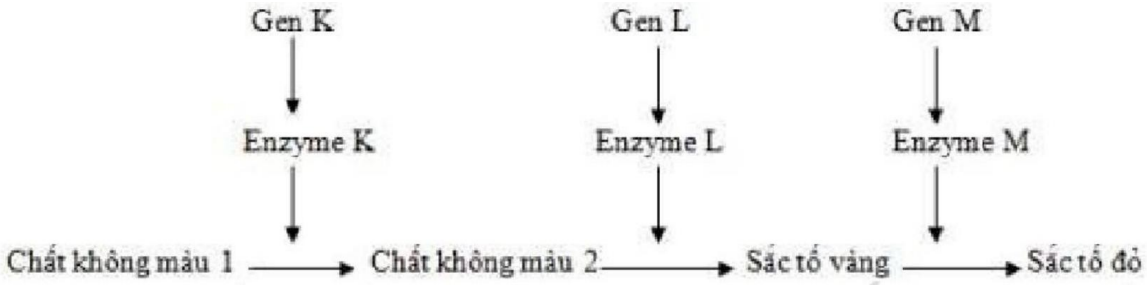
SỞ GD & ĐT HÀ TĨNH
KHỐI THPT CỤM CẨM XUYÊN
(Đề thi có 05 trang)

KỲ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT LẦN 1 NĂM 2026
Môn thi: Sinh học
Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ và tên: …….. Số báo danh: …… **Mã đề 0422**

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

Câu 1. Ở một loài hoa, xét ba cặp gene phân li độc lập, các gene này quy định các enzyme khác nhau cùng tham gia vào một chuỗi phản ứng hóa sinh để tạo nên sắc tố ở cánh hoa theo sơ đồ sau:



Các allele lặn đột biến k, l, m đều không tạo ra được các enzyme K, L và M tương ứng. Khi các sắc tố không được hình thành thì hoa có màu trắng. Biết rằng không xảy ra đột biến. Cho cây hoa đỏ đồng hợp tử về cả ba cặp gene giao phấn với cây hoa trắng đồng hợp tử về ba cặp gene lặn, thu được F_1. Cho các cây F_1 giao phấn với nhau, thu được F_2. Theo lí thuyết, hãy cho biết nhận định nào sau đây là đúng.

A. Ở F_2, kiểu hình hoa vàng có ít kiểu gene quy định nhất.

B. Ở F_2 có 9 kiểu gene quy định kiểu hình hoa đỏ.

C. Trong số hoa trắng ở F_2, tỉ lệ hoa trắng có kiểu gene dị hợp là 12/14.

D. Ở F_2 có 13 kiểu gene quy định kiểu hình trắng.

Câu 2. Ở người, gene A quy định máu đông bình thường; gene a quy định máu khó đông, nằm trên NST X, không có allele tương ứng trên Y. Một cặp bố mẹ bình thường sinh được một con trai bình thường, một con gái bình thường nhưng mang gene gây bệnh. Kiểu gene của cặp bố mẹ này là

A. $X^AX^a \times X^AY$ **B.** $X^AX^A \times X^AY$ **C.** $X^AX^A \times X^aY$ **D.** $X^AX^a \times X^aY$

Câu 3. Ở một loài thực vật, allele A quy định thân cao trội hoàn toàn so với allele a quy định thân thấp. Biết rằng không xảy ra đột biến. Theo lí thuyết, phép lai nào sau đây cho đời con có toàn cây thân thấp?

A. $Aa \times Aa$. **B.** $Aa \times AA$. **C.** $AA \times aa$. **D.** aa × aa.

Câu 4. Năm 1909, Correns đã tiến hành phép lai thuận nghịch trên cây hoa phấn (*Mirabilis jalapa*)

và thu được kết quả như sau:

Phép lai thuận	Phép lai nghịch
P: ♀ Cây lá đốm x ♂ Cây lá xanh	P: ♀ cây lá xanh x ♂ cây lá đốm
F_1: 100% số cây lá đốm	F_1: 100% số cây lá xanh

Nếu lấy hạt phấn của cây F_1 ở phép lai thuận thụ phấn cho cây F_1 ở phép lai nghịch thì theo lí thuyết, thu được F_2 gồm:

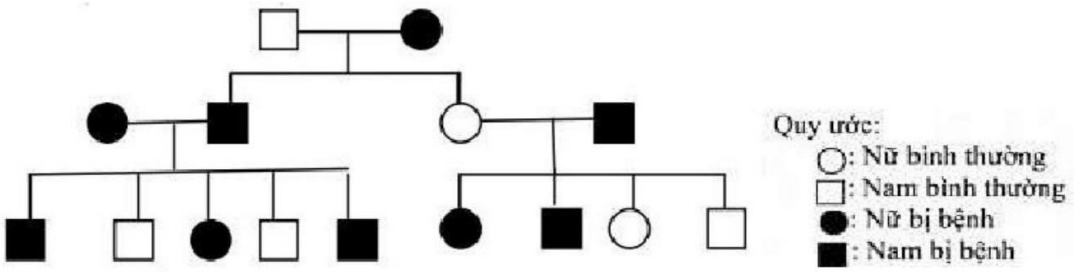
A. 100% số cây lá xanh

B. 100% số cây lá đốm.

C. 50% số cây lá đốm : 50% số cây lá xanh.

D. 75% số cây lá đốm : 25% số cây lá xanh.

Câu 5. Cho sơ đồ phả hệ sau mô tả sự di truyền của một bệnh ở người do một gene có 2 allele quy định. Giải thích nào sau đây đúng về sự di truyền bệnh trên?



A. Bệnh do gene trội nằm trên NST giới tính.

B. Bệnh do gene lặn nằm trên NST thường.

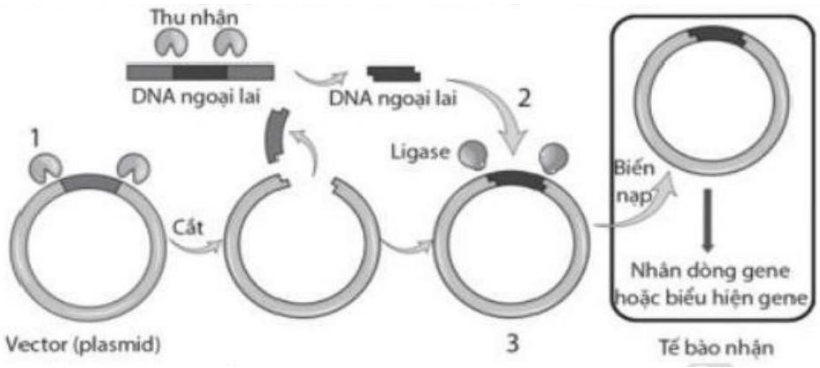
C. Bệnh do gene lặn nằm trên NST giới tính.

D. Bệnh do gene trội nằm trên NST thường.

Câu 6. Ở cây hoa Dạ yến thảo (*Petunia hybrida*) khi cây được trồng ở nơi nhiều ánh sáng, hoa có màu đậm, rực rỡ. Khi cây được trồng ở nơi râm mát hoa có màu nhạt hơn. Đây là hiện tượng

A. mức phản ứng. **B.** đột biến. **C.** thường biến. **D.** biến dị di truyền.

Câu 7. Hình bên dưới mô tả sơ đồ công nghệ DNA tái tổ hợp. Phát biểu nào sau đây không đúng?



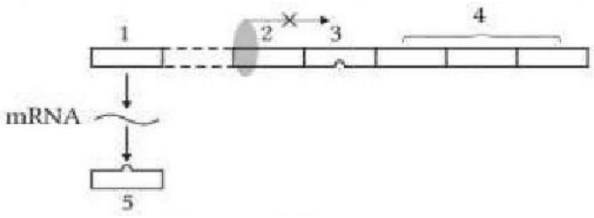
A. Để nối DNA ngoại lai với vector cần sử dụng enzyme ligase.

B. Vector được sử dụng trong hình bên là plasmid.

C. DNA tái tổ hợp được biến nạp vào tế bào nhận ở giai đoạn số 2.

D. Cấu trúc số 3 là DNA tái tổ hợp.

Câu 8. Trong cơ chế điều hòa biểu hiện gene của operon *lac* ở *E. coli*, khi môi trường không có lactose thì protein ức chế sẽ ức chế quá trình phiên mã bằng cách gắn vào vùng số mấy?



A. Số 4. **B.** Số 3. **C.** Số 2. **D.** Số 1.

Câu 9. Một loài thực vật lưỡng bội có 4 cặp NST được kí hiệu lần lượt là Aa, Bb, Dd, Ee. Giả sử có 4 thể đột biến với số lượng NST như sau:

Thể đột biến	Thể đột biến 1	Thể đột biến 2	Thể đột biến 3	Thể đột biến 4
Bộ NST	AaBbDdE	AAaaBBbbDDddEEee	AaBDdEe	AaBbDddEe

Theo lí thuyết, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Hàm lượng DNA trong nhân của tế bào sinh dưỡng ở các thể đột biến giống nhau.

B. Thể đột biến số 2 chỉ có thể phát sinh qua giảm phân và thụ tinh.

C. Số NST trong tế bào sinh dưỡng của thể đột biến 1 là $2n-1$.

D. Thể đột biến số 3 làm tăng số lượng gene trên 1 NST.

Câu 10. Một loài thực vật, allele A quy định thân cao trội hoàn toàn so với allele a quy định thân thấp; allele B quy định quả ngọt trội hoàn toàn so với allele b quy định quả chua. Cho cây thân cao, quả ngọt (P) tự thụ phấn, thu được F1 gồm 4 loại kiểu hình, trong đó có 54% số cây thân cao, quả ngọt. Biết rằng không xảy ra đột biến. Theo lí thuyết, phát biểu nào sau đây đúng?

A. F1 có tối đa 9 loại kiểu gene.

B. Ở cây F1, cây thân thấp, quả ngọt chiếm 18,75%.

C. Trong số các cây thân cao, quả chua ở F1, có 4/7 số cây có kiểu gene đồng hợp tử về cả 2 cặp gene.

D. Quá trình giảm phân ở cây P đã xảy ra hoán vị gene với tần số 40%.

Câu 11. Loại nucleotide nào sau đây chỉ có trong phân tử RNA?

A. Adenine. **B.** Guanine. **C.** Cytosine. **D.** Uracil.

Câu 12. Ở sinh vật nhân thực, nhiễm sắc thể được cấu trúc bởi 2 thành phần chủ yếu là

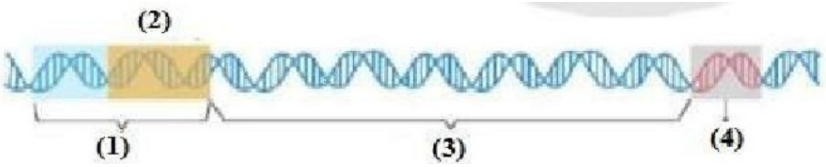
A. RNA và protein. **B.** DNA và protein histone.

C. DNA và mRNA. **D.** DNA và tRNA.

Câu 13. Ở quần thể người bệnh bạch tạng do 1 gene có 2 allele quy định, tần số allele lặn gây bệnh bạch tạng là 0,02. Tính tỷ lệ người bình thường mang kiểu gene dị hợp tử trong quần thể.

A. $6,40\%$. **B.** $1,92\%$. **C.** $3,92\%$. **D.** $4,80\%$.

Câu 14. Dưới đây là sơ đồ cấu trúc chung của 1 gene ở sinh vật nhân sơ:



Vùng có chứa bộ ba kết thúc trên gene là vùng

A. (4). **B.** (3). **C.** (2). **D.** (1).

Câu 15. Dịch mã là quá trình tổng hợp nên phân tử nào sau đây?

A. Protein. **B.** DNA và RNA. **C.** DNA. **D.** RNA.

Câu 16. Một đột biến điểm làm biến đổi bộ ba $3'TGT5'$ trên một mạch của allele ban đầu thành bộ ba $3'TCT5'$ của allele đột biến. Theo lý thuyết, số liên kết hydrogen của allele đột biến thay đổi như thế nào so với allele ban đầu?

A. Giảm 2 liên kết. **B.** Giảm 1 liên kết. **C.** Không đổi. **D.** Tăng 1 liên kết.

Câu 17. Trong vùng mã hoá của gene mã hoá protein ở sinh vật nhân thực, trình tự nucleotide không mã hoá amino acid là

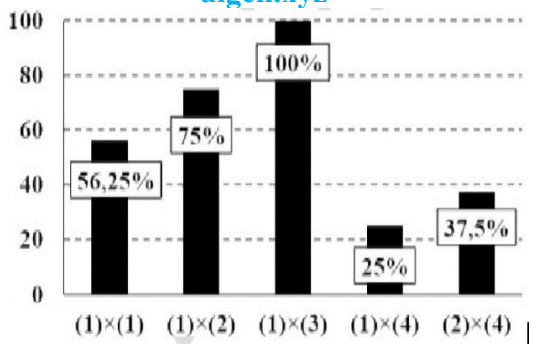
A. exon. **B.** promoter. **C.** operator. **D.** intron.

Câu 18. Cơ thể có kiểu gene Ab/aB với tần số hoán vị gene là 40%. Loại giao tử $\underline{Ab}$ có tỉ lệ là

A. 15%. **B.** 20%. **C.** 30%. **D.** 10%.

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

Câu 1. 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 dưới đây.



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 F1 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 F1 với tỷ lệ kiểu hình là 1 : 1

Câu 2. Ở cà chua lưỡng bội, allele A chi phối quả đỏ trội hoàn toàn so với allele a chi phối quả vàng. Hình dạng quả là một tính trạng phức tạp được chi phối bởi 2 cặp gene nằm trên 2 cặp NST tương đồng khác nhau cùng chi phối. Tiến hành giao phấn giữa 2 cây có cùng kiểu hình được đời con 810 cây quả đỏ, tròn; 690 cây quả đỏ, có múi; 315 cây quả vàng, tròn: 185 cây quả vàng, có múi. 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 mỗi nhận định sau đây đúng hay sai.

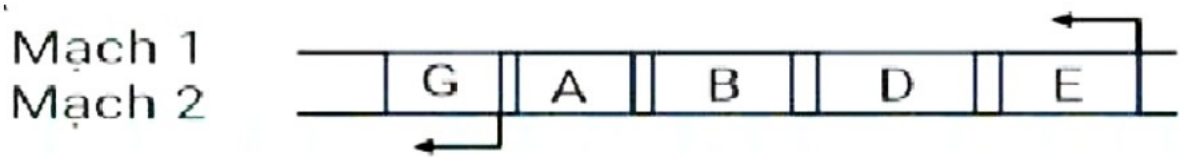
a) Kiểu gene của các cơ thể đem lai trong phép lai này là $\frac{AB}{ab}Dd \times \frac{AB}{ab}DD$.

b) Hoán vị gene với tần số là 35%.

c) Tỉ lệ cây quả đỏ, có múi đồng hợp về 3 cặp gene ở F_1 là 5,5% hoặc 3%.

d) Số loại kiểu gene tối đa chi phối kiểu hình cây quả vàng, có múi và kiểu hình cây quả đỏ, có múi ở F_1 là 16.

Câu 3. Ở vi khuẩn *E.coli*, xét một đoạn phân tử DNA có 5 gene G, A, B, D, E. Trong đó có 4 gene A, B, D, E thuộc cùng một operon. Chiều mũi tên chỉ chiều phiên mã của mỗi gene.



Phân tích và cho biết, mỗi nhận định được cho dưới đây là đúng hay sai?

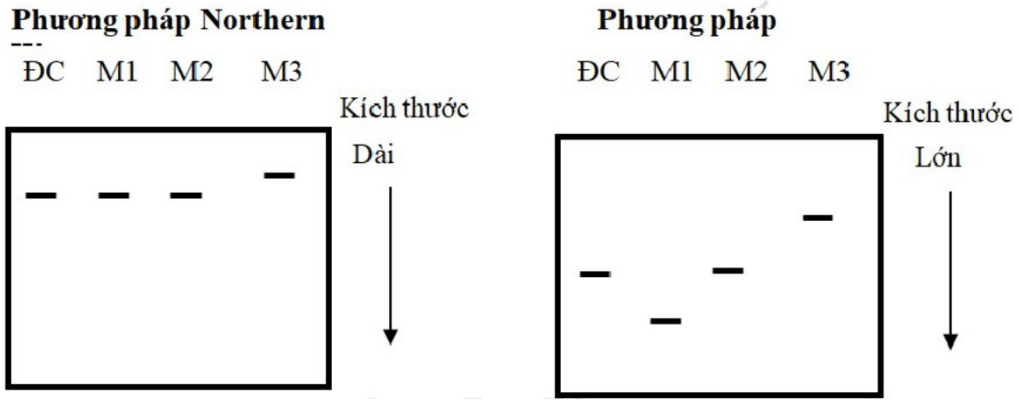
a) Các gene A, B, D, E cùng sử dụng mạch 1 làm khuôn cho quá trình phiên mã.

b) Nếu gene G tổng hợp ra 20 phân tử RNA thì gene D cũng tạo ra 20 phân tử RNA.

c) Nếu gene A nhân đôi 3 lần thì gene G cũng nhân đôi 3 lần.

d) Nếu gene B được phiên mã 25 lần, thì gene E cũng được phiên mã 25 lần.

Câu 4. Có 3 loại đột biến xảy ra ở cùng một gene ký hiệu các thể đột biến này lần lượt là M1, M2 và M3. Để xác định các dạng đột biến trên thuộc loại nào người ta dùng phương pháp Northern (phân tích RNA) và Western (phân tích protein). Kết quả phân tích mRNA và protein của các thể đột biến và kiểu dại (ĐC) bằng hai phương pháp trên thu được như hình dưới đây.



Mỗi kết luận về các thể đột biến M1, M2, M3 sau đây là đúng hay sai?

a) M1 là đột biến thay thế làm xuất hiện bộ ba kết thúc sớm

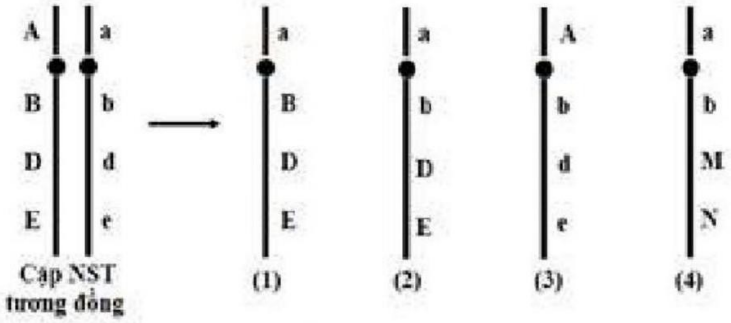
b) M1, M2, M3 là đột biến thêm cặp nucleotide.

c) M3 là dạng đột biến thêm cặp nucleotide.

d) M2 là dạng đột biến thay thế cặp nucleotide làm thay đổi amino acid của chuỗi polypetide

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Hình bên dưới mô tả cấu trúc của một cặp nhiễm sắc thể tương đồng và các giao tử được tạo ra, các chữ cái A, a, B, b, D, d, E, e là các gene trên nhiễm sắc thể. Có bao nhiêu giao tử không mang NST bị đột biến cấu trúc?



Câu 2. Khi nghiên cứu gene của 1 chủng vi khuẩn thu được bảng sau:

Chủng vi khuẩn	Số lượng nitrogeneous base (đơn vị: nucleotide)			
	A	T	G	C
Mạch 1	900	600	900	900

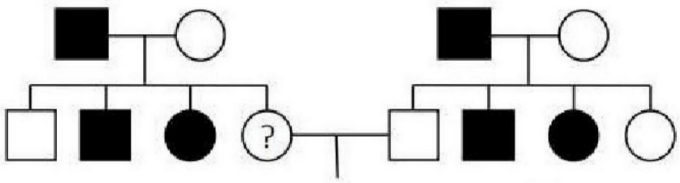
Tỉ lệ $\frac{(A+G)}{(T+C)}$ ở **Mạch 2** của gene là bao nhiêu? Hãy thể hiện kết quả bằng số thập phân và làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy.

Câu 3. Một loài sinh vật ngẫu phối, xét một gene có 2 allele nằm trên NST thường, allele A trội hoàn toàn so với allele a. Bốn quần thể của loài này đều đang ở trạng thái cân bằng di truyền và có tỉ lệ các cá thể mang kiểu hình trội như sau:

Quần thể	1	2	3	4
Tỉ lệ kiểu hình trội	96%	64%	75%	84%

Theo lý thuyết, quần thể nào có tần số kiểu gene đồng hợp lớn nhất?

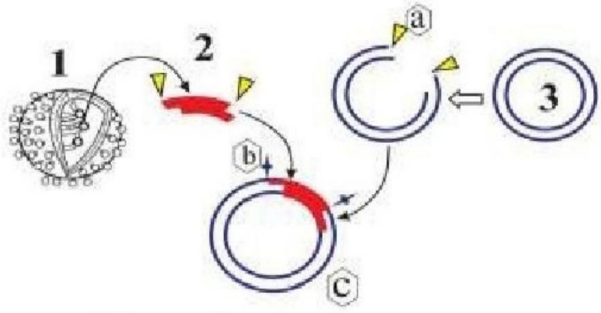
Câu 4. Cho sơ đồ sau biểu thị sự di truyền của một tính trạng do gene lặn nằm trên NST X quy định:



Quy ước: Nữ bình thường:📢. Nam bình thường:o. Nữ mắc bệnh:🍃. Nam mắc bệnh: 👁.

Nếu qui ước allele A là allele bình thường, a là allele gây bệnh thì người vợ trong thế hệ thứ II (*người vợ ở hình?*) có thể có tối đa bao nhiêu kiểu gene?

Câu 5. Hình bên dưới mô tả một giai đoạn trình sản xuất vaccine phòng bệnh viêm gan B do virus Hepatitis B. Có bao nhiêu nhận định dưới đây sai với sơ đồ?



- 1. Virus Hepatitis B
- 2. Gene cắt từ hệ gene virus
- 3. Plasmid của vi khuẩn

- a. là enzyme cắt giới hạn

- b. là enzyme nối lygase để giúp sự liên kết giữa gene cần chuyển và thể truyền bằng liên kết Hidrô để tạo DNA tái tổ hợp.

Câu 6. Giả sử có 3 loại nucleotide A, C, G thì phân tử mRNA có tối đa bao nhiêu loại mã di truyền mã hóa amino acid?

- - - HẾT - - -

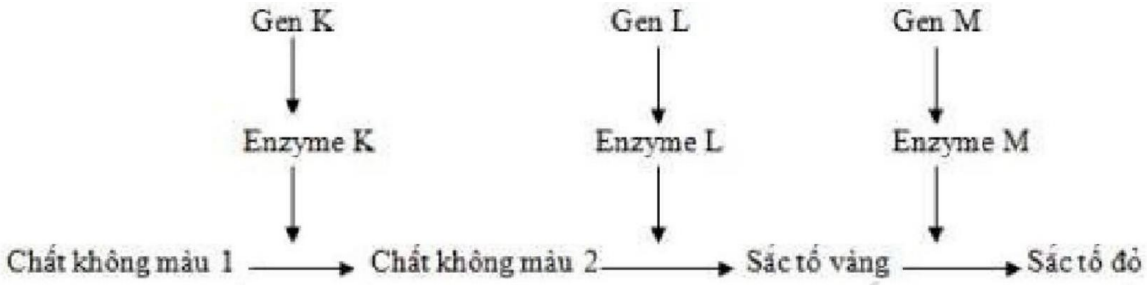
- Thí sinh không được sử dụng tài liệu

- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

HƯỚNG DẪN GIẢI

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

Câu 1. Ở một loài hoa, xét ba cặp gene phân li độc lập, các gene này quy định các enzyme khác nhau cùng tham gia vào một chuỗi phản ứng hóa sinh để tạo nên sắc tố ở cánh hoa theo sơ đồ sau:



Các allele lặn đột biến k, l, m đều không tạo ra được các enzyme K, L và M tương ứng. Khi các sắc tố không được hình thành thì hoa có màu trắng. Biết rằng không xảy ra đột biến. Cho cây hoa đỏ đồng hợp tử về cả ba cặp gene giao phấn với cây hoa trắng đồng hợp tử về ba cặp gene lặn, thu được F_1. Cho các cây F_1 giao phấn với nhau, thu được F_2. Theo lí thuyết, hãy cho biết nhận định nào sau đây là đúng.

A. Ở F_2, kiểu hình hoa vàng có ít kiểu gene quy định nhất.

B. Ở F_2 có 9 kiểu gene quy định kiểu hình hoa đỏ.

C. Trong số hoa trắng ở F_2, tỉ lệ hoa trắng có kiểu gene dị hợp là 12/14.

D. Ở F_2 có 13 kiểu gene quy định kiểu hình trắng.

Hướng dẫn giải

K-L-M- quy định hoa đỏ; K-L-mm quy định hoa vàng; còn lại là hoa trắng.

F1 x F1: KkLlMm x KkLlMm

Kiểu hình hoa vàng K-L-mm do: $2^2 = 4$ kiểu gene quy định.

Tổng số kiểu gene quy định 3 loại kiểu hình trên là: $3^3 = 27$. Mà có 4 kiểu gene quy định hoa vàng, 8 kiểu gene quy định hoa đỏ, vậy sẽ có 27 - 8 - 4 = 15 kiểu gene quy định hoa trắng. Vậy số kiểu gene

quy định hoa vàng là ít nhất.

Câu 2. Ở người, gene A quy định máu đông bình thường; gene a quy định máu khó đông, nằm trên NST X, không có allele tương ứng trên Y. Một cặp bố mẹ bình thường sinh được một con trai bình thường, một con gái bình thường nhưng mang gene gây bệnh. Kiểu gene của cặp bố mẹ này là

A. $X^AX^a \times X^AY$ **B.** $X^AX^A \times X^AY$ **C.** $X^AX^A \times X^aY$ **D.** $X^AX^a \times X^aY$

Hướng dẫn giải

Bố mẹ bình thường, để sinh con gái mang gene bệnh thì mẹ hoặc bố phải mang gene bệnh. Tuy nhiên, trong trường hợp này, gene nằm trên X không allele tương ứng trên Y thì người mẹ sẽ là người mang gene bệnh.

→ $X^AX^a \times X^AY$

Câu 3. Ở một loài thực vật, allele A quy định thân cao trội hoàn toàn so với allele a quy định thân thấp. Biết rằng không xảy ra đột biến. Theo lí thuyết, phép lai nào sau đây cho đời con có toàn cây thân thấp?

A. $Aa \times Aa$. **B.** $Aa \times AA$. **C.** $AA \times aa$. **D.** aa × aa.

Hướng dẫn giải

Thân thấp có kiểu gene: aa

Để đời con 100% cây thân thấp → aa × aa.

Câu 4. Năm 1909, Correns đã tiến hành phép lai thuận nghịch trên cây hoa phấn (*Mirabilis jalapa*) và thu được kết quả như sau:

Phép lai thuận	Phép lai nghịch
P: ♀ Cây lá đốm x ♂ Cây lá xanh	P: ♀ cây lá xanh x ♂ cây lá đốm
F_1: 100% số cây lá đốm	F_1: 100% số cây lá xanh

Nếu lấy hạt phấn của cây F_1 ở phép lai thuận thụ phấn cho cây F_1 ở phép lai nghịch thì theo lí thuyết, thu được F_2 gồm:

A. 100% số cây lá xanh.

B. 100% số cây lá đốm.

C. 50% số cây lá đốm : 50% số cây lá xanh.

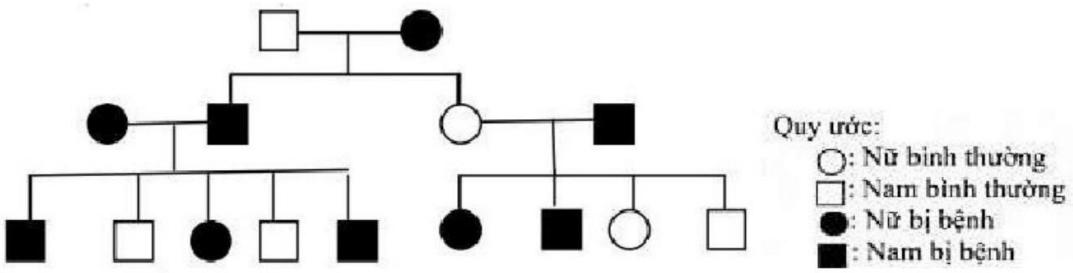
D. 75% số cây lá đốm : 25% số cây lá xanh.

Hướng dẫn giải

Tính trạng này do gene nằm ngoài nhân quy định nên di truyền theo dòng mẹ.

Nếu cho hạt phấn của cây lá đốm thụ phấn cho cây lá xanh → đời F_2 sẽ có kiểu hình 100% lá xanh.

Câu 5. Cho sơ đồ phả hệ sau mô tả sự di truyền của một bệnh ở người do một gene có 2 allele quy định. Giải thích nào sau đây đúng về sự di truyền bệnh trên?



A. Bệnh do gene trội nằm trên NST giới tính.

B. Bệnh do gene lặn nằm trên NST thường.

C. Bệnh do gene lặn nằm trên NST giới tính.

D. Bệnh do gene trội nằm trên NST thường.

Hướng dẫn giải

Quan sát phả hệ ta thấy, bố mẹ bệnh nhưng vẫn sinh ra con không bệnh, nên đây là trường hợp bệnh do gene trội nằm trên NST thường. Ví dụ: Aa x Aa, sinh con aa không bệnh.

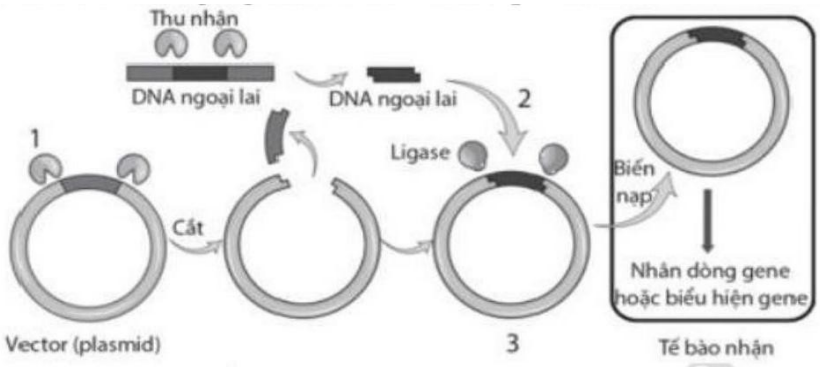
Câu 6. Ở cây hoa Dạ yến thảo (*Petunia hybrida*) khi cây được trồng ở nơi nhiều ánh sáng, hoa có màu đậm, rực rỡ. Khi cây được trồng ở nơi râm mát hoa có màu nhạt hơn. Đây là hiện tượng

A. mức phản ứng. **B.** đột biến. **C.** thường biến. **D.** biến dị di truyền.

Hướng dẫn giải

Cùng một kiểu gene nhưng trồng nơi nhiều sáng hoa đậm, râm mát hoa nhạt (thay đổi do môi trường, không di truyền ổn định) ⇒ **thường biến**.

Câu 7. Hình bên dưới mô tả sơ đồ công nghệ DNA tái tổ hợp. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?



A. Để nối DNA ngoại lai với vector cần sử dụng enzyme ligase.

B. Vector được sử dụng trong hình bên là plasmid.

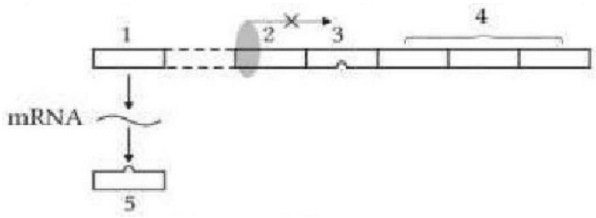
C. DNA tái tổ hợp được biến nạp vào tế bào nhận ở giai đoạn số 2.

D. Cấu trúc số 3 là DNA tái tổ hợp.

Hướng dẫn giải

Ở giai đoạn 2, DNA tái tổ hợp được hình thành nhờ enzyme nối lối DNA ngoại lai vào vector

Câu 8. Trong cơ chế điều hòa biểu hiện gene của operon *lac* ở *E. coli*, khi môi trường không có lactose thì protein ức chế sẽ ức chế quá trình phiên mã bằng cách gắn vào vùng số mấy?



A. Số 4. **B.** Số 3. **C.** Số 2. **D.** Số 1.

Hướng dẫn giải

Operon lac: khi không có lactose, protein ức chế gắn vào operator (O) để chặn phiên mã. Trên sơ đồ, operator là vùng số 3.

Câu 9. Một loài thực vật lưỡng bội có 4 cặp NST được kí hiệu lần lượt là Aa, Bb, Dd, Ee. Giả sử có 4 thể đột biến với số lượng NST như sau:

Thể đột biến	Thể đột biến 1	Thể đột biến 2	Thể đột biến 3	Thể đột biến 4
Bộ NST	AaBbDdE	AAaaBBbbDDddEEee	AaBDdEe	AaBbDddEe

Theo lí thuyết, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Hàm lượng DNA trong nhân của tế bào sinh dưỡng ở các thể đột biến giống nhau.

B. Thể đột biến số 2 chỉ có thể phát sinh qua giảm phân và thụ tinh.

C. Số NST trong tế bào sinh dưỡng của thể đột biến 1 là $2n-1$.

D. Thể đột biến số 3 làm tăng số lượng gene trên 1 NST.

Hướng dẫn giải

Thể 1: AaBbDdE (thiếu 1 NST ở cặp E) ⇒ thể một (2n−1).

Thể 2: AAaaBBbbDDddEEee ⇒ thể tứ bội (4n) (không "chỉ" phát sinh qua giảm phân-thụ tinh; có thể do nhân đôi NST ở nguyên phân).

Thể 3: AaBDdEe (thiếu 1 NST ở cặp B) ⇒ 2n−1.

Thể 4: AaBbDddEe ⇒ thể ba (2n+1) ở cặp D.

Câu 10. Một loài thực vật, allele A quy định thân cao trội hoàn toàn so với allele a quy định thân thấp; allele B quy định quả ngọt trội hoàn toàn so với allele b quy định quả chua. Cho cây thân cao, quả ngọt (P) tự thụ phấn, thu được F1 gồm 4 loại kiểu hình, trong đó có 54% số cây thân cao, quả ngọt. Biết rằng không xảy ra đột biến. Theo lí thuyết, phát biểu nào sau đây đúng?

A. F1 có tối đa 9 loại kiểu gene.

B. Ở cây F1, cây thân thấp, quả ngọt chiếm 18,75%.

C. Trong số các cây thân cao, quả chua ở F1, có 4/7 số cây có kiểu gene đồng hợp tử về cả 2 cặp gene.

D. Quá trình giảm phân ở cây P đã xảy ra hoán vị gene với tần số 40%.

Hướng dẫn giải

Tỉ lệ kiểu hình cao, ngọt (A–B–) = 0,54

Nên ab/ab = 0,04

→ $\left(\frac{r}{2}\right)^2 = 0,04 \rightarrow r = 40\%$

Câu 11. Loại nucleotide nào sau đây chỉ có trong phân tử RNA?

A. Adenine. **B.** Guanine. **C.** Cytosine. **D.** Uracil.

Hướng dẫn giải

Chỉ có ở RNA: Uracil (U).

Câu 12. Ở sinh vật nhân thực, nhiễm sắc thể được cấu trúc bởi 2 thành phần chủ yếu là

A. RNA và protein. **B.** DNA và protein histone.

C. DNA và mRNA. **D.** DNA và tRNA.

Hướng dẫn giải

NST sinh vật nhân thực cấu tạo chủ yếu bởi DNA và protein histone.

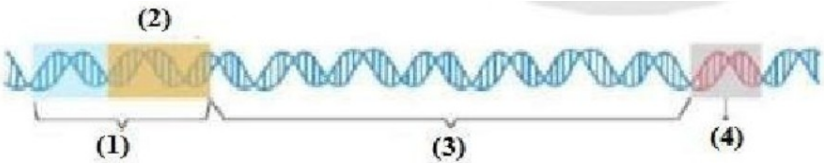
Câu 13. Ở quần thể người bệnh bạch tạng do 1 gene có 2 allele quy định, tần số allele lặn gây bệnh bạch tạng là 0,02. Tính tỷ lệ người bình thường mang kiểu gene dị hợp tử trong quần thể.

A. $6,40\%$. **B.** $1,92\%$. **C.** $3,92\%$. **D.** $4,80\%$.

Hướng dẫn giải

Tỉ lệ dị hợp (người bình thường mang allele bệnh): $2pq = 2 \times 0,98 \times 0,02 = 0,0392 = 3,92\%$

Câu 14. Dưới đây là sơ đồ cấu trúc chung của 1 gene ở sinh vật nhân sơ:



Vùng có chứa bộ ba kết thúc trên gene là vùng

A. (4). **B.** (3). **C.** (2). **D.** (1).

Hướng dẫn giải

Bộ ba kết thúc nằm ở vùng kết thúc của gene, không ở vùng mã hóa. Vùng kết thúc là phần cuối của mạch mã gốc của gene, quy định tín hiệu kết thúc quá trình dịch mã.

Câu 15. Dịch mã là quá trình tổng hợp nên phân tử nào sau đây?

A. Protein. **B.** DNA và RNA. **C.** DNA. **D.** RNA.

Hướng dẫn giải

Dịch mã tổng hợp protein.

Câu 16. Một đột biến điểm làm biến đổi bộ ba $3'TGT5'$ trên một mạch của allele ban đầu thành bộ ba $3'TCT5'$ của allele đột biến. Theo lý thuyết, số liên kết hydrogen của allele đột biến thay đổi như thế nào so với allele ban đầu?

A. Giảm 2 liên kết. **B.** Giảm 1 liên kết. **C.** Không đổi. **D.** Tăng 1 liên kết.

Hướng dẫn giải

Với bộ ba đã cho trong đề, đây là trường hợp thay G-C bằng C-G, số liên kết H không đổi.

Câu 17. Trong vùng mã hoá của gene mã hoá protein ở sinh vật nhân thực, trình tự nucleotide **không** mã hoá amino acid là

A. exon. **B.** promoter. **C.** operator. **D.** intron.

Hướng dẫn giải

Ở gene mã hoá protein của sinh vật nhân thực, đoạn không mã hoá amino acid là intron.

Câu 18. Cơ thể có kiểu gene Ab/aB với tần số hoán vị gene là 40%. Loại giao tử Ab có tỉ lệ là

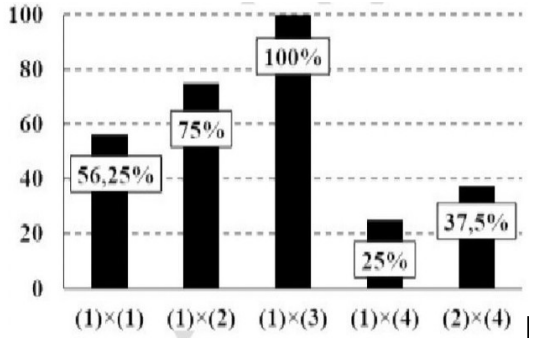
A. 15%. **B.** 20%. **C.** 30%. **D.** 10%.

Hướng dẫn giải

Giao tử **liên kết** Ab có tỉ lệ $(1-r)/2=(1-0.4)/2=0.3=30\%.$

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

Câu 1. 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 dưới đây.



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 F1 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 F1 với tỷ lệ kiểu hình là 1 : 1

Hướng dẫn giải

- Xét phép lai cây (1)×(1) -->đời con có tỉ lệ cây có cánh hoa bầu dục 56,25% =9/16= ¾ × ¾ --> 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% = ¾ = ¾ ×1 --> cây (2) có chứa 1 cặp dị hợp và 1 cặp đồng hợp trội (AaBB hoặc AABb)

-Xét phép lai (1) ×(4) -->đời con có tỉ lệ cây có cánh hoa bầu dục là 25% = ¼ = ½ × ½ --> cây (4) đồng hợp lặn 2 cặp gene (aabb)

- Xét phép lai (2)AaBB ×(4)aabb --> đời con có tỉ lệ cây có cánh hoa bầu dục là ½ A- ×1B- = ½ = 50% (trái với giả thuyết)=> loại.

- Từ lập luận trên => dạng cánh hoa do 3cặp 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)×(1) --> đời con có A-B-D- = 9/16 = ¾ × ¾ × 1 --> 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 × AaBbDd --> đời con: A-B-D- = ¾ × ¾ × 1 = 9/16 = 56,25%

d) Đúng. Vì cây (3) AABBdd × (4) aabbDd ---> đời con: 1A-B-D-: 1A-B-dd = 1:1

Đáp án: Đ; S; Đ; Đ

Câu 2. Ở cà chua lưỡng bội, allele A chi phối quả đỏ trội hoàn toàn so với allele a chi phối quả

vàng. Hình dạng quả là một tính trạng phức tạp được chi phối bởi 2 cặp gene nằm trên 2 cặp NST tương đồng khác nhau cùng chi phối. Tiến hành giao phấn giữa 2 cây có cùng kiểu hình được đời con 810 cây quả đỏ, tròn; 690 cây quả đỏ, có múi; 315 cây quả vàng, tròn: 185 cây quả vàng, có múi. 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 mỗi nhận định sau đây đúng hay sai.

a) Kiểu gene của các cơ thể đem lai trong phép lai này là $\frac{AB}{ab}Dd \times \frac{AB}{ab}DD$.

b) Hoán vị gene với tần số là 35%.

c) Tỉ lệ cây quả đỏ, có múi đồng hợp về 3 cặp gene ở F_1 là 5,5% hoặc 3%.

d) Số loại kiểu gene tối đa chi phối kiểu hình cây quả vàng, có múi và kiểu hình cây quả đỏ, có múi ở F_1 là 16.

Hướng dẫn giải

$\frac{ab}{ab}$ = 4%= 20%ab x 20%ab (dị chéo x dị chéo, f = 40%). Phép lai : $\frac{Ab}{aB}Dd \times \frac{Ab}{aB}Dd$

Hoặc $\frac{ab}{ab}$ = 4%= 40%ab x 10%ab (dị đều x dị chéo, f = 20%). Phép lai : $\frac{AB}{ab}Dd \times \frac{Ab}{aB}Dd$

→ a,b Sai

- Với mỗi phép lai, tỉ lệ cây quả đỏ, có múi đồng hợp về 3 cặp gene có thể được tính :

Phép lai 1 : Đỏ, có múi đồng hợp 3 cặp gene:

$\frac{AB}{AB}dd + \frac{Ab}{Ab}DD + \frac{Ab}{Ab}dd$ = 0,2 x 0,2 x 1/4 + 0,3 x 0,3 x 1/4 + 0,3 x 0,3 x 1/4 = 5,5%.

Phép lai 2 : Đỏ, có múi đồng hợp 3 cặp gene:

$\frac{AB}{AB}dd + \frac{Ab}{Ab}DD + \frac{Ab}{Ab}dd$ = 0,4 x 0,1 x 1/4 + 0,1 x 0,4 x 1/4 + 0,1 x 0,4 x 1/4 = 3%

→ c Đúng

- Quả vàng, có múi có thể có các khả năng kiểu gene [aaB-]dd (2 kiểu gene) + [aabb]D- (2 kiểu gene) + [aabb]dd (1 kiểu gene) = 5 kiểu gene

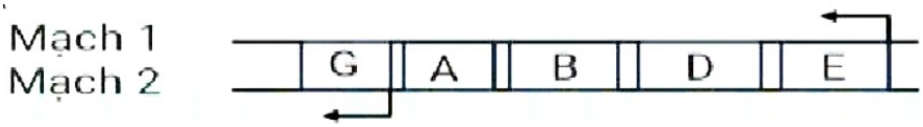
- Quả đỏ, có múi có thể có các khả năng kiểu gene [A-B-]dd (4 kiểu gene) + [A-bb]D- (4 kiểu gene) + [A-bb]dd (2 kiểu gene) = 10 kiểu gene

→ d Sai

Đáp án: S;S;Đ;S

Câu 3. Ở vi khuẩn *E.coli*, xét một đoạn phân tử DNA có 5 gene G, A, B, D, E. Trong đó có 4 gene

A, B, D, E thuộc cùng một operon. Chiều mũi tên chỉ chiều phiên mã của mỗi gene.



Phân tích và cho biết, mỗi nhận định được cho dưới đây là đúng hay sai?

a) Các gene A, B, D, E cùng sử dụng mạch 1 làm khuôn cho quá trình phiên mã.

b) Nếu gene G tổng hợp ra 20 phân tử RNA thì gene D cũng tạo ra 20 phân tử RNA.

c) Nếu gene A nhân đôi 3 lần thì gene G cũng nhân đôi 3 lần.

d) Nếu gene B được phiên mã 25 lần, thì gene E cũng được phiên mã 25 lần.

Hướng dẫn giải

- a đúng, Vì các gene A, B, D, E cùng phiên mã theo chiều sang trái ⇒ dùng mạch 1 làm khuôn.

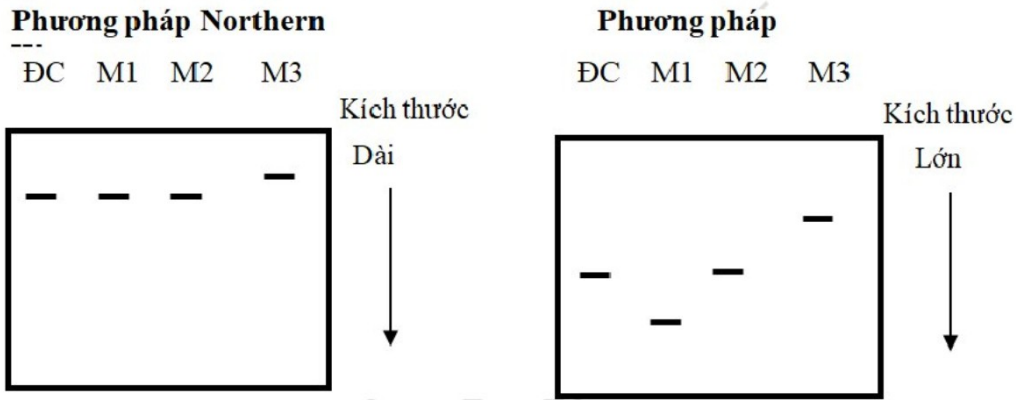
- b sai, các gene không thuộc 1 operon thì thường có số lần phiên mã khác nhau. Số lần phiên mã khác nhau thì số phân tử RNA cũng khác nhau.

- c đúng, các gene trên một phân tử DNA thì có số lần nhân đôi bằng nhau.

- d đúng, các gene trong một operon thì có số lần phiên mã bằng nhau.

Đáp án: Đ, S, Đ, Đ

Câu 4. Có 3 loại đột biến xảy ra ở cùng một gene ký hiệu các thể đột biến này lần lượt là M1, M2 và M3. Để xác định các dạng đột biến trên thuộc loại nào người ta dùng phương pháp Northern (phân tích RNA) và Western (phân tích protein). Kết quả phân tích mRNA và protein của các thể đột biến và kiểu dại (ĐC) bằng hai phương pháp trên thu được như hình dưới đây.



Mỗi kết luận về các thể đột biến M1, M2, M3 sau đây là đúng hay sai?

a) M1 là đột biến thay thế làm xuất hiện bộ ba kết thúc sớm

b) M1, M2, M3 là đột biến thêm cặp nucleotide.

c) M3 là dạng đột biến thêm cặp nucleotide.

d) M2 là dạng đột biến thay thế cặp nucleotide làm thay đổi amino acid của chuỗi polypetide

Hướng dẫn giải

Theo như hình mô tả, thể M1 là đột biến mất nucleotide, M2 là đột biến thay thế nucleotide và M3 là đột biến thêm nucleotide.

+ Thể M1, kích thước giảm đi

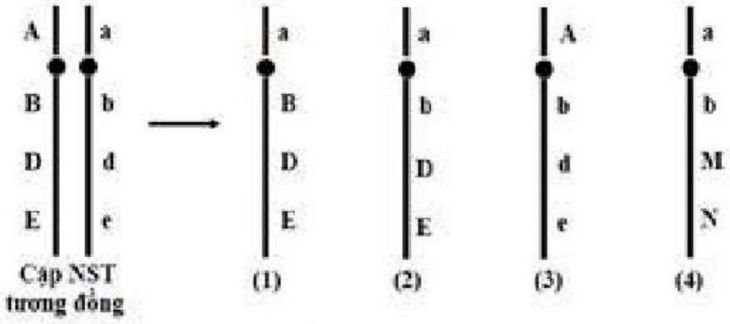
+ Thể M2, kích thước giữ nguyên

+ Thể M3, kích thước lớn hơn.

Đáp án: S; S; Đ; Đ

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Hình bên dưới mô tả cấu trúc của một cặp nhiễm sắc thể tương đồng và các giao tử được tạo ra, các chữ cái A, a, B, b, D, d, E, e là các gene trên nhiễm sắc thể. Có bao nhiêu giao tử không mang NST bị đột biến cấu trúc?



Hướng dẫn giải

Đột biến cấu trúc là hiện tượng thay đổi trong cấu trúc của nhiễm sắc thể (NST), dẫn đến những biến đổi quan trọng về mặt di truyền.

(1): a – B – D – E → vẫn chỉ gồm các gene A/B/D/E (chỉ khác tổ hợp allele) ⇒ không phải đột biến cấu trúc NST.

(2): a – b – D – E → vẫn là các gene A/B/D/E ⇒ không đột biến cấu trúc.

(3): A – b – d – e → vẫn là các gene A/B/D/E ⇒ không đột biến cấu trúc.

(4): a – b – M – N → xuất hiện M, N (không thuộc NST ban đầu) và mất D, E ⇒ đây là chuyển đoạn (đột biến cấu trúc NST).

Đáp án: 3

Câu 2. Khi nghiên cứu gene của 1 chủng vi khuẩn thu được bảng sau:

Chủng vi khuẩn	**Số lượng nitrogeneous base (đơn vị: nucleotide)**			
	A	**T**	**G**	**C**
Mạch 1	900	600	900	900

$\frac{(A+G)}{(T+C)}$

Tỉ lệ ở **Mạch 2** của gene là bao nhiêu? Hãy thể hiện kết quả bằng số thập phân và làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy.

Hướng dẫn giải

A2 = T1 = 600

T2 = A1 = 900

G2 = C1 = 900

C2 = G1 = 900

$$\frac{A2+G2}{T2+C2}=\frac{600+900}{900+900}\approx 0,83$$

Đáp án: 0,83

Câu 3. Một loài sinh vật ngẫu phối, xét một gene có 2 allele nằm trên NST thường, allele A trội hoàn toàn so với allele a. Bốn quần thể của loài này đều đang ở trạng thái cân bằng di truyền và có tỉ lệ các cá thể mang kiểu hình trội như sau:

Quần thể	1	2	3	4
Tỉ lệ kiểu hình trội	96%	64%	75%	84%

Theo lý thuyết, quần thể nào có tần số kiểu gene đồng hợp lớn nhất?

Hướng dẫn giải

Quần thể 1: $q^2=0,04\rightarrow q=0,2;p=0,8\rightarrow q^2+p^2=0,68$

Quần thể 2: $q^2=0,36\rightarrow q=0,6;p=0,4\rightarrow q^2+p^2=0,52$

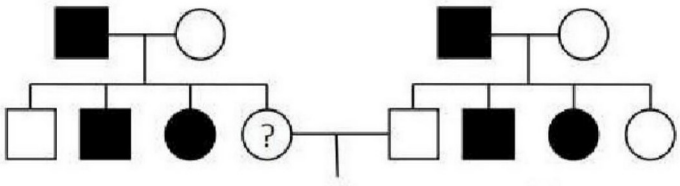
Quần thể 3: $q^2=0,25\rightarrow q=0,5;p=0,5\rightarrow q^2+p^2=0,5$

Quần thể 4: $q^2=0,16\rightarrow q=0,4;p=0,6\rightarrow q^2+p^2=0,52$

Vậy quần thể có tần số kiểu gene đồng hợp lớn nhất là quần thể 1

Đáp án: 1

Câu 4. Cho sơ đồ sau biểu thị sự di truyền của một tính trạng do gene lặn nằm trên NST X quy định:



Quy ước: Nữ bình thường:📢. Nam bình thường:o. Nữ mắc bệnh:🍃. Nam mắc bệnh: 👁.

Nếu qui ước allele A là allele bình thường, a là allele gây bệnh thì người vợ trong thế hệ thứ II (*người vợ ở hình?*) có thể có tối đa bao nhiêu kiểu gene?

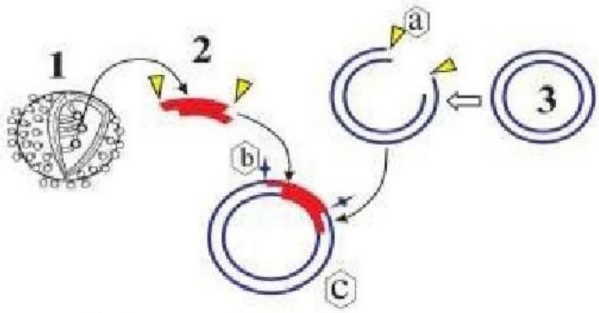
Hướng dẫn giải

Đây sự di truyền của một tính trạng do gene lặn nằm trên NST X quy định

Người vợ ở thế hệ thứ II không bệnh, nhưng có bố bệnh nên chỉ có 1 kiểu gene duy nhất là: X^AX^a

Đáp án: 1

Câu 5. Hình bên dưới mô tả một giai đoạn trình sản xuất vaccine phòng bệnh viêm gan B do virus Hepatitis B. Có bao nhiêu nhận định dưới đây **sai** với sơ đồ?



- 1. Virus Hepatitis B
- 2. Gene cắt từ hệ gene virus
- 3. Plasmid của vi khuẩn
- a. là enzyme cắt giới hạn
- b. là enzyme nối lygase để giúp sự liên kết giữa gene cần chuyển và thể truyền bằng liên kết Hydrogen để tạo DNA tái tổ hợp.

Hướng dẫn giải

(1) Đúng: Hình (1) là virus HBV – nguồn lấy gene mã hoá kháng nguyên.

(2) Đúng: Gene cần chuyển được tách/cắt ra từ vật liệu di truyền của virus (thực tế thường tách gene HBsAg).

(3) Đúng: Hình (3) là plasmid – thể truyền dùng trong công nghệ DNA tái tổ hợp.

(a) Đúng: Enzyme cắt giới hạn dùng để cắt plasmid (và đoạn DNA chứa gene) tạo đầu dính/đầu bằng phù hợp.

(b) Sai ở chỗ liên kết: DNA ligase không tạo liên kết hydrogen, mà tạo liên kết phosphodiester (cộng hoá trị) nối các nucleotide ở "xương sống" đường–phosphate.

Liên kết hydrogen là liên kết giữa các base bổ sung (A–T, G–C) khi hai mạch bắt cặp.

Đáp án: 1

Câu 6. Giả sử có 3 loại nucleotide A, C, G thì phân tử mRNA có tối đa bao nhiêu loại mã di truyền mã hóa amino acid?

Hướng dẫn giải

Có 3 nucleotide → có tối đa $3^3 = 27$ codon

→ Tối đa số loại codon có thể mã hoá amino acid = 27

Đáp án: 27