

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

Câu 1: Enzyme nào chịu trách nhiệm xúc tác cho quá trình phiên mã ngược?

- A. Helicase.
- B. Reverse transcriptase.
- C. RNA polymerase.
- D. DNA ligase.

Câu 2: Vì sao trong việc bố trí thí nghiệm các nhà nghiên cứu cần sử dụng lô đối chứng?

- A. Để giảm thiểu số lượng các mẫu vật cần được nghiên cứu.
- B. Để có cơ sở so sánh và xác định tác động của biến số.
- C. Để giảm bớt thời gian thực hiện thí nghiệm.
- D. Để loại bỏ sai số trong quá trình thí nghiệm.

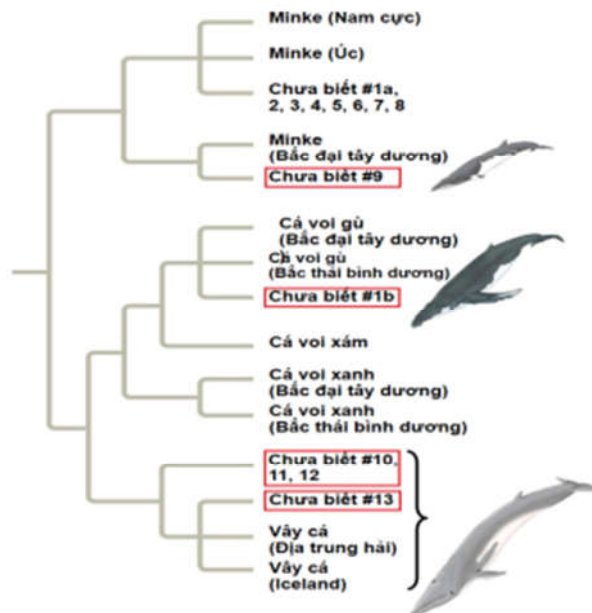
Câu 3: Loại tế bào nào chứa nhiều lục lạp nhất trong thực vật?

- A. Tế bào mô giậu ở lá.
- B. Tế bào biểu bì của lá.
- C. Tế bào gỗ của thân cây.
- D. Tế bào rễ cây.

Câu 4: Chênh lệch áp suất thẩm thấu là động lực vận chuyển của

- A. dòng mạch gỗ.
- B. dòng mạch rây.
- C. dòng mạch gỗ và mạch rây.
- D. quá trình thoát hơi nước.

Dùng thông tin sau để trả lời câu 5 và câu 6: Hình 1 minh họa mối quan hệ di truyền giữa các loài cá voi dựa trên trình tự DNA. Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định nguồn gốc của các sản phẩm từ cá voi bày bán trên thị trường. Qua phân tích, các nhà khoa học đã phát hiện một số mẫu DNA thuộc về các loài cá voi nằm trong danh sách bị cấm săn bắt như cá voi xanh và cá voi xám, cho thấy các hoạt động săn bắt trái phép vẫn diễn ra. Các hình chữ nhật trong hình đại diện cho các mẫu sản phẩm cá voi chưa xác định rõ nguồn gốc (kí hiệu "Chưa biết #...") được thu thập trên thị trường và phân tích DNA để xác định loài của chúng.



Hình 1

Câu 5: Mẫu "Chưa biết #9" có mối quan hệ gần nhất với loài nào sau đây?

- A. Cá voi xám.

- B. Vây cá (Iceland).
- C. Cá voi xanh Bắc Đại Tây Dương.
- D. Cá voi Minke Bắc Đại Tây Dương.

Câu 6: Tại sao phân tích DNA được coi là công cụ quan trọng trong bảo tồn cá voi?

- A. Giúp theo dõi sự di cư của cá voi giữa các đại dương.
- B. Xác định nguồn gốc sản phẩm cá voi, phát hiện săn bắt trái phép.
- C. Nghiên cứu các đặc điểm di truyền, tăng cường sinh sản cho cá voi.
- D. Phân loại loài cá voi dựa trên đặc điểm hình thái.

Câu 7: Khi nói về cách li sau hợp tử, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Có sự thụ tinh tạo thành hợp tử nhưng hợp tử không phát triển thành con lai.
- B. Cấu tạo cơ quan sinh sản của các cá thể khác nhau nên không giao phối với nhau.
- C. Các cá thể có nơi sinh sống khác nhau nên chúng không giao phối được với nhau.
- D. Các cá thể có những tập tính giao phối riêng nên thường không giao phối với nhau.

Câu 8: Darwin đã sử dụng những phương pháp nào sau đây để xây dựng học thuyết về chọn lọc tự nhiên và sự hình thành loài?

- A. Quan sát, hình thành giả thuyết, kiểm chứng giả thuyết.
- B. Thực nghiệm, kiểm chứng giả thuyết, phát triển mô hình.
- C. Quan sát, phân tích dữ liệu, công bố và phát triển giả thuyết.
- D. Thu thập mẫu vật, kiểm chứng giả thuyết, tổng hợp lý thuyết.

Câu 9: Một nhà khoa học đang nghiên cứu cơ chế điều hòa của operon lac trong *E. coli* và đã tạo ra các chủng với các kiểu gen khác nhau như sau:

- Chủng 1: I⁺ P⁺ O⁺ Z⁺ Y⁺
- Chủng 2: I⁺ P⁻ O⁺ Z⁺ Y⁺
- Chủng 3: I⁺ P⁺ O⁺ Z⁻ Y⁺
- Chủng 4: I⁺ P⁺ O⁺ Z⁺ Y⁻

Nhà khoa học muốn xác định liệu β -galactosidase có được tạo ra trong điều kiện có và không có chất cảm ứng đối với mỗi kiểu gene. Kết quả nào dưới đây là **không** phù hợp?

- A. Chủng 1: β -galactosidase được tạo ra khi có chất cảm ứng và không được tạo ra khi không có chất cảm ứng.
- B. Chủng 2: β -galactosidase không được tạo ra khi có chất cảm ứng và được tạo ra khi không có chất cảm ứng.
- C. Chủng 3: β -galactosidase sẽ được tạo ra trong cả hai điều kiện có và không có chất cảm ứng.
- D. Chủng 4: β -galactosidase không được tạo ra trong cả hai điều kiện có và không có chất cảm ứng.

Câu 10: Trong quá trình tiến hóa, trao đổi chéo giữa các nhiễm sắc thể (NST) đóng vai trò quan trọng trong việc tái tổ hợp, xáo trộn các allele và tạo ra biến dị di truyền, thúc đẩy tiến hóa. Tuy nhiên, ở người, NST Y có đặc điểm tiến hóa đặc biệt: có những vùng trên NST Y không có gene tương đồng với NST X (khác với các cặp NST thường), giúp đảm bảo sự khác biệt về giới tính giữa nam và nữ, NST Y chứa 8 vùng lớn tương đồng nội tại, được gọi là "vùng phòng gương", chứa các gene có bản sao lặp lại, cho phép tái tổ hợp nội tại trong chính NST Y. Có 2 giả thuyết giải thích lợi ích tiến hóa mà cấu trúc NST Y không có gene tương đồng trên NST X và có các vùng "phòng gương" có thể mang lại:

Giả thuyết 1: Việc không có gene tương đồng với NST X giúp NST Y bảo vệ cơ chế xác định giới tính.

Giả thuyết 2: Vùng "phòng gương" cho phép NST Y tạo biến dị di truyền nội tại, bổ sung nguồn nguyên liệu cho quá trình tiến hóa.

Lợi ích chung của hai giả thuyết là gì?

- A. Duy trì cơ chế xác định giới tính và giảm nguy cơ thoái hóa của NST Y.
- B. Duy trì cơ chế xác định giới tính và tăng khả năng trao đổi chéo giữa NST X và Y.
- C. Ngăn chặn đột biến xảy ra trên NST thường và cả NST giới tính ở người.
- D. Duy trì cơ chế xác định giới tính và loại bỏ nguy cơ mất gene quan trọng trên NST X.

Câu 11: Các nhân tố sinh thái nào sau đây được gọi là nhân tố sinh thái không phụ thuộc mật độ?

- A. Các mối quan hệ cùng loài và khác loài trong quần xã.
- B. Nhiệt độ, ánh sáng, độ ẩm, nồng độ CO₂ của môi trường.
- C. Quan hệ ức chế cảm nhiễm, quan hệ kí sinh – vật chủ.
- D. Chế độ dinh dưỡng, mối quan hệ vật ăn thịt – con mồi.

Câu 12: Trong các rạn san hô ở đại dương, loài cá hề thường xuyên sống gần hải quỳ, nơi mà cả hai loài cùng tồn tại và phát triển (**Hình 2**). Hải quỳ có các xúc tu chứa độc tố giúp bảo vệ cá hề khỏi kẻ thù. Đồi

lại, cá hề cung cấp thức ăn và loại bỏ các mảnh vụn quanh hải quỳ.

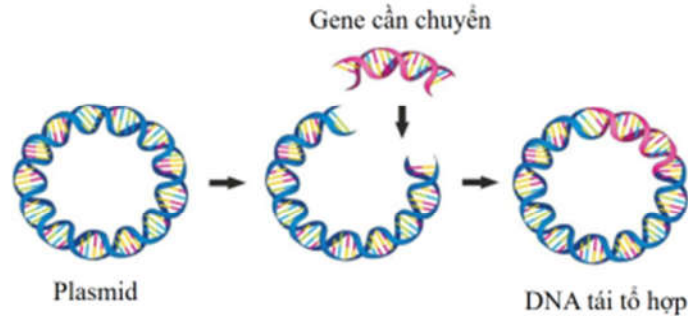


Hình 2

Quan hệ giữa loài cá hề và hải quỳ là mối quan hệ

- A. Hợp tác
- B. Ký sinh.
- C. Cộng sinh.
- D. Hội sinh.

Câu 13: Hình 3 minh họa quá trình hình thành DNA tái tổ hợp, một công nghệ sinh học quan trọng được sử dụng trong nghiên cứu và ứng dụng. DNA tái tổ hợp được tạo ra bằng cách cắt một đoạn DNA từ một nguồn (ví dụ: gene của một loài) và chèn nó vào phân tử DNA khác (ví dụ: plasmid vi khuẩn)

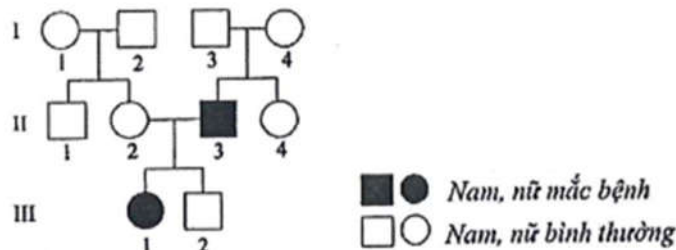


Hình 3

Trong quá trình tạo DNA tái tổ hợp, plasmid có vai trò

- A. mang protein của vi khuẩn đưa vào tế bào chủ.
- B. là vector chuyển gene mong muốn vào tế bào chủ.
- C. Chứa enzyme cắt giới hạn để cắt gene cần chuyển.
- D. Tổng hợp protein mong muốn từ gene cần chuyển.

Câu 14: Phả hệ dưới đây mô tả sự di truyền của một bệnh hiếm gặp trong gia đình qua 3 thế hệ. Bệnh này xuất hiện ở cả nam và nữ, nhưng có xu hướng tập trung nhiều hơn ở nam giới. Những người nam mắc bệnh không truyền bệnh cho con trai, nhưng con gái có thể mang gene gây bệnh.



Nếu người nữ III-1 kết hôn với một người nam bình thường thì xác suất con gái của họ mang gene bệnh là

- A. 0%.
- B. 25%.
- C. 50%.
- D. 100%.

Câu 15: Hoạt động nào sau đây là nguyên nhân chính gây ô nhiễm nguồn nước?

- A. Tái chế các loại rác thải nhựa khó phân hủy.
- B. Xả nước thải chưa qua xử lý từ nhà máy vào sông, hồ.
- C. Trồng cây ven sông để bảo vệ đất, chống sạt lở đất.

D. Sử dụng các dạng năng lượng tái tạo như điện mặt trời.

Câu 16: Trong giảm phân xảy ra sự trao đổi chéo không cân giữa các cromatid chị em, bệnh nào dưới đây có thể xuất hiện?

- A. Hội chứng Down.
- B. Bệnh ung thư máu.
- C. Hội chứng siêu nữ.
- D. Hội chứng Klinefelter.

Dùng thông tin sau để trả lời câu 17 và câu 18: Quá trình diễn thế sinh thái xảy ra ở một khu rừng bị cháy, cây cối và động vật ban đầu bị tiêu diệt hoàn toàn, tạo ra một khu đất trống. Qua thời gian, các loài cỏ và thực vật nhỏ xuất hiện đầu tiên, tiếp theo là các bụi cây, và cuối cùng là các loài cây gỗ lớn.

Câu 17: Ở giai đoạn đầu của diễn thế sinh thái sau cháy rừng, các loài thực vật xuất hiện đầu tiên thường có đặc điểm nào sau đây?

- A. Hạt giống lớn, yêu cầu nhiều chất dinh dưỡng.
- B. Rễ sâu, khả năng hút nước mạnh.
- C. Chu kỳ sống ngắn, sinh sản nhanh.
- D. Phát triển chậm, chịu bóng tốt.

Câu 18: Quần xã xuất hiện sau cùng trong quá trình diễn thế sinh thái trên được gọi là quần xã

- A. tiên phong.
- B. trung gian.
- C. đỉnh cực.
- D. thoái hóa.

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: Một loài động vật có vú, xét tính trạng màu sắc lông do 2 cặp gene (A, a và B, b) quy định. Khi cho lai giữa 1 cá thể đực có kiểu hình lông hung với 1 cá thể cái có kiểu hình lông trắng đều có kiểu gene thuần chủng, thu được F1 gồm 100% lông hung. Cho F1 ngẫu phối thu được F2 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ là 37,5% con đực lông hung : 18,75% con cái lông hung : 12,5% con đực lông trắng : 31,25% con cái lông trắng.

- a) Tính trạng màu sắc lông chịu sự chi phối của hai cặp gene không allele nằm ở vùng không tương đồng trên NST giới tính X.
- b) Kiểu gene con cái F1 là $AaX^B X^b$ hoặc $BbX^A X^a$.
- c) Con cái lông trắng F2 có 3 loại kiểu gene.
- d) Ở F2 con cái lông trắng có kiểu gen đồng hợp chiếm tỉ lệ $\frac{1}{16}$.

Câu 2: Khi theo dõi một quần thể chim sống ở miền Bắc (nơi có bốn mùa khác biệt rõ rệt), các nhà khoa học nhận thấy hai hiện tượng chính:

Hiện tượng 1: Vào mùa thu, khi nhiệt độ giảm, khoảng 80% số cá thể chim di cư về phương Nam để tránh rét, trong khi 20% còn lại ở lại nơi sinh sống chính (miền Bắc). Nếu biến đổi khí hậu làm nền nhiệt độ tăng liên tục trong 50 năm tới thì tỷ lệ chim di cư sẽ giảm, tỷ lệ chim không di cư sẽ tăng.

Hiện tượng 2: Trong mùa sinh sản, chim bố mẹ có xu hướng ấp trứng không đồng đều giữa các lứa, tập trung chăm sóc kỹ lứa trứng đầu tiên hơn so với các lứa sau.

- a) Nếu môi trường sống chính bị tác động bởi biến đổi khí hậu, việc ấp trứng không đồng đều có thể ảnh hưởng đến khả năng tiến hóa và sinh tồn của quần thể.
- b) Nếu 20% số chim không di cư và tỷ lệ này tiếp tục tăng qua các thế hệ do khí hậu ấm lên thì tập tính di cư vẫn tồn tại trong quần thể nhưng tỷ lệ giảm dần.
- c) Trong mùa sinh sản, chim bố mẹ tập trung chăm sóc lứa đầu tiên giúp giảm nguy cơ cạnh tranh nguồn lực giữa các lứa chim non.
- d) Lợi ích tiến hóa của tập tính không di cư trong điều kiện nhiệt độ tăng là tránh được sự cạnh tranh ở nơi sinh sống chính.

Câu 3: Một nghiên cứu được thực hiện để đánh giá sự sinh trưởng của vi khuẩn A trong môi trường lỏng có chứa các chất dinh dưỡng gồm: KH_2PO_4 , NH_4Cl , $MgSO_4$, $CaCl_2$, KCl , $Na_2S_2O_3$ và các nguyên tố vi lượng. Trong điều kiện môi trường có và không có ánh sáng, sự sinh trưởng của vi khuẩn này thể hiện ở bảng sau:

Điều kiện nuôi	Kết quả sinh trưởng của vi khuẩn A
Sục khí không khí liên tục	Vi khuẩn A sinh trưởng tốt.
Sục khí CO ₂ thay vì không khí	Vi khuẩn A ngừng sinh trưởng.

a) Nghiên cứu tiến hành trong hai điều kiện: sục khí không khí liên tục và sục khí CO₂ thay cho không khí để đánh giá sự sinh trưởng của vi khuẩn.

b) Để đánh giá sự phát triển của vi khuẩn, người ta chỉ có thể đo mật độ tế bào vi khuẩn trong môi trường nuôi.

c) Nguyên tố vi lượng của môi trường có vai trò cung cấp năng lượng cho sự sinh trưởng của vi khuẩn.

d) Vi khuẩn A sinh trưởng tốt trong môi trường có sục khí không khí vì không khí cung cấp O₂ làm chất nhận electron cuối cùng trong chu trình Crep.

Câu 4: Một quần thể thực vật tự thụ phấn, thế hệ xuất phát (P) có tỉ lệ các kiểu gene là 0,2AAbb : 0,5AaBb : 0,3aaBB. Cho biết mỗi gene quy định một tính trạng, allele trội là trội hoàn toàn.

a) Kiểu gene AAbb ở thế hệ P khi tự thụ phấn, ở F1 chỉ biểu hiện kiểu hình trội 1 tính trạng.

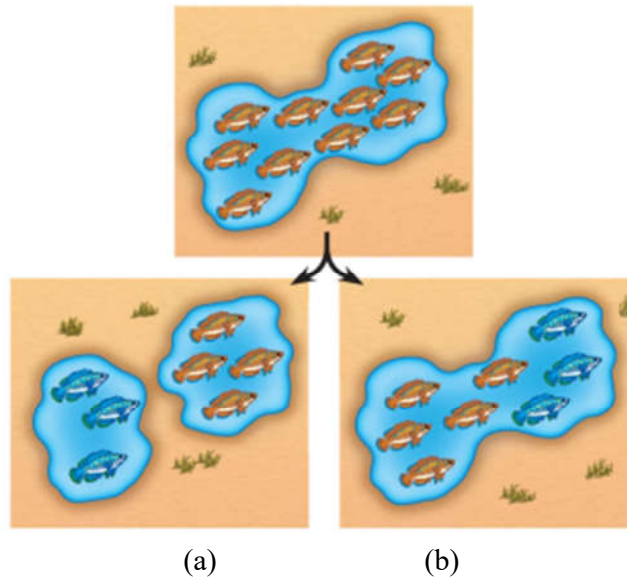
b) Ở F1 có tối đa 10 loại kiểu gene.

c) Tỉ lệ số cá thể F1 có kiểu hình trội về ít nhất một tính trạng là 65,75%.

d) Nếu tỉ lệ kiểu gen AaBb ở thế hệ P ban đầu giảm từ 0,5 xuống 0,3 thì tỉ lệ kiểu hình lặn về 2 tính trạng trong F1 sẽ tăng.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng theo hướng dẫn của phiếu trả lời.

Câu 1: Hình 4 mô tả hai phương thức hình thành loài mới của một quần thể cá sống trong một hồ nước lớn bị chia cắt bởi sự thay đổi địa chất, tạo thành hai hồ nước nhỏ riêng biệt. Sau một thời gian dài, hai quần thể cá hình thành hai loài cá khác nhau (**Hình a**). Trong một trường hợp khác, một quần thể cá sống trong cùng một hồ nước lớn, một nhóm cá đã tiến hóa thành một loài mới (**Hình b**).



Hình 4

Cho các nhận định sau:

1. Quá trình hình loài bằng con đường cùng khu (**Hình a**), khác khu (**Hình b**).
2. Hình thành loài cùng khu vực địa lý không có rào cản địa lý.
3. Sự cách ly địa lý ngăn cản các quần thể giao phối với nhau, các quần thể phát triển độc lập, tích lũy các khác biệt về di truyền qua thời gian, dẫn đến sự hình thành loài mới.
4. Sự thay đổi trong tập tính giao phối, ví dụ như thời gian giao phối hoặc các tín hiệu giao phối khác nhau, có thể dẫn đến cách ly sinh sản trong cùng một khu vực.

Hãy viết liên các số tương ứng với các nhận định đúng về quá trình hình thành loài mới theo thứ tự từ nhỏ

đến lớn.

Câu 2: SARS-CoV-2 là virus gây ra đại dịch Covid-19. Vật chất di truyền của virus này là RNA mạch đơn dương tính (ssRNA[+]) và không mang theo enzyme phiên mã ngược. Khi xâm nhập vào tế bào chủ, RNA của virus được sử dụng trực tiếp như mRNA để tổng hợp protein, trong đó có enzyme RNA polymerase phụ thuộc RNA (RdRp) – enzyme cần thiết cho quá trình tái bản hệ gene và tổng hợp các mRNA khác của virus. Cho các nhận định sau:

1. RNA sợi đơn dương tính của SARS-CoV-2 được tế bào chủ nhận diện như mRNA để tổng hợp protein.
2. SARS-CoV-2 không cần enzyme phiên mã ngược vì RNA của virus có thể được sử dụng trực tiếp như mRNA.
3. Quá trình tái bản hệ gene và tổng hợp mRNA của SARS-CoV-2 diễn ra trong nhân tế bào chủ.
4. RdRp không mang sẵn trong hạt virus mà được tổng hợp trong tế bào chủ bằng cách sử dụng RNA của virus như mRNA.

Hãy viết liền các số tương ứng với các nhận định đúng về cơ chế nhân lên của SARS-CoV-2 trong tế bào chủ theo thứ tự từ nhỏ đến lớn.

Câu 3: Một dạng bệnh thấp lùn hiếm gặp được phát hiện, với đặc điểm chân tay ngắn, thừa ngón, môi và răng bất thường. Quần thể ban đầu ở châu Âu đang ở trạng thái cân bằng di truyền (khoảng 100000 người) có tỷ lệ bị mắc bệnh thấp lùn này là 0,16%. Nghiên cứu cho thấy những người nữ mắc bệnh có bố, mẹ không bị bệnh này. Tần số allele bình thường không gây bệnh trong quần thể là bao nhiêu (tính làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy)?

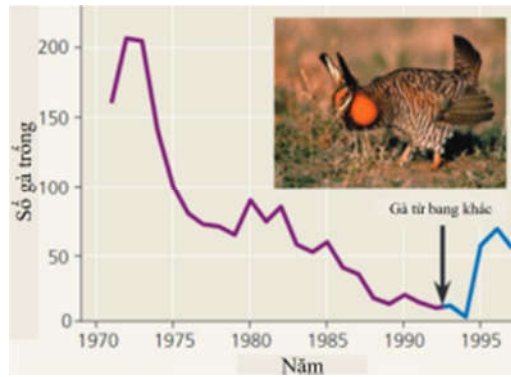
Câu 4: Ở một loài động vật, xét 2 cặp gene Aa và Bb cùng nằm trên 1 cặp NST thường có kiểu gen $\frac{AB}{ab}$ và cách nhau 40cM. Ba tế bào sinh tinh có kiểu gene trên tiến hành giảm phân tạo giao tử. Biết rằng không xảy ra đột biến và có một tế bào xảy ra hoán vị gene. Theo lý thuyết, tỉ lệ giao tử \underline{Ab} là bao nhiêu phần trăm (tính làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy)?

Câu 5: Hình 5 minh họa hiệu suất chuyển hoá năng lượng qua các bậc dinh dưỡng một của hệ sinh thái rừng. Nếu hệ sinh thái này nhận được 10.000.000 Joule (J) từ ánh sáng mặt trời, năng lượng khả dụng cho sinh vật thuộc bậc dinh dưỡng cấp 3 là bao nhiêu Joule?



Hình 5

Câu 6: Các nhà nghiên cứu đã quan sát quần thể gà thảo nguyên ở Illinois (Mỹ). Kết quả nghiên cứu cho thấy có sự suy giảm đa dạng di truyền dựa trên phân tích DNA từ các mẫu vật trong bảo tàng được thu thập trong giai đoạn 1930-1960 (trung bình số allele mỗi locus = 5,2) và năm 1993 (trung bình số allele mỗi locus = 3,7). Vào năm 1992, gà thảo nguyên từ các bang khác đã được đưa vào Illinois. Đồ thị Hình 6 minh họa sự biến động quần thể gà thảo nguyên trong thời gian này.



Hình 6

Cho các nhận định sau:

1. Có thể cải thiện đa dạng di truyền và phục hồi quần thể gà thảo nguyên bằng cách nhập cá thể từ các khu vực khác.
2. Khi kích thước quần thể giảm, tỷ lệ giao phối cận huyết tăng lên, dẫn đến giảm đa dạng di truyền.
3. Đa dạng di truyền là yếu tố cốt lõi giúp quần thể thích nghi với môi trường và đảm bảo khả năng sinh sản lâu dài.
4. Quần thể nhỏ và bị cách ly nên ít có cơ hội nhận thêm gene mới từ các quần thể khác.

Hãy viết liên các số tương ứng với các nhận định đúng về sự biến động quần thể gà thảo nguyên theo thứ tự từ nhỏ đến lớn.

-----Hết-----

LỜI GIẢI CHI TIẾT

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

Câu 1: Enzyme nào chịu trách nhiệm xúc tác cho quá trình phiên mã ngược?

- A. Helicase.
- B. Reverse transcriptase.**
- C. RNA polymerase.
- D. DNA ligase.

Câu 2: Vì sao trong việc bố trí thí nghiệm các nhà nghiên cứu cần sử dụng lô đối chứng?

- A. Để giảm thiểu số lượng các mẫu vật cần được nghiên cứu.
- B. Để có cơ sở so sánh và xác định tác động của biến số.**
- C. Để giảm bớt thời gian thực hiện thí nghiệm.
- D. Để loại bỏ sai số trong quá trình thí nghiệm.

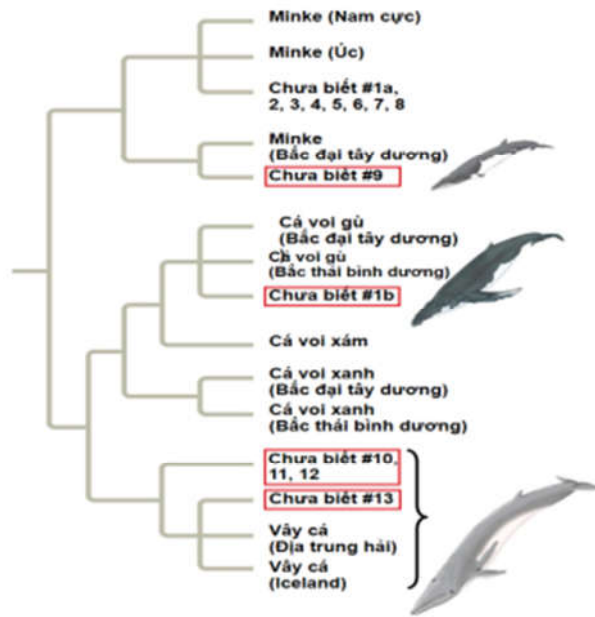
Câu 3: Loại tế bào nào chứa nhiều lục lạp nhất trong thực vật?

- A. Tế bào mô giậu ở lá.**
- B. Tế bào biểu bì của lá.
- C. Tế bào gỗ của thân cây.
- D. Tế bào rễ cây.

Câu 4: Chênh lệch áp suất thẩm thấu là động lực vận chuyển của

- A. dòng mạch gỗ.
- B. dòng mạch rây.**
- C. dòng mạch gỗ và mạch rây.
- D. quá trình thoát hơi nước.

Dùng thông tin sau để trả lời câu 5 và câu 6: Hình 1 minh họa mối quan hệ di truyền giữa các loài cá voi dựa trên trình tự DNA. Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định nguồn gốc của các sản phẩm từ cá voi bày bán trên thị trường. Qua phân tích, các nhà khoa học đã phát hiện một số mẫu DNA thuộc về các loài cá voi nằm trong danh sách bị cấm săn bắt như cá voi xanh và cá voi xám, cho thấy các hoạt động săn bắt trái phép vẫn diễn ra. Các hình chữ nhật trong hình đại diện cho các mẫu sản phẩm cá voi chưa xác định rõ nguồn gốc (kí hiệu "Chưa biết #...") được thu thập trên thị trường và phân tích DNA để xác định loài của chúng.



Hình 1

Câu 5: Mẫu "Chưa biết #9" có mối quan hệ gần nhất với loài nào sau đây?

- A. Cá voi xám.
- B. Vây cá (Iceland).
- C. Cá voi xanh Bắc Đại Tây Dương.
- D. Cá voi Minke Bắc Đại Tây Dương.

Câu 6: Tại sao phân tích DNA được coi là công cụ quan trọng trong bảo tồn cá voi?

- A. Giúp theo dõi sự di cư của cá voi giữa các đại dương.
- B. Xác định nguồn gốc sản phẩm cá voi, phát hiện săn bắt trái phép.
- C. Nghiên cứu các đặc điểm di truyền, tăng cường sinh sản cho cá voi.
- D. Phân loại loài cá voi dựa trên đặc điểm hình thái.

Câu 7: Khi nói về cách li sau hợp tử, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Có sự thụ tinh tạo thành hợp tử nhưng hợp tử không phát triển thành con lai.
- B. Cấu tạo cơ quan sinh sản của các cá thể khác nhau nên không giao phối với nhau.
- C. Các cá thể có nơi sinh sống khác nhau nên chúng không giao phối được với nhau.
- D. Các cá thể có những tập tính giao phối riêng nên thường không giao phối với nhau.

Câu 8: Darwin đã sử dụng những phương pháp nào sau đây để xây dựng học thuyết về chọn lọc tự nhiên và sự hình thành loài?

- A. Quan sát, hình thành giả thuyết, kiểm chứng giả thuyết.
- B. Thực nghiệm, kiểm chứng giả thuyết, phát triển mô hình.
- C. Quan sát, phân tích dữ liệu, công bố và phát triển giả thuyết.
- D. Thu thập mẫu vật, kiểm chứng giả thuyết, tổng hợp lý thuyết.

Câu 9: Một nhà khoa học đang nghiên cứu cơ chế điều hòa của operon lac trong *E. coli* và đã tạo ra các chủng với các kiểu gen khác nhau như sau:

Chủng 1: I⁺ P⁺ O⁺ Z⁺ Y⁺

Chủng 2: I⁺ P⁻ O⁺ Z⁺ Y⁺

Chủng 3: I⁺ P⁺ O⁺ Z⁻ Y⁺

Chủng 4: I⁺ P⁺ O⁺ Z⁺ Y⁻

Nhà khoa học muốn xác định liệu β -galactosidase có được tạo ra trong điều kiện có và không có chất cảm ứng đối với mỗi kiểu gene. Kết quả nào dưới đây là **không** phù hợp?

- A. Chủng 1: β -galactosidase được tạo ra khi có chất cảm ứng và không được tạo ra khi không có chất cảm ứng.
- B. Chủng 2: β -galactosidase không được tạo ra khi có chất cảm ứng và được tạo ra khi không có chất cảm ứng.
- C. Chủng 3: β -galactosidase sẽ được tạo ra trong cả hai điều kiện có và không có chất cảm ứng.
- D. Chủng 4: β -galactosidase không được tạo ra trong cả hai điều kiện có và không có chất cảm ứng.

Hướng dẫn giải

Chủng 1 ($I^+ P^+ O^+ Z^+ Y^+$): Operon hoạt động bình thường, gen I mã hóa protein ức chế, gen O cho phép protein ức chế gắn vào khi không có chất cảm ứng.

Có chất cảm ứng: Operon được kích hoạt, β -galactosidase được tạo ra.

Không có chất cảm ứng: Operon bị tắt, không có β -galactosidase.

Chủng 2 ($I^+ P^- O^+ Z^+ Y^+$): Vùng khởi động P bị đột biến, RNA polymerase không thể bám vào, dẫn đến không có phiên mã dù có hay không có chất cảm ứng.

Chủng 3 ($I^+ P^+ O^- Z^+ Y^+$): Vùng vận hành O bị đột biến, protein ức chế không thể gắn vào, dẫn đến gen Z và Y luôn được biểu hiện (β -galactosidase luôn được tạo ra).

Chủng 4 ($I^+ P^+ O^+ Z^- Y^+$): Gen Z bị đột biến không tạo ra β -galactosidase, dù các thành phần khác hoạt động bình thường.

Chủng	Có chất cảm ứng	Không có chất cảm ứng
1	+	-
2	-	-
3	+	+
4	-	-

Câu 10: Trong quá trình tiến hóa, trao đổi chéo giữa các nhiễm sắc thể (NST) đóng vai trò quan trọng trong việc tái tổ hợp, xáo trộn các allele và tạo ra biến dị di truyền, thúc đẩy tiến hóa. Tuy nhiên, ở người, NST Y có đặc điểm tiến hóa đặc biệt: có những vùng trên NST Y không có gene tương đồng với NST X (khác với các cặp NST thường), giúp đảm bảo sự khác biệt về giới tính giữa nam và nữ, NST Y chứa 8 vùng lớn tương đồng nội tại, được gọi là "vùng phòng gương", chứa các gene có bản sao lặp lại, cho phép tái tổ hợp nội tại trong chính NST Y. Có 2 giả thuyết giải thích lợi ích tiến hóa mà cấu trúc NST Y không có gene tương đồng trên NST X và có các vùng "phòng gương" có thể mang lại:

Giả thuyết 1: Việc không có gene tương đồng với NST X giúp NST Y bảo vệ cơ chế xác định giới tính.

Giả thuyết 2: Vùng "phòng gương" cho phép NST Y tạo biến dị di truyền nội tại, bổ sung nguồn nguyên liệu cho quá trình tiến hóa.

Lợi ích chung của hai giả thuyết là gì?

A. Duy trì cơ chế xác định giới tính và giảm nguy cơ thoái hóa của NST Y.

B. Duy trì cơ chế xác định giới tính và tăng khả năng trao đổi chéo giữa NST X và Y.

C. Ngăn chặn đột biến xảy ra trên NST thường và cả NST giới tính ở người.

D. Duy trì cơ chế xác định giới tính và loại bỏ nguy cơ mất gene quan trọng trên NST X.

Câu 11: Các nhân tố sinh thái nào sau đây được gọi là nhân tố sinh thái không phụ thuộc mật độ?

A. Các mối quan hệ cùng loài và khác loài trong quần xã.

B. Nhiệt độ, ánh sáng, độ ẩm, nồng độ CO_2 của môi trường.

C. Quan hệ ức chế cảm nhiễm, quan hệ kí sinh – vật chủ.

D. Chế độ dinh dưỡng, mối quan hệ vật ăn thịt – con mồi.

Câu 12: Trong các rạn san hô ở đại dương, loài cá hề thường xuyên sống gần hải quỳ, nơi mà cả hai loài cùng tồn tại và phát triển (**Hình 2**). Hải quỳ có các xúc tu chứa độc tố giúp bảo vệ cá hề khỏi kẻ thù. Đổi lại, cá hề cung cấp thức ăn và loại bỏ các mảnh vụn quanh hải quỳ.



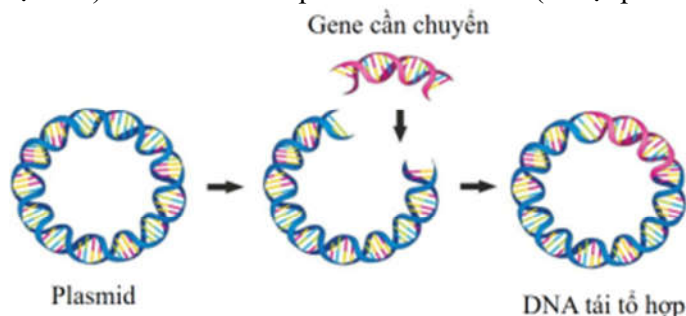
Hình 2

Quan hệ giữa loài cá hề và hải quỳ là mối quan hệ

A. Hợp tác

- B. Ký sinh.
- C. Cộng sinh.
- D. Hội sinh.

Câu 13: Hình 3 minh họa quá trình hình thành DNA tái tổ hợp, một công nghệ sinh học quan trọng được sử dụng trong nghiên cứu và ứng dụng. DNA tái tổ hợp được tạo ra bằng cách cắt một đoạn DNA từ một nguồn (ví dụ: gene của một loài) và chèn nó vào phân tử DNA khác (ví dụ: plasmid vi khuẩn)

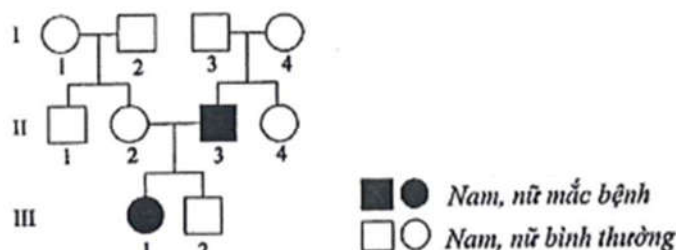


Hình 3

Trong quá trình tạo DNA tái tổ hợp, plasmid có vai trò

- A. mang protein của vi khuẩn đưa vào tế bào chủ.
- B. là vector chuyển gene mong muốn vào tế bào chủ.
- C. Chứa enzyme cắt giới hạn để cắt gene cần chuyển.
- D. Tổng hợp protein mong muốn từ gene cần chuyển.

Câu 14: Phả hệ dưới đây mô tả sự di truyền của một bệnh hiếm gặp trong gia đình qua 3 thế hệ. Bệnh này xuất hiện ở cả nam và nữ, nhưng có xu hướng tập trung nhiều hơn ở nam giới. Những người nam mắc bệnh không truyền bệnh cho con trai, nhưng con gái có thể mang gene gây bệnh.



Nếu người nữ III-1 kết hôn với một người nam bình thường thì xác suất con gái của họ mang gene bệnh là

- A. 0%.
- B. 25%.
- C. 50%.
- D. 100%.

Câu 15: Hoạt động nào sau đây là nguyên nhân chính gây ô nhiễm nguồn nước?

- A. Tái chế các loại thải nhựa khó phân hủy.
- B. Xả nước thải chưa qua xử lý từ nhà máy vào sông, hồ.
- C. Trồng cây ven sông để bảo vệ đất, chống sạt lở đất.
- D. Sử dụng các dạng năng lượng tái tạo như điện mặt trời.

Câu 16: Trong giảm phân xảy ra sự trao đổi chéo không cân giữa các cromatid chị em, bệnh nào dưới đây có thể xuất hiện?

- A. Hội chứng Down.
- B. Bệnh ung thư máu.
- C. Hội chứng siêu nữ.
- D. Hội chứng Klinefelter.

Dùng thông tin sau để trả lời câu 17 và câu 18: Quá trình diễn thế sinh thái xảy ra ở một khu rừng bị cháy, cây cối và động vật ban đầu bị tiêu diệt hoàn toàn, tạo ra một khu đất trống. Qua thời gian, các loài cỏ và thực vật nhỏ xuất hiện đầu tiên, tiếp theo là các bụi cây, và cuối cùng là các loài cây gỗ lớn.

Câu 17: Ở giai đoạn đầu của diễn thế sinh thái sau cháy rừng, các loài thực vật xuất hiện đầu tiên thường có đặc điểm nào sau đây?

- A. Hạt giống lớn, yêu cầu nhiều chất dinh dưỡng.
- B. Rễ sâu, khả năng hút nước mạnh.
- C. Chu kỳ sống ngắn, sinh sản nhanh.
- D. Phát triển chậm, chịu bóng tốt.

Câu 18: Quần xã xuất hiện sau cùng trong quá trình diễn thế sinh thái trên được gọi là quần xã

- A. tiên phong.
- B. trung gian.
- C. **đỉnh cực.**
- D. thoái hóa.

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: Một loài động vật có vú, xét tính trạng màu sắc lông do 2 cặp gene (A, a và B, b) quy định. Khi cho lai giữa 1 cá thể đực có kiểu hình lông hung với 1 cá thể cái có kiểu hình lông trắng đều có kiểu gene thuần chủng, thu được F1 gồm 100% lông hung. Cho F1 ngẫu phối thu được F2 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ là 37,5% con đực lông hung : 18,75% con cái lông hung : 12,5% con đực lông trắng : 31,25% con cái lông trắng.

- a) Tính trạng màu sắc lông chịu sự chi phối của hai cặp gene không allele nằm ở vùng không tương đồng trên NST giới tính X.
- b) Kiểu gene con cái F1 là AaX^BX^b hoặc BbX^AX^a .
- c) Con cái lông trắng F2 có 3 loại kiểu gene.
- d) Ở F2 con cái lông trắng có kiểu gen đồng hợp chiếm tỉ lệ $\frac{1}{16}$.

Hướng dẫn giải

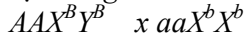
	Nội dung	Đúng	Sai
a	Tính trạng màu sắc lông chịu sự chi phối của hai cặp gene không allele nằm ở vùng không tương đồng trên NST giới tính X.		S
b	Kiểu gene con cái F1 là AaX^BX^b hoặc BbX^AX^a .	Đ	
c	Con cái lông trắng F2 có 3 loại kiểu gene.		S
d	Ở F2 con cái lông trắng có kiểu gen đồng hợp chiếm tỉ lệ $\frac{1}{16}$.	Đ	

Tính trạng màu sắc lông chịu sự chi phối của hai cặp gene (A, a và B, b).

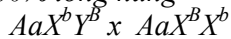
Ở F1 đồng tính lông hung, kết quả phân li đời F2 tỉ lệ 9 hung: 7 trắng nhưng có sự khác biệt tỉ lệ giữa con đực và con cái → một trong hai cặp gene nằm trên vùng tương đồng của NST X và Y.

Quy ước gene: $A-X^B-$: lông hung, còn lại là trắng

P: Đực hung x cái trắng



F1: 100% lông hung



(3A-:1aa)(X^BX^b : X^bX^b : X^BY : X^bY^B)

Cho F1 ngẫu phối F2: (3A-:1aa) ($\frac{5}{16} X^BX^b$: $\frac{3}{16} X^bX^b$: $\frac{2}{16} X^BY^B$: $\frac{6}{16} X^bY^B$)

F2: 37,5% con đực hung : 18,75% con cái hung : 12,5% con đực trắng : 31,25% con cái trắng.

a) Sai.

Một trong hai cặp gen nằm trên vùng tương đồng của NST X và Y

b) **Đúng.**

Kiểu gene con cái F1 là AaX^BX^b hoặc BbX^AX^a .

c) Sai.

Con cái lông trắng F2 có 5 loại kiểu gene là: AAX^bX^b , AaX^bX^b , aaX^bX^b , aaX^BX^B , aaX^BX^b .

d) **Đúng.**

Ở F2 con cái lông trắng có kiểu gen đồng hợp chiếm tỉ lệ $= \frac{3}{64} + \frac{1}{64} = \frac{1}{16}$

Câu 2: Khi theo dõi một quần thể chim sống ở miền Bắc (nơi có bốn mùa khác biệt rõ rệt), các nhà khoa học nhận thấy hai hiện tượng chính:

Hiện tượng 1: Vào mùa thu, khi nhiệt độ giảm, khoảng 80% số cá thể chim di cư về phương Nam để tránh rét, trong khi 20% còn lại ở lại nơi sinh sống chính (miền Bắc). Nếu biến đổi khí hậu làm nền nhiệt độ tăng liên tục trong 50 năm tới thì tỷ lệ chim di cư sẽ giảm, tỷ lệ chim không di cư sẽ tăng.

Hiện tượng 2: Trong mùa sinh sản, chim bố mẹ có xu hướng ấp trứng không đồng đều giữa các lứa, tập trung chăm sóc kỹ lứa trứng đầu tiên hơn so với các lứa sau.

a) Nếu môi trường sống chính bị tác động bởi biến đổi khí hậu, việc ấp trứng không đồng đều có thể ảnh hưởng đến khả năng tiến hóa và sinh tồn của quần thể.

b) Nếu 20% số chim không di cư và tỷ lệ này tiếp tục tăng qua các thế hệ do khí hậu ấm lên thì tập tính di cư vẫn tồn tại trong quần thể nhưng tỷ lệ giảm dần.

c) Trong mùa sinh sản, chim bố mẹ tập trung chăm sóc lứa đầu tiên giúp giảm nguy cơ cạnh tranh nguồn lực giữa các lứa chim non.

d) Lợi ích tiến hóa của tập tính không di cư trong điều kiện nhiệt độ tăng là tránh được sự cạnh tranh ở nơi sinh sống chính.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Nếu môi trường sống chính bị tác động bởi biến đổi khí hậu, việc ấp trứng không đồng đều có thể ảnh hưởng đến khả năng tiến hóa và sinh tồn của quần thể.	Đ	
b	Nếu môi trường sống chính bị tác động bởi biến đổi khí hậu, việc ấp trứng không đồng đều có thể ảnh hưởng đến khả năng tiến hóa và sinh tồn của quần thể.	Đ	
c	Trong mùa sinh sản, chim bố mẹ tập trung chăm sóc lứa đầu tiên giúp giảm nguy cơ cạnh tranh nguồn lực giữa các lứa chim non.		S
d	Lợi ích tiến hóa của tập tính không di cư trong điều kiện nhiệt độ tăng là tránh được sự cạnh tranh ở nơi sinh sống chính.		S

a) Đúng.

b) Đúng.

c) Sai.

Trong mùa sinh sản, chim bố mẹ tập trung chăm sóc lứa đầu tiên giúp chim bố mẹ tối ưu hóa nguồn lực trong môi trường khắc nghiệt, đảm bảo ít nhất một phần chim non sống sót.

d) Sai.

Khi nhiệt độ tăng, những cá thể không di cư có thể tiết kiệm năng lượng và tồn tại qua mùa đông mà không phải di chuyển xa, giúp tăng khả năng sống sót và thích nghi.

Câu 3: Một nghiên cứu được thực hiện để đánh giá sự sinh trưởng của vi khuẩn A trong môi trường lỏng có chứa các chất dinh dưỡng gồm: KH_2PO_4 , NH_4Cl , MgSO_4 , CaCl_2 , KCl , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ và các nguyên tố vi lượng. Trong điều kiện môi trường có và không có ánh sáng, sự sinh trưởng của vi khuẩn này thể hiện ở bảng sau:

Điều kiện nuôi	Kết quả sinh trưởng của vi khuẩn A
Sục khí không khí liên tục	Vi khuẩn A sinh trưởng tốt.
Sục khí CO_2 thay vì không khí	Vi khuẩn A ngừng sinh trưởng.

a) Nghiên cứu tiến hành trong hai điều kiện: sục khí không khí liên tục và sục khí CO_2 thay cho không khí để đánh giá sự sinh trưởng của vi khuẩn.

b) Để đánh giá sự phát triển của vi khuẩn, người ta chỉ có thể đo mật độ tế bào vi khuẩn trong môi trường nuôi.

c) Nguyên tố vi lượng của môi trường có vai trò cung cấp năng lượng cho sự sinh trưởng của vi khuẩn.

d) Vi khuẩn A sinh trưởng tốt trong môi trường có sục khí không khí vì không khí cung cấp O_2 làm chất nhận electron cuối cùng trong chu trình Crep.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Nghiên cứu tiến hành trong hai điều kiện: sục khí không khí liên tục và sục khí CO_2 thay cho không khí để đánh giá sự sinh trưởng của vi khuẩn.	Đ	
b	Để đánh giá sự phát triển của vi khuẩn, người ta chỉ có thể đo mật độ tế bào vi khuẩn trong môi trường nuôi.		S
c	Nguyên tố vi lượng của môi trường có vai trò cung cấp năng lượng cho sự sinh trưởng		S

	của vi khuẩn.		
d	Vi khuẩn A sinh trưởng tốt trong môi trường có sục khí không khí vì không khí cung cấp O ₂ làm chất nhận electron cuối cùng trong chu trình Crep.		S

a) Đúng.

b) Sai.

Sự sinh trưởng của vi khuẩn thường được đánh giá thông qua đo mật độ tế bào hoặc sinh khối trong môi trường nuôi.

c) Sai.

Nguyên tố vi lượng của môi trường có vai trò quan trọng cho chức năng enzyme và trao đổi chất tế bào vi khuẩn.

d) Sai.

Vi khuẩn A sinh trưởng tốt trong môi trường có sục khí không khí vì không khí cung cấp O₂ làm chất nhận electron trong chuỗi truyền electron.

Câu 4: Một quần thể thực vật tự thụ phấn, thế hệ xuất phát (P) có tỉ lệ các kiểu gene là 0,2AAbb : 0,5AaBb : 0,3aaBB. Cho biết mỗi gene quy định một tính trạng, allele trội là trội hoàn toàn.

a) Kiểu gene AAbb ở thế hệ P khi tự thụ phấn, ở F1 chỉ biểu hiện kiểu hình trội 1 tính trạng.

b) Ở F1 có tối đa 10 loại kiểu gene.

c) Tỉ lệ số cá thể F1 có kiểu hình trội về ít nhất một tính trạng là 65,75%.

d) Nếu tỉ lệ kiểu gen AaBb ở thế hệ P ban đầu giảm từ 0,5 xuống 0,3 thì tỉ lệ kiểu hình lặn về 2 tính trạng trong F1 sẽ tăng.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Kiểu gene AAbb ở thế hệ P khi tự thụ phấn, ở F1 chỉ biểu hiện kiểu hình trội 1 tính trạng.	Đ	
b	Ở F1 có tối đa 10 loại kiểu gene.		S
c	Tỉ lệ số cá thể F1 có kiểu hình trội về ít nhất một tính trạng là 65,75%.		S
d	Nếu tỉ lệ kiểu gen AaBb ở thế hệ P ban đầu giảm từ 0,5 xuống 0,3 thì tỉ lệ kiểu hình lặn về 2 tính trạng trong F1 sẽ tăng.		S

a) Đúng.

b) Sai.

F1 chỉ cho tối đa 9 loại kiểu gene.

c) Sai.

P khi tự thụ:

$$0,2AAbb \rightarrow F_1: 0,2 AAbb$$

$$0,3aaBB \rightarrow F_1: 0,3 aaBB$$

$$0,5AaBb \rightarrow F_1: 0,5 [(0,75A- : 0,25 aa)(0,75B- : 0,25 bb)] = 0,28125 A-B- : 0,09375 A-bb : 0,09375 aaB- : 0,03125 aabb$$

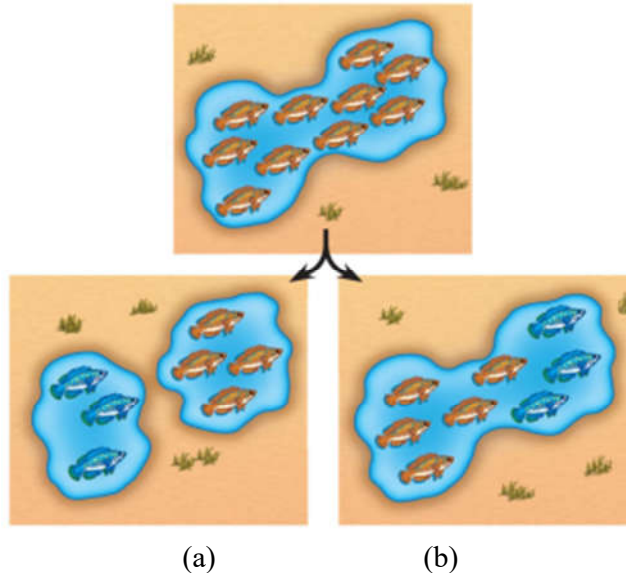
$$\text{Số cá thể có kiểu hình trội về một trong hai tính trạng chiếm tỉ lệ } 0,2 + 0,09375 + 0,09375 + 0,3 = 0,6875 = 68,75\%.$$

d) Sai.

Nếu tỉ lệ kiểu gen AaBb giảm, thì tỉ lệ kiểu gen aabb trong F1 cũng sẽ giảm, các kiểu gen khác như AAbb và aaBB không tạo ra aabb.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng theo hướng dẫn của phiếu trả lời.

Câu 1: Hình 4 mô tả hai phương thức hình thành loài mới của một quần thể cá sống trong một hồ nước lớn bị chia cắt bởi sự thay đổi địa chất, tạo thành hai hồ nước nhỏ riêng biệt. Sau một thời gian dài, hai quần thể cá hình thành hai loài cá khác nhau (**Hình a**). Trong một trường hợp khác, một quần thể cá sống trong cùng một hồ nước lớn, một nhóm cá đã tiến hóa thành một loài mới (**Hình b**).



Hình 4

Cho các nhận định sau:

1. Quá trình hình loài bằng con đường cùng khu (Hình a), khác khu (Hình b).
2. Hình thành loài cùng khu vực địa lý không có rào cản địa lý.
3. Sự cách ly địa lý ngăn cản các quần thể giao phối với nhau, các quần thể phát triển độc lập, tích lũy các khác biệt về di truyền qua thời gian, dẫn đến sự hình thành loài mới.
4. Sự thay đổi trong tập tính giao phối, ví dụ như thời gian giao phối hoặc các tín hiệu giao phối khác nhau, có thể dẫn đến cách ly sinh sản trong cùng một khu vực.

Hãy viết liền các số tương ứng với các nhận định đúng về quá trình hình thành loài mới theo thứ tự từ nhỏ đến lớn.

Đáp án:	2	3	4	
---------	---	---	---	--

Câu 2: SARS-CoV-2 là virus gây ra đại dịch Covid-19. Vật chất di truyền của virus này là RNA mạch đơn dương tính (ssRNA[+]) và không mang theo enzyme phiên mã ngược. Khi xâm nhập vào tế bào chủ, RNA của virus được sử dụng trực tiếp như mRNA để tổng hợp protein, trong đó có enzyme RNA polymerase phụ thuộc RNA (RdRp) – enzyme cần thiết cho quá trình tái bản hệ gene và tổng hợp các mRNA khác của virus. Cho các nhận định sau:

1. RNA sợi đơn dương tính của SARS-CoV-2 được tế bào chủ nhận diện như mRNA để tổng hợp protein.
2. SARS-CoV-2 không cần enzyme phiên mã ngược vì RNA của virus có thể được sử dụng trực tiếp như mRNA.
3. Quá trình tái bản hệ gene và tổng hợp mRNA của SARS-CoV-2 diễn ra trong nhân tế bào chủ.
4. RdRp không mang sẵn trong hạt virus mà được tổng hợp trong tế bào chủ bằng cách sử dụng RNA của virus như mRNA.

Hãy viết liền các số tương ứng với các nhận định đúng về cơ chế nhân lên của SARS-CoV-2 trong tế bào chủ theo thứ tự từ nhỏ đến lớn.

Đáp án:	1	2	4	
---------	---	---	---	--

Hướng dẫn giải

3. *Sai*, quá trình tái bản hệ gene và tổng hợp mRNA của SARS-CoV-2 diễn ra trong tế bào chất của tế bào chủ.

Câu 3: Một dạng bệnh thấp lùn hiếm gặp được phát hiện, với đặc điểm chân tay ngắn, thừa ngón, môi và răng bất thường. Quần thể ban đầu ở châu Âu đang ở trạng thái cân bằng di truyền (khoảng 100000 người) có tỷ lệ bị mắc bệnh thấp lùn này là 0,16%. Nghiên cứu cho thấy những người nữ mắc bệnh có bố, mẹ không bị bệnh này. Tần số allele bình thường không gây bệnh trong quần thể là bao nhiêu (tính làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy)?

Đáp án:	0	,	9	6
---------	---	---	---	---

Hướng dẫn giải

Nữ bệnh, bố mẹ bình thường \rightarrow bệnh do gene lặn /nhiễm sắc thể thường.
Trong QT có 100.000 người, người mắc bệnh $q^2aa = 0,16\% \rightarrow qa = 0,04$

Câu 4: Ở một loài động vật, xét 2 cặp gene Aa và Bb cùng nằm trên 1 cặp NST thường có kiểu gen $\frac{AB}{ab}$ và cách nhau 40cM. Ba tế bào sinh tinh có kiểu gene trên tiến hành giảm phân tạo giao tử. Biết rằng không xảy ra đột biến và có một tế bào xảy ra hoán vị gene. Theo lý thuyết, tỉ lệ giao tử Ab là bao nhiêu phần trăm (tính làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy)?

Đáp án:	0	,	0	8
---------	---	---	---	---

Hướng dẫn giải

3 tế bào sinh tinh giảm phân cho 12 giao tử
1 tế bào có HVG \rightarrow có 1 giao tử Ab
 \rightarrow Tỉ lệ giao tử Ab = $1/12 = 0,08$

Câu 5: Hình 5 minh họa hiệu suất chuyển hoá năng lượng qua các bậc dinh dưỡng một của hệ sinh thái rừng. Nếu hệ sinh thái này nhận được 10.000.000 Joule (J) từ ánh sáng mặt trời, năng lượng khả dụng cho sinh vật thuộc bậc dinh dưỡng cấp 3 là bao nhiêu Joule?



Hình 5

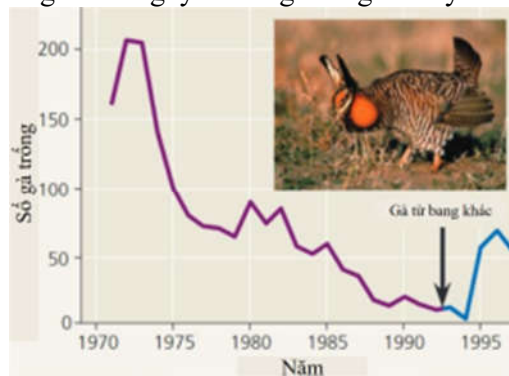
Đáp án:

1	0	0	0
---	---	---	---

Hướng dẫn giải

Từ 10.000.000 J ánh sáng, sinh vật sản xuất sơ cấp tạo ra 100.000 J. Từ đó, sinh vật tiêu thụ bậc 1 nhận được 10% (10.000 J), và sinh vật tiêu thụ bậc 2 (bậc dinh dưỡng cấp 3) tiếp tục nhận được 10% của năng lượng này (1.000 J).

Câu 6: Các nhà nghiên cứu đã quan sát quần thể gà thảo nguyên ở Illinois (Mỹ). Kết quả nghiên cứu cho thấy có sự suy giảm đa dạng di truyền dựa trên phân tích DNA từ các mẫu vật trong bảo tàng được thu thập trong giai đoạn 1930-1960 (trung bình số allele mỗi locus = 5,2) và năm 1993 (trung bình số allele mỗi locus = 3,7). Vào năm 1992, gà thảo nguyên từ các bang khác đã được đưa vào Illinois. Đồ thị Hình 6 minh họa sự biến động quần thể gà thảo nguyên trong thời gian này.



Hình 6

Cho các nhận định sau:

1. Có thể cải thiện đa dạng di truyền và phục hồi quần thể gà thảo nguyên bằng cách nhập cá thể từ các khu vực khác.
2. Khi kích thước quần thể giảm, tỷ lệ giao phối cận huyết tăng lên, dẫn đến giảm đa dạng di truyền.
3. Đa dạng di truyền là yếu tố cốt lõi giúp quần thể thích nghi với môi trường và đảm bảo khả năng sinh sản lâu dài.
4. Quần thể nhỏ và bị cách ly nên ít có cơ hội nhận thêm gene mới từ các quần thể khác.

Hãy viết liền các số tương ứng với các nhận định đúng về sự biến động quần thể gà thảo nguyên theo thứ tự từ nhỏ đến lớn.

Đáp án:

1	2	3	4
---	---	---	---

-----Hết-----