

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

Mã đề: 0401

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

Câu 1. Một bé trai (bé H) lớn lên trong trại trẻ mồ côi và được một cặp vợ chồng già (có con gái và con rể đã mất) nhận là cháu ngoại. Một người phụ nữ đơn thân cũng nhận bé H là con đã bỏ rơi trước đây của mình nên muốn nhận lại con. Phương pháp nào sau đây giúp xác định được huyết thống của đứa trẻ trong trường hợp này?

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

Câu 2. Enzyme DNA polymerase trong tái bản DNA có vai trò

- A. tháo xoắn.
- B. tổng hợp RNA mồi.
- C. nối các đoạn okazaki.
- D. tổng hợp mạch DNA mới.

Câu 3. Ở một loài thực vật, gene A qui định tính trạng hạt đỏ trội hoàn toàn so với gene a qui định tính trạng hạt trắng. Cho một cây tứ bội dị hợp (P) tự thụ phấn được F_1 có 100% cây hạt đỏ. Theo lý thuyết, kiểu gene của P là

- A. AAAa x AAAa.
- B. AAaa x AAAA.
- C. AAAA x AAAa.
- D. AAAa x AAaa.

Câu 4. Người ta thường trồng xen canh cây họ Đậu với cây trồng khác để tăng năng suất, là do cây họ Đậu có

- A. khả năng tiết ra các chất kích thích tăng trưởng cho cây.
- B. khả năng tiết ra các chất xua đuổi côn trùng, sâu bọ.
- C. các vi khuẩn *Rhizobium* giúp cố định nitrogen cung cấp cho cây.
- D. khả năng giữ ẩm cho đất.

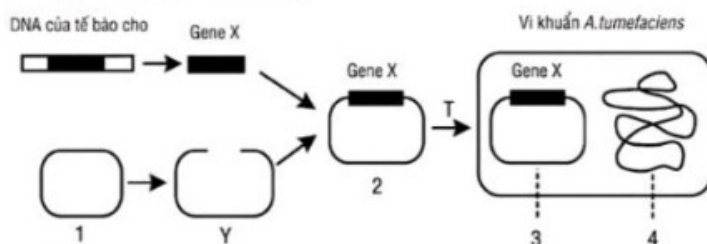
Câu 5. Cho các nhân tố tiến hoá và hình ảnh bên.

Hình A và Hình B lần lượt mô tả cho sự tác động của nhân tố tiến hoá nào?

- A. Đột biến và phiêu bạt di truyền.
- B. Chọn lọc tự nhiên và phiêu bạt di truyền.
- C. Đột biến và chọn lọc tự nhiên.
- D. Giao phối không ngẫu nhiên và đột biến.



Câu 6. Hình dưới đây là sơ đồ mô tả tóm tắt quy trình chuyển gene X vào tế bào vi khuẩn *Agrobacterium tumefaciens*. Quan sát hình dưới đây, cho biết phát biểu nào là đúng?



- A. Cấu trúc số 1 là DNA tái tổ hợp.
- B. Cấu trúc số 4 là DNA vùng nhân của vi khuẩn.
- C. T là giai đoạn cần sử dụng enzyme restrictase.
- D. Cấu trúc số 2 là thể truyền.

Câu 7. Ở người, khả năng phân biệt màu sắc phụ thuộc vào các allele trội của ba gene: Hai gene R và gene G nằm trên vùng không tương đồng của nhiễm sắc thể giới tính X; gene thứ 3 (gene B) nằm trên nhiễm sắc thể thường. Các đột biến lặn ở bất kỳ một trong ba gene có thể gây ra mù màu. Giả sử một người đàn ông mù màu kết hôn với một người phụ nữ mù màu và tất cả con đều không bị mù màu. Theo lý thuyết, kiểu gene của cặp vợ chồng trên là

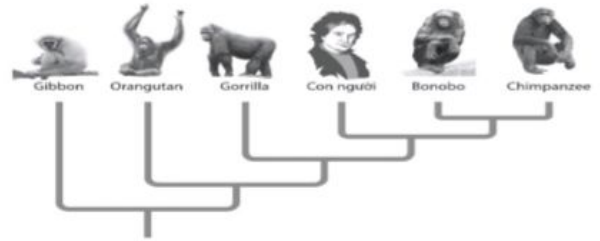
- A. $X_G^R X_g^R bb \times X_g^r YBB$.
- B. $X_G^R X_g^r bb \times X_g^r YBB$.
- C. $X_g^R X_g^r bb \times X_g^r YBB$.
- D. $X_G^R X_G^R bb \times X_g^r YBB$.

Câu 8. Nhân tố tiến hóa nào sau đây có thể làm phong phú thêm vốn gene của quần thể?

- A. Chọn lọc tự nhiên.
- B. Giao phối không ngẫu nhiên.
- C. Dòng gene.
- D. Phiêu bạt di truyền.

Câu 9. Sơ đồ cây phát sinh bên là một phần của cây phát sinh chủng loại, trong đó loài có họ hàng xa nhất với người là

- A. orangutan.
- B. chimpanzee.
- C. bonobo.
- D. gibbon.



Câu 10. Tài nguyên nào sau đây là tài nguyên tái sinh?

- A. Than đá.
- B. Dầu mỏ.
- C. Khoáng sản.
- D. Rừng.

Câu 11. Khu dự trữ sinh quyển Langbiang, Lâm Đồng có hệ sinh vật khá đa dạng. Cây gỗ chủ yếu là thông đỏ lá dài, có ảnh hưởng lớn đến cấu trúc của quần xã; ngoài ra còn có một số loài cây khác như trầm hương, lan đốm, xoài Đồng Nai, ... Loài nào sau đây là loài ưu thế ở Khu dự trữ sinh quyển Langbiang?

- A. Lan đốm.
- B. Thông đỏ lá dài.
- C. Trầm hương.
- D. Xoài Đồng Nai.

Câu 12. Cây mọc ký ngũ hùng (*Dendrophloe pentandra*) sống trên thân cây mít (*Artocarpus Integrifolia*), sử dụng các chất dinh dưỡng của cây mít cho quá trình sinh trưởng, phát triển. Hai loài này có mối quan hệ nào sau đây?

- A. Ức chế.
- B. Hội sinh.
- C. Hợp tác.
- D. Ký sinh.

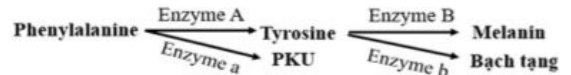
Câu 13. Theo thuyết tiến hóa tổng hợp, phát biểu nào sau đây **sai** về chọn lọc tự nhiên?

- A. Chọn lọc tự nhiên phân hóa khả năng sống sót và sinh sản của các cá thể với các kiểu gene khác nhau trong quần thể.
- B. Chọn lọc tự nhiên quy định chiều hướng và nhịp độ biến đổi thành phần kiểu gene của quần thể.
- C. Chọn lọc tự nhiên có thể làm xuất hiện các allele mới và các kiểu gene mới trong quần thể.
- D. Chọn lọc tự nhiên chỉ sàng lọc và giữ lại những cá thể có kiểu gene quy định kiểu hình thích nghi mà không tạo ra các kiểu gene thích nghi.

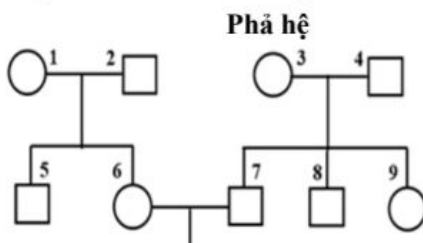
Câu 14. Ở một loài động vật, một tế bào sinh tinh có kiểu gene $\frac{Ab}{aB}$ thực hiện giảm phân bình thường tạo ra 4 loại giao tử. Theo lý thuyết, loại giao tử $\underline{AB}$ có tỉ lệ bao nhiêu?

- A. 40%.
- B. 25%.
- C. 50%.
- D. 10%.

Câu 15. Ở người, cơ chế gây bệnh rối loạn chuyển hóa bẩm sinh Phenylketon niệu (PKU) và bạch tạng được mô tả theo sơ đồ bên. Allele A mã hóa enzyme A, allele đột biến a không có chức năng dẫn tới amino acid phenylalanine không được chuyển hóa gây bệnh PKU. Allele B mã hóa enzyme B, allele đột biến b không có chức năng dẫn tới tyrosine không được chuyển hóa thành sắc tố melanin gây bệnh bạch tạng. Sơ đồ **phả hệ** sau đây mô tả các thành viên trong một gia đình có hai thế hệ.



Bảng 1 là kết quả phân tích thành phần allele trong kiểu gene của mỗi người trong phả hệ, dấu (-) là có mang allele, dấu "?" trong bảng mã hóa có nghĩa chưa xác định được allele, ô trống là không mang allele. Biết rằng hai gene đang xét nằm trên hai cặp nhiễm sắc thể thường, allele trội là trội hoàn toàn.



Bảng 1

Allele	Bảng mã hóa kiểu gene một số người								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	-	-	-	-	-	-	?	?	?
a	?	?	-	-	-	?	?	?	?
B	?	?	?	?	-	-	-	-	?
b	?	?	?	?	-	-	-	-	?

Phân tích dữ liệu và xác định người chắc chắn bị PKU và người chắc chắn bị bạch tạng lần lượt là

- A. 5, 7.
- B. 8, 9.
- C. 5, 8.
- D. 4, 8.

Câu 16. Một đột biến điểm làm allele A tạo thành allele a. Biết rằng allele a ít hơn allele A 2 liên kết hydrogene. Dạng đột biến đã xảy ra là

- A. thêm một cặp G-C.
- B. mất một cặp G-C.
- C. mất một cặp A-T.
- D. thêm một cặp A-T.

Câu 17. Kết quả của tiến hóa tiền sinh học là hình thành

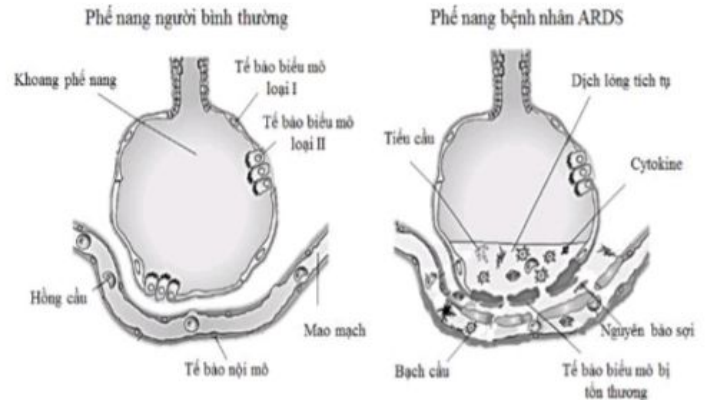
- A. tế bào nguyên thủy (tế bào sơ khai).
- B. sinh giới đa dạng phong phú.
- C. chất hữu cơ phức tạp.
- D. sinh vật đa bào.

Câu 18. Ban ngày khí khổng đóng, ban đêm khí khổng mở để tiết kiệm nước là đặc điểm của nhóm thực vật nào sau đây?

- A. C₃.
- B. CAM.
- C. C₄.
- D. Cây ưa ẩm.

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

Câu 1. Virus corona gây hội chứng hô hấp cấp tính nặng (SARS-CoV-2) có khả năng lây nhiễm cao đã gây ra đại dịch COVID-19. Một trong những triệu chứng của giai đoạn diễn tiến nặng của nhiều bệnh nhân nhiễm virus này là hội chứng suy hô hấp cấp tiến triển ARDS (Acute Respiratory Distress Syndrome), gây tử vong hàng đầu cho bệnh nhân. Đặc điểm phế nang bệnh nhân ARDS được biểu thị ở hình bên.



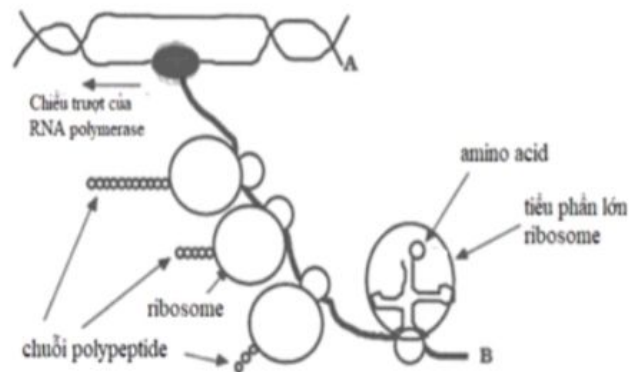
a) Giai đoạn đầu ở bệnh nhân ARDS, có nhịp tim và lực co tim cao hơn người bình thường.

b) Bệnh nhân ARDS có pH máu động mạch chủ cao hơn người bình thường.

c) Ở người bệnh, khi hệ miễn dịch phản ứng quá mức, dẫn đến các tế bào lympho B tăng cường sản xuất kháng thể để phá hủy tế bào biểu mô nhằm loại bỏ virus.

d) Một trong những biểu hiện của người mắc COVID-19 là khó thở.

Câu 2. Hình bên mô tả cơ chế biểu hiện thông tin di truyền của một Operon ở vi khuẩn *E. Coli* (một loài vi khuẩn sống trong đường tiêu hóa của người). Chiều mũi tên chỉ chiều hoạt động phiên mã của enzyme RNA polymerase; A, B là các vị trí chưa được chú thích trên hình.



a) Kháng sinh Clindamycin có khả năng gắn vào tiểu phần lớn của ribosome và làm ức chế sự kéo dài chuỗi polipeptide ở vi khuẩn thì sẽ không ảnh hưởng đến hoạt động dịch mã của các mRNA được mã hóa bởi các gene trong nhân của tế bào người.

b) Theo lý thuyết, khi kết thúc quá trình trên có thể thu được các chuỗi polipeptide khác nhau.

c) Vị trí A, B lần lượt là đầu 5', 3'.

d) Kháng sinh Kasugamycin có tác dụng ức chế sự liên kết của tRNA^{fMet} vào codon tương ứng trên mRNA thì sẽ làm chuỗi polipeptide ngắn lại.

Câu 3. Một đầm nước tự nhiên rất rộng lớn, có các thành phần sinh vật: Vi khuẩn lam và tảo (bậc dinh dưỡng cấp 1), động vật phù du (bậc dinh dưỡng cấp 2), tôm và cá nhỏ (bậc dinh dưỡng cấp 3). Do nguồn nước thải từ nhà máy chế biến nông sản lân cận chảy vào đầm, dẫn đến các chất ô nhiễm ở đáy đầm tích tụ, tạo điều kiện cho vi khuẩn lam và tảo tăng bùng phát. Nếu không can thiệp hợp lý sẽ gây ô nhiễm môi trường nước nghiêm trọng vì: những ngày trời âm u, đặc biệt về đêm tảo và vi khuẩn lam sẽ cạnh tranh oxygen với tôm, cá và nhiều sinh vật thủy sinh khác, gây chết nhiều sinh vật thủy sinh. Khi kết thúc chu kỳ sống, tảo và vi khuẩn lam chết xác chúng và xác sinh vật thủy sinh khác bị phân hủy, gây ô nhiễm môi trường nước và giảm đa dạng sinh học nghiêm trọng. Để tránh hệ sinh thái đầm bị ô nhiễm nặng hơn do hiện tượng phú dưỡng (phú dưỡng hoá), giải pháp nào dưới đây là khoa học, hiệu quả và ít chi phí?

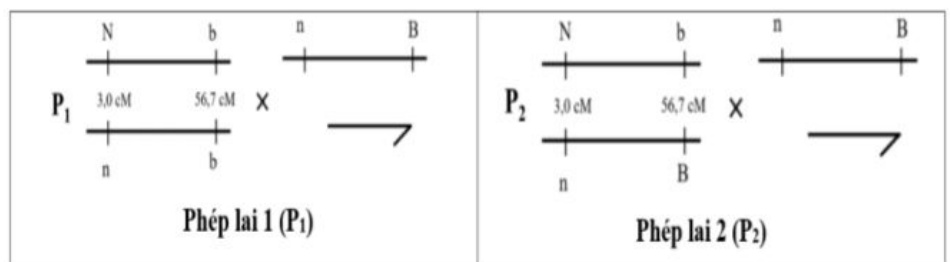
a) Thả thêm một số cá dữ (bậc 4) vào hồ để ăn cá nhỏ (bậc 3).

b) Khai thác hết nhóm động vật phù du (bậc 2) để tạo điều kiện cho vi khuẩn lam, tảo phát triển.

c) Ngăn chặn nguồn dinh dưỡng của sinh vật bậc 1 bằng cách thay nước hồ thường xuyên.

d) Đánh bắt bớt tôm và cá nhỏ (giảm bậc dinh dưỡng cấp 3) để động vật phù du có điều kiện phát triển ăn tảo và vi khuẩn lam (bậc dinh dưỡng cấp 1).

Câu 4. Ở ruồi giấm (*Drosophila melanogaster*), xét 2 gene cùng nằm trên vùng không tương đồng của NST giới tính X và có vị trí phân bố như hình dưới. Mất đột là kiểu hình đột biến do allele B quy định, trội hoàn toàn so với mất bình thường do allele b quy định. Đột biến Notch (N) ở ruồi giấm là một trong những đột biến được phát hiện từ sớm (bởi J.S. Dexter năm 1914 và T.H. Morgan năm 1917). Các cá thể



mang kiểu gene X^{NY} và X^{NX^N} sẽ bị chết ngay từ giai đoạn phôi, các cá thể mang kiểu gene X^{NY} và X^{NX^N} có dạng cánh bình thường, các cá thể mang kiểu gene X^{NX^n} có các vết khía (răng cưa) ở mép cánh. Thực hiện phép lai 1 và phép lai 2 như hình bên.

Theo lý thuyết:

- a) Khoảng cách giữa 2 gene là 53,7 cM, nếu xảy ra trao đổi đoạn thì tần số hoán vị luôn bằng 53,7%.
- b) Ở P₂, những phôi bị chết mang bộ NST XX hoặc XY.
- c) Ở đời con của P₁, ruồi giấm cái mất dẹt, cánh răng cưa chiếm tỉ lệ $\frac{1}{3}$.
- d) Ở đời con của P₁, các con ruồi giấm đực đều có mắt bình thường.

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

Câu 1. Một đoạn phân tử mRNA ở sinh vật nhân sơ có trình tự 5'AUG-CCU-GAG-UAA 3' mã hóa bao nhiêu amino acid?

Câu 2. Loài thực vật A có bộ NST lưỡng bội $2n = 12$. Loài B có bộ NST lưỡng bội $2n = 16$. Một loài mới C được hình thành do được đa bội hóa từ con lai giữa hai loài A và B. Theo lý thuyết, mỗi tế bào sinh dưỡng của loài C có bao nhiêu NST ở trạng thái chưa nhân đôi?

Câu 3. Cho các hệ sinh thái sau:

- 1 - Rừng rụng lá ôn đới.
- 2 - Rừng ngập mặn mũi Cà Mau.
- 3 - Một bể cá cảnh.
- 4 - Rừng mưa nhiệt đới Cúc Phương - Ninh Bình.
- 5 - Rừng cà phê ở Tây Nguyên.
- 6 - Đồng ruộng.

Có bao nhiêu hệ sinh thái thuộc hệ sinh thái tự nhiên? (Viết liền các số tương ứng với các hệ sinh thái từ nhỏ đến lớn)

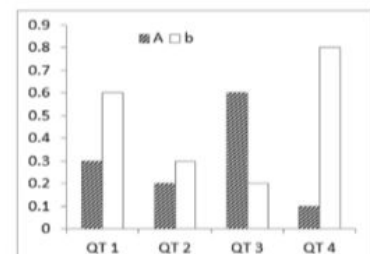
Câu 4. Các nhà động vật học đã sử dụng các ô vuông tiêu chuẩn 0,25 m² đặt trong nền đất ở các độ sâu khác nhau so với mực nước biển để nghiên cứu về sự phân bố của hà biển (*Scrobicularia plana*) tại 3 bãi triều của một hệ sinh thái ven biển. Kết quả nghiên cứu được trình bày trong bảng số liệu sau:

Bãi triều	Số cá thể hà biển được thu thập trong mỗi ô tiêu chuẩn ở các độ sâu khác nhau					
	1 m	4 m	8 m	12 m	16 m	20 m
1	40	35	28	15	0	0
2	25	50	42	22	7	0
3	10	45	22	18	0	0

- Ở bãi triều nào quần thể hà biển có kích thước quần thể lớn nhất?

- Trong các kết quả nghiên cứu trên, loài này sinh trưởng thuận lợi nhất ở độ sâu bao nhiêu mét? (Viết liền các số tương ứng với câu trả lời của hai câu hỏi trên theo thứ tự từ nhỏ đến lớn)

Câu 5. Ở một loài thực vật, allele A quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với allele a quy định quả vàng; Allele B quy định hạt trơn trội hoàn toàn so với allele b quy định hạt nhăn. Hai cặp allele nằm trên 2 cặp nhiễm sắc thể thường khác nhau. Tần số allele A, b được biểu diễn qua biểu đồ hình bên. Biết các quần thể được biểu diễn trong biểu đồ đều đang cân bằng di truyền. Tần số allele a, b của quần thể nào là lớn nhất?



Câu 6. Ở chuột nhắt, tính trạng thân xám (A), lông dài (B) là trội hoàn toàn so với thân màu lang (a), lông ngắn (b); hai gene quy định hai tính trạng cùng nằm trên một cặp NST thường. Allele D quy định mắt màu nâu là trội hoàn toàn so với allele d quy định mắt màu hồng ruby (thường gọi là mắt hồng) nằm trên vùng không tương đồng của nhiễm sắc thể

giới tính X. Xét phép lai P: $\frac{AB}{ab}X^DX^d \times \frac{AB}{ab}X^dY$ thu được F₁ có 80 cá thể, trong đó có 3 cá thể cái có kiểu hình thân màu lang, lông ngắn, mắt hồng. Cho biết: Tỉ lệ đực cái trong quần thể là 1:1; hoán vị gene xảy ra trong quá trình hình thành trứng và không có đột biến mới phát sinh thêm. Theo lý thuyết, tần số hoán vị gene đã xảy ra ở con cái (P) là bao nhiêu phần trăm? (làm tròn kết quả đến hàng số nguyên)

-----HẾT-----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu;
- Giám thị không giải thích gì thêm.