

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 24. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Khi nói về hô hấp ở động vật, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Ở động vật có phổi, lúc hít vào và thở ra luôn có không khí giàu O_2 đi qua phổi.
- B. Ở chim, hoạt động trao đổi khí diễn ra tại các mao mạch của phế nang.
- C. Hệ hô hấp có chức năng vận chuyển các chất và khí từ bộ phận này đến bộ phận khác, đảm bảo các hoạt động sống của cơ thể.
- D. Bệnh hô hấp do nhiều nguyên nhân khác nhau, trong đó ô nhiễm không khí và khói thuốc lá là nguyên nhân hàng đầu.

Câu 2: Trong cơ chế điều hòa biểu hiện gene của operon lac ở *E. coli*, gen *LacI* tương ứng với vị trí số mấy trong **Hình 4**?

- A. Số 1 B. Số 4 C. Số 3 D. Số 2

Câu 3: Khi nói về huyết áp ở người, phát biểu nào dưới đây **sai**?

- A. Uống rượu bia làm tim đập nhanh, mạnh dẫn đến huyết áp tăng.
- B. Khi nghỉ ngơi nếu huyết áp tâm trương thường xuyên ở giá trị 80 mmHg, người đó mắc bệnh cao huyết áp.
- C. Trong hệ mạch, huyết áp ở động mạch chủ là lớn nhất
- D. Người luyện tập thể dục, thể thao đều đặn vài tháng có nhịp tim lúc nghỉ ngơi giảm đi so với trước khi luyện tập.

Câu 4: Ở một tế bào thực vật, xét 4 gene A, B, C, D. Trong đó gene A và B cùng nằm trên NST số 1, gene C nằm trên NST số 2, gene D nằm trong lục lạp. Biết không xảy ra đột biến. Theo lí thuyết, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Nếu gene A nhân đôi 5 lần thì các gene B và C và D cũng nhân đôi 5 lần.
- B. Nếu gene A đột biến sẽ ảnh hưởng đến sản phẩm của gene B.
- C. Nếu tế bào phân bào 2 lần thì các gene A, B, C cũng sẽ nhân đôi 2 lần.
- D. Các gene A, B, C, D có số lần nhân đôi bằng nhau và số lần phiên mã bằng nhau.

Câu 5: Khi nói về trao đổi nước và khoáng ở thực vật, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Ánh sáng thúc đẩy quang hợp dẫn đến áp suất thẩm thấu của tế bào khí khổng tăng lên làm tế bào hút nước và khí khổng mở.
- B. Những cây sống ở vùng ngập mặn như Sú, Vẹt, Đước có thể lấy được nước do không bào của tế bào lông hút có khả năng dự trữ nồng độ muối cao.
- C. Nếu lượng nước hút vào lớn hơn lượng nước thoát ra thì cây sẽ bị héo.
- D. Hiện tượng rỉ nhựa khi cắt ngang thân cây hay hiện tượng ứ giọt là những ví dụ chứng minh cho vai trò của thoát hơi nước.

Câu 6: **Hình 6** mô tả cấu trúc siêu hiển vi của NST, cấu trúc số mấy tương ứng với NST ở kỳ trung gian?

- A. Số 1. B. Số 2. C. Số 4. D. Số 5.

Câu 7: Cho biết các codon mã hóa các amino acid tương ứng như sau:

Codon	5'AAA 3'	5'CCC 3'	5'GGG 3'	5'UUU 3'	5'CUU 3'	5'UCU 3'
-------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Câu 12: Nhiệt độ làm tách hai mạch của phân tử DNA được gọi là nhiệt độ nóng chảy. Dưới đây là nhiệt độ nóng chảy của DNA trong nhân tế bào ở một số đối tượng sinh vật khác nhau được kí hiệu từ A đến E khi xét các gen có cùng chiều dài được kết quả như sau: A = 36°C; B = 78°C; C = 55°C; D = 83°C; E = 44°C. Có bao nhiêu nhận định đúng khi nói về gen của các loài này?

- (1) Tỷ lệ nucleotide A/G của 5 loài sinh vật nói trên theo thứ tự giảm dần là D→B→C→E→A.
- (2) Số liên kết hydrogen của DNA loài D là lớn nhất
- (3) Cả 5 phân tử DNA này đều có tỷ lệ $(A+T)/(G+C) = 1$.
- (4) Loài D và B có thể là vi khuẩn suối nước nóng.

Phương án là:

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

Câu 13: Khi nói về cảm ứng ở thực vật, cho các hiện tượng sau:

- (1) Hiện tượng bắt mồi ở cây gọng vó.
- (2) Sự leo giàn của cây mướp nhờ tua cuốn.
- (3) Hiện tượng rụng lá và xòe lá của cây trinh nữ khi bị va chạm.
- (4) Hoa bồ công anh nở ra lúc sáng và cuộn lại lúc chạng vạng tối hoặc lúc ánh sáng yếu.
- (5) Ống phấn phát triển về phía các chất hóa học do bầu nhụy của hoa tiết ra.

Có bao nhiêu hiện tượng thuộc kiểu ứng động?

- A. 4 B. 2 C. 3 D. 5

Câu 14: Phát biểu nào dưới đây là đúng khi nói về công nghệ gene?

- A. Endonuclease và ligase tham gia vào công đoạn chuyển DNA tái tổ hợp vào tế bào nhận.
- B. Enzyme DNA-restrictase có khả năng nối các đoạn DNA để tạo DNA tái tổ hợp.
- C. DNA tái tổ hợp phải từ hai nguồn DNA có quan hệ loài gần gũi.
- D. Gene cần chuyển có thể lấy trực tiếp từ tế bào sống hoặc tổng hợp nhân tạo.

Câu 15: Hình 7 mô tả một dạng đột biến NST. Biết ngoài hiện tượng này ra, các cặp NST khác hoàn toàn bình thường. Phát biểu nào dưới đây là đúng khi nói về dạng đột biến này?

- A. Đây là cơ chế hình thành thể tam bội.
- B. Dạng đột biến này có thể được ứng dụng để loại khỏi NST những gene không mong muốn.
- C. Dạng đột biến này làm thay đổi hàm lượng DNA trên mỗi NST.
- D. Dạng đột biến này làm mất cân bằng hệ gene nên thường gây hại cho thể đột biến.

Câu 16: Hình 3 thể hiện một đơn vị tái bản DNA ở một sinh vật nhân thực. Nhận định nào sau đây đúng?

- A. Enzyme DNA polymerase di chuyển để tổng hợp mạch [a-b] có chiều 3'→5'.
- B. Trong 1 đơn vị tái bản, số đoạn mồi bằng số đoạn Okazaki +1.
- C. Vị trí 1, 4 là đầu 5' còn vị trí b, d là đầu 3'.
- D. Sợi ra chậm được tổng hợp ngược với chiều tháo xoắn của phân tử DNA.

Câu 17: Cho một số tập tính ở động vật như sau:

- (1) Một gổ chuyển động rất nhanh để rời khỏi vùng khô và chuyển động chậm lại khi đi vào vùng ẩm ướt, nơi chúng tồn tại tốt hơn.
- (2) Loài ong mắt đỏ có tập tính đẻ trứng trong cơ thể sâu hại cây trồng nên được sử dụng là loài thiên địch.
- (3) Kiến có tập tính sử dụng pheromone để đánh dấu đường đi.
- (4) Chó có tập tính đánh dấu lãnh thổ bằng nước tiểu.

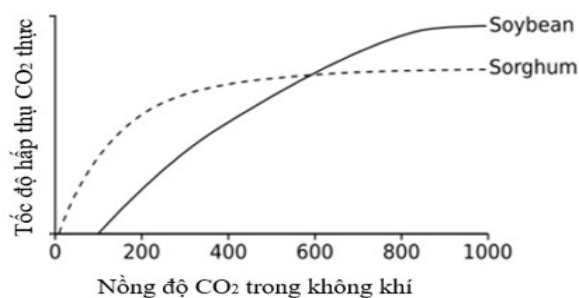
Tập tính bẩm sinh gồm:

- A. 1), (2), (4). B. (1), (3), (4). C. (2), (3), (4). D. 1), (2), (3).

Câu 18: Hình 5 mô tả một quá trình đột biến gene. Phát biểu nào dưới đây là đúng về quá trình này?

- A. Gene đột biến xuất hiện ở lần nhân đôi thứ 2 của gene.
- B. Dạng đột biến này xảy ra làm thay đổi số liên kết hydrogen của gene.
- C. Dạng đột biến này xảy ra làm thay đổi tổng số nucleotide của gene.
- D. Nếu 1 gene tái bản theo cơ chế nói trên thì sau 5 lần tái bản sẽ tạo ra 6 gene đột biến.

Ngày thí nghiệm	1	2	3	4 – 10
Nhiệt độ	10°C	10°C	10°C	25°C
Cỏ Sorghum	5,5	2,9	1,2	1,5
Đậu tương	5,2	3,1	1,6	6,4



Hình 8: Lượng CO_2 hấp thụ trên khối lượng lá khô ($\text{mg CO}_2/\text{g}$)

Hãy cho biết mỗi nhận định dưới đây *đúng* hay *sai*?

- Cỏ Sorghum bắt đầu quang hợp ở nồng độ CO_2 rất thấp còn đậu tương cần nồng độ CO_2 cao mới bắt đầu quang hợp.
- Cỏ Sorghum thuộc nhóm cây C_4 hoặc CAM còn đậu tương thuộc nhóm cây C_3 .
- Cây đậu tương có hiệu quả sử dụng nước tốt hơn cỏ Sorghum. Đây là sự thích nghi tiến hóa giúp chúng tồn tại trong môi trường khô nóng và thiếu nước.
- Trong trồng trọt, để nâng cao năng suất cây đậu tương, cần duy trì nhiệt độ mát mẻ.

Câu 2: Năm 2005, Barry Marshall và Robin Warren đã được nhận giải thưởng Nobel Y học với việc phát hiện ra vi khuẩn *Helicobacter pylori* là tác nhân gây loét dạ dày tá tràng và ung thư dạ dày. Tuy nhiên, hơn 80% những người bị nhiễm vi khuẩn không có triệu chứng và điều này khiến người ta cho rằng vi khuẩn có thể đóng một vai trò quan trọng trong “hệ sinh thái dạ dày” tự nhiên. Thực tế, hơn 50% dân số thế giới chứa *H. pylori* ở đường tiêu hoá trên, trong đó tỉ lệ nhiễm vi khuẩn này ở các nước đang phát triển phổ biến hơn ở các nước phương Tây. Vi khuẩn *H. pylori* có thể lây từ người này sang người khác theo đường ăn uống.

Dựa vào thông tin trên, hãy cho biết các nhận định dưới đây *đúng* hay *sai*?

- Hơn 80% người mắc bệnh loét dạ dày tá tràng có chứa vi khuẩn *H. pylori* trong dạ dày.
- Vi khuẩn *H. pylori* có thể tồn tại trong dạ dày người là do chúng có khả năng tiết ra enzyme trung hoà acid dạ dày.
- Người ta có thể sử dụng phương pháp phân tích PCR dịch hòng để phát hiện vi khuẩn *H. pylori*.
- Có thể điều trị loét dạ dày do *H. pylori* gây ra bằng liệu pháp kháng sinh.

Câu 3: Cho các thông tin sau:

Thông tin 1: Loài bướm chúa (*Danaus plexippus*) trú đông ở khu vực rừng thông ven biển ở California (Mỹ). Sau khi giao phối, bướm đực bị chết, còn bướm cái bay theo hướng Bắc. Sau khi đẻ trứng trên những cây bông tai, bướm cái chết đi. Ấu trùng sinh trưởng trên cây bông tai và biến thái thành con trưởng thành. Bướm chúa di chuyển theo hướng Bắc qua mỗi thế hệ. Cuối cùng, một số lượng bướm đến được dãy núi Rocky ở phía Nam Canada. Đến mùa thu, bướm chúa (có thể lên đến hàng triệu con) bay về rừng thông ở California để trú đông, một số con bướm có thể bay đến 3000 km.

Thông tin 2: Giẻ cùi lam (*Cyanocitta cristata*) là một loài chim thuộc họ Quạ, là loài bản địa của Bắc Mỹ. Chúng sống ở khắp miền Đông và Trung Hoa Kỳ và miền Nam Canada, những cá thể sống ở miền Tây có thể di cư. Loài này sinh sản trong các khu rừng rụng lá và rừng tùng bách và thường gần các khu dân cư. Loài này thường non mùa ngay lập tức sau khi ăn phải các con bướm chúa có màu sắc rực rỡ. Sau những kinh nghiệm như vậy, giẻ cùi lam tránh tấn công bướm chúa và những con đom đóm trông tương tự với bướm.

Dựa vào thông tin trên, hãy cho biết mỗi nhận định sau đây là *đúng* hay *sai*?

- Tất cả các loài sống ở vùng khí hậu lạnh đều có tập tính di cư.
- Vào mùa đông, khi loài bướm chúa đi trú đông, số lượng chim giẻ cùi lam sẽ tăng do không phải tấn công bướm chúa.
- Loài bướm chúa di cư để tránh thời tiết khắc nghiệt và có chu kỳ di cư đi, về theo mùa.

d) Tập tính tránh tấn công bướm chúa của chim giẻ cùi lam là tập tính học được vào mùa thu khi sống cùng bướm chúa.

Câu 4: Một nhóm nghiên cứu thực hiện thí nghiệm để kiểm chứng mô hình nhân đôi DNA ở vùng nhân của tế bào nhân sơ. Họ đã nuôi một số vi khuẩn *E. coli* trong môi trường chỉ có nitrogen đồng vị nặng (N^{15}). Sau đó, họ chuyển vi khuẩn sang nuôi tiếp 5 thế hệ ở môi trường chỉ có nitơ đồng vị nhẹ (N^{14}). Biết rằng thời gian thế hệ của vi khuẩn *E. coli* là 20 phút. Tách DNA sau mỗi thế hệ và thu được kết quả như **Hình 9**.

Theo lý thuyết, mỗi nhận định sau đây là *đúng* hay *sai* về thí nghiệm này?

- a) Thí nghiệm này nhằm chứng minh nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc bán bảo toàn.
- b) Ở thế hệ thứ 5 tỉ lệ vi khuẩn chứa DNA ở vị trí băng Y so với băng Z là 1/15.
- c) Nếu có 2 vi khuẩn *E. coli* được nuôi với các điều kiện thí nghiệm như trên thì ở thời điểm 120 phút, tỉ lệ của phân tử DNA nhẹ là 15/16.

d) Sau thế hệ thứ 5, nếu chuyển sang nuôi cấy ở môi trường có nitrogen đồng vị nặng (N^{15}) và nuôi cấy tiếp 2 thế hệ thì thu được vi khuẩn chứa DNA ở vị trí băng Y đạt tỉ lệ 31/33 so với băng X.

Câu 5: 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 bản g và cho biết mỗi nhận định dưới đây là *đúng* hay *sai*?

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	+	+	+	-	+	+	+

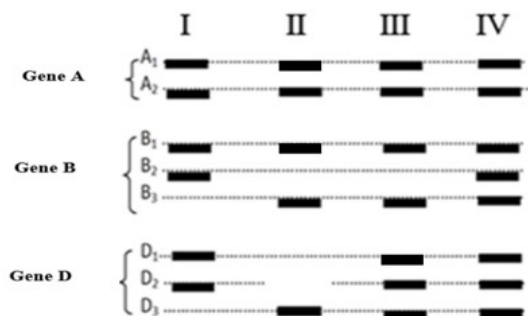
a) Chủng I có khả năng tổng hợp enzyme phân giải lactose cả trong môi trường có lactose và không có lactose.

b) Nếu đưa chủng III vào môi trường có lactose thì nồng độ lactose trong môi trường sẽ giảm mạnh.

c) 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.

d) 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.

Ở một loài động vật, xét ba gene A, B, D nằm trên 3 cặp nhiễm sắc thể thường khác nhau. Gene A có 2 allele (A_1 , A_2), gene B có 3 allele (B_1 , B_2 , B_3), gene D có 3 allele (D_1 , D_2 , D_3). Các nhà khoa học đã phân tích hàm lượng DNA trong tế bào của 4 hợp tử khác nhau (I), (II), (III), (IV) thu được thành những băng khác nhau thể hiện ở **Hình 10**. Mỗi nhận định sau đây là *đúng* hay *sai*?



Hình 10

Câu 6:

- a) Hợp tử (IV) có thể là đột biến thể ba.
- b) Hợp tử (III) có thể là đột biến thể ba hoặc đột biến lặp đoạn nhiễm sắc thể.
- c) Nếu hợp (II) giảm phân bình thường thì tỉ lệ giao tử đột biến thu được là 7/8.
- d) Số loại kiểu gen thể một tối đa có thể có về 3 gene nói trên là 180.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 8.

Câu 1: Khi nói về hô hấp ở thực vật, có bao nhiêu phát biểu dưới đây là đúng?

- (1) Hô hấp hiếu khí diễn ra mạnh ở các tế bào, mô, cơ quan đang có hoạt động sinh lí mạnh.
- (2) Hô hấp hiếu khí có thể tạo ra năng lượng ATP nhiều gấp 15 -16 lần so với lên men.
- (3) Khi hàm lượng CO₂ trong không khí cao sẽ ức chế hô hấp hiếu khí, cây chuyển sang con đường lên men, tạo nhiều sản phẩm gây độc hại cho cây trồng.
- (4) Khí O₂ là nguyên liệu của hô hấp nên cường độ hô hấp tỉ lệ thuận với nồng độ O₂ trong không khí.
- (5) Trong quá trình bảo quản nông sản cần đưa cường độ hô hấp của nông sản về mức tối thiểu thông qua điều chỉnh đồng thời hàm lượng nước, nhiệt độ, thành phần không khí.
- (6) Cây, bừa, xới đất trước khi gieo hạt, làm cỏ, sục bùn, vun gốc... nhằm tạo môi trường thoáng khí cung cấp O₂ cho cây hô hấp hiếu khí.

Câu 2: Một loài thực vật có bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội $2n = 12$. Trong quá trình giảm phân hình thành giao tử, cặp NST số 1 có một chiếc bị mất đoạn, cặp NST số 2 có một chiếc bị đảo đoạn; cặp NST số 3 và cặp NST số 5 đều có một chiếc bị lặp đoạn. Các nhiễm sắc thể còn lại đều bình thường. Theo lí thuyết, tỉ lệ giao tử mang 2 NST đột biến trong số giao tử đột biến tạo ra là bao nhiêu?

Câu 3: Gene A dài 408 nm và có số nucleotide loại adenine chiếm tỉ lệ 30%. Gene A bị đột biến điểm thành allele a. Allele a bị đột biến điểm thành allele a₁. Allele a₁ bị đột biến điểm thành allele a₂. Số liên kết hydrogen của gene A nhiều hơn so với allele a là 2, nhiều hơn so với allele a₁ là 1 và ít hơn so với allele a₂ là 2. Tính tổng số nucleotide loại G của cơ thể mang kiểu gene Aaa₁a₂?

Câu 4: Hình 12 mô tả kết quả thí nghiệm về hiện tượng cảm ứng ở thực vật. Có bao nhiêu phát biểu dưới đây là đúng?



Hình 12

- (1) Thí nghiệm 2 là phản ứng hướng trọng lực âm của rễ.
- (2) Ánh sáng chiếu từ một phía là nguyên nhân của hiện tượng ngọn cây uốn cong ở thí nghiệm 1.
- (3) Phản ứng xảy ra ở thí nghiệm 4 liên quan đến thay đổi tương quan hàm lượng giữa các hormone tác động lên bề mặt, gây ra phản ứng.
- (4) Ứng dụng kiểu cảm ứng như thí nghiệm 1 trong quy trình làm rau mầm, người ta thường che tối khoảng 2 – 3 ngày đầu khi hạt mới nảy mầm.
- (5) Biện pháp bón phân quanh gốc kích thích rễ sinh trưởng theo chiều rộng là ứng dụng kiểu ứng động như thí nghiệm 4.

Câu 5: Thông tin di truyền được mã hóa trong trình tự mạch khuôn của gene bởi các bộ ba mã hóa (triplet). Quá trình biểu hiện gene gồm 2 giai đoạn chủ yếu trong đó mạch khuôn của gene được dùng để phiên mã tạo mRNA chứa các codon mã hoá, phân tử mRNA này lại được dùng làm khuôn cho quá trình dịch mã tạo ra chuỗi polypeptide. Bảng sau đây cho thấy một số codon quy định các amino acid tương ứng.

Codon	Amino acid	Codon	Amino acid
5'AUG 3'	f-Met	5'CAA 3', 5'CAG 3'	Gln
5'GCU 3', 5'GCC 3', 5'GCA 3', 5'GCG 3'	Ala	5'AGU 3', 5'AGC 3'	Ser
5'CAU 3', 5'CAC 3'	His	5'AGA 3', 5'AGG 3'	Arg
5'CCU 3', 5'CCC 3', 5'CCA 3', 5'CCG 3'	Pro	5'UGG 3'	Trp

5'AUU 3', 5'AUC 3', 5'AUA 3'	Ile	5'AAA 3', 5'AAG 3'	Lys
------------------------------	-----	--------------------	-----

Xét đoạn gene nằm ở vùng mã hóa của một gene cấu trúc ở một loài vi khuẩn có trình tự nucleotide như sau:

Mạch 1: ATG CCA CAA AAG GCA TGA GCG CCT ATT AAA CCG

Mạch 2: TAC GGA TAA TTC CGA ACT CGC GGA TAA TTT GGC

Có bao nhiêu trường hợp đột biến điểm xảy ra không làm thay đổi trình tự amino acid trong chuỗi polypeptide do đoạn gene trên tổng hợp?

Câu 6: Hình 13 mô tả một giai đoạn trong quy trình sản xuất vaccine phòng bệnh từ virus. Có bao nhiêu nhận định dưới đây là đúng?

I. (1) là virus.

II. Để có sản phẩm (2) cần hoạt động của enzyme ligase.

III. (3) thường là plasmid của vi khuẩn.

IV. (a) và (b) là được xử lý bởi cùng một loại enzyme.

V. (c) là DNA tái tổ hợp.

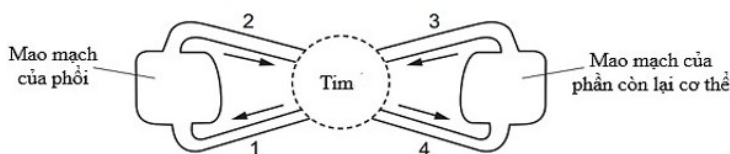
VI. Để thu được vaccine phòng bệnh cần lấy nhiễm DNA tái tổ hợp vào cơ thể người bệnh.

VII. Ứng dụng công nghệ nói trên trong sản xuất thực phẩm biến đổi gene vừa đem lại lợi ích nhưng cũng tiềm ẩn nguy cơ rủi ro.

Câu 7: Một loài thực vật trong tế bào (tb1) có bộ nhiễm sắc thể $2n = 24$. Trong một quần thể của loài này có 4 thể đột biến mà tế bào sinh dưỡng được kí hiệu lần lượt là Tb2, Tb3, Tb4 và Tb5 được phát sinh từ thể bình thường có tế bào sinh dưỡng kí hiệu là Tb1. Hàm lượng DNA có trong nhân của tế bào sinh dưỡng ở 4 thể đột biến được biểu diễn ở **Hình 14**

Có bao nhiêu tế bào trên có thể thuộc thể đột biến đa bội?

Hình 11 mô tả hệ thống tuần hoàn máu ở cơ thể người. Chú thích 1, 2, 3, 4 trong hình dưới đây là hệ thống các mạch máu. Có bao nhiêu phát biểu dưới đây là đúng?



Hình 11

Câu 8: (1) Vận tốc máu ở mạch số 3 là nhanh nhất.

(2) Máu bơm vào mạch số 4 thành từng đợt do tim co và dẫn nhịp nhàng theo chu kì.

(3) Nếu người này có chu kỳ tim là 0,8s thì nhịp tim của người này là 75 lần/phút.

(4) Huyết áp ở mạch 2 và 3 lớn hơn huyết áp ở mạch 1 và 4.

(5) Người bị hở van tim dẫn đến giảm huyết áp ở mạch 4.

----- **HẾT** -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:Số báo danh:

CBCT thứ nhất: CBCT thứ hai: