn đến gen Z và Y luôn được biểu hiện (β -galactosidase luôn được tạo ra).

Chủng 4 ($I^+ P^+ O^+ Z^- Y^+$): Gen Z bị đột biến không tạo ra β -galactosidase, dù các thành phần khác hoạt động bình thường.

Chủng	Có chất cảm ứng	Không có chất cảm ứng
1	+	-
2	-	-
3	+	+
4	-	-

Câu 10: Trong quá trình tiến hóa, trao đổi chéo giữa các nhiễm sắc thể (NST) đóng vai trò quan trọng trong việc tái tổ hợp, xáo trộn các allele và tạo ra biến dị di truyền, thúc đẩy tiến hóa. Tuy nhiên, ở người, NST Y có đặc điểm tiến hóa đặc biệt: có những vùng trên NST Y không có gene tương đồng với NST X (khác với các cặp NST thường), giúp đảm bảo sự khác biệt về giới tính giữa nam và nữ, NST Y chứa 8 vùng lớn tương đồng nội tại, được gọi là "vùng phòng gương", chứa các gene có bản sao lặp lại, cho phép tái tổ hợp nội tại trong chính NST Y. Có 2 giả thuyết giải thích lợi ích tiến hóa mà cấu trúc NST Y không có gene tương đồng trên NST X và có các vùng "phòng gương" có thể mang lại:

Giả thuyết 1: Việc không có gene tương đồng với NST X giúp NST Y bảo vệ cơ chế xác định giới tính.

Giả thuyết 2: Vùng "phòng gương" cho phép NST Y tạo biến dị di truyền nội tại, bổ sung nguồn nguyên liệu cho quá trình tiến hóa.

Lợi ích chung của hai giả thuyết là gì?

A. Duy trì cơ chế xác định giới tính và giảm nguy cơ thoái hóa của NST Y.

B. Duy trì cơ chế xác định giới tính và tăng khả năng trao đổi chéo giữa NST X và Y.

C. Ngăn chặn đột biến xảy ra trên NST thường và cả NST giới tính ở người.

D. Duy trì cơ chế xác định giới tính và loại bỏ nguy cơ mất gene quan trọng trên NST X.

Câu 11: Các nhân tố sinh thái nào sau đây được gọi là nhân tố sinh thái không phụ thuộc mật độ?

A. Các mối quan hệ cùng loài và khác loài trong quần xã.

B. Nhiệt độ, ánh sáng, độ ẩm, nồng độ CO_2 của môi trường.

C. Quan hệ ức chế cảm nhiễm, quan hệ kí sinh – vật chủ.

D. Chế độ dinh dưỡng, mối quan hệ vật ăn thịt – con mồi.

Câu 12: Trong các rạn san hô ở đại dương, loài cá hề thường xuyên sống gần hải quỳ, nơi mà cả hai loài cùng tồn tại và phát triển (**Hình 2**). Hải quỳ có các xúc tu chứa độc tố giúp bảo vệ cá hề khỏi kẻ thù. Đổi lại, cá hề cung cấp thức ăn và loại bỏ các mảnh vụn quanh hải quỳ.

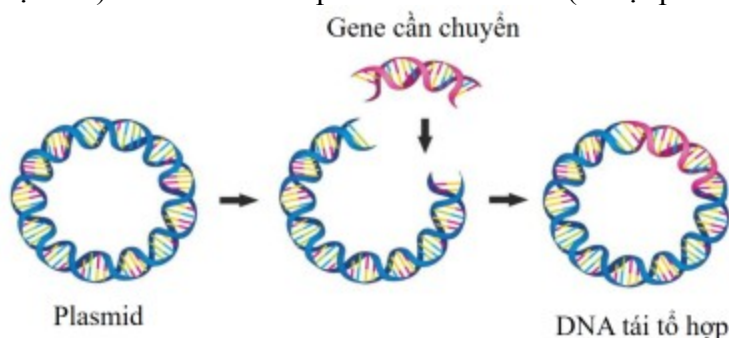


Hình 2

Quan hệ giữa loài cá hề và hải quỳ là mối quan hệ

- A. Hợp tác
- B. Ký sinh.
- C. Cộng sinh.
- D. Hội sinh.

Câu 13: Hình 3 minh họa quá trình hình thành DNA tái tổ hợp, một công nghệ sinh học quan trọng được sử dụng trong nghiên cứu và ứng dụng. DNA tái tổ hợp được tạo ra bằng cách cắt một đoạn DNA từ một nguồn (ví dụ: gene của một loài) và chèn nó vào phân tử DNA khác (ví dụ: plasmid vi khuẩn)

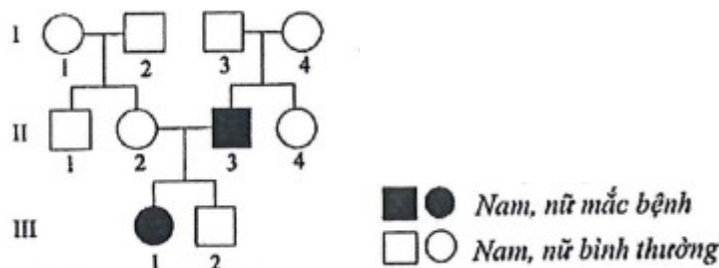


Hình 3

Trong quá trình tạo DNA tái tổ hợp, plasmid có vai trò

- A. mang protein của vi khuẩn đưa vào tế bào chủ.
- B. là vector chuyển gene mong muốn vào tế bào chủ.
- C. Chứa enzyme cắt giới hạn để cắt gene cần chuyển.
- D. Tổng hợp protein mong muốn từ gene cần chuyển.

Câu 14: Phả hệ dưới đây mô tả sự di truyền của một bệnh hiếm gặp trong gia đình qua 3 thế hệ. Bệnh này xuất hiện ở cả nam và nữ, nhưng có xu hướng tập trung nhiều hơn ở nam giới. Những người nam mắc bệnh không truyền bệnh cho con trai, nhưng con gái có thể mang gene gây bệnh.



Nếu người nữ III-1 kết hôn với một người nam bình thường thì xác suất con gái của họ mang gene bệnh là

- A. 0%.
- B. 25%.
- C. 50%.
- D. 100%.

Câu 15: Hoạt động nào sau đây là nguyên nhân chính gây ô nhiễm nguồn nước?

- A. Tái chế các loại rác thải nhựa khó phân hủy.
- B. Xả nước thải chưa qua xử lý từ nhà máy vào sông, hồ.
- C. Trồng cây ven sông để bảo vệ đất, chống sạt lở đất.
- D. Sử dụng các dạng năng lượng tái tạo như điện mặt trời.

Câu 16: Trong giảm phân xảy ra sự trao đổi chéo không cân giữa các cromatid chị em, bệnh nào dưới đây có thể xuất hiện?

- A. Hội chứng Down.
- B. Bệnh ung thư máu.
- C. Hội chứng siêu nữ.
- D. Hội chứng Klinefelter.

Dùng thông tin sau để trả lời câu 17 và câu 18: Quá trình diễn thế sinh thái xảy ra ở một khu rừng bị cháy, cây cối và động vật ban đầu bị tiêu diệt hoàn toàn, tạo ra một khu đất trống. Qua thời gian, các loài cỏ và thực vật nhỏ xuất hiện đầu tiên, tiếp theo là các bụi cây, và cuối cùng là các loài cây gỗ lớn.

Câu 17: Ở giai đoạn đầu của diễn thế sinh thái sau cháy rừng, các loài thực vật xuất hiện đầu tiên thường có đặc điểm nào sau đây?

- A. Hạt giống lớn, yêu cầu nhiều chất dinh dưỡng.
- B. Rễ sâu, khả năng hút nước mạnh.

C. Chu kỳ sống ngắn, sinh sản nhanh.

D. Phát triển chậm, chịu bóng tốt.

Câu 18: Quần xã xuất hiện sau cùng trong quá trình diễn thế sinh thái trên được gọi là quần xã

A. tiên phong.

B. trung gian.

C. đỉnh cực.

D. thoái hóa.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Một loài động vật có vú, xét tính trạng màu sắc lông do 2 cặp gene (A, a và B, b) quy định. Khi cho lai giữa 1 cá thể đực có kiểu hình lông hung với 1 cá thể cái có kiểu hình lông trắng đều có kiểu gene thuần chủng, thu được F1 gồm 100% lông hung. Cho F1 ngẫu phối thu được F2 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ là 37,5% con đực lông hung : 18,75% con cái lông hung : 12,5% con đực lông trắng : 31,25% con cái lông trắng.

a) Tính trạng màu sắc lông chịu sự chi phối của hai cặp gene không allele nằm ở vùng không tương đồng trên NST giới tính X.

b) Kiểu gene con cái F1 là AaX^BX^b hoặc BbX^AX^a .

c) Con cái lông trắng F2 có 3 loại kiểu gene.

d) Ở F2 con cái lông trắng có kiểu gen đồng hợp chiếm tỉ lệ $\frac{1}{16}$.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Tính trạng màu sắc lông chịu sự chi phối của hai cặp gene không allele nằm ở vùng không tương đồng trên NST giới tính X.		S
b	Kiểu gene con cái F1 là AaX^BX^b hoặc BbX^AX^a .	Đ	
c	Con cái lông trắng F2 có 3 loại kiểu gene.		S
d	Ở F2 con cái lông trắng có kiểu gen đồng hợp chiếm tỉ lệ $\frac{1}{16}$	Đ	

Tính trạng màu sắc lông chịu sự chi phối của hai cặp gene (A, a và B, b).

Ở F1 đồng tính lông hung, kết quả phân li đời F2 tỉ lệ 9 hung : 7 trắng nhưng có sự khác biệt tỉ lệ giữa con đực và con cái → một trong hai cặp gene nằm trên vùng tương đồng của NST X và Y.

Quy ước gene: $A-X^B-$: lông hung, còn lại là trắng

P: Đực hung x cái trắng

$AAX^BY^B \times aaX^bX^b$

F1: 100% lông hung

$AaX^bY^B \times AaX^BX^b$

$(3A-:1aa)(X^BX^b : X^bX^b : X^BY : X^bY^B)$

Cho F1 ngẫu phối F2: $(3A-:1aa) (\frac{5}{16} X^BX^b : \frac{3}{16} X^bX^b : \frac{2}{16} X^BY^B : \frac{6}{16} X^bY^B)$

F2: 37,5% con đực hung : 18,75% con cái hung : 12,5% con đực trắng : 31,25% con cái trắng.

a) Sai.

Một trong hai cặp gen nằm trên vùng tương đồng của NST X và Y

b) Đúng.

Kiểu gene con cái F1 là AaX^BX^b hoặc BbX^AX^a .

c) Sai.

Con cái lông trắng F2 có 5 loại kiểu gene là: AAX^bX^b , AaX^bX^b , aaX^bX^b , aaX^BX^B , aaX^BX^b .

d) Đúng.

Ở F2 con cái lông trắng có kiểu gen đồng hợp chiếm tỉ lệ $= \frac{3}{64} + \frac{1}{64} = \frac{1}{16}$

Câu 2: Khi theo dõi một quần thể chim sống ở miền Bắc (nơi có bốn mùa khác biệt rõ rệt), các nhà khoa học nhận thấy hai hiện tượng chính:

Hiện tượng 1: Vào mùa thu, khi nhiệt độ giảm, khoảng 80% số cá thể chim di cư về phương Nam để tránh rét, trong khi 20% còn lại ở lại nơi sinh sống chính (miền Bắc). Nếu biến đổi khí hậu làm nền nhiệt độ tăng liên tục trong 50 năm tới thì tỷ lệ chim di cư sẽ giảm, tỷ lệ chim không di cư sẽ tăng.

Hiện tượng 2: Trong mùa sinh sản, chim bố mẹ có xu hướng ấp trứng không đồng đều giữa các lứa, tập trung chăm sóc kỹ lứa trứng đầu tiên hơn so với các lứa sau.

a) Nếu môi trường sống chính bị tác động bởi biến đổi khí hậu, việc ấp trứng không đồng đều có thể ảnh hưởng đến khả năng tiến hóa và sinh tồn của quần thể.

b) Nếu 20% số chim không di cư và tỷ lệ này tiếp tục tăng qua các thế hệ do khí hậu ấm lên thì tập tính di cư vẫn tồn tại trong quần thể nhưng tỷ lệ giảm dần.

c) Trong mùa sinh sản, chim bố mẹ tập trung chăm sóc lứa đầu tiên giúp giảm nguy cơ cạnh tranh nguồn lực giữa các lứa chim non.

d) Lợi ích tiến hóa của tập tính không di cư trong điều kiện nhiệt độ tăng là tránh được sự cạnh tranh ở nơi sinh sống chính.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Nếu môi trường sống chính bị tác động bởi biến đổi khí hậu, việc ấp trứng không đồng đều có thể ảnh hưởng đến khả năng tiến hóa và sinh tồn của quần thể.	Đ	
b	Nếu môi trường sống chính bị tác động bởi biến đổi khí hậu, việc ấp trứng không đồng đều có thể ảnh hưởng đến khả năng tiến hóa và sinh tồn của quần thể.	Đ	
c	Trong mùa sinh sản, chim bố mẹ tập trung chăm sóc lứa đầu tiên giúp giảm nguy cơ cạnh tranh nguồn lực giữa các lứa chim non.		S
d	Lợi ích tiến hóa của tập tính không di cư trong điều kiện nhiệt độ tăng là tránh được sự cạnh tranh ở nơi sinh sống chính.		S

a) Đúng.

b) Đúng.

c) Sai.

Trong mùa sinh sản, chim bố mẹ tập trung chăm sóc lứa đầu tiên giúp chim bố mẹ tối ưu hóa nguồn lực trong môi trường khắc nghiệt, đảm bảo ít nhất một phần chim non sống sót.

d) Sai.

Khi nhiệt độ tăng, những cá thể không di cư có thể tiết kiệm năng lượng và tồn tại qua mùa đông mà không phải di chuyển xa, giúp tăng khả năng sống sót và thích nghi.

Câu 3: Một nghiên cứu được thực hiện để đánh giá sự sinh trưởng của vi khuẩn A trong môi trường lỏng có chứa các chất dinh dưỡng gồm: KH_2PO_4 , NH_4Cl , MgSO_4 , CaCl_2 , KCl , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ và các nguyên tố vi lượng. Trong điều kiện môi trường có và không có ánh sáng, sự sinh trưởng của vi khuẩn này thể hiện ở bảng sau:

Điều kiện nuôi	Kết quả sinh trưởng của vi khuẩn A
Sục khí không khí liên tục	Vi khuẩn A sinh trưởng tốt.
Sục khí CO_2 thay vì không khí	Vi khuẩn A ngừng sinh trưởng.

a) Nghiên cứu tiến hành trong hai điều kiện: sục khí không khí liên tục và sục khí CO_2 thay cho không khí để đánh giá sự sinh trưởng của vi khuẩn.

b) Để đánh giá sự phát triển của vi khuẩn, người ta chỉ có thể đo mật độ tế bào vi khuẩn trong môi trường nuôi.

c) Nguyên tố vi lượng của môi trường có vai trò cung cấp năng lượng cho sự sinh trưởng của vi khuẩn.

d) Vi khuẩn A sinh trưởng tốt trong môi trường có sục khí không khí vì không khí cung cấp O_2 làm chất nhận electron cuối cùng trong chu trình Crep.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Nghiên cứu tiến hành trong hai điều kiện: sục khí không khí liên tục và sục khí CO ₂ thay cho không khí để đánh giá sự sinh trưởng của vi khuẩn.	Đ	
b	Để đánh giá sự phát triển của vi khuẩn, người ta chỉ có thể đo mật độ tế bào vi khuẩn trong môi trường nuôi.		S
c	Nguyên tố vi lượng của môi trường có vai trò cung cấp năng lượng cho sự sinh trưởng của vi khuẩn.		S
d	Vi khuẩn A sinh trưởng tốt trong môi trường có sục khí không khí vì không khí cung cấp O ₂ làm chất nhận electron cuối cùng trong chu trình Crep.		S

a) Đúng.

b) Sai.

Sự sinh trưởng của vi khuẩn thường được đánh giá thông qua đo mật độ tế bào hoặc sinh khối trong môi trường nuôi.

c) Sai.

Nguyên tố vi lượng của môi trường có vai trò quan trọng cho chức năng enzyme và trao đổi chất tế bào vi khuẩn.

d) Sai.

Vi khuẩn A sinh trưởng tốt trong môi trường có sục khí không khí vì không khí cung cấp O₂ làm chất nhận electron trong chuỗi truyền electron.

Câu 4: Một quần thể thực vật tự thụ phấn, thế hệ xuất phát (P) có tỉ lệ các kiểu gene là 0,2AAbb : 0,5AaBb : 0,3aaBB. Cho biết mỗi gene quy định một tính trạng, allele trội là trội hoàn toàn.

a) Kiểu gene AAbb ở thế hệ P khi tự thụ phấn, ở F₁ chỉ biểu hiện kiểu hình trội 1 tính trạng.

b) Ở F₁ có tối đa 10 loại kiểu gene.

c) Tỉ lệ số cá thể F₁ có kiểu hình trội về ít nhất một tính trạng là 65,75%.

d) Nếu tỉ lệ kiểu gen AaBb ở thế hệ P ban đầu giảm từ 0,5 xuống 0,3 thì tỉ lệ kiểu hình lặn về 2 tính trạng trong F₁ sẽ tăng.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Kiểu gene AAbb ở thế hệ P khi tự thụ phấn, ở F ₁ chỉ biểu hiện kiểu hình trội 1 tính trạng.	Đ	
b	Ở F ₁ có tối đa 10 loại kiểu gene.		S
c	Tỉ lệ số cá thể F ₁ có kiểu hình trội về ít nhất một tính trạng là 65,75%.		S
d	Nếu tỉ lệ kiểu gen AaBb ở thế hệ P ban đầu giảm từ 0,5 xuống 0,3 thì tỉ lệ kiểu hình lặn về 2 tính trạng trong F ₁ sẽ tăng.		S

a) Đúng.

b) Sai.

F₁ chỉ cho tối đa 9 loại kiểu gene.

c) Sai.

P khi tự thụ:

$$0,2AAbb \rightarrow F_1: 0,2 AAbb$$

$$0,3aaBB \rightarrow F_1: 0,3 aaBB$$

$$0,5AaBb \rightarrow F_1: 0,5 [(0,75A- : 0,25 aa)(0,75B- : 0,25 bb)] = 0,28125 A-B- : 0,09375 A-bb : 0,09375 aaB- : 0,03125 aabb$$

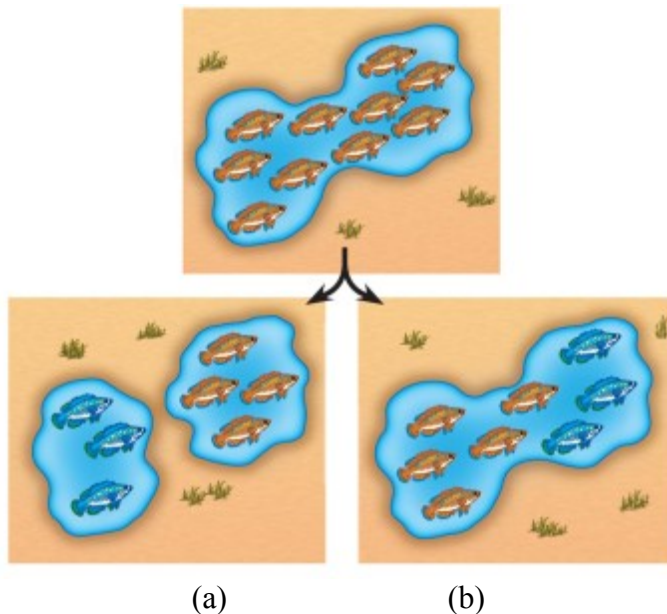
$$\text{Số cá thể có kiểu hình trội về một trong hai tính trạng chiếm tỉ lệ } 0,2 + 0,09375 + 0,09375 + 0,3 = 0,6875 = 68,75\%.$$

d) Sai.

Nếu tỉ lệ kiểu gen AaBb giảm, thì tỉ lệ kiểu gen aabb trong F₁ cũng sẽ giảm, các kiểu gen khác như AAbb và aaBB không tạo ra aabb.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng theo hướng dẫn của phiếu trả lời.

Câu 1: Hình 4 mô tả hai phương thức hình thành loài mới của một quần thể cá sống trong một hồ nước lớn bị chia cắt bởi sự thay đổi địa chất, tạo thành hai hồ nước nhỏ riêng biệt. Sau một thời gian dài, hai quần thể cá hình thành hai loài cá khác nhau (**Hình a**). Trong một trường hợp khác, một quần thể cá sống trong cùng một hồ nước lớn, một nhóm cá đã tiến hóa thành một loài mới (**Hình b**).



Hình 4

Cho các nhận định sau:

1. Quá trình hình loài bằng con đường cùng khu (**Hình a**), khác khu (**Hình b**).
2. Hình thành loài cùng khu vực địa lý không có rào cản địa lý.
3. Sự cách ly địa lý ngăn cản các quần thể giao phối với nhau, các quần thể phát triển độc lập, tích lũy các khác biệt về di truyền qua thời gian, dẫn đến sự hình thành loài mới.
4. Sự thay đổi trong tập tính giao phối, ví dụ như thời gian giao phối hoặc các tín hiệu giao phối khác nhau, có thể dẫn đến cách ly sinh sản trong cùng một khu vực.

Hãy viết liên các số tương ứng với các nhận định đúng về quá trình hình thành loài mới theo thứ tự từ nhỏ đến lớn.

Đáp án:	2	3	4	
----------------	----------	----------	----------	--

Câu 2: SARS-CoV-2 là virus gây ra đại dịch Covid-19. Vật chất di truyền của virus này là RNA mạch đơn dương tính (ssRNA[+]) và không mang theo enzyme phiên mã ngược. Khi xâm nhập vào tế bào chủ, RNA của virus được sử dụng trực tiếp như mRNA để tổng hợp protein, trong đó có enzyme RNA polymerase phụ thuộc RNA (RdRp) – enzyme cần thiết cho quá trình tái bản hệ gene và tổng hợp các mRNA khác của virus. Cho các nhận định sau:

1. RNA sợi đơn dương tính của SARS-CoV-2 được tế bào chủ nhận diện như mRNA để tổng hợp protein.
2. SARS-CoV-2 không cần enzyme phiên mã ngược vì RNA của virus có thể được sử dụng trực tiếp như mRNA.
3. Quá trình tái bản hệ gene và tổng hợp mRNA của SARS-CoV-2 diễn ra trong nhân tế bào chủ.
4. RdRp không mang sẵn trong hạt virus mà được tổng hợp trong tế bào chủ bằng cách sử dụng RNA của virus như mRNA.

Hãy viết liên các số tương ứng với các nhận định đúng về cơ chế nhân lên của SARS-CoV-2 trong tế bào chủ theo thứ tự từ nhỏ đến lớn.

Đáp án:	1	2	4	
----------------	----------	----------	----------	--

Hướng dẫn giải

3. **Sai**, quá trình tái bản hệ gene và tổng hợp mRNA của SARS-CoV-2 diễn ra trong tế bào chất của tế

bào chủ.

Câu 3: Một dạng bệnh thấp lùn hiếm gặp được phát hiện, với đặc điểm chân tay ngắn, thừa ngón, môi và răng bất thường. Quần thể ban đầu ở châu Âu đang ở trạng thái cân bằng di truyền (khoảng 100000 người) có tỷ lệ bị mắc bệnh thấp lùn này là 0,16%. Nghiên cứu cho thấy những người nữ mắc bệnh có bố, mẹ không bị bệnh này. Tần số allele bình thường không gây bệnh trong quần thể là bao nhiêu (tính làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy)?

Đáp án:	0	,	9	6
----------------	----------	----------	----------	----------

Hướng dẫn giải

Nữ bệnh, bố mẹ bình thường → bệnh do gene lặn / nhiễm sắc thể thường.
 Trong QT có 100.000 người, người mắc bệnh $q^2aa = 0,16\% \rightarrow qa = 0,04$

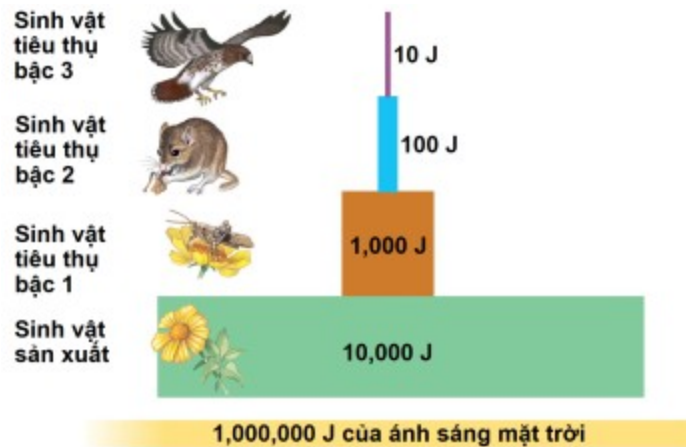
Câu 4: Ở một loài động vật, xét 2 cặp gene Aa và Bb cùng nằm trên 1 cặp NST thường có kiểu gen $\frac{AB}{ab}$ và cách nhau 40cM. Ba tế bào sinh tinh có kiểu gene trên tiến hành giảm phân tạo giao tử. Biết rằng không xảy ra đột biến và có một tế bào xảy ra hoán vị gene. Theo lý thuyết, tỉ lệ giao tử $\underline{Ab}$ là bao nhiêu phần trăm (tính làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy)?

Đáp án:	0	,	0	8
----------------	----------	----------	----------	----------

Hướng dẫn giải

3 tế bào sinh tinh giảm phân cho 12 giao tử
 1 tế bào có HVG → có 1 giao tử $\underline{Ab}$
 → Tỉ lệ giao tử $\underline{Ab} = 1/12 = 0,08$

Câu 5: Hình 5 minh họa hiệu suất chuyển hoá năng lượng qua các bậc dinh dưỡng một của hệ sinh thái rừng. Nếu hệ sinh thái này nhận được 10.000.000 Joule (J) từ ánh sáng mặt trời, năng lượng khả dụng cho sinh vật thuộc bậc dinh dưỡng cấp 3 là bao nhiêu Joule?



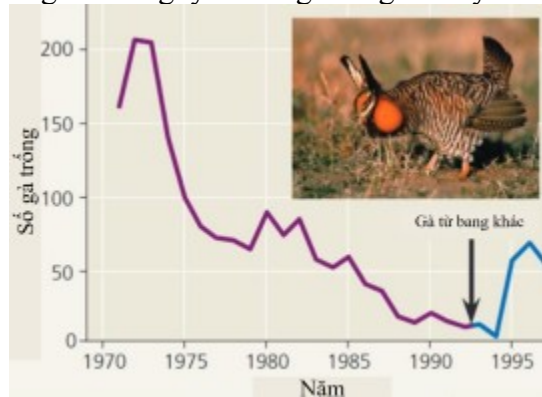
Hình 5

Đáp án: 1 0 0 0

Hướng dẫn giải

Từ 10.000.000 J ánh sáng, sinh vật sản xuất sơ cấp tạo ra 100.000 J. Từ đó, sinh vật tiêu thụ bậc 1 nhận được 10% (10.000 J), và sinh vật tiêu thụ bậc 2 (bậc dinh dưỡng cấp 3) tiếp tục nhận được 10% của năng lượng này (1.000 J).

Câu 6: Các nhà nghiên cứu đã quan sát quần thể gà thảo nguyên ở Illinois (Mỹ). Kết quả nghiên cứu cho thấy có sự suy giảm đa dạng di truyền dựa trên phân tích DNA từ các mẫu vật trong bảo tàng được thu thập trong giai đoạn 1930-1960 (trung bình số allele mỗi locus = 5,2) và năm 1993 (trung bình số allele mỗi locus = 3,7). Vào năm 1992, gà thảo nguyên từ các bang khác đã được đưa vào Illinois. Đồ thị Hình 6 minh họa sự biến động quần thể gà thảo nguyên trong thời gian này.



Hình 6

Cho các nhận định sau:

1. Có thể cải thiện đa dạng di truyền và phục hồi quần thể gà thảo nguyên bằng cách nhập cá thể từ các khu vực khác.
2. Khi kích thước quần thể giảm, tỷ lệ giao phối cận huyết tăng lên, dẫn đến giảm đa dạng di truyền.
3. Đa dạng di truyền là yếu tố cốt lõi giúp quần thể thích nghi với môi trường và đảm bảo khả năng sinh sản lâu dài.
4. Quần thể nhỏ và bị cách ly nên ít có cơ hội nhận thêm gene mới từ các quần thể khác.

Hãy viết liền các số tương ứng với các nhận định đúng về sự biến động quần thể gà thảo nguyên theo thứ tự từ nhỏ đến lớn.

Đáp án: 1 2 3 4

-----Hết-----

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

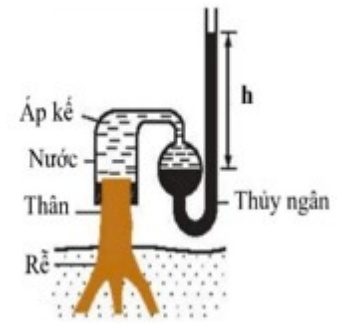
Câu 1: Hình 1 mô tả thí nghiệm chứng minh sự tồn tại của áp suất rễ. Phát biểu dưới đây là **sai**?

A. Sự chênh lệch h (là chênh lệch cột thủy ngân trước và sau thí nghiệm) do sự đẩy nước từ rễ lên thân.

B. Thí nghiệm cho thấy lực làm đẩy nước ở rễ là do áp suất thẩm thấu tạo ra bởi các ion khoáng và cơ chế vận chuyển nước.

C. Độ cao cột thủy ngân lúc sau thí nghiệm thấp hơn so với độ cao cột thủy ngân trước thí nghiệm.

D. Thí nghiệm trên dùng để chứng minh về hiện tượng rỉ nhựa ở thực vật trong tự nhiên.



Hình 1.

Câu 2: Dưới kính hiển vi quang học, có thể quan sát hình thái của NST rõ nhất vào thời điểm nào của quá trình phân bào?

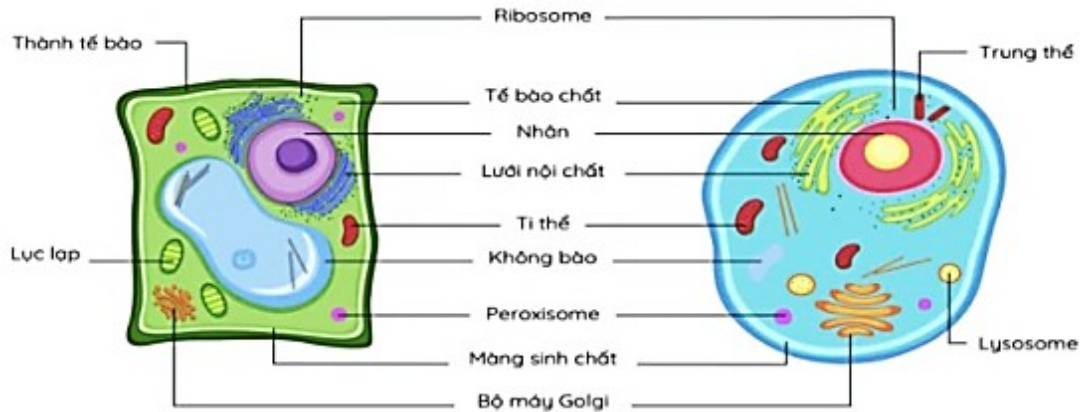
A. Kỳ trung gian.

B. Kỳ đầu.

C. Kỳ giữa.

D. Kỳ sau.

Câu 3: Hãy quan sát Hình 2 dưới đây và cho biết bào quan nào chỉ có ở tế bào thực vật?



Hình 2. Cấu trúc tế bào thực vật và tế bào động vật

A. Lục lạp.

B. Lysosome.

C. Thành tế bào.

D. Trung thể.

Câu 4: Vai trò của enzyme DNA-polymerase trong quá trình tái bản DNA là

A. tháo xoắn phân tử DNA, tạo điều kiện cho các enzyme tiếp xúc và cắt đứt liên kết hydro.

B. lắp ráp các nucleotide tự do theo nguyên tắc bổ sung với mỗi mạch khuôn của DNA.

C. bẻ gãy các liên kết hydro giữa 2 mạch DNA, để lộ ra các mạch khuôn.

D. nối các đoạn Okazaki với nhau, tạo ra mạch polynucleotide mới với thời gian muộn hơn.

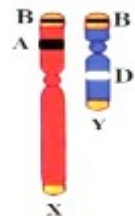
Câu 5: Các gene trên cặp nhiễm sắc thể (NST) giới tính XY có thể nằm trên vùng tương đồng hoặc vùng không tương đồng. Có 3 gene A, B, D nằm trên NST giới tính XY như Hình 3. Quan sát Hình 3 và cho biết phát biểu nào **sai**?

A. Gene A nằm trên NST X, ở vùng không tương đồng với Y.

B. Gene B nằm ở vùng tương đồng giữa X và Y.

C. Gene A và D nằm ở vùng tương đồng giữa X và Y.

D. Gene D nằm trên NST Y, ở vùng không tương đồng với X.



Hình 3.

Câu 6: Khi nói về đột biến nhiễm sắc thể (NST), phát biểu nào sau đây đúng?

A. Mất 1 đoạn NST ở các vị trí khác nhau trên cùng 1 NST đều biểu hiện kiểu hình giống nhau.

B. Mất 1 đoạn NST có độ dài giống nhưng ở các NST khác nhau đều biểu hiện kiểu hình giống nhau.

C. Mất 1 đoạn NST có độ dài khác nhau ở cùng 1 vị trí trên 1 NST biểu hiện kiểu hình giống nhau.

D. Các đột biến mất đoạn NST ở các vị trí khác nhau có thể biểu hiện kiểu hình khác nhau.

Câu 7: Liệu pháp gene là biện pháp

A. chữa trị các bệnh di truyền bằng phương pháp tư vấn.

B. sử dụng gene để điều trị hoặc ngăn ngừa bệnh tật di truyền

C. chuyển gene từ loài sinh vật này sang loài khác.

D. tạo ra tế bào có những nguồn gene rất khác xa nhau.

Câu 8: Để phát hiện một tính trạng do gene trong ti thể quy định, người ta thường dùng phương pháp lai nào sau đây?

A. Lai phân tích.

B. Lai thuận nghịch.

C. Lai xa.

D. Lai gần.

Câu 9: Một số loài chim nhỏ thường nhặt các sinh vật kí sinh trên cơ thể động vật móng guốc làm thức ăn. Mỗi quan hệ giữa chim nhỏ và động vật móng guốc nói trên thuộc mối quan hệ nào dưới đây?

A. Cộng sinh.

B. Hợp tác.

C. Hội sinh.

D. Cạnh tranh.

Câu 10: Giả sử chuỗi thức ăn sau đây thuộc 4 hệ sinh thái và cả 4 hệ sinh thái đều bị ô nhiễm thủy ngân với mức độ ngang nhau. Con người ở hệ sinh thái nào trong 4 hệ sinh thái đó bị nhiễm độc nhiều nhất?

A. Tảo đơn bào → cá → người.

B. Tảo đơn bào → động vật phù du → giáp xác → cá → người.

C. Tảo đơn bào → động vật phù du → cá → người.

D. Tảo đơn bào → giáp xác → cá → người.

Câu 11: Loài có tần suất xuất hiện và độ phong phú cao, sinh khối lớn quyết định chiều hướng phát triển của quần xã là

A. loài chủ chốt.

B. loài thứ yếu.

C. loài đặc trưng.

D. loài ưu thế

Câu 12: Cá xương có thể lấy được hơn 80% lượng O_2 của nước đi qua mang là do

A. dòng nước chảy một chiều qua mang và dòng máu chảy trong mao mạch song song với dòng nước.

B. dòng nước chảy một chiều qua mang và dòng máu chảy trong mao mạch song song và cùng chiều với dòng nước.

C. dòng nước chảy một chiều qua mang và dòng máu chảy trong mao mạch xuyên ngang với dòng nước.

D. dòng nước chảy một chiều qua mang và dòng máu chảy trong mao mạch song song và ngược chiều với dòng nước.

Câu 13: Sơ đồ **Hình 4** biểu diễn chu trình carbon của 1 hệ sinh thái có 4 thành phần chính là khí quyển, sinh vật tiêu thụ, sinh vật phân giải và sinh vật sản xuất. Mũi tên chỉ dòng vật chất (carbon) trong sơ đồ.

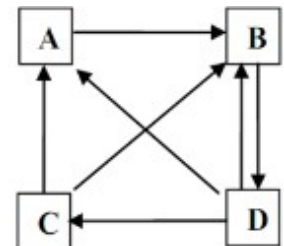
Các thành phần A, B, C và D trong sơ đồ lần lượt là

A. sinh vật tiêu thụ, sinh vật phân giải, sinh vật sản xuất, khí quyển.

B. sinh vật phân giải, khí quyển, sinh vật tiêu thụ, sinh vật sản xuất.

C. sinh vật sản xuất, sinh vật tiêu thụ, khí quyển, sinh vật phân giải.

D. sinh vật tiêu thụ, khí quyển, sinh vật phân giải, sinh vật sản xuất.



Hình 4.

Câu 14: Khi nghiên cứu ở 4 loài sinh vật thuộc 1 chuỗi thức ăn trong quần xã, người ta thu được số liệu dưới đây:

Loài	Số cá thể	Khối lượng trung bình mỗi cá thể (g)	Bình quân năng lượng trên một đơn vị khối lượng (calo)
1	50000	0,2	1
2	25	20	2
3	2500	0,004	2
4	25	600000	0,5

Theo lí thuyết, phát biểu nào sau đây đúng ?

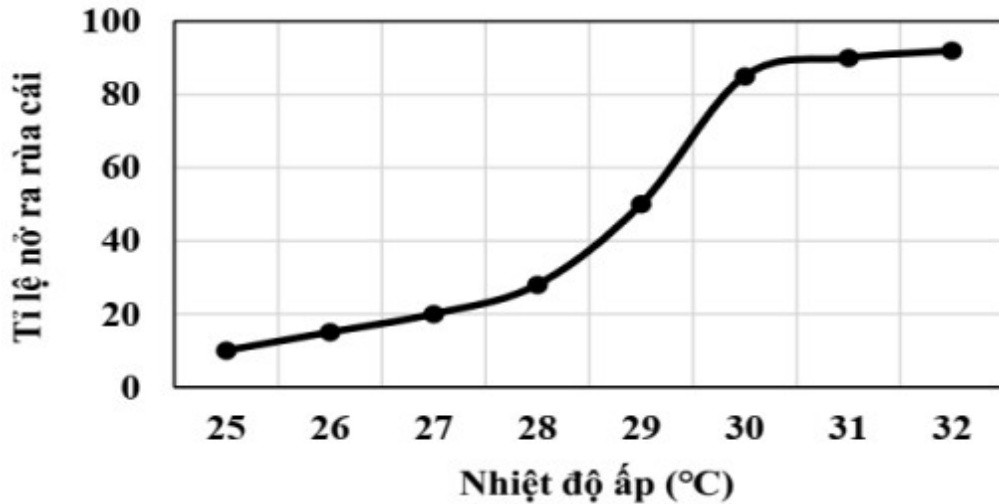
A. Loài 4 là thuộc bậc dinh dưỡng cao nhất.

B. Chuỗi thức ăn có 3 bậc dinh dưỡng.

C. Loài 1 thuộc bậc dinh dưỡng cấp 2.

D. Loài 2 thuộc sinh vật tiêu thụ bậc 3.

Câu 15: Đồ thị **Hình 5** mô tả ảnh hưởng của nhiệt độ áp đến tỉ lệ nở ra con cái của rùa biển



Hình 5.

Quan sát sơ đồ, hãy xác định khoảng nhiệt độ thích hợp để sau khi ấp trứng, thu được quần thể gồm 40 rùa đực và 160 rùa cái.

- A. 38,2 °C. B. 31,4 °C. C. 26,5 °C. D. 29,7 °C

Câu 16: Có hai dòng ruồi giấm thuần chủng (dòng A và dòng B) đều có mắt màu đỏ tươi. Người ta đã thực hiện hai phép lai dưới đây:

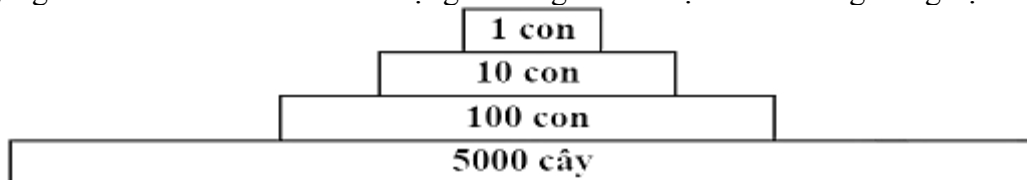
Phép lai 1: ♀ dòng A × ♂ dòng B; F₁ thu được 100% ruồi con đều có màu mắt bình thường.

Phép lai 2: ♀ dòng B × ♂ dòng A; F₁ thu được 50% các con cái có màu mắt bình thường; 50% con đực có màu mắt đỏ tươi.

Theo lý thuyết, phát biểu nào sau đây đúng về tính trạng màu mắt ở ruồi giấm nói trên?

- A. Tính trạng màu mắt do 2 cặp gene nằm trên hai cặp nhiễm sắc thể khác nhau quy định.
 B. Màu mắt đỏ tươi ở ruồi giấm là tính trạng trội hoàn toàn so với màu mắt bình thường.
 C. Gene qui định tính trạng màu mắt nằm ở vùng không tương đồng trên nhiễm sắc thể Y.
 D. Gene qui định tính trạng màu mắt di truyền tuân theo quy luật tương tác cộng gộp.

Câu 17: Hãy nghiên cứu **Hình 6** mô tả số lượng cá thể giữa các bậc dinh dưỡng trong hệ sinh thái.

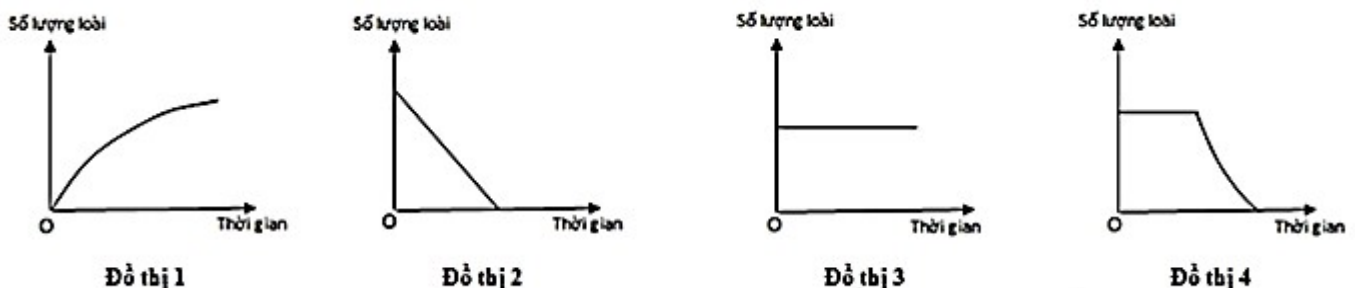


Hình 6.

Hãy cho biết **Hình 6** thuộc dạng tháp sinh thái nào trong các dạng tháp sau đây?

- A. Tháp tuổi. B. Tháp số lượng. C. Tháp sinh khối. D. Tháp năng lượng.

Câu 18: Các đồ thị ở **Hình 7** mô tả các loại diễn thế sinh thái, đồ thị nào ở **Hình 7** mô tả đúng kết quả của diễn thế nguyên sinh, từ khi khởi đầu diễn thế cho đến khi hình thành quần xã đỉnh cực?



Hình 7.

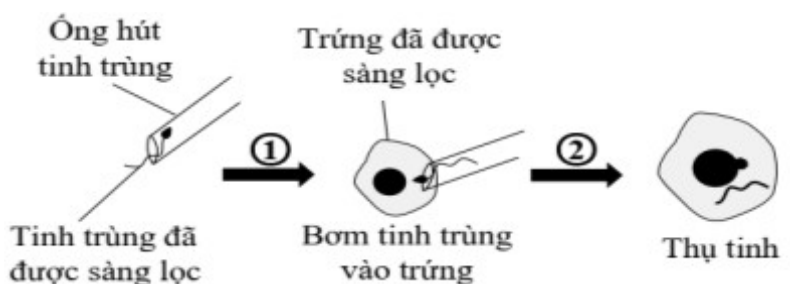
- A. Đồ thị 1. B. Đồ thị 3. C. Đồ thị 4. D. Đồ thị 2.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Ở người hệ nhóm máu ABO do một gen gồm ba allele I^A, I^B và I^O nằm trên nhiễm sắc thể thường (NST số 9) quy định. Kiểu gene I^AI^A, I^AI^O quy định nhóm máu A; kiểu gene I^BI^B, I^BI^O quy định nhóm máu

B; kiểu gene $I^A I^B$ quy định nhóm máu AB; kiểu gene $I^O I^O$ quy định nhóm máu O. Tại một bệnh viện, trong cùng một khoảng thời gian, có 4 đứa trẻ được sinh ra từ 4 cặp bố, mẹ khác nhau và cả 4 đứa trẻ đều được sinh ra bằng kỹ thuật ICSI (Intracytoplasmic Sperm Injection) “là phương pháp mà trứng của người vợ đã được sàng lọc, tinh trùng của người chồng được chọn lọc và tiêm trực tiếp vào bào tương của trứng trong ống nghiệm giúp điều trị hiếm muộn được mô tả như **Hình 8**). Do sơ suất các vòng ghi tên bố, mẹ trên tay đứa trẻ bị rơi mất. Bốn đứa trẻ có nhóm máu lần lượt là A, B, O, AB; nhóm máu của các cặp bố, mẹ như sau:

- Cặp 1: Bố - nhóm máu A
Mẹ - nhóm máu O
- Cặp 2: Bố - nhóm máu O
Mẹ - nhóm máu O
- Cặp 3: Bố - nhóm máu B
Mẹ - nhóm máu AB
- Cặp 4: Bố - nhóm máu AB
Mẹ - nhóm máu AB



Hình 8. Kỹ thuật ICSI

Chọn ra một cặp bố mẹ chưa thể xác định được con của mình dựa vào nhóm máu, tiến hành phân tích một đoạn của cặp nhiễm sắc thể số 9 trong nhân của cặp bố mẹ đây và 4 đứa trẻ thu được kết quả như sau:

Cặp bố mẹ được chọn	Bố: AaBBDDee		Mẹ: AABbddee	
Bốn đứa trẻ (A, B, AB, O)	A: AABbddee	B: AABBDdee	AB: aaBBDdee	O: AaBBDdee

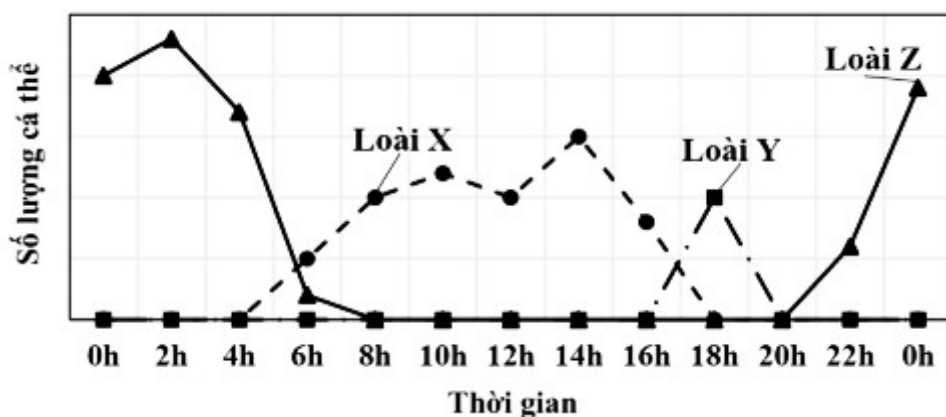
- Gene quy định nhóm máu của cả 4 đứa trẻ nằm trong cả nhân và ti thể.
- Nếu chỉ dựa vào nhóm máu thì có hai cặp bố, mẹ có thể xác định được con của mình.
- Vật chất di truyền ở đời con không mang gene ti thể của bố vì trong tinh trùng không có ti thể.
- Cặp bố mẹ được chọn để phân tích nhiễm sắc thể số 9 có đứa con là đứa có nhóm máu B.

Câu 2. Cho sơ đồ phát triển của sâu bướm như Hình 9.



- Sự phát triển của loài này theo hình thức biến thái không hoàn toàn.
- Thức ăn của bướm và sâu bướm (ấu trùng) giống nhau.
- Nhộng là giai đoạn biến đổi toàn bộ của cơ thể.
- Ở hình thức phát triển này, cơ thể sinh vật không trải qua lột xác.

Câu 3. Tại một viện nghiên cứu về các loài động vật và thực vật, các nhà khoa học đã tiến hành quan sát và nghiên cứu về hoạt động kiếm ăn của ba loài sinh vật khác nhau (loài X, loài Y và loài Z). Sau khi quan sát và phân tích kết quả thu được sau 6 tháng, các nhà khoa học đã thống kê lại toàn bộ khoảng thời gian kiếm ăn trung bình trong một ngày (theo giờ và số lượng cá thể), loại thức ăn chủ yếu như **Hình 10** và **Bảng 1**.



Hình 10.

Bảng 1.

Loài	Loại thức ăn chủ yếu
X	Sâu bướm và các loài côn trùng nhỏ
Y	Hoa quả hoặc côn trùng
Z	Côn trùng và động vật nhỏ

a) Ba loài trên có ba khoảng thời gian kiếm ăn khác nhau là ngày, giao thời (khoảng thời gian giữa ngày và đêm) và đêm.

b) Loài Y và loài Z có ổ sinh thái trùng nhau một phần nhưng ít xảy ra cạnh tranh.

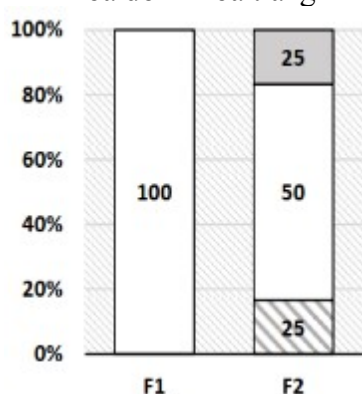
c) Loài Z kiếm ăn vào ban đêm có thể là kết quả của tiến hóa nhằm tối ưu hóa điều kiện kiếm ăn hoặc phù hợp với tập tính sinh hoạt của loài.

d) Khoảng thời gian thuận lợi nhất để ba loài X, Y và Z kiếm ăn là khoảng thời gian tương ứng với đỉnh cao nhất của mỗi đường biểu diễn số lượng cá thể.

Câu 4. Ở một loài thực vật có hoa, xét ba tính trạng khác nhau: màu sắc hoa, chiều dài thân và hình dạng lá; mỗi tính trạng tuân theo một quy luật di truyền khác nhau và các gene quy định các tính trạng phân li độc lập với nhau. Các nhà khoa học đã tiến hành nghiên cứu ba tính trạng trên để xác định quy luật di truyền đã chi phối. Khi cho lai các dòng thuần có kiểu hình khác nhau thu được những kết quả như sau:

Thí nghiệm 1

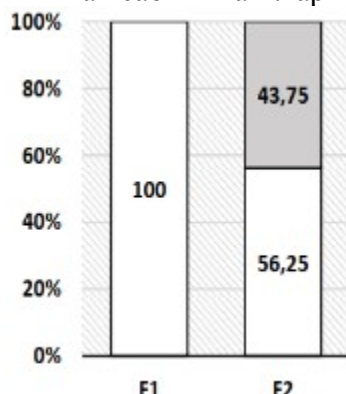
Hoa đỏ × Hoa trắng



■ Hoa đỏ ■ Hoa vàng ■ Hoa trắng

Thí nghiệm 2

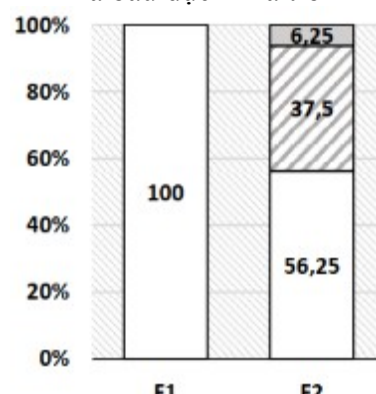
Thân cao × Thân thấp



■ Thân cao ■ Thân thấp

Thí nghiệm 3

Lá bầu dục × Lá tròn



■ Lá bầu dục / Lá dài ■ Lá tròn

Giả sử tất cả các cây con được sinh ra đều khỏe mạnh và đều tham gia sinh sản bình thường; không có đột biến xảy ra và không chịu sự chi phối của môi trường.

a) Cả ba tính trạng trên đều tuân theo quy luật di truyền tương tác bổ sung.

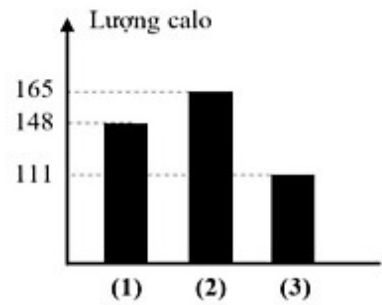
b) Kiểu hình hoa đỏ, thân thấp, lá dài và kiểu hình hoa vàng, thân thấp, lá bầu dục có số loại kiểu gene quy định bằng nhau.

c) Có tất cả 100 phép lai khi cho cây hoa vàng, thân cao, lá dài giao phần ngẫu nhiên với nhau.

d) Khi tiến hành cho giao phần các cây hoa trắng, thân cao, lá tròn với nhau thì thu được đời con kiểu hình hoa trắng, thân thấp, lá tròn chiếm 85/256.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng theo hướng dẫn của phiếu trả lời.

Câu 1. Đường có khả năng cung cấp năng lượng cho cơ thể hoạt động trong suốt cả ngày, tuy nhiên, nó được khuyến cáo tiêu thụ ở mức độ vừa phải và điều độ. Các nhà nghiên cứu từ Hiệp hội Tim mạch Mỹ (AHA) cho biết, lượng đường thêm vào tối đa một ngày với nam giới là 150 calo (khoảng 37,5g hoặc 9 muỗng cà phê đường), với phụ nữ là 100 calo (khoảng 25g hoặc 6 muỗng cà phê đường). Biểu đồ **Hình 10** cho thấy lượng calo được cung cấp từ đường của ba người đàn ông khác nhau (1, 2 và 3) trong một ngày. Tuyến tụy của người nào xảy ra hiện tượng tăng tiết hormone insulin giúp phân giải glucose thành glycogen tích trữ trong gan và cơ làm đường trong máu giảm xuống.



Hình 10. Lượng calo cung cấp từ đường của ba người đàn ông.

Câu 2. Ở một loài thực vật, khi tiến hành phép lai thuận nghịch, người ta thu được kết quả như sau: P thuận: Lấy hạt phấn của cây hoa đỏ thụ phấn cho cây hoa trắng, thu được F_1 toàn cây hoa trắng. P nghịch: Lấy hạt phấn của cây hoa trắng thụ phấn cho cây hoa đỏ, thu được F_1 toàn cây hoa đỏ. Lấy hạt phấn của cây F_1 ở phép lai thuận thụ phấn cho cây F_1 ở phép lai nghịch thu được F_2 . Kết quả thứ mấy của F_2 dưới đây là đúng?

- Kết quả 1: F_2 thu được 100% cây hoa trắng.
- Kết quả 2: F_2 thu được 100% cây hoa đỏ.
- Kết quả 3: F_2 có 75% cây hoa đỏ, 25% cây hoa trắng.
- Kết quả 4: F_2 có 75% cây hoa trắng, 25% cây hoa đỏ.

Câu 3. Phân tích trình tự nucleotide trên một đoạn gene mã hóa cùng một loại protein của 3 loài họ hàng thu được kết quả như sau:

Loài 1:5'ATCGAGTGATAA3'.....

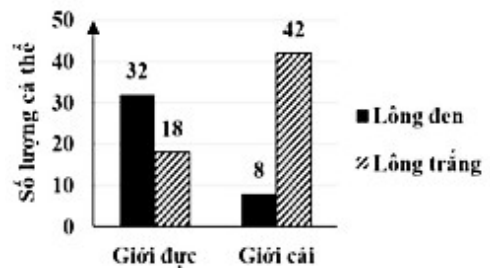
Loài 2:5'ATCGAATGATAA3'.....

Loài 3:5'ATCGAGTGATAA3'.....

Theo lý thuyết, loài nào có quan hệ họ hàng gần nhất với loài 1?

Câu 4. Ở ruồi giấm, xét hai cặp gene Aa, Bb nằm trên cùng một cặp NST thường. Cho hai cá thể ruồi giấm dị hợp hai cặp gene giao phối với nhau thu được F_1 . Thế hệ F_1 có tối đa bao nhiêu kiểu gene?

Câu 5. Ở một loài động vật thuộc lớp thú có hình thức giao phối ngẫu nhiên, tính trạng màu sắc lông do một gene gồm hai allele quy định: A quy định lông đen, a quy định lông trắng; số lượng cá thể giới đực và giới cái của tính trạng màu sắc lông của một quần thể đang cân bằng di truyền ở thế hệ xuất phát (P) thuộc loài động vật này được mô tả như đồ thị **Hình 11**. Biết rằng quần thể có tỉ lệ giới tính xấp xỉ 1:1 ở các thế hệ. Ở thế hệ F_5 , tổng tỉ lệ đực đen thuần chủng và cái có kiểu gene dị hợp chiếm bao nhiêu phần trăm?



Hình 11.

Câu 6. Hình vẽ dưới đây mô tả 5 dạng mỏ của 5 loài chim khác nhau sống trong một hệ sinh thái đảo nhỏ có các loài thực vật có hoa trên cạn, thực vật thủy sinh, nhiều loài động vật có vú nhỏ, động vật lưỡng cư một số loài cây và côn trùng.

	Dạng 1	Dạng 2	Dạng 3	Dạng 4	Dạng 5
Hình dạng					
Mô tả	Mỏ ngắn và dày để làm nứt vỏ hạt	Mỏ cong và sắc nhọn để xé thịt	Mỏ dài và cứng để đục khoét sâu vào thân cây gỗ tìm côn trùng	Mỏ dài và mỏng để thăm dò hoa, tìm mật hoa	Mỏ dài và dẹt dùng để ép các loài động vật và thực vật nhỏ lên khỏi mặt nước

Theo lý thuyết, nếu môi trường thay đổi làm cho những loài cây khó ra hoa thì loài chim có dạng mỏ số bao nhiêu bị giảm số lượng?

LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Hình 1 mô tả thí nghiệm chứng minh sự tồn tại của áp suất rễ. Phát biểu dưới đây là **sai**?

A. Sự chênh lệch h (là chênh lệch cột thủy ngân trước và sau thí nghiệm) do sự đẩy nước từ rễ lên thân.

B. Thí nghiệm cho thấy lực làm đẩy nước ở rễ là do áp suất thẩm thấu tạo ra bởi các ion khoáng và cơ chế vận chuyển nước.

C. Độ cao cột thủy ngân lúc sau thí nghiệm thấp hơn so với độ cao cột thủy ngân trước thí nghiệm.

D. Thí nghiệm trên dùng để chứng minh về hiện tượng rỉ nhựa ở thực vật trong tự nhiên.

Câu 2: Dưới kính hiển vi quang học, có thể quan sát hình thái của NST rõ nhất vào thời điểm nào của quá trình phân bào?

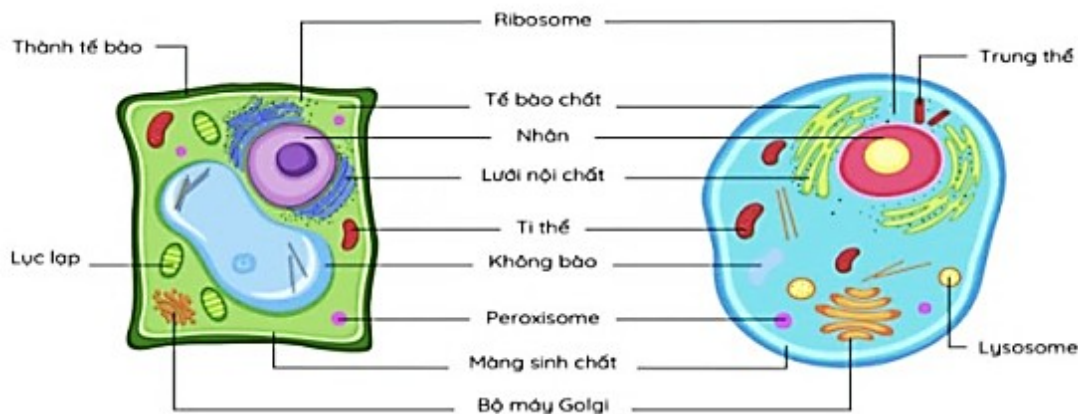
A. Kỳ trung gian.

B. Kỳ đầu.

C. Kỳ giữa.

D. Kỳ sau.

Câu 3: Hãy quan sát Hình 2 dưới đây và cho biết bào quan nào chỉ có ở tế bào thực vật?



Hình 2. Cấu trúc tế bào thực vật và tế bào động vật

A. Lục lạp.

B. Lysosome.

C. Thành tế bào.

D. Trung thể.

Câu 4: Vai trò của enzyme DNA-polymerase trong quá trình tái bản DNA là

A. tháo xoắn phân tử DNA, tạo điều kiện cho các enzyme tiếp xúc và cắt đứt liên kết hydrogen.

B. lắp ráp các nucleotide tự do theo nguyên tắc bổ sung với mỗi mạch khuôn của DNA.

C. bẻ gãy các liên kết hydrogen giữa 2 mạch DNA, để lộ ra các mạch khuôn.

D. nối các đoạn Okazaki với nhau, tạo ra mạch polynucleotide mới với thời gian muộn hơn.

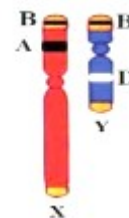
Câu 5: Các gene trên cặp nhiễm sắc thể (NST) giới tính XY có thể nằm trên vùng tương đồng hoặc vùng không tương đồng. Có 3 gene A, B, D nằm trên NST giới tính XY như Hình 3. Quan sát Hình 3 và cho biết phát biểu nào **sai**?

A. Gene A nằm trên NST X, ở vùng không tương đồng với Y.

B. Gene B nằm ở vùng tương đồng giữa X và Y.

C. Gene A và D nằm ở vùng tương đồng giữa X và Y.

D. Gene D nằm trên NST Y, ở vùng không tương đồng với X.



Hình 3.

Câu 6: Khi nói về đột biến nhiễm sắc thể (NST), phát biểu nào sau đây đúng?

A. Mất 1 đoạn NST ở các vị trí khác nhau trên cùng 1 NST đều biểu hiện kiểu hình giống nhau.

B. Mất 1 đoạn NST có độ dài giống nhưng ở các NST khác nhau đều biểu hiện kiểu hình giống nhau.

C. Mất 1 đoạn NST có độ dài khác nhau ở cùng 1 vị trí trên 1 NST biểu hiện kiểu hình giống nhau.

D. Các đột biến mất đoạn NST ở các vị trí khác nhau có thể biểu hiện kiểu hình khác nhau.

Câu 7: Liệu pháp gene là biện pháp

A. chữa trị các bệnh di truyền bằng phương pháp tư vấn.

B. sử dụng gene để điều trị hoặc ngăn ngừa bệnh tật di truyền

C. chuyển gene từ loài sinh vật này sang loài khác.

D. tạo ra tế bào có những nguồn gene rất khác xa nhau.

Câu 8: Để phát hiện một tính trạng do gene trong ti thể quy định, người ta thường dùng phương pháp lai nào sau đây?

- A. Lai phân tích. B. Lai thuận nghịch. C. Lai xa. D. Lai gần.

Câu 9: Một số loài chim nhỏ thường nhặt các sinh vật kí sinh trên cơ thể động vật móng guốc làm thức ăn. Mỗi quan hệ giữa chim nhỏ và động vật móng guốc nói trên thuộc mối quan hệ nào dưới đây?

- A. Cộng sinh. B. Hợp tác. C. Hội sinh. D. Cạnh tranh.

Câu 10: Giả sử chuỗi thức ăn sau đây thuộc 4 hệ sinh thái và cả 4 hệ sinh thái đều bị ô nhiễm thủy ngân với mức độ ngang nhau. Con người ở hệ sinh thái nào trong 4 hệ sinh thái đó bị nhiễm độc nhiều nhất?

- A. Tảo đơn bào → cá → người.
 B. Tảo đơn bào → động vật phù du → giáp xác → cá → người.
 C. Tảo đơn bào → động vật phù du → cá → người.
 D. Tảo đơn bào → giáp xác → cá → người.

Hướng dẫn giải

- Người có nguồn thức ăn từ nhiều bậc dinh dưỡng khác nhau trong chuỗi thức ăn, thủy ngân chất ô nhiễm không phân hủy nên được tích lũy ở mỗi bậc dinh dưỡng --> chuỗi có nhiều bậc dinh dưỡng thì người ở trong hệ sinh thái đó bị nhiễm độc thủy ngân nhiều nhất.

Câu 11: Loài có tần suất xuất hiện và độ phong phú cao, sinh khối lớn quyết định chiều hướng phát triển của quần xã là

- A. loài chủ chốt. B. loài thứ yếu.
 C. loài đặc trưng. D. loài ưu thế

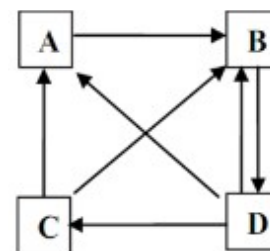
Câu 12: Cá xương có thể lấy được hơn 80% lượng O_2 của nước đi qua mang là do

- A. dòng nước chảy một chiều qua mang và dòng máu chảy trong mao mạch song song với dòng nước.
 B. dòng nước chảy một chiều qua mang và dòng máu chảy trong mao mạch song song và cùng chiều với dòng nước.
 C. dòng nước chảy một chiều qua mang và dòng máu chảy trong mao mạch xuyên ngang với dòng nước.
 D. dòng nước chảy một chiều qua mang và dòng máu chảy trong mao mạch song song và ngược chiều với dòng nước.

Câu 13: Sơ đồ **Hình 4** biểu diễn chu trình carbon của 1 hệ sinh thái có 4 thành phần chính là khí quyển, sinh vật tiêu thụ, sinh vật phân giải và sinh vật sản xuất. Mũi tên chỉ dòng vật chất (carbon) trong sơ đồ.

Các thành phần A, B, C và D trong sơ đồ lần lượt là

- A. sinh vật tiêu thụ, sinh vật phân giải, sinh vật sản xuất, khí quyển.
 B. sinh vật phân giải, khí quyển, sinh vật tiêu thụ, sinh vật sản xuất.
 C. sinh vật sản xuất, sinh vật tiêu thụ, khí quyển, sinh vật phân giải.
 D. sinh vật tiêu thụ, khí quyển, sinh vật phân giải, sinh vật sản xuất.



Hình 4.

Hướng dẫn giải

- Carbon trong sinh cảnh ở dạng CO_2 được sinh vật sản xuất hấp thụ chuyển hóa thành $(CH_2O)_n \rightarrow$ sinh vật tiêu thụ.

- Sinh vật sản xuất, sinh vật tiêu thụ thực hiện hô hấp thải CO_2 ra sinh cảnh

- Xác sinh vật sản xuất, sinh vật tiêu thụ và các chất thải sinh vật tiêu thụ được sinh vật phân giải giải phóng CO_2 trở lại sinh cảnh. Phần xác hữu cơ không phân giải hình thành chất lắng đọng

=> (A) sinh vật phân giải, (B) khí quyển, (C) sinh vật tiêu thụ, (D) sinh vật sản xuất

Câu 14: Khi nghiên cứu ở 4 loài sinh vật thuộc 1 chuỗi thức ăn trong quần xã, người ta thu được số liệu dưới đây:

Loài	Số cá thể	Khối lượng trung bình mỗi cá thể (g)	Bình quân năng lượng trên một đơn vị khối lượng (calo)
1	50000	0,2	1
2	25	20	2
3	2500	0,004	2
4	25	600000	0,5

Theo lí thuyết, phát biểu nào sau đây đúng ?

A. Loài 4 là thuộc bậc dinh dưỡng cao nhất.

B. Chuỗi thức ăn có 3 bậc dinh dưỡng.

C. Loài 1 thuộc bậc dinh dưỡng cấp 2.

D. Loài 2 thuộc sinh vật tiêu thụ bậc 3.

Hướng dẫn giải

- Loài 1: Năng lượng = $50\,000 \times 0,2 \times 1 = 10\,000$ calo

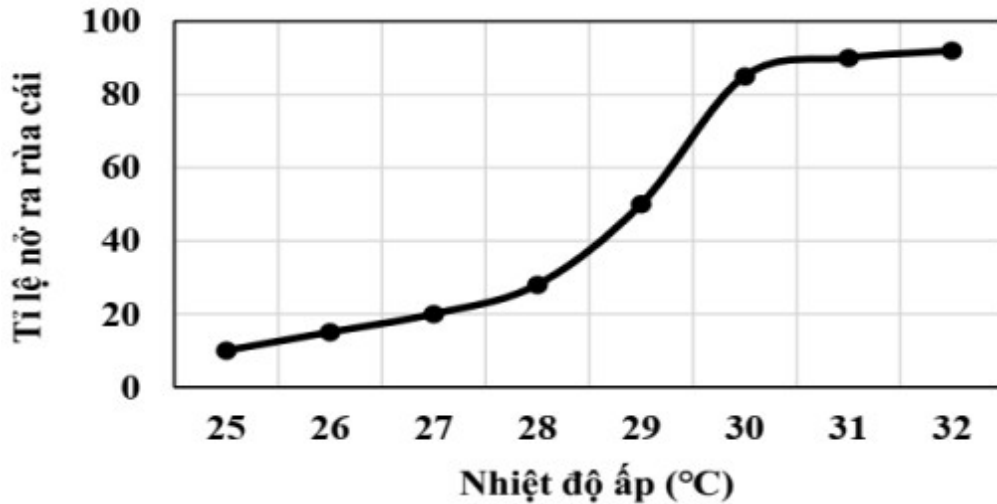
- Loài 2: Năng lượng = $25 \times 20 \times 2 = 1\,000$ calo

- Loài 3: Năng lượng = $2\,500 \times 0,004 \times 2 = 20$ calo

- Loài 4: Năng lượng = $25 \times 600\,000 \times 0,5 = 7\,500\,000$ calo

=> loài 4 thuộc bậc dinh dưỡng cấp 1, loài 1 thuộc bậc dinh dưỡng cấp 2, loài 2 thuộc bậc dinh dưỡng cấp 3, loài 3 thuộc bậc dinh dưỡng cấp 4.

Câu 15: Đồ thị Hình 5 mô tả ảnh hưởng của nhiệt độ ấp đến tỉ lệ nở ra con cái của rùa biển



Hình 5.

Quan sát sơ đồ, hãy xác định khoảng nhiệt độ thích hợp để sau khi ấp trứng, thu được quần thể gồm 40 rùa đực và 160 rùa cái.

A. 38,2 °C.

B. 31,4 °C .

C. 26,5 °C.

D. 29,7 °C

Hướng dẫn giải

- Tổng rùa nở sau thời gian ấp trứng = $40 + 160 = 200$

- Theo đồ thị hình 4 ta thấy ở 29,7°C thì tỉ lệ % nở ra rùa cái là 80% --> tỉ lệ % trứng nở ra rùa đực là 20% --> ở 29,7°C thì thu được:

+ Rùa đực = $200 \times 20\% = 40$

+ Rùa cái = $200 \times 80\% = 160$

Câu 16: Có hai dòng ruồi giấm thuần chủng (dòng A và dòng B) đều có mắt màu đỏ tươi. Người ta đã thực hiện hai phép lai dưới đây:

Phép lai 1: ♀ dòng A × ♂ dòng B; F₁ thu được 100% ruồi con đều có mắt bình thường.

Phép lai 2: ♀ dòng B × ♂ dòng A; F₁ thu được 50% các con cái có mắt bình thường; 50% con đực có mắt đỏ tươi.

Theo lý thuyết, phát biểu nào sau đây đúng về tính trạng màu mắt ở ruồi giấm nói trên?

A. Tính trạng màu mắt do 2 cặp gene nằm trên hai cặp nhiễm sắc thể khác nhau quy định.

B. Màu mắt đỏ tươi ở ruồi giấm là tính trạng trội hoàn toàn so với màu mắt bình thường.

C. Gene qui định tính trạng màu mắt nằm ở vùng không tương đồng trên nhiễm sắc thể Y.

D. Gene qui định tính trạng màu mắt di truyền tuân theo quy luật tương tác cộng gộp.

Hướng dẫn giải

- Phép lai 1: (♀ dòng A) Mắt đỏ tươi × (♂ dòng B) Mắt đỏ tươi → F₁ thu được 100% ruồi con đều có mắt bình thường --> Màu mắt do tương tác giữa 2 gene không allele theo kiểu bổ sung

- Qui ước: D-E-: quy định mắt bình thường; D-ee, ddE-, ddee: quy định mắt đỏ tươi

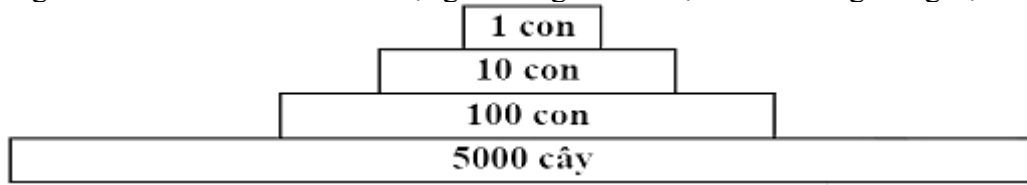
- Phép lai 1: (♀ dòng A) Mắt đỏ tươi × (♂ dòng B) Mắt đỏ tươi → F₁ thu được 50% các con cái có mắt bình thường; 50% con đực có mắt đỏ tươi. --> Tính trạng màu mắt phân bố không đều ở giới đực và giới cái --> một trong hai cặp gene (D,d; E,e) nằm trên nhiễm sắc thể X không có allele tương ứng trên Y, phân li độc lập với cặp gene còn lại nằm trên NST thường.

- Giả sử D, d nằm trên NST giới tính X, cặp gene E, e nằm trên NST thường --> Sơ đồ lai kiểm chứng.

Phép lai 1: (♀ dòng A) X^DX^D ee × X^dYEE (♂ dòng B)

Phép lai 1: (♀ dòng B) $X^dX^d EE \times X^DYee$ (♂ dòng A)

Câu 17: Hãy nghiên cứu **Hình 6** mô tả số lượng cá thể giữa các bậc dinh dưỡng trong hệ sinh thái.

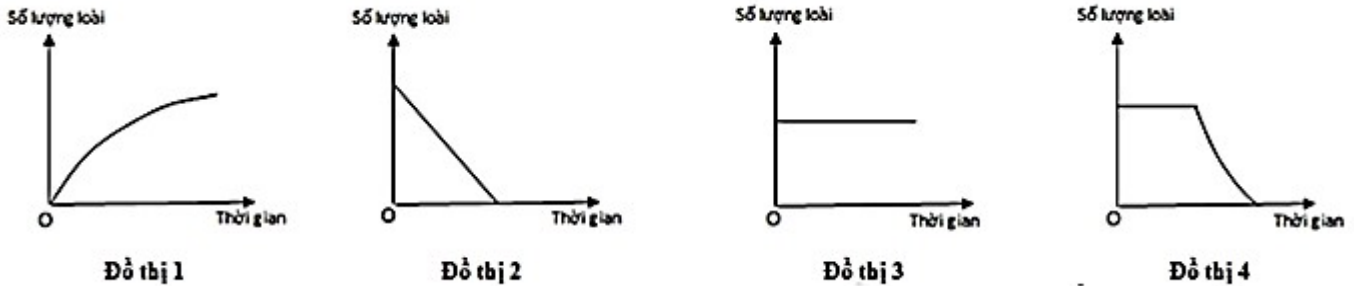


Hình 6.

Hãy cho biết **Hình 6** thuộc dạng tháp sinh thái nào trong các dạng tháp sau đây?

- A. Tháp tuổi. B. Tháp số lượng. C. Tháp sinh khối. D. Tháp năng lượng.

Câu 18: Các đồ thị ở **Hình 7** mô tả các loại diễn thế sinh thái, đồ thị nào ở **Hình 7** mô tả đúng kết quả của diễn thế nguyên sinh, từ khi khởi đầu diễn thế cho đến khi hình thành quần xã đỉnh cực?



Hình 7.

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

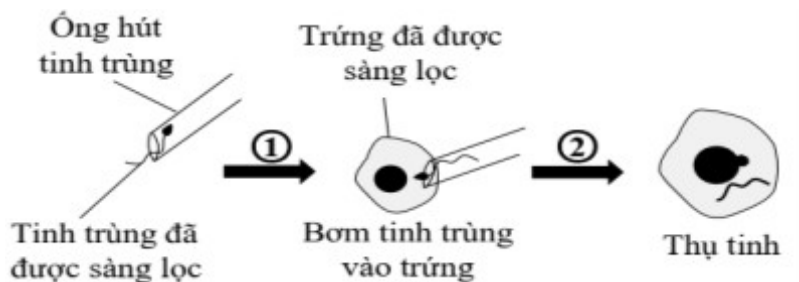
Hướng dẫn giải

- Khuynh hướng diễn thế nguyên sinh: Môi trường chưa có quần xã sinh vật --> quần xã tiên phong (độ đa dạng thấp) --> quần xã tiếp theo (độ đa dạng tăng dần) --> quần xã tương đối ổn định (độ đa dạng cao, ổn định) => đồ thị 1

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Ở người hệ nhóm máu ABO do một gen gồm ba allele I^A , I^B và I^O nằm trên nhiễm sắc thể thường (NST số 9) quy định. Kiểu gene I^AI^A , I^AI^O quy định nhóm máu A; kiểu gene I^BI^B , I^BI^O quy định nhóm máu B; kiểu gene I^AI^B quy định nhóm máu AB; kiểu gene I^OI^O quy định nhóm máu O. Tại một bệnh viện, trong cùng một khoảng thời gian, có 4 đứa trẻ được sinh ra từ 4 cặp bố, mẹ khác nhau và cả 4 đứa trẻ đều được sinh ra bằng kỹ thuật ICSI (Intracytoplasmic Sperm Injection) “là phương pháp mà trứng của người vợ đã được sàng lọc, tinh trùng của người chồng được chọn lọc và tiêm trực tiếp vào bào tương của trứng trong ống nghiệm giúp điều trị hiếm muộn được mô tả như **Hình 8**). Do sơ suất các vòng ghi tên bố, mẹ trên tay đứa trẻ bị rơi mất. Bốn đứa trẻ có nhóm máu lần lượt là A, B, O, AB; nhóm máu của các cặp bố, mẹ như sau:

- Cặp 1: Bố - nhóm máu A
Mẹ - nhóm máu O
Cặp 2: Bố - nhóm máu O
Mẹ - nhóm máu O
Cặp 3: Bố - nhóm máu B
Mẹ - nhóm máu AB
Cặp 4: Bố - nhóm máu AB
Mẹ - nhóm máu AB



Hình 8. Kỹ thuật ICSI

Chọn ra một cặp bố mẹ chưa thể xác định được con của mình dựa vào nhóm máu, tiến hành phân tích một đoạn của cặp nhiễm sắc thể số 9 trong nhân của cặp bố mẹ đây và 4 đứa trẻ thu được kết quả như sau:

Cặp bố mẹ được chọn	Bố: AaBBDDee	Mẹ: AABBDdee
Bốn đứa trẻ (A, B, AB, O)	A: AABbddee B: AABBDdee	AB: aaBBDdee O: AaBBDdee

- a) Gene quy định nhóm máu của cả 4 đứa trẻ nằm trong cả nhân và ti thể.
b) Nếu chỉ dựa vào nhóm máu thì có hai cặp bố, mẹ có thể xác định được con của mình.
c) Vật chất di truyền ở đời con không mang gene ti thể của bố vì trong tinh trùng không có ti thể.

- d) Cặp bố mẹ được chọn để phân tích nhiễm sắc thể số 9 có đứa con là đứa có nhóm máu B.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Gene quy định nhóm máu của cả 4 đứa trẻ nằm trong cả nhân và ti thể.		S
b	Nếu chỉ dựa vào nhóm máu thì có hai cặp bố, mẹ có thể xác định được con của mình.	Đ	
c	Vật chất di truyền ở đời con không mang gene ti thể của bố vì trong tinh trùng không có ti thể.		S
d	Cặp bố mẹ được chọn để phân tích nhiễm sắc thể số 9 có đứa con là đứa có nhóm máu B.	Đ	

a) Sai.

Vì gene quy định nhóm máu gene nằm trên NST ở nhân tế bào.

b) Đúng.

Vì cặp bố mẹ 1, 2 không thể sinh con máu B, AB --> đứa trẻ nhóm máu A, O có thể là con của cặp bố mẹ 1, 2. Cặp bố mẹ 2 không thể sinh con nhóm máu A --> đứa trẻ nhóm máu O có thể là con của cặp bố mẹ 2; đứa trẻ nhóm máu A có thể là con của cặp bố mẹ 1

c) Sai.

Vì trong tinh trùng có rất ít tế bào chất --> đời con có thể mang gene ti thể của bố.

d) Đúng.

Vì cặp bố mẹ chưa xác định được con là cặp 3, 4. Những đứa trẻ còn lại thuộc máu AB và B, mà đứa trẻ nhóm máu AB có cặp NST số 9 chứa cặp gene aa --> đứa trẻ nhóm máu AB không phải là con của bố mẹ chọn phân tích --> Cặp bố mẹ được chọn để phân tích nhiễm sắc thể số 9 có đứa con là đứa có nhóm máu B.

Câu 2. Cho sơ đồ phát triển của sâu bướm như Hình 9.



a) Sự phát triển của loài này theo hình thức biến thái không hoàn toàn.

b) Thức ăn của bướm và sâu bướm (ấu trùng) giống nhau.

c) Nhộng là giai đoạn biến đổi toàn bộ của cơ thể.

d) Ở hình thức phát triển này, cơ thể sinh vật không trải qua lột xác.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Sự phát triển của loài này theo hình thức biến thái không hoàn toàn.		S
b	Thức ăn của bướm và sâu bướm (ấu trùng) giống nhau.		S
c	Nhộng là giai đoạn biến đổi toàn bộ của cơ thể.	Đ	
d	Ở hình thức phát triển này, cơ thể sinh vật không trải qua lột xác.		S

a) Sai.

Vì sự phát triển của loài này theo hình thức biến thái hoàn toàn.

b) Sai.

Vì bướm (con trưởng thành) thức ăn mật hoa, sâu bướm thức ăn lá cây.

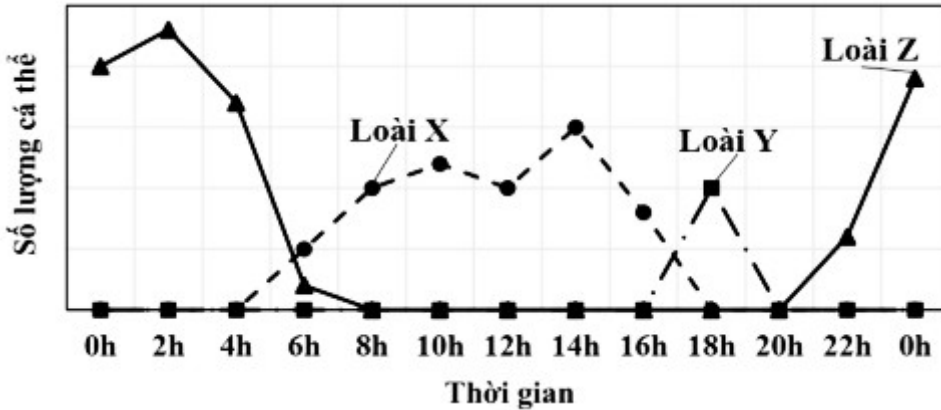
c) Đúng.

Vì giai đoạn nhộng là thời điểm sự chuyển hóa bên trong diễn ra mạnh mẽ nhất giúp cho việc chuyển đổi sâu bướm thành bướm.

d) Sai.

Vì biến thái hoàn toàn giai đoạn sâu bướm có trải qua lột xác để lớn lên và sau đó trải qua nhiều biến đổi mới trở nhộng và thành con trưởng thành.

Câu 3. Tại một viện nghiên cứu về các loài động vật và thực vật, các nhà khoa học đã tiến hành quan sát và nghiên cứu về hoạt động kiếm ăn của ba loài sinh vật khác nhau (loài X, loài Y và loài Z). Sau khi quan sát và phân tích kết quả thu được sau 6 tháng, các nhà khoa học đã thống kê lại toàn bộ khoảng thời gian kiếm ăn trung bình trong một ngày (theo giờ và số lượng cá thể), loại thức ăn chủ yếu như **Hình 10** và **Bảng 1**.



Hình 10.

Bảng 1.

Loài	Loại thức ăn chủ yếu
X	Sâu bướm và các loài côn trùng nhỏ
Y	Hoa quả hoặc côn trùng
Z	Côn trùng và động vật nhỏ

a) Ba loài trên có ba khoảng thời gian kiếm ăn khác nhau là ngày, giao thời (khoảng thời gian giữa ngày và đêm) và đêm.

b) Loài Y và loài Z có ổ sinh thái trùng nhau một phần nhưng ít xảy ra cạnh tranh.

c) Loài Z kiếm ăn vào ban đêm có thể là kết quả của tiến hóa nhằm tối ưu hóa điều kiện kiếm ăn hoặc phù hợp với tập tính sinh hoạt của loài.

d) Khoảng thời gian thuận lợi nhất để ba loài X, Y và Z kiếm ăn là khoảng thời gian tương ứng với đỉnh cao nhất của mỗi đường biểu diễn số lượng cá thể.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Ba loài trên có ba khoảng thời gian kiếm ăn khác nhau là ngày, giao thời (khoảng thời gian giữa ngày và đêm) và đêm.	Đ	
b	Loài Y và loài Z có ổ sinh thái trùng nhau một phần nhưng ít xảy ra cạnh tranh.	Đ	
c	Loài Z kiếm ăn vào ban đêm có thể là kết quả của tiến hóa nhằm tối ưu hóa điều kiện kiếm ăn hoặc phù hợp với tập tính sinh hoạt của loài.	Đ	
d	Khoảng thời gian thuận lợi nhất để ba loài X, Y và Z kiếm ăn là khoảng thời gian tương ứng với đỉnh cao nhất của mỗi đường biểu diễn số lượng cá thể.	Đ	

a) Đúng.

Vì dựa vào đồ thị hình 8 ta thấy loài X kiếm ăn ban ngày, loài Z kiếm ăn vào ban đêm, loài Y kiếm ăn thời điểm giao thời.

b) Đúng.

Vì loài Z kiếm ăn vào ban đêm, loài Y kiếm ăn thời điểm giao thời --> có ổ sinh thái trùng nhau một phần; loài Y và Z có nguồn thức ăn chung là côn trùng, ngoài ra chúng cũng có thức ăn khác nhau --> ít xảy ra cạnh tranh.

c) Đúng.

Vì loài Z kiếm ăn vào ban đêm có thể là kết quả của tiến hóa nhằm tối ưu hóa điều kiện kiếm ăn hoặc phù hợp với tập tính sinh hoạt của loài (như tránh kẻ thù, điều kiện ánh sáng).

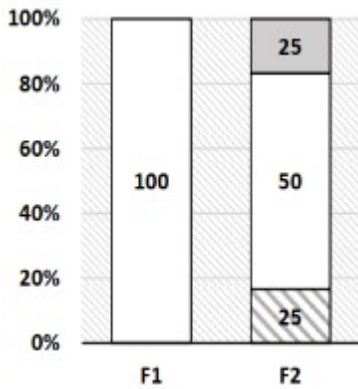
d) Đúng.

Vì khoảng thời gian tương ứng với đỉnh cao trên đồ thị thể hiện số lượng cá thể kiếm ăn nhiều nhất.

Câu 4. Ở một loài thực vật có hoa, xét ba tính trạng khác nhau: màu sắc hoa, chiều dài thân và hình dạng lá; mỗi tính trạng tuân theo một quy luật di truyền khác nhau và các gene quy định các tính trạng phân li độc lập với nhau. Các nhà khoa học đã tiến hành nghiên cứu ba tính trạng trên để xác định quy luật di truyền đã chi phối. Khi cho lai các dòng thuần có kiểu hình khác nhau thu được những kết quả như sau:

Thí nghiệm 1

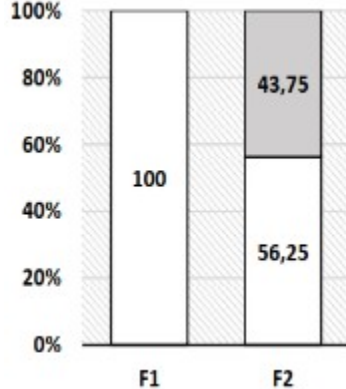
Hoa đỏ × Hoa trắng



■ Hoa đỏ ■ Hoa vàng ■ Hoa trắng

Thí nghiệm 2

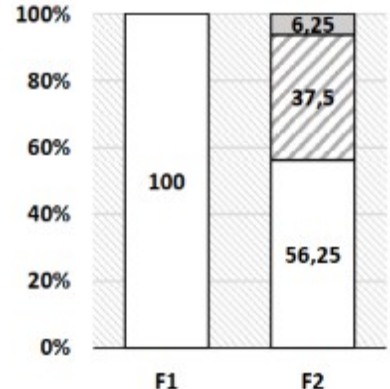
Thân cao × Thân thấp



■ Thân cao ■ Thân thấp

Thí nghiệm 3

Lá bầu dục × Lá tròn



■ Lá bầu dục ■ Lá dài ■ Lá tròn

Giả sử tất cả các cây con được sinh ra đều khỏe mạnh và đều tham gia sinh sản bình thường; không có đột biến xảy ra và không chịu sự chi phối của môi trường.

- a) Cả ba tính trạng trên đều tuân theo quy luật di truyền tương tác bổ sung.
 b) Kiểu hình hoa đỏ, thân thấp, lá dài và kiểu hình hoa vàng, thân thấp, lá bầu dục có số loại kiểu gene quy định bằng nhau.
 c) Có tất cả 100 phép lai khi cho cây hoa vàng, thân cao, lá dài giao phần ngẫu nhiên với nhau.
 d) Khi tiến hành cho giao phần các cây hoa trắng, thân cao, lá tròn với nhau thì thu được đời con kiểu hình hoa trắng, thân thấp, lá tròn chiếm 85/256.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Cả ba tính trạng trên đều tuân theo quy luật di truyền tương tác bổ sung.		S
b	Kiểu hình hoa đỏ, thân thấp, lá dài và kiểu hình hoa vàng, thân thấp, lá bầu dục có số loại kiểu gene quy định bằng nhau.	Đ	
c	Có tất cả 100 phép lai khi cho cây hoa vàng, thân cao, lá dài giao phần ngẫu nhiên với nhau.		S
d	Khi tiến hành cho giao phần các cây hoa trắng, thân cao, lá tròn với nhau thì thu được đời con kiểu hình hoa trắng, thân thấp, lá tròn chiếm 85/256.		S

Theo giả thuyết --> tính trạng màu hoa di truyền trội không hoàn toàn; tính trạng chiều cao cây di truyền tương tác bổ sung; tính trạng hình dạng lá di truyền tương tác bổ sung.

Quy ước gene:

AA: Hoa đỏ, Aa: Hoa vàng, aa: Hoa trắng

B-D-: Thân cao; B-dd, bbD-, bbdd: Thân thấp

E-F-: Lá bầu dục; E-ff, eeF-: Lá dài; eeff: Lá tròn

a) Sai.

Vì tính trạng màu hoa do 1 cặp gene quy định, di truyền trội không hoàn toàn.

b) Đúng.

Vì AA(B-dd, bbD-, bbdd)(E-ff, eeF-) có 20 loại kiểu gene; Aa(B-dd, bbD-, bbdd)(E-F-) có 20 loại kiểu gene.

c) Sai.

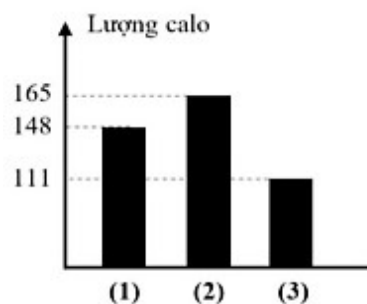
Vì Aa(B-D-)(E-ff, eeF-) có 16 loại kiểu gene --> Số phép lai khi cho cây hoa vàng, thân cao, lá dài giao phần ngẫu nhiên với nhau: $16 \times 16 = 256$

d) Sai.

Vì aa(B-D-)eeff × aa(B-D-)eeff --> đời con aa(B-dd, bbD-, bbdd)eeff = 17/81

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng theo hướng dẫn của phiếu trả lời.

Câu 1. Đường có khả năng cung cấp năng lượng cho cơ thể hoạt động trong suốt cả ngày, tuy nhiên, nó được khuyến cáo tiêu thụ ở mức độ vừa phải và điều độ. Các nhà nghiên cứu từ Hiệp hội Tim mạch Mỹ (AHA) cho biết, lượng đường thêm vào tối đa một ngày với nam giới là 150 calo (khoảng 37,5g hoặc 9 muỗng cà phê đường), với phụ nữ là 100 calo (khoảng 25g hoặc 6 muỗng cà phê đường). Biểu đồ **Hình 10** cho thấy lượng calo được cung cấp từ đường của ba người đàn ông khác nhau (1, 2 và 3) trong một ngày. Tuyến tụy của người nào xảy ra hiện tượng tăng tiết hormone insulin giúp phân giải glucose thành glycogen tích trữ trong gan và cơ làm đường trong máu giảm xuống.



Hình 10. Lượng calo cung cấp từ đường của ba người đàn ông.

Đáp án:

2			
---	--	--	--

Hướng dẫn giải

- Người đàn ông số (2) có lượng calo cung cấp từ đường 165 --> người này sử dụng lượng đường vượt mức tối đa --> tuyến tụy tăng tiết hormone insulin.

Câu 2. Ở một loài thực vật, khi tiến hành phép lai thuận nghịch, người ta thu được kết quả như sau: P thuận: Lấy hạt phấn của cây hoa đỏ thụ phấn cho cây hoa trắng, thu được F_1 toàn cây hoa trắng. P nghịch: Lấy hạt phấn của cây hoa trắng thụ phấn cho cây hoa đỏ, thu được F_1 toàn cây hoa đỏ. Lấy hạt phấn của cây F_1 ở phép lai thuận thụ phấn cho cây F_1 ở phép lai nghịch thu được F_2 . Kết quả thứ mấy của F_2 dưới đây là đúng?

- Kết quả 1: F_2 thu được 100% cây hoa trắng.
- Kết quả 2: F_2 thu được 100% cây hoa đỏ.
- Kết quả 3: F_2 có 75% cây hoa đỏ, 25% cây hoa trắng.
- Kết quả 4: F_2 có 75% cây hoa trắng, 25% cây hoa đỏ.

Đáp án:

2			
---	--	--	--

Hướng dẫn giải

- Di truyền ngoài nhân --> con mang đặc điểm di truyền theo dòng mẹ --> F_2 : 100% cây hoa đỏ

Câu 3. Phân tích trình tự nucleotide trên một đoạn gene mã hóa cùng một loại protein của 3 loài họ hàng thu được kết quả như sau:

Loài 1:5'ATCGAGTGATAA3'....

Loài 2:5'ATCGAATGATAA3'....

Loài 3:5'ATCGAGTGATAA3'....

Theo lý thuyết, loài nào có quan hệ họ hàng gần nhất với loài 1?

Đáp án:

3			
---	--	--	--

Hướng dẫn giải

- Trình tự nucleotide loài 3 giống với loài 1, còn loài 2 có sai khác 1 nucleotide

Câu 4. Ở ruồi giấm, xét hai cặp gene Aa, Bb nằm trên cùng một cặp NST thường. Cho hai cá thể ruồi giấm dị hợp hai cặp gene giao phối với nhau thu được F_1 . Thế hệ F_1 có tối đa bao nhiêu kiểu gene?

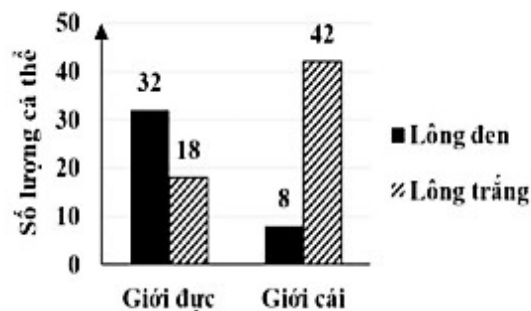
Đáp án:

7			
---	--	--	--

Hướng dẫn giải

- Để cho đời con tối đa về kiểu gene, ruồi cái dị hợp 2 cặp gene nằm trên cùng 1 cặp NST thường phải xảy ra hoán vị gene trong giảm phân cho 4 loại giao tử, ruồi đực không hoán vị cho 2 loại giao tử --> Số loại kiểu gene đời con: $4+3=7$

Câu 5. Ở một loài động vật thuộc lớp thú có hình thức giao phối ngẫu nhiên, tính trạng màu sắc lông do một gene gồm hai allele quy định: A quy định lông đen, a quy định lông trắng; số lượng cá thể giới đực và giới cái của tính trạng màu sắc lông của một quần thể đang cân bằng di truyền ở thế hệ xuất phát (P) thuộc loài động vật này được mô tả như đồ thị **Hình 11**. Biết rằng quần thể có tỉ lệ giới tính xấp xỉ 1:1 ở các thế hệ. Ở thế hệ F_5 , tổng tỉ lệ đực đen thuần chủng và cái có kiểu gene dị hợp chiếm bao nhiêu phần trăm?



Hình 11.

Đáp án: 0 , 3 2

Hướng dẫn giải

- Dựa vào giả thuyết và hình 11 --> tần số allele: $A=0,4$; $a=0,6$.
- Quần thể cân bằng di truyền, tỉ lệ đực lông trắng = $36\% = 0,36$ --> A, a nằm trên vùng tương đồng X, Y
- Phương trình cân bằng di truyền ở F_5 :
 - +) Giới đực: $0,16X^AY^A + 0,24X^AY^a + 0,24X^aYA + 0,36X^aY^a = 1$
 - +) Giới cái: $0,16X^AX^A + 0,48X^AX^a + 0,36X^aX^a = 1$
- Xét chung 2 giới ở F_5 --> tổng tỉ lệ đực đen thuần chủng và cái có kiểu gene dị hợp: $(0,16 + 0,48):2 = 0,32 = 32\%$

Câu 6. Hình vẽ dưới đây mô tả 5 dạng mỏ của 5 loài chim khác nhau sống trong một hệ sinh thái đảo nhỏ có các loài thực vật có hoa trên cạn, thực vật thủy sinh, nhiều loài động vật có vú nhỏ, động vật lưỡng cư một số loài cây và côn trùng.

	Dạng 1	Dạng 2	Dạng 3	Dạng 4	Dạng 5
Hình dạng					
Mô tả	Mỏ ngắn và dày để làm nứt vỏ hạt	Mỏ cong và sắc nhọn để xé thịt	Mỏ dài và cứng để đục khoét sâu vào thân cây gỗ tìm côn trùng	Mỏ dài và mỏng để thăm dò hoa, tìm mật hoa	Mỏ dài và dẹt dùng để ép các loài động vật và thực vật nhỏ lên khỏi mặt nước

Theo lí thuyết, nếu môi trường thay đổi làm cho những loài cây khó ra hoa thì loài chim có dạng mỏ số bao nhiêu bị giảm số lượng?

Đáp án: 4

Hướng dẫn giải

- Dạng 4 chim có cấu tạo mỏ thích nghi với nguồn thức ăn mật hoa --> cây khó ra hoa thì chim dạng 4 thiếu nguồn thức ăn --> bị giảm số lượng.