

Họ và tên: .....

Số báo danh: .....

**PHẦN I .Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**

**Câu 1.** Khi nghiên cứu về cơ chế biểu hiện gene của operon lac ở vi khuẩn *E. coli*, một nhà khoa học đã phát hiện được 4 chủng mang đột biến ở operon lac. Kiểu gene của các đột biến này được mô tả trong bảng dưới đây. Trong đó, dấu cộng (+) chỉ gene hay thành phần cấu trúc có chức năng bình thường, dấu trừ (–) chỉ gene hay thành phần cấu trúc bị đột biến mất chức năng. Phân tích bảng và cho biết nhận định nào dưới đây là đúng?

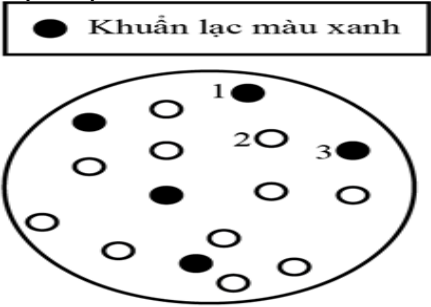
Chủng đột biến	Gene điều hoà		Operon Lac				
	P	<i>lacI</i>	P	O	<i>lacZ</i>	<i>lacY</i>	<i>lacA</i>
I	-	+	+	+	+	+	+
II	+	-	-	+	-	+	+
III	+	+	-	+	-	-	+
IV	+	+	+	-	+	+	+

- A. Người ta có thể ứng dụng đột biến kiểu chủng IV trong công nghệ chuyển gene nhằm thu được sản phẩm có gene cần chuyển hoạt động liên tục trong tế bào.
- B. Chủng II không có khả năng tổng hợp enzyme phân giải lactose do đột biến ở gene *lacZ* sẽ làm cho các gen *lacY*, *lacA* không phiên mã.
- C. Nếu đưa chủng III vào môi trường có lactose thì nồng độ lactose trong môi trường sẽ giảm mạnh.
- D. Chủng I chỉ có khả năng tổng hợp enzyme phân giải lactose trong môi trường có lactose.
- Câu 2.** Khi nói về chọn tạo giống bằng lai hữu tính, nhận định nào dưới đây là sai?
- A. Các phép lai được sử dụng như giao phối gần, lai xa, thuận nghịch... đều hướng đến mục đích tạo ưu thế lai
- B. Giống cao CCN51 với đặc điểm cho năng suất cao và thích nghi với nhiều vùng khí hậu khác nhau là giống cây trồng được tạo ra bằng phương pháp lai hữu tính
- C. Các phép lai nhằm mục đích thu được ưu thế lai, con lai chủ yếu dùng làm giống để lưu trữ đặc tính giống tốt cho đời sau
- D. Lai hữu tính được sử dụng trong chọn, tạo giống được áp dụng có hiệu quả cao đối với các giống cây lương thực, cây công nghiệp và các giống vật nuôi.
- Câu 3.** Muốn phân biệt được hiện tượng di truyền liên kết hoàn toàn với hiện tượng gene đa hiệu, người ta làm như thế nào?

- A. Dựa vào tỉ lệ phân li kiểu hình ở đời lai.
- B. Dùng đột biến gene để xác định.
- C. Tạo điều kiện để xảy ra hoán vị.
- D. Dùng phương pháp lai phân tích.

**Câu 4.** Chất Xgal được sử dụng để xác định sự hoạt động của gene *lacZ*. Khi gene này hoạt động, enzyme β-galactosidase được tạo ra và phân cắt Xgal thành chất có màu xanh. Vì vậy chất Xgal được sử dụng để phân biệt các dòng vi khuẩn có mang vector tái tổ hợp thành công hoặc không thành công. Nguyên lí là gắn gene cần chuyển vào vị trí ở giữa gene *lacZ* trên plasmid để tạo ra vector tái tổ hợp, sau đó biến nạp plasmid này vào *E. coli* (đã bị đột biến mất đoạn gene *lacZ* trên Operon *Lac* thuộc DNA vùng nhân) và nuôi các vi khuẩn này trong môi trường bổ sung Xgal. Hình bên minh họa khuẩn lạc trên môi trường thạch được bổ sung Xgal. Giả sử hiệu suất biến nạp là 100%, hãy cho biết phát biểu sau đây là đúng?

- A. Nếu chuyển plasmid có mang gene cần chuyển vào chủng *E. coli* kiểu dại không bị đột biến và nuôi cấy trên môi trường thạch có bổ sung Xgal thì khuẩn lạc sẽ có màu trắng.



**B.** Nên sử dụng khuẩn lạc màu trắng như trong hình để nhân dòng và đem nuôi cấy nhằm thu sản phẩm của gene cần chuyển.

**C.** Trong trường hợp vi khuẩn chứa plasmid không mang gene cần chuyển thì gene lacZ của plasmid và gene lacZ của Operon thuộc DNA vùng nhân vẫn phiên mã bình thường.

**D.** Các khuẩn lạc có màu xanh như trong hình đều là các vi khuẩn không mang gene cần chuyển.

**Câu 5.** Ở nhiều loài động vật có vú, hormone leptin được tạo ra bởi các tế bào mỡ và tiết vào máu, khi bám vào các thụ thể ở tế bào thần kinh sẽ gây ra cảm giác chán ăn; do đó hormone này đóng vai trò quan trọng trong việc điều hòa hành vi ăn uống. Những đột biến liên quan đến việc mất khả năng sản xuất leptin, hoặc mất khả năng sản xuất thụ thể leptin đều gây ra những rối loạn trong hành vi ăn uống và dẫn đến chứng béo phì. Một nghiên cứu như vậy đã được thực hiện ở 2 dòng chuột bạch béo phì thuần chủng trưởng thành mang các đột biến khác nhau trong phòng thí nghiệm. Những con chuột của mỗi dòng này đều có hành vi tham ăn và kích thích cơ thể béo hơn rất nhiều so với chuột dòng bình thường (dòng đại).

- Ở thí nghiệm thứ nhất, các nhà khoa học thực hiện phép lai giữa các dòng béo phì và dòng bình thường, sau đó cho F1 giao phối với nhau thu được F2. Kết quả tóm tắt như sau:

	Phép lai P	F1	F2
1	Dòng 1 x dòng đại	100% bình thường	75% bình thường : 25% béo phì
2	Dòng 2 x dòng đại	100% bình thường	75% bình thường : 25% béo phì
3	Dòng 1 x dòng 2	100% bình thường	

- Ở thí nghiệm thứ hai, các nhà khoa học đã sử dụng công nghệ cấy tế bào gốc của mỗi dòng sang dòng còn lại sau đó theo dõi cân nặng sau một thời gian; họ nhận thấy rằng cấy tế bào gốc chuột dòng 1 vào cơ thể chuột dòng 2 thì cá thể nhận tế bào gốc đã kiểm soát được khối lượng (không bị tăng cân); còn ở thí nghiệm ngược lại thì cá thể nhận tế bào gốc vẫn tiếp tục tăng cân hơn 30% khối lượng cơ thể sau một thời gian.

Giả sử các con chuột trong hai thí nghiệm được nuôi với điều kiện dinh dưỡng như nhau và không bị tác động bởi các nhân tố khác. Từ kết quả nghiên cứu, theo lý thuyết có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

I. Hành vi ăn uống điều độ ở chuột bạch do ít nhất 2 gene tương tác bổ sung quy định; các đột biến lặn gây mất chức năng ở ít nhất 1 trong 2 gene này sẽ dẫn đến chứng tham ăn và béo phì.

II. Dòng 1 nhiều khả năng bị đột biến dẫn đến mất khả năng sản xuất leptin.

III. Nếu đem tế bào gốc của dòng đại truyền cho dòng 1 hoặc dòng 2 chuột nhận được đều không tăng thêm khối lượng cơ thể.

IV. F2 của phép lai thứ 3 được dự đoán có hơn 50% cá thể bình thường.

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

**Câu 6.** Trong một thí nghiệm, các nhà khoa học tạo được một phân tử mRNA rất dài chứa trình tự poly 5'GUA3. Họ cũng tổng hợp nên tổ hợp các thành phần cần thiết để có thể dịch mã nhân tạo (với đầy đủ 20 amino acid) mà không nhất thiết cần codon mở đầu như dịch mã trong tế bào sống. Khi đem phân tử mRNA tạo ra cho dịch mã trong ống nghiệm, kết quả thu được các chuỗi polypeptide. Dự đoán nào về kết quả này là hợp lý hơn cả? Biết rằng sự dịch mã nhân tạo có thể khởi đầu ở bất kì điểm nào trên mRNA.

A. Ống nghiệm nhiều khả năng thu được 20 chuỗi polypeptide với thành phần có 3 loại amino acid.

B. Ống nghiệm nhiều khả năng thu được 20 chuỗi polypeptide, trong đó mỗi chuỗi polypeptide chỉ chứa một loại amino acid.

C. Ống nghiệm nhiều khả năng thu được 3 loại chuỗi polypeptide với thành phần amino acid đa dạng, và đều khác nhau.

D. Ống nghiệm nhiều khả năng thu được 2 loại chuỗi polypeptide, trong đó mỗi chuỗi polypeptide chỉ chứa một amino acid.

**Câu 7.** Cơ sở của quá trình tách chiết DNA từ tế bào sinh vật là

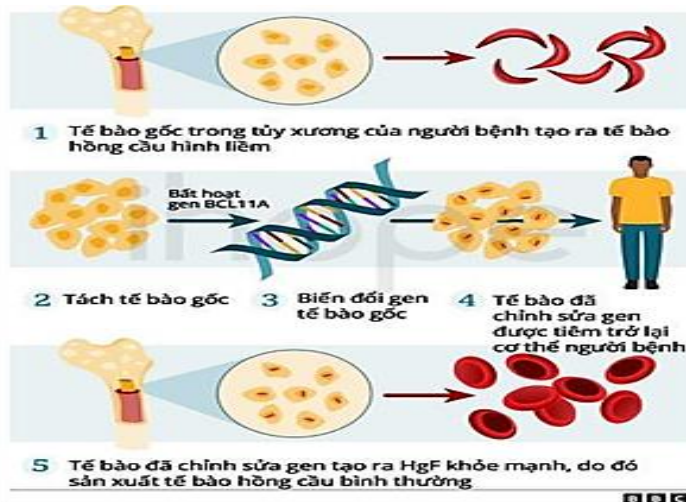
A. phá vỡ tế bào bằng chất tẩy rửa và kết tủa DNA bằng enzyme protease.

B. phá vỡ tế bào bằng enzyme protease và kết tủa DNA bằng chất tẩy rửa.

C. tẩy màu DNA bằng chất tẩy rửa và kết tủa DNA bằng ethanol.

D. loại bỏ protein bằng nước chiết dứa và kết tủa DNA bằng ethanol.

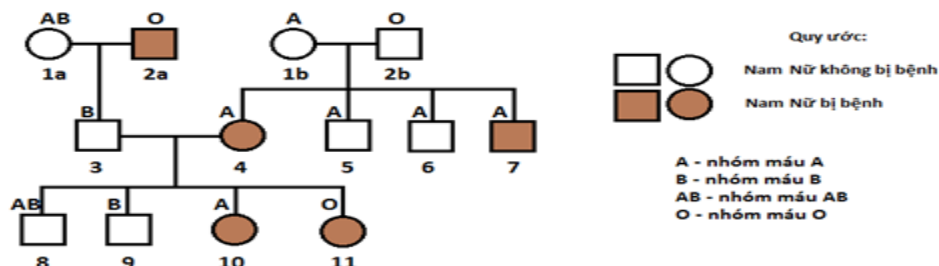
**Câu 8.** Liệu pháp Casgevy trong điều trị bệnh hồng cầu hình liềm là một phương pháp biến đổi gene tế bào gốc của chính bệnh nhân. Các nhà khoa học thu thập tế bào gốc từ tủy xương, sau đó sử dụng công cụ CRISPR-Cas9 để bất hoạt gene BCL11A. Gene này bình thường ức chế sản xuất Hemoglobin F (HbF), một loại hemoglobin hoạt động tốt có ở trẻ sơ sinh. Khi gen BCL11A bị bất hoạt, tế bào gốc sẽ tái kích hoạt sản xuất HbF. Sau đó, các tế bào gốc này được đưa trở lại cơ thể bệnh nhân. Quy trình thực hiện liệu pháp Casgevy được thực hiện như hình bên.



Mục tiêu chính của việc biến đổi gene tế bào gốc trong liệu pháp Casgevy là gì?

- A. Tế bào gốc sau khi được biến đổi gene sẽ biệt hóa thành các tế bào hồng cầu có hình dạng bất thường.
- B. Thay thế gene gây ra bệnh hồng cầu hình liềm bằng một gene khỏe mạnh.
- C. Kích hoạt lại gene sản xuất Hemoglobin F (HbF), một loại hemoglobin thường chỉ có ở trẻ sơ sinh.
- D. Loại bỏ hoàn toàn các tế bào hồng cầu hình liềm đang tồn tại trong cơ thể bệnh nhân.

**Câu 9.** Bệnh alkan niệu là một bệnh di truyền hiếm gặp. Gene gây bệnh (alk) là gene lặn nằm trên nhiễm sắc thể số 9. Gene alk liên kết với gene I mã hoá cho hệ nhóm máu ABO. Khoảng cách giữa gene alk và gene I là 11cM. Dưới đây là một sơ đồ phả hệ của một gia đình bệnh nhân. Người số 3 và 4 sinh thêm đứa con thứ 5. Biết rằng bác sĩ xét nghiệm cho biết thai đứa con thứ 5 có nhóm máu B.

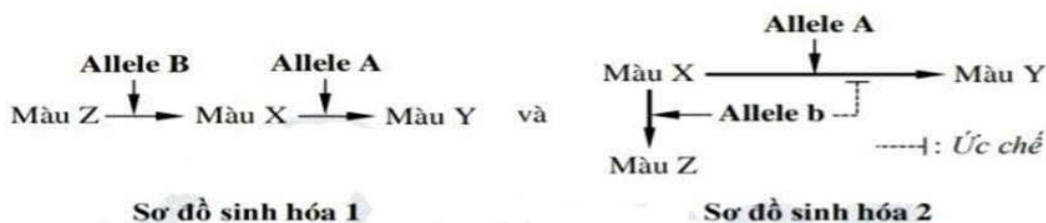


Dựa vào các thông tin và sơ đồ phả hệ trên, hãy cho biết các kết luận dưới đây là **sai**?

- A. Có thể xác định được chính xác kiểu gene của 9 người trong gia đình trên.
- B. Có tối thiểu 10 người mang kiểu gene dị hợp về gene quy định nhóm máu.
- C. Xác suất để đứa con thứ 5 bị bệnh alkan niệu là 11%.
- D. Có tối đa 8 người mang kiểu gene đồng hợp về bệnh alkan niệu.

**Câu 10.** Ở một loài hoa, tính trạng màu sắc hoa (màu loại X, Y và Z) do hai cặp gene tương tác với nhau quy định (theo sơ đồ sinh hóa 1 và sơ đồ sinh hóa 2 dưới đây), để xác định quy luật di truyền của tính trạng này người ta tiến hành cho lai ba cặp cây, hai cây trong một cặp có màu sắc hoa khác nhau được mô tả bằng những phép lai kiểu gene như bảng dưới đây. Biết rằng, kí hiệu (-) thể hiện những allele chưa thể xác định ở các cây; và không có đột biến gene xảy ra.

Phép lai	Thế hệ P	Kiểu hình thế hệ F <sub>1</sub>
1	A-Bb × aaBb	3 màu loại Y : 1 màu loại Z
2	A-B- × aa-b	1 màu loại Y : 1 màu loại Z
3	AaBb × aaBb	3 màu loại X : 3 màu loại Y : 2 màu loại Z



Trong các nhận định sau, nhận định nào đúng?

- A. Kiểu hình màu sắc hoa loại X do 4 loại kiểu gene quy định.
- B. Chỉ cần dựa vào phép lai 2 vẫn xác định được quy luật di truyền chứ không cần đến phép lai 1 và phép lai 3.
- C. Quy luật di truyền chi phối tính trạng trên thỏa mãn cả hai sơ đồ sinh hóa sau:  $A+B \rightarrow X$ ;  $A+bb \rightarrow Y$ ;  $aa+B \rightarrow Y$ ;  $aa+bb \rightarrow Z$

D. Nếu cho cây có màu sắc hoa loại Y ( $F_1$ ) ở phép lai 2 giao phần với các cây có màu sắc hoa loại Z ( $F_1$ ) ở phép lai 3 thì thế hệ con thu được cây màu sắc hoa loại Z chiếm tỷ lệ lớn nhất.

**Câu 11.** Ở người, kiểu gene HH qui định bệnh hói đầu, hh qui định không hói đầu, kiểu gene Hh qui định hói đầu ở nam và không hói đầu ở nữ. Ở một quần thể đạt trạng thái cân bằng về tính trạng này, trong tổng số người bị bệnh hói đầu, tỉ lệ người có kiểu gene đồng hợp là 0,1. Nhận định đúng là

- A. Nếu người đàn ông hói đầu kết hôn với một người phụ nữ không bị bệnh hói đầu trong quần thể này thì xác suất họ sinh được 1 đứa con trai mắc bệnh hói đầu là 1/5
- B. Những người có kiểu gene đồng hợp trong quần thể là 82%.
- C. Tỉ lệ người nam bị bệnh hói đầu cao gấp 18 lần tỉ lệ người nữ bị hói đầu trong quần thể.
- D. Trong số người nữ, tỉ lệ người mắc bệnh hói đầu là 10%.

**Câu 12.** Bất thụ đực là hiện tượng cây không có khả năng tạo được phấn hoa hoặc phấn hoa không có khả năng thụ tinh. Các nghiên cứu ở lúa và ngô (bắp) cho thấy gen tính trạng bất thụ đực do gen nằm ngoài tế bào chất quy định. Bất thụ đực ở thực vật được sử dụng để ngăn cản sự tự thụ phấn. Khi nói về hiện tượng bất thụ đực, nhận định nào sau đây là đúng?

- A. Cây bị bất thụ đực không có khả năng sinh sản hữu tính.
  - B. Cần tiến hành loại bỏ hạt phấn của nhị ở cây làm bố.
  - C. Sự biểu hiện kiểu hình của đời con phụ thuộc vào mẹ.
  - D. Trong nông nghiệp, gây bất thụ đực thường được áp dụng với các giống cây trồng có hoa đơn tính.
- Câu 13.** Một loài thực vật, tính trạng màu hoa do 1 gene nằm trên nhiễm sắc thể thường có 5 allele quy định. Tiến hành 2 phép lai, thu được bảng sau:

Phép lai	P	$F_1$
(1)	Hoa đỏ $\times$ Hoa tím	2 hoa tím : 1 hoa đỏ : 1 hoa vàng
(2)	Hoa vàng $\times$ Hoa hồng	2 hoa vàng : 1 hoa hồng : 1 hoa trắng

Biết không xảy ra đột biến và các allele trội hoàn toàn so với nhau. Theo lí thuyết, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Trong loài này có tối đa 10 kiểu gene dị hợp về tính trạng màu hoa.
  - B. Cho cây hoa tím giao phần với cây hoa vàng, có thể thu được đời con có 50% số cây hoa hồng.
  - C. Có tối đa 10 sơ đồ lai khi cho các cây hoa đỏ giao phần với nhau.
  - D. Cho cây hoa vàng giao phần với cây hoa trắng, có thể thu được đời con có 50% số cây hoa hồng.
- Câu 14.** Vi khuẩn *Bacillus thuringiensis* (viết tắt là Bt) tạo ra một loại protein X có thể giết chết một số loài sâu và côn trùng hại cây ngô. Các nhà khoa học đã thành công trong việc chuyển gene mã hoá cho protein X từ vi khuẩn vào cây ngô, vì vậy ngô bây giờ có thể tạo ra protein X. Sâu đục thân, côn trùng sẽ chết khi chúng ăn ngô có chứa protein X. Một vấn đề tiềm ẩn liên quan đến tăng sản lượng ngô chuyển gene là
- A. sâu đục thân ngô có thể ngừng ăn ngô không được chuyển gene.
  - B. nông dân có thể cần sử dụng ít thuốc trừ sâu hơn để kiểm soát sâu đục thân ngô.
  - C. sâu đục thân ngô có thể kháng protein X.
  - D. sâu đục thân có thể cạnh tranh ăn ngô không được chuyển gene với các loài côn trùng khác.

**Câu 15.** Trong quy trình sản xuất vaccin COVID - 19 của Pfizer, bằng chính công nghệ DNA tái tổ hợp người ta đã tạo ra plasmid chứa gene mã hoá protein gai của virus corona, đây chính là chỉ dẫn để tế bào trong cơ thể người nhận biết và tạo ra các protein giống như virus corona và kích hoạt phản ứng miễn dịch đối với loại protein này. Quy trình trên được tóm tắt bằng sơ đồ sau:



Nhận định nào sau đây đúng với quy trình trên?

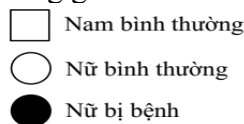
- A. (1) là bước đưa DNA tái tổ hợp vào tế bào nhận nhằm thu các protein gai giống virus.
- B. Vaccine hoàn chỉnh mang các protein gai giống của virus và kích hoạt phản ứng miễn dịch ở người.
- C. Vaccine hoàn chỉnh mang mRNA vào tế bào của con người và tạo ra các protein gai giống của virus
- D. (2) là quá trình phiên mã ngược.

**Câu 16. Bệnh phenylketon niệu** là một bệnh di truyền đơn gen. Một loại enzyme cắt giới hạn có khả năng cắt các đoạn DNA tại vị trí của allele gây bệnh và allele bình thường (tạo ra các đoạn dài 23 kb hoặc 19 kb), được thể hiện trong **Hình 3**.

Một cặp vợ chồng có một cô con gái bị bệnh. Để xác định xem thai nhi tiếp theo có mắc bệnh hay không, họ đã tiến hành phân tích tiền sử bệnh trong gia đình và xét nghiệm DNA. **Kết quả được thể hiện trong Hình 4**. Không xét đến các đoạn tương đồng giữa XY và các đột biến khác.



**Hình 3**



**Hình 4**

Vùng màu đen (■) trong các đoạn 23kb và 19kb thể hiện allele gây bệnh hoặc allele bình thường. Có bao nhiêu phân tích sau đây về gia đình này là đúng?

- I. Bệnh được quy định bởi allele lặn nằm trên nhiễm sắc thể thường.
- II. Sau khi phân tích chẩn đoán, người (?) có khả năng cao là bình thường.
- III. Kiểu gene của người số (1) và người số (?) có thể khác nhau.
- IV. Đoạn 19kb của người (?) không nhất thiết chứa allele bình thường.

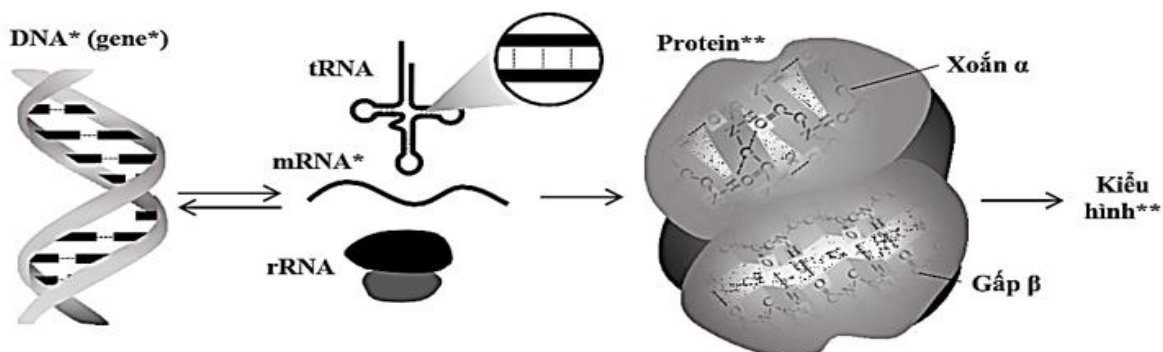
- A. 2.
- B. 3.
- C. 4.
- D. 1

**Câu 17.** Trong một loạt thí nghiệm nhân giống sử dụng ruồi giấm (*Drosophila melanogaster*), người ta đã tìm thấy một nhóm liên kết gồm 5 gene (sn, v, w, rb, t) có hiển thị tần số tái tổ hợp sau đây trên 1000 trứng được thụ tinh (đơn vị %). Từ bảng kết quả nhận định sau đây sai là

	sn	v	w	rb	t
sn	0	12	19,5	13,5	6,5
v	12	0	31,5	25,5	5,5
w	19,5	31,5	0	6	26
rb	13,5	25,5	6	0	20
t	6,5	5,5	26	20	0

- A. Khoảng cách giữa 2 gene rb – sn lớn hơn khoảng cách giữa 2 gene t – v.
- B. Với chỉ 3 gene rb, t và v thì bản đồ di truyền chính xác là v – t – rb hoặc rb – t – v.
- C. Gene t nằm giữa 2 gene rb và sn.
- D. Bản đồ di truyền phù hợp cho 5 gene này có thể là w—rb—sn—t—v.

**Câu 18. Hình 5** mô tả mối quan hệ giữa DNA, RNA (mRNA, tRNA, rRNA), protein. Kí hiệu --- mô tả một trong những loại liên kết có trong từng loại phân tử DNA, RNA, protein (dạng xoắn  $\alpha$  và gấp  $\beta$ ).



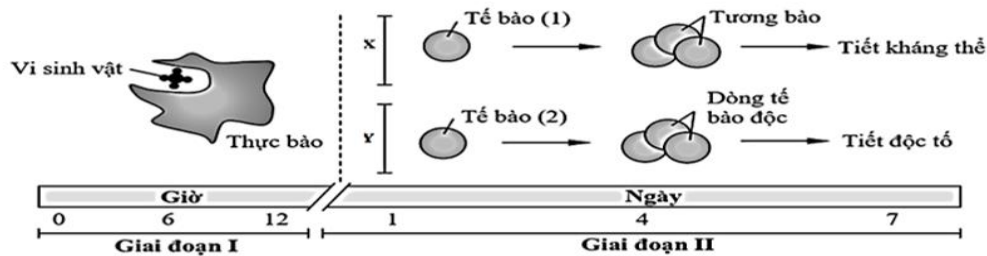
**Hình 5**

Nhận định Sai là



- A. Đơn phân cấu tạo nên phân tử DNA\* là nucleotide, cấu tạo nên phân tử tRNA là ribonucleotide, cấu tạo nên phân tử protein\*\* là amino acid và tất cả các kí hiệu --- đều thể hiện liên kết hydrogen.
- B. Nếu tiến hành đánh dấu phóng xạ  $^{15}\text{N}$  vào phân tử DNA\* thì sau quá trình phiên mã có thể tạo ra phân tử mRNA mang nucleotide chứa  $^{15}\text{N}$ .
- C. Giả sử trình tự của gene điều hòa hoạt động gene\* là  $3' \dots \text{TAC ATG TGG CCC} \dots 5'$  và đột biến thành  $3' \dots \text{TAC ATT TGG CCC} \dots 5'$  thì mRNA\* do gen đó quy định có thể sẽ không được tổng hợp.
- D. Với cùng một loại DNA\* (gene\*) sau phiên mã có thể tạo ra nhiều loại mRNA\* khác nhau; còn với cùng một loại protein\*\* luôn biểu hiện kiểu hình\*\*.

**Câu 19.** Hình dưới đây mô tả quá trình đáp ứng miễn dịch (X, Y) của cơ thể khi một loại vi sinh vật xâm nhập qua hàng rào bảo vệ tự nhiên của da, vượt qua lớp biểu mô và tiến vào bên trong cơ thể. Đây là cơ chế quan trọng giúp cơ thể nhận diện, tiêu diệt tác nhân gây bệnh và hình thành trí nhớ miễn dịch để bảo vệ chống lại các lần xâm nhập sau này. Theo lý thuyết, trong các phát biểu sau, phát biểu nào đúng?



- (1) Tế bào (1) và tế bào (2) trong sơ đồ có thể là tế bào B và tế bào T.
- (2) Giai đoạn I là quá trình vi sinh vật xâm nhập vào cơ thể và bị thực bào tiêu diệt.
- (3) Trí nhớ miễn dịch của cơ thể được hình thành từ các tế bào tương bào và tế bào độc.
- (4) Đường đáp ứng X là miễn dịch tế bào, còn đường đáp ứng Y là miễn dịch dịch thể.
- A. 1, 2.                      B. 1, 2, 3.                      C. 2, 4.                      D. 1, 2, 4.
- Câu 20.** Bệnh nhân bị hở van nhĩ thất sẽ dễ bị suy tim, nguyên nhân chính là do
- A. khi tâm thất co sẽ đẩy một phần máu chảy ngược lên tâm nhĩ, làm cho lượng máu chảy vào động mạch vành giảm nên lượng máu nuôi tim giảm.
- B. khi bị hở van tim thì sẽ dẫn tới làm tăng nhịp tim rút ngắn thời nghỉ của tim.
- C. khi tâm thất co sẽ đẩy một phần máu chảy ngược lên tâm nhĩ làm cho lượng máu cung cấp trực tiếp cho thành tâm thất giảm, nên tâm thất bị thiếu dinh dưỡng và oxygen.
- D. khi tâm thất co sẽ đẩy một phần máu chảy ngược lên tâm nhĩ ngăn cản tâm nhĩ nhận máu từ tĩnh mạch về phổi làm cho tim thiếu oxygen để hoạt động.

**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.**

**Câu 1.** Một loài thực vật lưỡng bội, allele A quy định hoa đỏ, allele a quy định hoa trắng; allele B quy định thân cao, allele b quy định thân thấp. Sự biểu hiện kiểu hình của các kiểu gene ở các nhiệt độ khác nhau được mô tả tóm tắt trong bảng bên. Cho cây (P) có kiểu hình hoa hồng, thân cao tự thụ phấn, thu được một lượng lớn hạt F<sub>1</sub>. Dem các hạt F<sub>1</sub> trồng ở nhiệt độ 34°C thì thu được 38% cây hoa hồng, thân cao.

Kiểu gene		Kiểu hình ở các mức nhiệt độ	
		18°C	34°C
Allele A/a	AA	Đỏ	Trắng
	Aa	Hồng	Hồng
	aa	Trắng	Trắng
Allele B/b	BB	Cao	Cao
	Bb	Cao	Cao
	bb	Thấp	Thấp

Biết không xảy ra đột biến và quá trình giảm phân diễn ra bình thường và giống nhau giữa các cây. Môi trường sống của các cây đang xét chỉ ở mức 18°C hoặc 34°C.

- a) Các cây F<sub>1</sub> sinh trưởng và phát triển ở nhiệt độ 18°C có tối đa 6 loại kiểu hình khác nhau.

b) Dem những cây hoa hồng, thân cao ở  $F_1$  cho giao phần ngẫu nhiên, sau đó lấy hạt  $F_2$  trồng ở  $18^\circ\text{C}$  thì tỉ lệ cây hoa đỏ, thân cao thuần chủng ở  $F_2$  có thể chiếm tỉ lệ nhiều nhất khoảng 11,7%.

c) Sự biểu hiện thành kiểu hình của gene quy định màu sắc hoa chịu ảnh hưởng của nhiệt độ môi trường.

d) Tập hợp các kiểu hình hoa đỏ, hoa hồng và hoa trắng của các kiểu gene AA, Aa và aa là mức phản ứng

**Câu 2.** Ở một quần thể thực vật ngẫu phối, allele A quy định hạt tròn trội hoàn toàn so với allele a quy định hạt dài, allele B quy định chín sớm trội hoàn toàn so với allele b quy định chín muộn. Quần thể có cấu trúc di truyền

ở thế hệ xuất phát P là:  $0,1 \frac{AB}{AB} + 0,3 \frac{AB}{Ab} + 0,4 \frac{Ab}{aB} + 0,2 \frac{ab}{ab} = 1$ . Khi cho quần thể P ngẫu phối thu được đời con

trong đó kiểu hình cây hạt dài, chín muộn chiếm 7,84%. Quần thể không chịu tác động của các nhân tố tiến hóa khác, mọi diễn biến ở quá trình sinh giao tử được, cái là như nhau.

a) Tần số allele A và B của quần thể  $F_1$  lần lượt là 0,6 và 0,4.

b) Đã xảy ra hoán vị gen với tần số 40%.

c) Quần thể  $F_1$  có cây hạt tròn, chín sớm thuần chủng chiếm tỉ lệ 14,44%.

d) Quần thể  $F_1$  có cây hạt dài, chín sớm chiếm tỉ lệ 8,16%.

**Câu 3.** Cho cây hoa vàng dị hợp tất cả các cặp gene (P) lai với ba dòng hoa xanh thuần chủng thu được kết quả như sau:

Phép lai 1	(P) x Dòng 1	1 vàng: 3 xanh
Phép lai 2	(P) x Dòng 2	1 vàng: 7 xanh
Phép lai 3	(P) x Dòng 3	1 vàng: 1 xanh

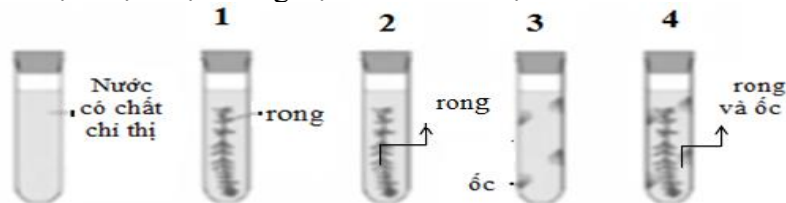
a) Dòng 1 và dòng 3 lai với nhau có thể ra kiểu hình hoa vàng.

b) Dòng 1 và dòng 3 có số kiểu gene bằng nhau.

c) Dòng 1 có kiểu gene đồng hợp lặn.

d) Tính trạng do hai cặp gene không allele tương tác bổ sung quy định.

**Câu 4.** Một nhóm học sinh thực hiện một thí nghiệm như minh họa ở hình sau:



Lấy 4 ống nghiệm, mỗi ống đều chứa nước có chất chỉ thị nhưng không làm ảnh hưởng lớn đến hoạt động sống của sinh vật. Ban đầu nước chứa chất chỉ thị có màu hồng, nếu lượng  $\text{CO}_2$  trong ống nghiệm tăng, nước chuyển màu vàng. Nếu lượng  $\text{CO}_2$  trong ống nghiệm giảm thì nước chuyển màu tím. Các ống nghiệm được đậy kín bằng nút cao su.

Ống 1: Cho vào đó 1 cành rong và để ống 1 ở ngoài sáng.

Ống 2: Cho vào đó 1 cành rong, bọc kín ống 2 bằng túi đen và để ở ngoài sáng.

Ống 3: Cho vào đó các con ốc và để ở ngoài sáng.

Ống 4: Cho vào đó 1 cành rong và các con ốc, để ở ngoài sáng.

Sau 2 giờ nhóm học sinh quan sát các ống nghiệm thấy màu của chất chỉ thị có thay đổi. Mỗi nhận định sau đây đúng hay sai?

a) Thí nghiệm nhằm mục đích khảo sát ảnh hưởng của sinh vật đến lượng  $\text{O}_2$  thải ra trong môi trường.

b) Trong 4 ống nghiệm, chỉ có 1 ống nghiệm quan sát thấy nước chuyển màu vàng.

c) Thí nghiệm này là cơ sở để áp dụng việc thả thực vật thủy sinh vào trong bể nuôi cá cảnh.

d) Cây rong trong ống nghiệm 1 vừa thực hiện quá trình quang hợp, vừa thực hiện quá trình hô hấp.

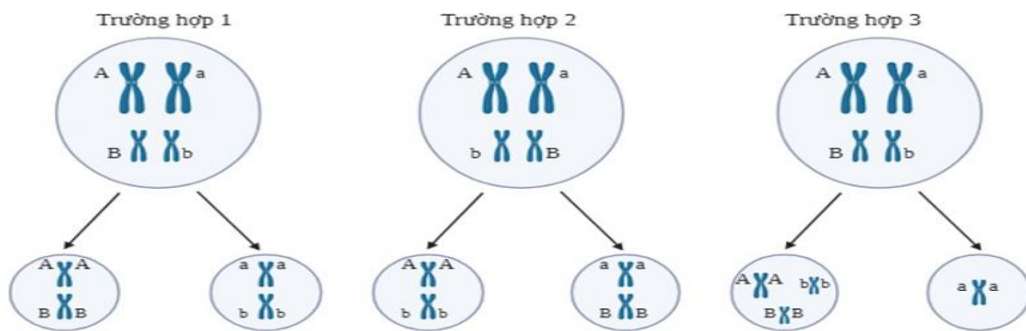
**Câu 5.** Theo dõi sự phân bào giảm phân của 20 tế bào sinh tinh của một cơ thể có kiểu gene AaBb. Hình dưới đây thể hiện 3 kiểu sắp xếp nhiễm sắc thể ở kì giữa của giảm phân I và sự phân li của nhiễm sắc thể ở kì sau của giảm phân I, trong đó có một tế bào diễn ra theo trường hợp 3, các tế bào còn lại diễn ra theo trường hợp 1 hoặc 2, các giai đoạn còn lại của giảm phân diễn ra bình thường.

a) Có 3 nhóm tinh trùng được tạo ra, đó là nhóm tinh trùng mang bộ NST n, n - 1, n + 1.

b) Nhóm tinh trùng có bộ NST n + 1 có số lượng nhiều gấp đôi nhóm tinh trùng n - 1.

c) Có 4 loại tinh trùng bình thường được tạo ra với tỉ lệ luôn luôn bằng nhau.

d). Loại tinh trùng AB có số lượng nhiều hơn gấp 19 lần loại tinh trùng Abb



**Câu 6.** Ở một loài động vật ngẫu phối, enzyme X (gồm 2 chuỗi polypeptide  $\alpha$  liên kết với nhau) tham gia vào một con đường chuyển hóa quan trọng của tế bào. Gene mã hóa chuỗi  $\alpha$  (gene D) nằm trên NST thường. Allele đột biến của nó (d) mã hóa cho chuỗi polypeptide đột biến. Sự có mặt của một chuỗi đột biến trong phân tử sẽ làm giảm hoạt tính của enzyme xuống còn 1/2 so với ban đầu. Nếu phân tử enzyme chỉ gồm các chuỗi đột biến thì không có hoạt tính. Khi hoạt tính của enzyme X trong cơ thể bị mất hoàn toàn, sự rối loạn chuyển hóa xảy ra và gây chết cho cơ thể. Trong tế bào của các cá thể Dd thì hàm lượng chuỗi polypeptide đột biến và chuỗi polypeptide bình thường là như nhau.

a) Xét ở mức phân tử, số lượng sản phẩm của D và d là 2 allele có quan hệ đồng trội.

b) Xét ở mức tế bào hai allele có quan hệ trội không hoàn toàn.

c) Nếu hoạt tính của enzyme X ở cơ thể DD là 1 thì chỉ số này ở cơ thể Dd là 1/3

d) Giả sử sự giảm hoạt tính của enzyme X dẫn đến sự tích lũy một sản phẩm trung gian có mùi đặc trưng. Những cá thể bình thường không bao giờ giao phối với các cá thể có mùi, do đó, các cá thể có mùi chỉ có thể giao phối với nhau mà thôi. Thế hệ xuất phát của một quần thể loài này có tần số allele D là 0,6. Theo lý thuyết, cấu trúc di truyền của quần thể ở thế hệ tiếp theo như thế nào?

### PHẦN III . Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

**Câu 1:** Ở một loài động vật, khi cho giao phối hai dòng thuần chủng thân đen với thân xám thu được  $F_1$ . Cho  $F_1$  giao phối với nhau được  $F_2$  có tỉ lệ:

Ở giới đực: 3 thân đen : 1 thân xám.

Ở giới cái : 3 thân xám : 1 thân đen.

Cho biết allele A quy định thân đen trội hoàn toàn so với allele a quy định thân xám và trong quần thể có tối đa 3 loại kiểu gene, không phát sinh đột biến, sức sống của các giao tử và hợp tử ngang nhau, sự biểu hiện của tính trạng không chịu tác động của môi trường sống. Nếu đem các con cái thân xám  $F_2$  lai phân tích thì tỉ lệ kiểu hình thân đen ở  $F_3$  là bao nhiêu? (kết quả làm tròn đến 2 chữ số thập phân)

**Câu 2.** Nghiên cứu con đường tổng hợp sắc tố ở một loài vi khuẩn, người ta thấy vi khuẩn kiểu dại có màu đỏ. Các chủng đột biến có các màu sắc khác nhau liên quan đến các gene tổng hợp enzyme xúc tác cho con đường chuyển hóa được thể hiện ở bảng bên (allele  $m_1^+$ ,  $m_2^+$  và  $m_3^+$  có khả năng tổng hợp enzyme;  $m_1^-$ ,  $m_2^-$  và  $m_3^-$  không có khả năng tổng hợp enzyme). Dựa vào thông tin trong bảng hãy cho biết các yếu tố: kiểu hình vàng, allele  $m_1^+$ , allele  $m_2^+$ , allele  $m_3^+$  lần lượt theo thứ tự tương ứng với các số nào trong sơ đồ chuyển hóa sau:

Kiểu gene	Kiểu hình
$m_1^+ m_2^+ m_3^+$	Đỏ (kiểu dại)
$m_1^- m_2^+ m_3^+$	Cam
$m_1^+ m_2^- m_3^+$	Vàng
$m_1^+ m_2^+ m_3^-$	Không màu
$m_1^- m_2^- m_3^+$	Cam
$m_1^+ m_2^- m_3^-$	Không màu
$m_1^- m_2^+ m_3^-$	Không màu

Tiền chất không màu  $\xrightarrow{1}$  2  $\xrightarrow{3}$  4  $\xrightarrow{5}$  Đỏ

**Câu 3.** Ở một loài thực vật, allele A: quả dài trội hoàn toàn so với allele a: quả ngắn; allele B: quả có lông trội hoàn toàn so với allele b: quả không có lông; allele D: hoa đỏ trội hoàn toàn so với allele d: hoa vàng. Thực hiện phép lai sau giữa cây Z và cây P thu được  $F_1$ :





