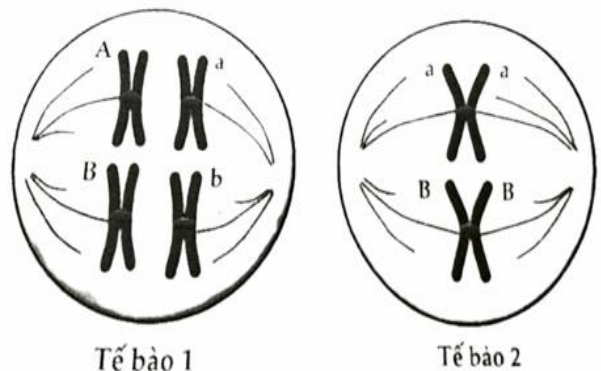


**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**

- Câu 1:** Triplet 3'TAG5' mã hóa amino acid Ile, tRNA vận chuyển amino acid này có anticodon là  
 A. 3'GAU5'. B. 3'GUA5'. C. 5'AUC3'. D. 3'UAG5'
- Câu 2:** Virus HIV có enzyme reverse transcriptase (enzyme phiên mã ngược). Khi xâm nhập vào tế bào vật chủ, enzyme này sử dụng RNA của virus để làm khuôn tổng hợp sợi DNA bổ sung (cDNA). Sau đó sợi cDNA này có thể làm khuôn để tổng hợp sợi DNA thứ 2 tạo cDNA sợi kép. Phân tử cDNA sợi kép có thể cài xen vào hệ gene của tế bào vật chủ. Nhận định nào sau đây đúng về quá trình trên ở virus HIV?  
 A. Để tổng hợp cDNA sợi kép từ RNA cần nucleotide A, U, G, C của môi trường.  
 B. Ức chế enzyme phiên mã ngược sẽ kìm hãm sự nhân lên của HIV trong tế bào chủ.  
 C. HIV dùng enzyme phiên mã ngược tích hợp RNA virus vào hệ gene của tế bào vật chủ.  
 D. Enzyme reverse transcriptase do tế bào vật chủ tạo ra giúp virus HIV tổng hợp RNA.
- Câu 3:** Dựa trên kiến thức về cấu trúc và hoạt động của các gene trên NST. Hãy cho biết nhận định nào sau đây **không** đúng?  
 A. Trình tự đầu mút NST (telomere) có vai trò giúp nhiễm sắc thể thực hiện quá trình nhân đôi và phân li.  
 B. Nhờ cơ chế phân li độc lập và trao đổi chéo của NST trong giảm phân, các gen trên NST được phân bố ngẫu nhiên về các giao tử tạo ra biến dị tổ hợp.  
 C. Tâm động có vai trò quan trọng trong việc gắn NST vào thoi phân bào, đảm bảo sự phân li chính xác của NST khi phân chia tế bào.  
 D. Gene phân bố dọc theo chiều dài NST nhưng mức độ hoạt động của gene lại phụ thuộc vào vị trí trên nhiễm sắc thể và các cơ chế điều hòa biểu hiện gene.
- Câu 4:** Hai tế bào dưới đây của một cơ thể lưỡng bội đang thực hiện quá trình phân bào bình thường. Các chữ cái A, a, B, b kí hiệu các gene trên NST. Phát biểu nào sau đây đúng?  
 A. Bộ NST của loài này là  $2n$  bằng 8, kí hiệu kiểu gene AAaaBBbb.  
 B. Khi kết thúc lần phân chia đang tiến hành, tế bào 1 tạo ra tế bào con có hàm lượng DNA bằng tế bào 2.  
 C. Khi kết thúc lần phân chia đang tiến hành, tế bào 1 tạo ra tế bào con có kiểu gene khác tế bào 2.  
 D. Tế bào 1 đang ở kì giữa của giảm phân II, tế bào 2 đang ở kì giữa của giảm phân I.
- Câu 5:** Khi xác định quan hệ huyết thống giữa hai người bất kì, phân tích loại phân tử sinh học nào sau đây cho kết quả chính xác nhất?  
 A. DNA. B. RNA. C. Protein,. D. Carbohydrate.
- Câu 6:** Kiểu NST giới tính của loài nào sau đây thuộc thể một?



A. Bướm tằm.                      B. Châu chấu.                      C. Gà.                      D. Ruồi giấm.

**Câu 7:** Trong y học, dựa vào ... (1) ... cho phép xác định vị trí các gene, có ý nghĩa trong việc tìm ra gene gây bệnh và trong công tác chẩn đoán, điều trị bệnh. Cụm từ (1) là  
A. liên kết gene.                      B. bản đồ di truyền.                      C. các quy luật di truyền.                      D. hoán vị gene.

**Câu 8:** Thành tựu nào sau đây **không** phải là thành tựu tạo thực vật biến đổi gene?  
A. Tạo ra các cây trồng có khả năng kháng sâu bệnh, thuốc diệt cỏ.  
B. Sản xuất vaccine dựa trên thực vật.  
C. Cây trồng sản xuất insulin hay kháng thể dùng để điều trị bệnh ở người.  
D. Tạo cây trồng có cơ quan sinh dưỡng to, sinh trưởng khỏe.

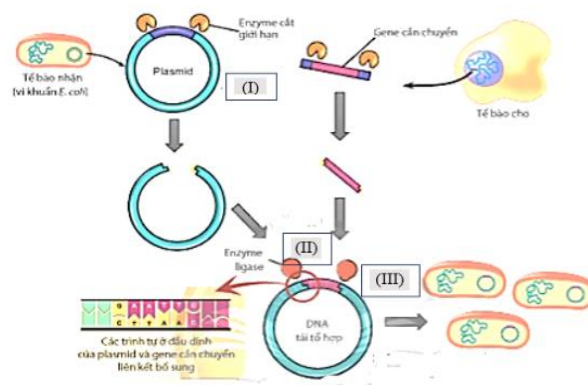
**Câu 9:** Khi nói về các thành tựu chọn, tạo giống bằng lai hữu tính, nhận định nào sau đây đúng?  
A. Giống bò vàng ở Việt Nam là kết quả lai giữa bò lai Sind và bò BBB.  
B. Vịt pha ngan là kết quả lai xa giữa vịt và ngan.  
C. Cá chép V1 là kết quả lai giữa cá chép Việt Nam và cá chép Indonesia.  
D. Con la là kết quả của phép lai ngựa đực với lừa cái.

**Câu 10:** Tính trạng màu sắc hoa ở một loài thực vật do một gene có 5 allele quy định, trong đó  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  là đồng trội so với nhau và trội hoàn toàn so với allele  $A_4$ ,  $A_5$ ; allele  $A_4$  trội hoàn toàn so với allele  $A_5$ . Trong quần thể, số loại kiểu gene dị hợp và số loại kiểu hình tối đa về tính trạng màu hoa lần lượt là  
A. 5, 10.                      B. 10, 7.                      C. 10, 8.                      D. 5, 9.

**Câu 11:** Hình bên mô tả về quy trình công nghệ gene.  
Phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- I. Vector chuyển gene là plasmid
- II. (I) là giai đoạn tách dòng gene cần chuyển
- III. (II) là giai đoạn gắn gen cần chuyển vào vector truyền
- IV. (III) là giai đoạn tải nạp DNA tái tổ hợp vào tế bào nhận

A. I.                      B. II.  
C. III.                      D. IV.



**Câu 12:** Cho biết các codon mã hoá các amino acid tương ứng là: GGN: Gly; AGG, AGA, CGN: Arg; UGG: Trp; trong đó N có thể là A hoặc U hoặc G hoặc C. Gene kiểu đại mã hóa một chuỗi polipeptide có Gly ở vị trí xác định. Gene này bị đột biến điểm dạng thay thế 1 cặp nucleotide, dẫn đến Gly thay bằng Arg hoặc Trp. Trong bộ ba CGN mã hóa amino acid Arg ở trên, N là loại nucleotide nào sau đây?  
A. G                      B. A                      C. C                      D. U

**Câu 13:** Nếu không có đột biến, một cơ thể dị hợp 2 cặp gene sẽ cho các giao tử mang 1 allele trội chiếm tỉ lệ tối đa là  
A. 25%.                      B. 50%.                      C. 100%.                      D. 40%.

**Câu 14:** Ở một loài động vật lưỡng bội, xét phép lai giữa 2 cá thể P: ♀  $Aabb \times \text{♂ } aaBb$ . Biết rằng trong quá trình giảm phân tạo giao tử, ở con cái tất cả các tế bào sinh trứng đều có cặp NST mang cặp gene Aa không phân li ở giảm phân I, giảm phân II phân li bình thường, các cặp NST khác phân li bình thường, giảm phân tạo giao tử ở con đực diễn ra bình thường. Biết rằng các giao tử đều có khả năng thụ tinh và các hợp tử đều có sức sống. Theo lí thuyết, ở đời con **không** tạo ra được kiểu gene nào sau đây?

A. Aaabb.

B. aaABb.

C. AaaBb.

D. aBb.

**Câu 15:** Cho biết khối lượng từng loại nucleotide của một cặp NST bình thường và các dạng đột biến khác nhau (từ I → IV) được ghi lại trong bảng sau:

Khối lượng từng loại nucleotide				
	A	T	G	C
Cặp NST bình thường	2,0	2,0	1,5	1,5
Dạng I	2,2	2,2	1,8	1,8
Dạng II	1,8	1,8	1,4	1,4
Dạng III	3,0	3,0	2,25	2,25
Dạng IV	2,0	2,0	1,5	1,5

Tổ hợp các đột biến nào sau đây phù hợp với số liệu bảng theo trình tự đột biến I - II - III - IV?

A. Ba nhiễm - Lặp đoạn - Mất đoạn - Đảo đoạn.

B. Mất đoạn - Lặp đoạn - Ba nhiễm - Đảo đoạn.

C. Lặp đoạn - Mất đoạn - Ba nhiễm - Đảo đoạn.

D. Lặp đoạn - Đảo đoạn - Ba nhiễm - Mất đoạn.

**Câu 16:** Một nhóm sinh viên tiến hành thí nghiệm tổng hợp DNA, RNA, protein nhân tạo bằng cách bố trí ba ống nghiệm I, II, III và bổ sung thêm các thành phần như ở bảng sau:

Ống nghiệm	Thành phần riêng	Thành phần chung
I	Các yếu tố cần cho tái bản DNA	Gene P; phân tử mRNA; các loại nucleotide tự do A, T, U, G, C; 20 loại amino acid tự do.
II	Các yếu tố cần cho quá trình phiên mã	
III	Các yếu tố cần cho quá trình dịch mã	

Trong quá trình thí nghiệm, do sơ ý nhân các ống nghiệm I, II, III bị nhòe nên nhóm nghiên cứu tạm ký hiệu lại ba ống thành X, Y, Z. Sau một thời gian, họ xác định tỉ lệ nucleotide tự do (A, T, U, G, C) còn lại trong mỗi ống nghiệm để đánh dấu lại. Kết quả thu được như sau:

Ống nghiệm	Nồng độ các loại nucleotide còn lại trong mỗi ống nghiệm (%)				
	A	T	U	G	C
X	100	100	100	100	100
Y	35	100	25	25	15
Z	15	15	100	35	35

Căn cứ vào kết quả thí nghiệm cho biết phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Quá trình phiên mã xảy ra trong ống X.

B. Quá trình xảy ra ở ống Z cần sử dụng enzyme DNA polymerase.

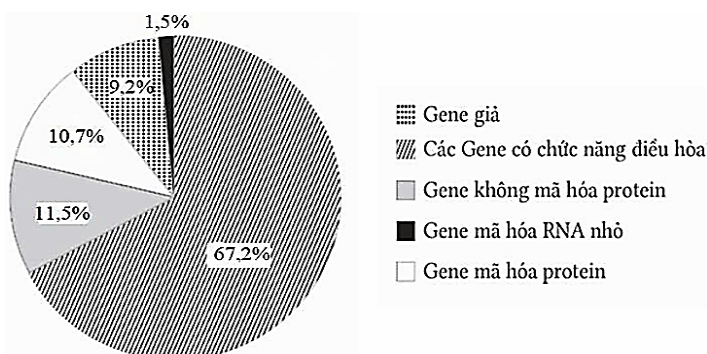
C. Các ống nghiệm X, Y, Z lần lượt tương ứng với các ống nghiệm I, II, III.

D. Sản phẩm tạo ra trong ống Y sau thí nghiệm là phân tử protein.

**Câu 17:** Trong dự án “Hệ gene người” các nhà sinh học phân tử đã giải được trình tự toàn bộ 3,2 tỉ cặp nucleotide trong bộ nhiễm sắc thể và xác định được tỉ lệ các loại gene (**hình bên**) cũng như nhiều đặc điểm của hệ gene người. Khi nói về giải mã hệ gene người, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Trong hệ gen người chứa lượng lớn các đoạn nuclêôtide không mã hoá prôtêin.

B. Trong hệ gene người, các gene mã hóa protein chiếm tỉ lệ lớn nhất.



**C.** Hệ gene người gồm toàn bộ trình tự các nucleotide có trong DNA của NST.

**D.** Giải mã hệ gene người có thể chữa khỏi hoàn toàn các bệnh di truyền.

**Câu 18:** Ở một loài thú, tính trạng màu lông do một gene có 4 allele nằm trên nhiễm sắc thể thường quy định. Allele  $A_1$  quy định lông xám đậm trội hoàn toàn so với các allele  $A_2, A_3, A_4$ ; Allele  $A_2$  quy định lông xám nhạt trội hoàn toàn so với allele  $A_3, A_4$ ; Allele  $A_3$  quy định lông trắng nhưng tai, đuôi, chi, mõm có màu đen trội hoàn toàn so với allele  $A_4$  kiểu hình bạch tạng. Biết rằng sự hoạt động của Allele  $A_3$  phụ thuộc vào nhiệt độ, enzyme do Allele không hoạt động từ  $35^{\circ}\text{C}$ . nên kiểu hình do Allele  $A_3$  qui định chỉ biểu hiện ở nhiệt độ nhỏ hơn  $35^{\circ}\text{C}$ . Dựa vào thông tin trên, đáp án nào sau đây **sai**?

**A.** Loài này có 4 loại kiểu hình về màu lông.

**B.** Ở nhiệt độ  $37^{\circ}\text{C}$ , phép lai  $A_3 A_4 \times A_3 A_4$  cho thế hệ con có kiểu hình lông bạch tạng chiếm 25%.

**C.** Phép lai  $A_1 A_2 \times A_3 A_4$  cho đời con không có kiểu hình bạch tạng dù nuôi ở bất kì điều kiện nào.

**D.** Ở nhiệt độ  $35^{\circ}\text{C}$ , kiểu gene  $A_2 A_3$  và  $A_3 A_4$  có kiểu hình khác nhau.

**Câu 19:** Ở một loài côn trùng, mỗi tính trạng màu mắt và hình dạng cánh đều do một gene quy định. Khi lai các dòng thuần chủng tương phản khác nhau về hình dạng cánh và màu thân, người ta thu được 2 nhóm cá thể có kiểu gene khác nhau (nhóm R và nhóm L – các cá thể cùng nhóm có cùng kiểu gene). Thực hiện phép lai giữa 2 nhóm này, người ta thu được kết quả thể hiện trong bảng:

Phép lai	Bố mẹ (P)	Tỉ lệ kiểu hình ở đời con (%)			
		Mắt nâu, cánh dài	Mắt nâu, cánh ngắn	Mắt đỏ, cánh dài	Mắt đỏ, cánh ngắn
1	Cái R x đực R	70	5	5	20
2	Cái L x đực L	50	25	25	
3	Cái L x đực R	55	20	20	5
4	Cái R x đực L	50	25	25	

Theo lý thuyết, khi đem các cá thể của mỗi nhóm R và L lai phân tích, đời con có thể thu được những trường hợp tỉ lệ kiểu hình nào?

**I.** 1: 1

**II.** 3: 3: 2: 2

**III.** 4: 4: 1: 1

**IV.** 1: 1: 1: 1

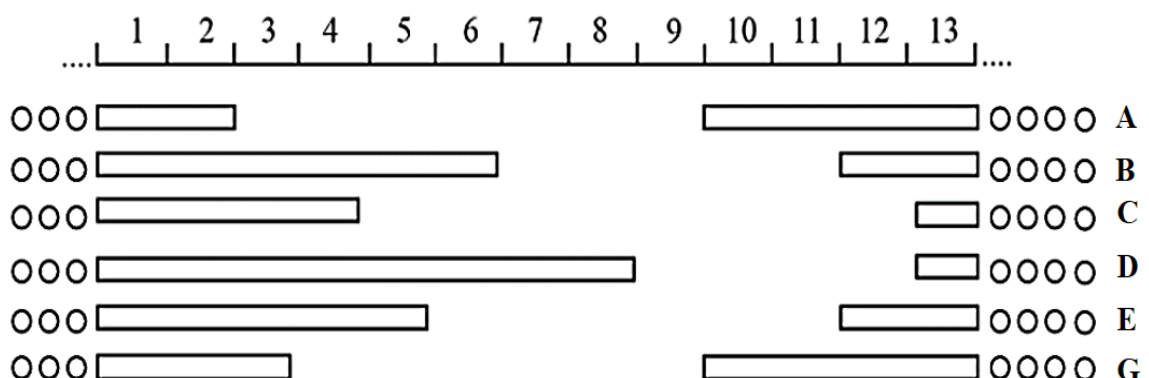
**A.** I, II.

**B.** I, III.

**C.** II, IV.

**D.** III, IV.

**Câu 20:** Ở người, một bệnh X liên quan đến đột biến chuyển đoạn trên NST số 22 và NST số 9 làm cho NST số 22 ngắn hơn bình thường. Khi nghiên cứu tế bào của 6 đứa trẻ từ (A) đến (G) bị bệnh X và bị thêm nhiều rối loạn khác, người ta tìm thấy vùng bị mất đoạn nhỏ trên nhiễm sắc thể 22 được thể hiện ở hình bên dưới. Trong đó, các NST 22 tương ứng của 6 đứa trẻ được đánh dấu từ (A) đến (G); các số từ 1 đến 13 là các đoạn bằng nhau tương ứng trên NST 22 ở người bình thường.



Trong các phát biểu dưới đây, phát biểu nào **sai**?

- A. Những trẻ bị bệnh X là do mất đoạn NST ở vị trí số 9.
- B. Tỷ lệ trẻ bị bệnh X ở nữ cao hơn ở nam.
- C. Trẻ (C) có thể biểu hiện nhiều rối loạn hơn các trẻ còn lại.
- D. Cả 6 trẻ này có thể đều bị ung thư máu ác tính.

**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.** Giống thỏ Himalaya có bộ lông trắng muốt trên toàn thân, ngoại trừ các đầu mút của cơ thể như tai, bàn chân, đuôi và mõm có lông đen. Tại sao các tế bào của cùng một cơ thể, có cùng một kiểu gene nhưng lại biểu hiện màu lông khác nhau ở các bộ phận khác nhau của cơ thể? Để lí giải hiện tượng này, các nhà khoa học đã tiến hành thí nghiệm: cạo phần lông trắng trên lưng thỏ và buộc vào đó cục nước; tại vị trí này lông mọc lên lại có màu đen. Xét các phát biểu sau đây khi nói về kết quả của thí nghiệm trên



- a. Các tế bào ở vùng thân có nhiệt độ cao hơn các tế bào ở các đầu mút cơ thể nên các gene quy định tổng hợp sắc tố melanine không được biểu hiện, do đó lông có màu trắng.
- b. Gene quy định tổng hợp sắc tố melanine biểu hiện ở điều kiện nhiệt độ thấp nên các vùng đầu mút của cơ thể lông có màu đen
- c. Nhiệt độ đã ảnh hưởng đến sự biểu hiện của gene quy định tổng hợp sắc tố melanine.
- d. Khi buộc cục nước đá vào từng lông bị cạo, nhiệt độ giảm đột ngột làm phát sinh đột biến gene ở vùng này làm cho lông mọc lên có màu đen.

**Câu 2.** Ở cây hoa phấn (*Mirabilis jalapa*), tính trạng màu sắc lá do gene nằm trong tế bào chất quy định. Xét bảng sau:

Phép lai	Phép lai 1	Phép 2	Phép lai 3	Phép lai 4
♂	Cây lá trắng	Cây lá trắng	Cây lá khảm	Cây lá khảm
♀	Cây lá xanh	Cây lá khảm	Cây lá trắng	Cây lá khảm
Đời con	Cây lá xanh	?	Cây lá trắng	?

Xét các phát biểu sau đây là đúng hay sai?

- a. Phép lai 2 chỉ cho 1 loại kiểu hình.
- b. Phép lai 4 cho tối đa 2 loại kiểu hình.
- c. Đời con ở phép lai 4 có thể xuất hiện kiểu hình khác bố mẹ.
- d. Cho cây ♀ ở đời con phép lai 2 lai với cây ♂ ở đời con phép lai 4 thu được toàn cây lá trắng.

**Câu 3.** Để nghiên cứu một gene tiến hoá nhanh hay chậm, các nhà khoa học có thể dùng phương pháp so sánh một số gene từ hai loài gần tương tự, ví như ở người và chuột như được minh hoạ ở bảng dưới đây.

Gene mã hoá protein	Số amino acid	Sai nghĩa	
		Sai nghĩa	Đồng nghĩa
Histone H <sub>3</sub>	135	0.0	4.5
Hemoglobin α	141	0.6	4.4
Interferon γ	136	3.1	5.5

Kết quả đo tốc độ đột biến đồng nghĩa (thay đổi trình tự gene nhưng không làm thay đổi amino acid) và đột biến sai nghĩa (làm thay đổi amino acid) được trình bày trong bảng (tốc độ được xác định bằng cách so sánh trình tự gene chuột và người, thể hiện qua những nucleotide thay thế tại mỗi vị trí trong 10<sup>9</sup> năm, tỷ lệ thay thế sai nghĩa trung bình ở đa số các gene của chuột và người vào khoảng 0,8).

- a. Ở cả ba gene tốc độ đột biến sai nghĩa chậm hơn đột biến đồng nghĩa là do đột biến này có thể



làm thay đổi chức năng của protein, gây hại cho thể đột biến nên chúng có xu hướng bị chọn lọc tự nhiên chống lại.

**b.** Tốc độ đột biến sai nghĩa ở gene histone H<sub>3</sub> bằng không chứng tỏ cấu trúc của gene này vô cùng bền vững nên khó bị đột biến.

**c.** Interferon thuộc hệ thống miễn dịch của cơ thể nên hầu như tất cả các amino acid bị thay thế trong interferon  $\gamma$  đều làm mất chức năng của interferon  $\gamma$ , gây hại cho cơ thể nên gene của chúng được bảo tồn cao nhất.

**d.** Sự bảo thủ khắc nghiệt của protein histon H<sub>3</sub> chứng tỏ bất kỳ thay đổi nào trong gene đều có thể dẫn đến sai hỏng biểu hiện gene, sẽ tạo thành cấu trúc nhiễm sắc không hoàn chỉnh,....

**Câu 4.** Phương pháp PCR là kỹ thuật nhân bản DNA trong ống nghiệm, được phát minh vào năm 1983. Trong quy trình này, một lượng nhỏ DNA sợi kép chứa gene mục tiêu sẽ được trộn với các đoạn mồi đặc hiệu, các nucleotide và enzyme DNA polymerase chịu nhiệt. Quá trình nhân đôi DNA diễn ra theo chu kỳ gồm ba bước lặp lại: biến tính, gắn mồi và kéo dài. Nhờ cơ chế này, PCR được ví như một “máy photocopy DNA”, có khả năng tạo ra vô số bản sao DNA. Kỹ thuật này được ứng dụng rộng rãi trong y học, pháp y.

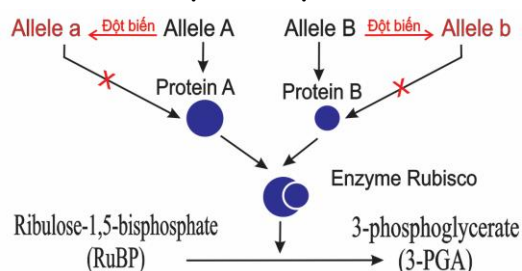
**a)** Để thực hiện tái bản DNA, loại base nitrogenous sử dụng trong tế bào và PCR hoàn toàn giống nhau.

**b)** Phương pháp PCR hoàn toàn không cần sử dụng enzyme RNA polymerase.

**c)** Muốn khuếch đại một gene có kích thước 1000 bp lên hàng triệu bản sao cần khoảng 20 chu kỳ PCR.

**d)** Để phát hiện HIV trong tế bào bằng PCR, RNA của virus có thể được nhân lên trực tiếp bằng enzyme DNA polymerase chịu nhiệt.

**Câu 5.** Hai gene mã hoá cho tiểu phần lớn và tiểu phần nhỏ của enzyme Rubisco không cùng nhóm liên kết. Sơ đồ tóm tắt sự hình thành enzyme Rubisco được thể hiện như sau:



**a.** Sự hình thành enzyme Rubisco bình thường, có hoạt tính chuyển hóa bình thường khi một trong hai gene hoặc cả hai gene không allele không bị đột biến.

**b.** Trong cơ thể, nếu một trong hai gene đột biến thì hoạt tính của enzyme Rubisco không còn khả năng xúc tác phản ứng giữa CO<sub>2</sub> và RuBP để tạo thành 3-PGA.

**c.** Trong cơ thể, nếu hai gene không allele đột biến thì hoạt tính của enzyme Rubisco không còn khả năng xúc tác phản ứng giữa CO<sub>2</sub> và RuBP để tạo thành 3-PGA.

**d.** Nếu cho đem 3 cây P có hoạt tính enzyme Rubisco bình thường (AaBb, AaBB), tự thụ phấn thu được F<sub>1</sub> thì cây có hoạt tính không bình thường chiếm 5/16 thì trong 3 cây P có 2 cây dị hợp hai cặp gene.

**Câu 6.** Hình bên dưới thể hiện tỉ lệ các loại kiểu gene quy định màu lông của 2 quần thể thuộc cùng một loài (I và II), allele A quy định lông màu trắng trội hoàn toàn so với allele a quy định lông đen, gene nằm trên nhiễm sắc thể thường.

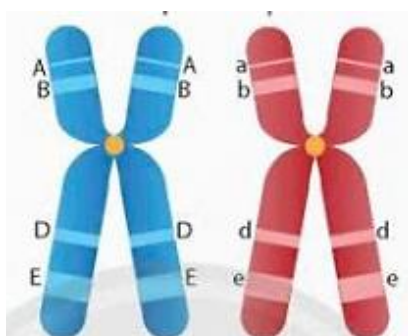
Quần thể I	Giới đực	12,5% AA	25% Aa	12,5% aa
	Giới cái	12,5% AA	25% Aa	12,5% aa
Quần thể II	Giới đực	36% AA	48% Aa	16% aa
	Giới cái	49% AA	42% Aa	9% aa

- a. Tần số allele A và a của quần thể I lần lượt là 0,5; 0,5.
- b. Quần thể I không cân bằng di truyền còn quần thể II đang cân bằng di truyền Hardy-Weinberg
- c. Các cá thể trong quần thể II ngẫu phối với nhau thì đời sau tỉ lệ cá thể có kiểu hình lông đen là 12%.
- d. Cho các cá thể cùng màu lông ở quần thể I giao phối với nhau thì đời sau xuất hiện lông đen với tỉ lệ là 36,11%.

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6 và điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng rồi tô theo hướng dẫn của phiếu trả lời.**

**Câu 1.** Một phân tử DNA của sinh vật nhân thực trong quá trình tái bản đã tạo nên được 3 đơn vị tái bản. Đơn vị tái bản 1 có 9 đoạn okazaki, đơn vị tái bản 2 có 12 đoạn okazaki và đơn vị tái bản 3 có 15 đoạn okazaki. Số đoạn ARN mồi cần cho quá trình tái bản trên là bao nhiêu?

**Câu 2.** Các chữ cái A, a, B, b, D, d, E, e biểu thị các gene trên NST. Có bao nhiêu locus gene trên cặp nhiễm sắc thể kép tương đồng ở hình bên?



**Câu 3.** Dưới đây là các trình tự amino acid (dùng kiểu viết tắt một chữ cái) thuộc một trong bốn phân đoạn ngắn của protein FOXP2 ở 6 loài: tinh tinh, đười ươi, khỉ gorila, khỉ rêzut, chuột và người. Đây chính là những đoạn chứa tất cả các amino acid khác nhau của FOXP2 khi so sánh giữa những loài này. Ký hiệu của các amino acid là: A là Alanine, T là Threonine; E là Glutamate, V là Valine, D là Aspartate, N là Asparagine, S là Serine, I là Isoleucine, P là Proline, K là Lysine, R là Arginine.

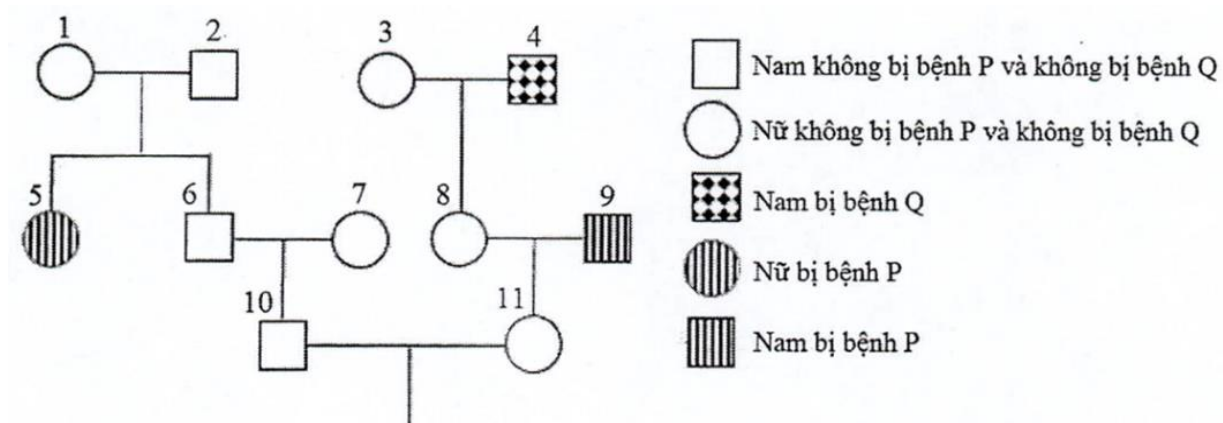
1. ATETI...PKSSD...TSSTT...NARRD
2. ATETI...PKSSE...TSSTT...NARRD
3. ATETI...PKSSD...TSSTT...NARRD
4. ATETI...PKSSD...TSSNT...SARRD
5. ATETI...PKSSD...TSSTT...NARRD
6. VTETI...PKSSD...TSSTT...NARRD

Biết rằng, trình tự FOXP2 của 3 loài tinh tinh (T), khỉ gorila (G), khỉ rêzut (R) giống hệt nhau; trình tự FOXP2 của ba loài T/G/R khác của người hai amino acid, khác của đười ươi một amino acid (thay Alanine bằng Valine). Trình tự FOXP2 của người là trình tự số mấy?

**Câu 4.** Có một dạng đột biến cấu trúc NST gây ra hội chứng Down ở người, trong nhân của một tế bào sinh dưỡng của người bệnh Down được hình thành theo cơ chế này, ở kỳ giữa của quá trình nguyên phân có số chuỗi polynucleotide là bao nhiêu?

**Câu 5.** Ở một loài thực vật, allele A quy định quả dài trội hoàn toàn so với allele a quy định quả ngắn; allele B quy định quả có lông trội hoàn toàn so với allele b quy định quả không có lông; allele D quy định hoa tím trội hoàn toàn so với allele d quy định hoa trắng. Tiến hành giao phấn giữa quả dài, có lông, hoa tím có kiểu gene dị hợp tử ba cặp gene (cây X) giao phấn với cây quả dài, không có lông, hoa tím có kiểu gene dị hợp tử hai cặp gene (P). Ở thế hệ F<sub>1</sub> gồm 6 loại kiểu hình khác nhau. Biết không xảy ra đột biến, các gene đang xét đều nằm trên nhiễm sắc thể thường, sự biểu hiện kiểu hình không phụ thuộc vào môi trường, quá trình giảm phân không xảy ra hoán vị gene. Tính theo lí thuyết, số trường hợp tối đa về kiểu gene của cây X là bao nhiêu?

**Câu 6.** Cho phả hệ sau:



Cho biết mỗi bệnh đều do 1 trong 2 allele của 1 gene quy định; gene quy định bệnh P nằm trên NST thường; gene quy định bệnh Q nằm ở vùng không tương đồng trên NST giới tính X; người số 7 không mang allele gây bệnh P và không mang allele gây bệnh Q. Xác suất sinh con đầu lòng là con trai chỉ bị bệnh P của cặp 10 - 11 là bao nhiêu? (Hãy thể hiện kết quả bằng số thập phân và làm tròn đến 3 chữ số có nghĩa)

**-HẾT-**