|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **QUẢNG NAM**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI THPT CHUYÊN**  **VÀ CHỌN ĐỘI TUYỂN DỰ THI HỌC SINH GIỎI QUỐC GIA**  **Năm học 2019 – 2020** |
| *(Đề thi gồm có 04 trang)* | **Môn thi** : Sinh học  **Thời gian** :180 phút (*Không kể thời gian giao đề*)  **Ngày thi**: 09/10/2019 |

****Câu 1: (2,0 điểm)

Hình 1. vẽ lát cắt ngang của một cấu trúc trên bề mặttế bào (cấu trúc số 1) quan sát được bằng kính hiển vi điện tử.

a) Hãy chú thích tên gọi của các cấu trúc số 2 và số 3.

**b)** Xét các loại tế bào sau: Tế bào trùng đế giày, vi khuẩn *E. coli*, quản bào ở thực vật có hoa, tế bào biểu mô ống ruột của người.

Loại tế bào nào có chứa cấu trúc số 1? Chức năng của cấu trúc số 1 ở mỗi loại tế bào đó là gì?

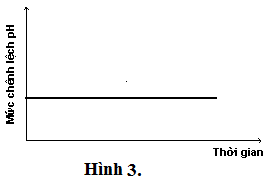
**Câu 2: (1,5 điểm)**

Vi khuẩn phản Nitrat hóa sử dụng NO3- làm chất nhận electron cuối cùng trong chuỗi truyền điện tử và tạo ra khí N2.

**a)** Xác định kiểu hô hấp của vi khuẩn phản Nitrat hóa.

**b)** Giả sử một tế bào vi khuẩn này sử dụng glucozơ làm nguồn cacbon và phân giải theo con đường hô hấp, sử dụng NO3- làm chất nhận electron cuối cùng. Hãy viết phương trình tổng quát quá trình hô hấp của vi khuẩn.

**c)** Hoạt động của vi khuẩn này trong đất có ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây hay không? Vì sao?

**Câu 3: (1,0 điểm)**

Đồ thị **hình 3.** mô tả mức chênh lệch pH giữa hai bên màng tilacoit khi cây được chiếu sáng liên tục.

**a)** Hãy giải thích tại sao khi chiếu sáng liên tục, mức chênh lệch pH giữa hai bên màng tilacoit lại không thay đổi?

**b)** Đồ thị thay đổi như thế nào nếu cây (đã ở ngoài sáng một thời gian) được đưa vào trong tối? Giải thích.

**Câu 4: (1,0 điểm)**

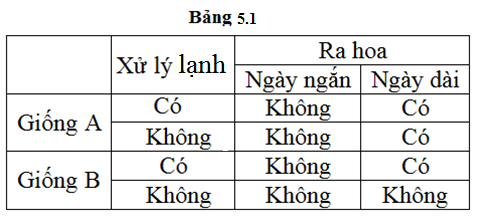
Để kiểm tra ảnh hưởng của hai loại hoocmôn thực vật là P1 và P2 trong nuôi cấy tế bào, các mẩu lá cắt từ cây sinh trưởng trong điều kiện chiếu sáng, được nuôi cấy trong môi trường chứa P1 và P2 hoặc chỉ có P1 hoặc P2 sau đó nuôi cấy trong bóng tối. Mẫu lá đối chứng được nuôi trong môi trường không có P1 hoặc P2 và để trong tối. Sau thời gian thí nghiệm, quan sát được các kết quả như sau:

(a) Khi chỉ có P1 trong môi trường nuôi cấy, quan sát thấy rễ mọc ra.

(b) Khi chỉ có P2 trong môi trường nuôi cấy, không có cơ quan hoặc mô sẹo nào hình thành. Mẩu lá thí nghiệm vẫn giữ nguyên màu xanh một thời gian dài hơn so với mẩu lá đối chứng.

(c) Khi có cả P1 và P2 trong môi trường thì mô sẹo hình thành.

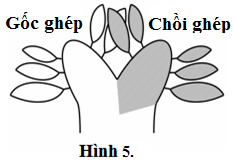
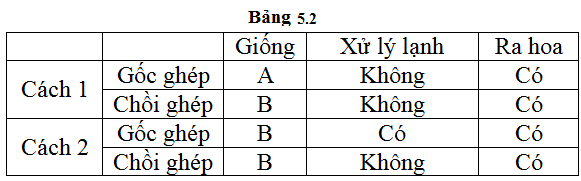
Dựa vào các thông tin trên, hãy cho biết P1 và P2 là loại hoocmôn nào? Giải thích.

**Câu 5: (1,0 điểm)**

Có hai giống cây A và B đều của cùng một loài. Giống A là cây một năm, giống B là cây hai năm.

Thí nghiệm thứ nhất nghiên cứu ảnh hưởng của xử lý lạnh và độ dài ngày đến sự ra hoa của mỗi giống và đã thu được kết quả như **bảng 5.1.**

Ở thí nghiệm thứ hai, đem các giống A và B ghép với nhau như **hình 5.**, rồi xử lý lạnh hoặc không.

**** Sau đó, cây ghép được trồng trong điều kiện ngày dài. Theo dõi sự ra hoa của gốc ghép và chồi ghép thu được kết quả ở **bảng 5.2.**

**a)** Trong thí nghiệm thứ nhất, tại sao khi không xử lý lạnh thì giống B không ra hoa?

**b)** Trong thí nghiệm thứ hai, nhân tố nào đã kích thích sự ra hoa của chồi ghép B? Giải thích.

**Câu 6: (1,5 điểm)**

Hãy giải thích ngắn gọn các hiện tượng sau:

**a)** Chủ động thở nhanh trước khi lặn thì sẽ lặn được lâu hơn.

**b)** Hoảng sợ làm tăng nhịp tim và huyết áp.

**c)** Người bị suy gan, suy thận thường có triệu chứng phù nề.

**d)** Phụ nữ mang thai có nguy cơ loãng xương cao hơn người bình thường.

**e)** Trong điều kiện thiếu thức ăn, cá mập có khả năng sống sót cao hơn cá heo có cùng kích thước cơ thể.

**g)** Trong chu kì kinh nguyệt của người, ở nửa sau chu kì trứng không chín và không rụng.

**Câu 7: (1,5 điểm)**

**a)** Một người bị đột biến hỏng thụ thể andosteron, biểu hiện chứng đi tiểu nhiều. Hãy cho biết nhịp tim, huyết áp và nhịp thở của người này thay đổi như thế nào? Giải thích.

**b)** Một tế bào nơron đặt trong điều kiện môi trường dịch ngoại bào bình thường có giá trị điện thế nghỉ là -70mV và đỉnh của điện thế hoạt động là +30mV. Các giá trị này của tế bào sẽ tăng lên hay giảm xuống trong các trường hợp sau? Giải thích.

- Tăng nồng độ K+ trong tế bào.

- Tăng số lượng kênh Na+ trên màng tế bào.

- Tế bào tăng tính thấm đối với Cl- (biết rằng nồng độ Cl- bên ngoài cao hơn bên trong tế bào)

**Câu 8: (1,5 điểm)**

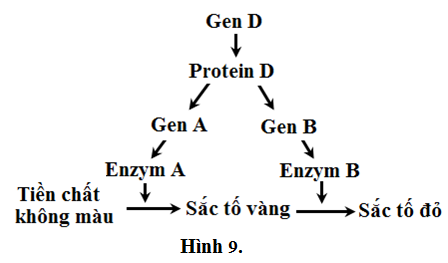
Một gen của nấm men bị một đột biến điểm ở trong vùng mã hóa. So sánh sản phẩm của gen bình thường và gen đột biến, người ta nhận thấy mARN sơ khai của hai gen bằng nhau, nhưng chuỗi polypeptit của gen đột biến thì ngắn hơn chuỗi polypeptit của gen bình thường.

**a)** Xác định dạng đột biến đã xảy ra.

**b)** Nêu 2 giả thuyết giải thích vì sao chuỗi polypeptit của gen đột biến bị ngắn lại?

**c)** Bằng cách nào có thể kiểm tra 2 giả thuyết nêu ra ở câu b.

**Câu 9: (2,0 điểm)**

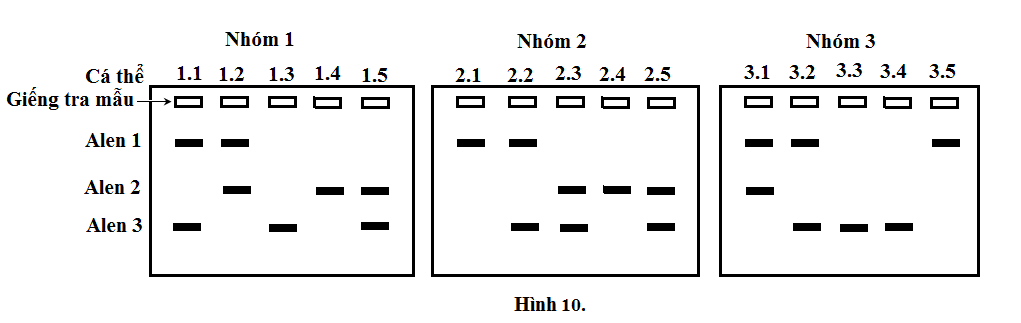
Ở một loài thực vật, sự hình thành màu hoa chịu sự chi phối của 3 locus A, B và D. Gen D tổng hợp ra protein D, khi có protein này thì các gen A và B mới có thể tạo ra enzim. Các enzim do gen A và gen B tổng hợp sẽ tham gia vào con đường tổng hợp sắc tố cánh hoa như sơ đồ **hình 9.** Khi không có sắc tố thì hoa có màu trắng. Các gen lặn a, b, d đều không tổng hợp được protein.

**a)** Nêu hai giả thuyết giải thích bằng cách nào protein D có thể hoạt hóa cùng lúc hai gen A và B.

**b)** Cho cây dị hợp tử về 3 cặp gen trên tự thụ phấn, xác định tỉ lệ kiểu hình ở đời con. Biết rằng gen A và D có khoảng cách di truyền là 40cM, gen B phân li độc lập với gen A và gen D.

**Câu 10: (2,0 điểm)**

Để xác định tần số các alen của locus A nằm trên NST thường ở một loài thú, người ta đã tiến hành thu mẫu ADN của 15 cá thể ngẫu nhiên trong quần thể, chia làm 3 nhóm, mỗi nhóm có 5 cá thể. Mẫu ADN của mỗi cá thể được xử lý với enzim cắt giới hạn để cắt locus A ra khỏi hệ gen, sau đó khuếch đại bằng phương pháp PCR. Các sản phẩm PCR được tinh sạch (chỉ còn các bản sao của locus A) và tiến hành phân tích bằng phương pháp điện di. Kết quả điện di được mô tả ở **hình 10.** Biết rằng alen 1 là alen kiểu dại, quy định kiểu hình lông đen, các alen 2, 3 đều là các alen đột biến, quy định kiểu hình lông xám và lặn so với alen 1, kiểu gen chứa cả alen 2 và 3 cho kiểu hình lông xám.



**a)** Hãy dự đoán cấu trúc di truyền và tần số các alen của locus A trong quần thể.

**b)** Từ bảng điện di, hãy nêu dạng đột biến có thể xảy ra để từ alen 1 tạo ra alen 2.

**c)** Giả sử quá trình giao phối chỉ xảy ra giữa các cá thể có cùng màu lông, hãy xác định tỉ lệ kiểu gen và tỉ lệ kiểu hình trong quần thể ở thế hệ F1.

**Câu 11: (2,5 điểm)**

**a)** Nêu hai nhân tố tiến hóa có thể đào thải hoàn toàn một alen trội có hại ra khỏi quần thể?

**b)** Xét hai quần thể cùng loài, quần thể I có tần số alen A là 0,7, quần thể II có tần số alen A là 0,4. Một nhóm cá thể từ quần thể I nhập cư vào quần thể II với tỉ lệ nhập cư là 30%. Hãy xác định tần số alen A trong quần thể II sau nhập cư.

**c)** Vì sao cơ quan thoái hóa vẫn tồn tại trên cơ thể sinh vật mà không bị chọn lọc tự nhiên đào thải?

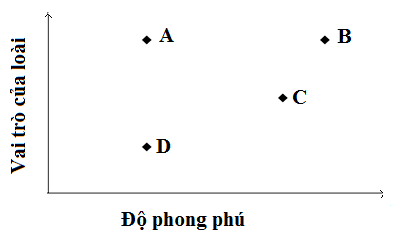
**d)** Vì sao các nhà khoa học cho rằng trong quá trình tiến hóa, ti thể xuất hiện trước lục lạp?

**Câu 12: (2,5 điểm)**

**a)** Một loài động vật có hai nòi địa lí khác nhau, nòi 1 sống trong hệ sinh thái đồng ruộng, nòi 2 sống trong rừng nhiệt đới. Khi biến đổi khí hậu tác động đến 2 hệ sinh thái với mức độ như nhau thì các cá thể của nòi nào có khả năng thích ứng tốt hơn? Giải thích.

**b)** Khi sản lượng sơ cấp do sinh vật sản xuất tạo ra tăng lên thì độ đa dạng loài trong hệ sinh thái thay đổi như thế nào? Giải thích.

**c)** Đồ thị dưới đây mô tả độ phong phú và vai trò đối với quần xã của 4 loài khác nhau.



Dựa vào đồ thị hãy cho biết loài nào là loài ưu thế, loài chủ chốt, loài thứ yếu và loài ngẫu nhiên? Giải thích.

----------------------------- **HẾT** -----------------------------

*- Thí sinh không được sử dụng tài liệu;*

*- Giám thị không giải thích gì thêm.*

*Họ và tên thí sinh:…………………………………………….Số báo danh:…………………..*

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **QUẢNG NAM**  **HDC CHÍNH THỨC** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI THPT CHUYÊN**  **VÀ CHỌN ĐỘI TUYỂN DỰ THI HỌC SINH GIỎI QUỐC GIA**  **Năm học: 2019 - 2020** |
| *(HDC gồm có 11 trang)* | **Môn thi** : **Sinh học**  **Ngày thi**: 09/10/2019 |

HƯỚNG DẪN CHẤM

****Câu 1: (2,0 điểm)

Hình 1. vẽ lát cắt ngang của một cấu trúc trên bề mặttế bào (cấu trúc số 1) quan sát được bằng kính hiển vi điện tử.

a) Hãy chú thích tên gọi của các cấu trúc số 2 và số 3.

**b)** Xét các loại tế bào sau: Tế bào trùng đế giày, vi khuẩn *E. coli*, quản bào ở thực vật có hoa, tế bào biểu mô ống ruột của người.

Loại tế bào nào có chứa cấu trúc số 1? Chức năng của cấu trúc số 1 ở mỗi loại tế bào đó là gì?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | Tên gọi:  - Cấu trúc 2: Bộ đôi vi ống (*HS chú thích là vi ống vẫn cho điểm tối đa)*  - Cấu trúc 3: Màng tế bào. | 0,50  0,50 |
| **b** | - Các tế bào chứa cấu trúc 1 và chức năng của cấu trúc 1 ở mỗi loại tế bào như sau:  + Tế bào trùng đế giày: Cấu trúc 1 chính là lông của tế bào, giúp tế bào di chuyển trong nước.  + Tế bào biểu mô ống ruột: Cấu trúc 1 chính là vi nhung mao, có chức năng làm tăng diện tích bề mặt tế bào, giúp tăng tốc độ hấp thu chất dinh dưỡng của tế bào. | 0,50  0,50 |

**Câu 2: (1,5 điểm)**

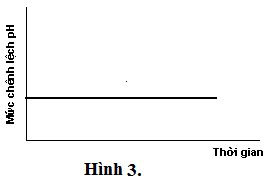
Vi khuẩn phản Nitrat hóa sử dụng NO3- làm chất nhận electron cuối cùng trong chuỗi truyền điện tử và tạo ra khí N2.

**a)** Xác định kiểu hô hấp của vi khuẩn phản Nitrat hóa.

**b)** Giả sử một tế bào vi khuẩn này sử dụng glucozơ làm nguồn cacbon và phân giải theo con đường hô hấp, sử dụng NO3- làm chất nhận electron cuối cùng. Hãy viết phương trình tổng quát quá trình hô hấp của vi khuẩn.

**c)** Hoạt động của vi khuẩn này trong đất có ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây hay không? Vì sao?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | Kiểu hô hấp của vi khuẩn là hô hấp kị khí (hô hấp Nitrat) | 0,50 |
| **b** | Phương trình hô hấp  C6H12O6 + 4NO3- → 6CO2 + 6H2O + 2N2 + Q  *HS không cân bằng hoặc cân bằng sai phương trình cho 0,25đ* | 0,50 |
| **c** | - Khi hô hấp nitrat, vi khuẩn sẽ hấp thu NO3- và tạo ra khí N2, làm giảm lượng NO3- trong đất, do đó, làm giảm nguồn nitơ cung cấp cho cây.  - Tuy nhiên, vi khuẩn này chỉ sử dụng NO3- khi trong môi trường không có oxi phân tử, vì khi có oxi, vi khuẩn sẽ tiến hành hô hấp hiếu khí.  - Vì vậy:  + Nếu trong đất không có oxi (đất ngập nước, đất bị nén chặt…) thì hoạt động của vi khuẩn sẽ làm giảm nguồn N cung cấp cho cây, cây sinh trưởng chậm lại.  + Nếu trong đất vẫn có đủ oxi (đất thoáng khí) thì hoạt động của vi khuẩn không ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây. | 0,25  0,25 |

**Câu 3: (1,0 điểm)**

Đồ thị **hình 3.** mô tả mức chênh lệch pH giữa hai bên màng tilacoit khi cây được chiếu sáng liên tục.

**a)** Hãy giải thích tại sao khi chiếu sáng liên tục, mức chênh lệch pH giữa hai bên màng tilacoit lại không thay đổi?

**b)** Đồ thị thay đổi như thế nào nếu cây (đã ở ngoài sáng một thời gian) được đưa vào trong tối? Giải thích.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | - Khi chiếu sáng, hoạt động của chuỗi vận chuyển điện tử trên màng tilacoit làm cho H+ luôn được bơm từ chất nền lục lạp vào xoang tilacoit gây nên sự chênh lệch pH giữa hai màng.  - Tuy nhiên, H+ lại được vận chuyển ra ngoài chất nền qua phức hợp ATP syntaza để tổng hợp ATP. Lượng H+ vào xoang cân bằng với lượng H+ đi ra chất nền nên mức chênh lệch pH không thay đổi. | 0,25  0,25 |
| **b** | Nếu đưa cây vào trong tối, chuỗi truyền electron trên màng tilacoit ngừng hoạt động, H+ không được bơm vào xoang tilacoit **(0,125)**, trong khi sự vận chuyển ra ngoài chất nền vẫn tiếp tục **(0,125)**. Do vậy, mức chênh lệch pH giảm dần cho đến khi pH ở hai bên màng bằng nhau **(0,125)**. Đường cong đi xuống và tiếp xúc với trục hoành **(0,125)**. | 0,50 |

**Câu 4: (1,0 điểm)**

Để kiểm tra ảnh hưởng của hai loại hoocmôn thực vật là P1 và P2 trong nuôi cấy tế bào, các mẩu lá cắt từ cây sinh trưởng trong điều kiện chiếu sáng, được nuôi cấy trong môi trường chứa P1 và P2 hoặc chỉ có P1 hoặc P2 sau đó nuôi cấy trong bóng tối. Mẫu lá đối chứng được nuôi trong môi trường không có P1 hoặc P2 và để trong tối. Sau thời gian thí nghiệm, quan sát được các kết quả như sau:

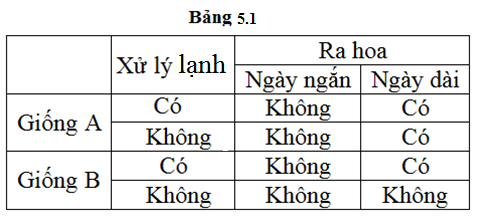
(a) Khi chỉ có P1 trong môi trường nuôi cấy, quan sát thấy rễ mọc ra.

(b) Khi chỉ có P2 trong môi trường nuôi cấy, không có cơ quan hoặc mô sẹo nào hình thành. Mẩu lá thí nghiệm vẫn giữ nguyên màu xanh một thời gian dài hơn so với mẩu lá đối chứng.

(c) Khi có cả P1 và P2 trong môi trường thì mô sẹo hình thành.

Dựa vào các thông tin trên, hãy cho biết P1 và P2 là loại hoocmôn nào? Giải thích.

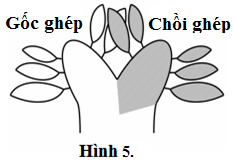
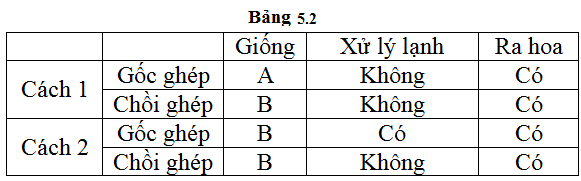
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | - P1 là Auxin **(0,25)**, P2 là Cytokinin **(0,25)**  - Giải thích:  + P1 kích thích hình thành rễ ⇒ P1 là Auxin.  + P2 làm cho lá giữ màu xanh được lâu hơn, như vậy, P2 có tác dụng chống già hóa ⇒ P2 là Cytokinin. | 0,50  0,25  0,25 |

**Câu 5: (1,0 điểm)**

Có hai giống cây A và B đều của cùng một loài. Giống A là cây một năm, giống B là cây hai năm.

Thí nghiệm thứ nhất nghiên cứu ảnh hưởng của xử lý lạnh và độ dài ngày đến sự ra hoa của mỗi giống và đã thu được kết quả như **bảng 5.1.**

Ở thí nghiệm thứ hai, đem các giống A và B ghép với nhau như **hình 5.**, rồi xử lý lạnh hoặc không.

**** Sau đó, cây ghép được trồng trong điều kiện ngày dài. Theo dõi sự ra hoa của gốc ghép và chồi ghép thu được kết quả ở **bảng 5.2.**

**a)** Trong thí nghiệm thứ nhất, tại sao khi không xử lý lạnh thì giống B không ra hoa?

**b)** Trong thí nghiệm thứ hai, nhân tố nào đã kích thích sự ra hoa của chồi ghép B? Giải thích.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | - Các giống cây hai năm thường cần một thời gian trải qua nhiệt độ lạnh để cảm ứng ra hoa. Nhiệt độ lạnh là yếu tố tác động đến các đỉnh sinh trưởng, kích thích đỉnh sinh trưởng tạo ra một chất (gọi là “tác nhân xuân hóa”, chưa rõ thành phần), chất này được vận chuyển đến các bộ phận, gây nên sự hoạt hóa gen cần thiết cho sự phân hóa mầm hoa trong đỉnh sinh trưởng của cây.  - **Giống cây B là giống cây hai năm, cần trải qua thời kì nhiệt độ lạnh để cảm ứng ra hoa.** Khi không được tiếp xúc với nhiệt độ lạnh, trong đỉnh sinh trưởng của cây không có “tác nhân xuân hóa” nên các gen liên quan đến sự phân hóa mầm hoa không được hoạt hóa, cây không ra hoa. | 0,25  0,25 |
| **b** | - Ở cách ghép 1, khi được ghép với gốc ghép A, chồi B ra hoa mà không cần xử lý lạnh. Điều này có thể giải thích là do hoocmôn ra hoa (florigen) của gốc ghép A đã di chuyển sang chồi B, kích thích chồi B ra hoa. Như vậy, yếu tố kích thích chồi B ra hoa là florigen.  - Ở cách ghép 2, chồi ghép B không được xử lý lạnh nhưng ghép với gốc ghép B được xử lý lạnh thì vẫn ra hoa vì “tác nhân xuân hóa” từ gốc ghép B đã được vận chuyển sang chồi ghép và kích thích sự ra hoa của chồi ghép.  *HS chỉ kể tên tác nhân là florigen (0,125đ), xuân hóa (0,125đ)* | 0,25  0,25 |

**Câu 6: (1,5 điểm)**

Hãy giải thích ngắn gọn các hiện tượng sau:

**a)** Chủ động thở nhanh trước khi lặn thì sẽ lặn được lâu hơn.

**b)** Hoảng sợ làm tăng nhịp tim và huyết áp.

**c)** Người bị suy gan, suy thận thường có triệu chứng phù nề.

**d)** Phụ nữ mang thai có nguy cơ loãng xương cao hơn người bình thường.

**e)** Trong điều kiện thiếu thức ăn, cá mập có khả năng sống sót cao hơn cá heo có cùng kích thước cơ thể.

**g)** Trong chu kì kinh nguyệt của người, ở nửa sau chu kì trứng không chín và không rụng.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | Thở nhanh giúp đào thải nhanh lượng CO2 trong máu, làm cho lượng CO2 trong máu thấp, nên khi lặn (nín thở), nồng độ CO2 chậm đạt ngưỡng kích thích hóa thụ quan trong hành não, làm cho người lặn nhịn thở được lâu hơn. | 0,25 |
| **b** | Khi hoảng sợ, cơ thể rơi vào trạng thái stress, Adrenalin được tiết ra nhiều gây tăng nhịp tim, tăng phân giải glycogen ở gan và co mạch ngoại vi. Tăng nhịp tim và co mạch ngoại vi làm tăng huyết áp. | 0,25 |
| **c** | Gan có chức năng tổng hợp protein huyết tương, thận có chức năng lọc máu. Khi suy gan, khả năng tổng hợp protein huyết tương của gan bị giảm, nồng độ protein huyết tương thấp. Khi suy thận, chức năng lọc của thận kém, có thể đào thải một phần protein huyết tương theo đường nước tiểu, làm cho nồng độ protein huyết tương giảm. Sự giảm nồng độ protein huyết tương làm giảm áp suất keo của máu, không kéo được nước từ dịch mô vào máu, nước ứ đọng ở các mô gây ra phù nề.  *HS chỉ cần trình bày “người bị suy gan, suy thận -> làm giảm protein huyết tương -> giảm áp suất keo của máu, không kéo được nước từ dịch mô vào máu, nước ứ đọng ở các mô gây ra phù nề”.* | 0,25 |
| **d** | Khi mang thai, thai nhi hấp thu canxi từ máu mẹ để xây dựng cơ thể. Nếu lượng canxi bổ sung vào máu mẹ không đủ, nồng độ canxi trong máu mẹ thấp sẽ kích thích tiết hoocmôn PTH. Hoocmôn này kích thích tăng giải phóng canxi từ xương mẹ vào máu, gây loãng xương. | 0,25 |
| **e** | Cá mập là động vật biến nhiệt, thường xuyên hấp thu nhiệt từ môi trường để duy trì thân nhiệt. Cá heo là động vật hằng nhiệt, chúng tự duy trì thân nhiệt nhờ nguồn năng lượng từ quá trình chuyển hóa trong cơ thể. Do vậy, tốc độ chuyển hóa cơ bản của cá heo cao hơn cá mập, nhu cầu về dinh dưỡng của cá heo cũng sẽ cao hơn cá mập. Trong điều kiện thiếu thức ăn, cá mập do có nhu cầu dinh dưỡng thấp hơn nên có thể tồn tại lâu hơn cá heo. | 0,25 |
| **g** | Ở nửa sau chu kì kinh nguyệt, thể vàng tiết ra Estrogen và progesteron. Nồng độ hai loại hooc môn này trong máu cao sẽ ức chế tuyến yên tiết FSH và LH. Nồng độ FSH, LH thấp sẽ không kích thích nang trứng phát triển, trứng không chín và không rụng. | 0,25 |

**Câu 7: (1,5 điểm)**

**a)** Một người bị đột biến hỏng thụ thể andosteron, biểu hiện chứng đi tiểu nhiều. Hãy cho biết nhịp tim, huyết áp và nhịp thở của người này thay đổi như thế nào? Giải thích.

**b)** Một tế bào nơron đặt trong điều kiện môi trường dịch ngoại bào bình thường có giá trị điện thế nghỉ là -70mV và đỉnh của điện thế hoạt động là +30mV. Các giá trị này của tế bào sẽ tăng lên hay giảm xuống trong các trường hợp sau? Giải thích.

- Tăng nồng độ K+ trong tế bào.

- Tăng số lượng kênh Na+ trên màng tế bào.

- Tế bào tăng tính thấm đối với Cl- (biết rằng nồng độ Cl- bên ngoài cao hơn bên trong tế bào)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | -Tế bào bị hỏng thụ thể andosteron làm cho tế bào ống thận không đáp ứng với andosteron, không hoặc giảm tái hấp thu Na+ từ nước tiểu vào máu.  - Khi Na+ không được tái hấp thu hoặc tái hấp thu yếu, lượng H+ đào thải qua thận cũng giảm, nồng độ H+ trong máu tăng cao, pH máu giảm → tác động lên các hóa thụ quan, các hóa thụ quan gửi xung thần kinh đến trung khu điều hòa tim mạch và trung khu điều hòa nhịp thở.  - Trung khu điều hòa tim mạch sẽ kích thích tăng nhịp tim, nhịp tim tăng làm tăng huyết áp. Trung khu điều hòa nhịp thở gửi xung về cơ thở gây tăng nhịp thở. Kết quả: **nhịp tim, nhịp thở và huyết áp tăng.** | 0,25  0,25  0,25 |
| **b** | - Tăng nồng độ K+ trong tế bào → K+ rò rỉ ra ngoài tế bào nhiều hơn → bên ngoài dương hơn, bên trong âm hơn, **giá trị đại số của điện thế nghỉ giảm xuống, đỉnh điện thế hoạt động không đổi.**  - Tăng số lượng kênh Na+ trên màng tế bào → Khi kích thích đủ ngưỡng, Na+ bên ngoài vào trong tế bào nhiều hơn, **đỉnh điện thế hoạt động tăng**. **Giá trị điện thế nghỉ không đổi** vì nồng độ K+ hai bên tế bào không thay đổi.  - Tế bào tăng tính thấm đối với Cl- → Cl- bên ngoài tế bào vào bên trong nhiều hơn → bên ngoài dương hơn, bên trong âm hơn, **giá trị điện thế nghỉ âm hơn** (có thể xuống -80, -90…) còn **đỉnh điện thế hoạt động không thay đổi** vì nồng độ Na+ hai bên tế bào không thay đổi. | 0,25  0,25  0,25 |

*HS chỉ ghi đúng các dòng in đậm, mỗi dòng in đậm cho 0,125đ.*

**Câu 8: (1,5 điểm)**

Một gen của nấm men bị một đột biến điểm ở trong vùng mã hóa. So sánh sản phẩm của gen bình thường và gen đột biến, người ta nhận thấy mARN sơ khai của hai gen bằng nhau, nhưng chuỗi polypeptit của gen đột biến thì ngắn hơn chuỗi polypeptit của gen bình thường.

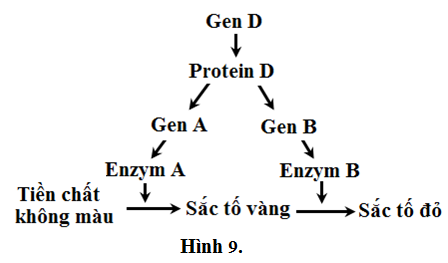
**a)** Xác định dạng đột biến đã xảy ra.

**b)** Nêu 2 giả thuyết giải thích vì sao chuỗi polypeptit của gen đột biến bị ngắn lại?

**c)** Bằng cách nào có thể kiểm tra 2 giả thuyết nêu ra ở câu b.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | - Đột biến điểm không làm thay đổi chiều dài của mARN sơ khai ⇒ **đây là đột biến thay thế cặp nucleotit.** | 0,50 |
| **b** | - Giả thuyết 1: Đột biến làm xuất hiện bộ ba kết thúc sớm. (Đột biến vô nghĩa)  - Giả thuyết 2: Đột biến làm thay đổi vị trí nhận biết Intron, làm cho các enzim chế biến mARN của tế bào không nhận biết được vị trí cắt của một Intron nào đó, dẫn đến cắt luôn cả Exon liền kề.  *Thí sinh nêu các giả thuyết khác phù hợp vẫn cho điểm tối đa.* | 0,25  0,25 |
| **c** | - Để kiểm tra hai giả thuyết trên, có thể tiến hành thí nghiệm so sánh chiều dài mARN trưởng thành của gen đột biến và gen bình thường.  - Nếu chiều dài mARN trưởng thành của hai gen bằng nhau thì giả thuyết 1 đúng, nếu chiều dài mARN trưởng thành của gen đột biến ngắn hơn thì giả thuyết 2 đúng.  *Thí sinh nêu cách khác đúng thì vẫn cho điểm tối đa.* | 0,25  0,25 |

**Câu 9: (2,0 điểm)**

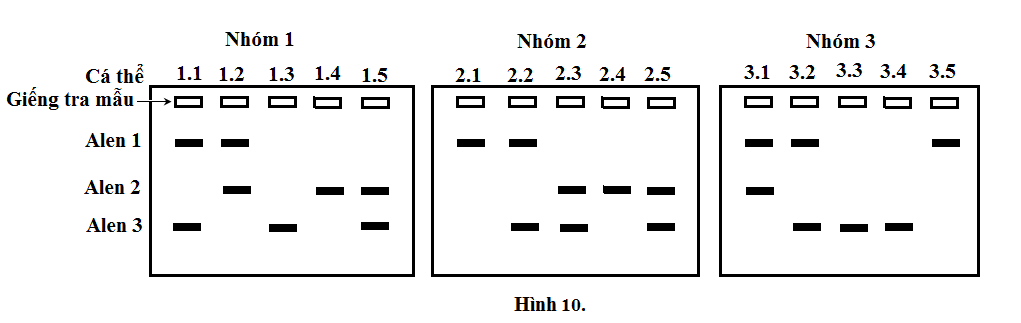
Ở một loài thực vật, sự hình thành màu hoa chịu sự chi phối của 3 locus A, B và D. Gen D tổng hợp ra protein D, khi có protein này thì các gen A và B mới có thể tạo ra enzim. Các enzim do gen A và gen B tổng hợp sẽ tham gia vào con đường tổng hợp sắc tố cánh hoa như sơ đồ **hình 9.** Khi không có sắc tố thì hoa có màu trắng. Các gen lặn a, b, d đều không tổng hợp được protein.

**a)** Nêu hai giả thuyết giải thích bằng cách nào protein D có thể hoạt hóa cùng lúc hai gen A và B.

**b)** Cho cây dị hợp tử về 3 cặp gen trên tự thụ phấn, xác định tỉ lệ kiểu hình ở đời con. Biết rằng gen A và D có khoảng cách di truyền là 40cM, gen B phân li độc lập với gen A và gen D.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | *Thí sinh có thể nêu hai trong số các giả thuyết sau:* ***(mỗi giả thuyết đúng cho 0,5 điểm)***  - Giả thuyết 1: Protein D là yếu tố phiên mã. Gen A và B có trình tự điều hòa (trình tự promoter, trình tự enhancer…) giống nhau và đều được hoạt hóa bởi protein D.  - Giả thuyết 2: Protein D là enzim cải biến Histon (enzim acetyl hóa, khử metyl hóa, gắn nhóm phosphat…), các gen A và B cùng chứa các tín hiệu giống nhau để protein D có thể nhận biết, bám vào thực hiện chức năng.  - Giả thuyết 3: Protein D làm bất hoạt protein ức chế đồng thời gen A và gen B.  *Thí sinh nêu các giả thuyết khác phù hợp vẫn cho điểm tối đa.* | 1,00 |
| **b** | Quy ước kiểu gen:  A-B-D-: Hoa đỏ; A-bbD-: Hoa vàng; aa--D- và ----dd: Hoa trắng  **- Trường hợp 1:** Cây P có kiểu gen AD/adBb.  Sơ đồ lai: P: AD/ad Bb x AD/ad Bb  F1: (59%A-D- : 16% A-dd : 16% aaD- : 9% aadd)(75%B- : 25%bb)  Kiểu hình:  - Hoa đỏ (A-B-D-) = 0,59 x 0,75 = 44,25%.  - Hoa vàng (A-bbD-) = 0,59 x 0,25 = 14,75%  - Hoa trắng: 100% - 44,25% - 14,75% = 41%.  Vậy tỉ lệ kiểu hình ở F1 là: 44,25% hoa đỏ : 14,75% hoa vàng : 41% hoa trắng.  **- Trường hợp 2:** Cây P có kiểu gen Ad/aDBb.  Sơ đồ lai: P: Ad/aD Bb x Ad/aD Bb  F1: (54%A-D- : 21% A-dd : 21% aaD- : 4% aadd)(75%B- : 25%bb)  Kiểu hình:  - Hoa đỏ (A-B-D-) = 0,54 x 0,75 = 40,5%.  - Hoa vàng (A-bbD-) = 0,54 x 0,25 = 13,5%  - Hoa trắng: 100% - 40,5% - 13,5% = 46%.  Vậy tỉ lệ kiểu hình ở F1 là: 40,5% hoa đỏ : 13,5% hoa vàng : 46% hoa trắng. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

**Câu 10: (2,0 điểm)**

 Để xác định tần số các alen của locus A nằm trên NST thường ở một loài thú, người ta đã tiến hành thu mẫu ADN của 15 cá thể ngẫu nhiên trong quần thể, chia làm 3 nhóm, mỗi nhóm có 5 cá thể. Mẫu ADN của mỗi cá thể được xử lý với enzim cắt giới hạn để cắt locus A ra khỏi hệ gen, sau đó khuếch đại bằng phương pháp PCR. Các sản phẩm PCR được tinh sạch (chỉ còn các bản sao của locus A) và tiến hành phân tích bằng phương pháp điện di. Kết quả điện di được mô tả ở **hình 10.** Biết rằng alen 1 là alen kiểu dại, quy định kiểu hình lông đen, các alen 2, 3 đều là các alen đột biến, quy định kiểu hình lông xám và lặn so với alen 1, kiểu gen chứa cả alen 2 và 3 cho kiểu hình lông xám.

**a)** Hãy dự đoán cấu trúc di truyền và tần số các alen của locus A trong quần thể.

**b)** Từ bảng điện di, hãy nêu dạng đột biến có thể xảy ra để từ alen 1 tạo ra alen 2.

**c)** Giả sử quá trình giao phối chỉ xảy ra giữa các cá thể có cùng màu lông, hãy xác định tỉ lệ kiểu gen và tỉ lệ kiểu hình trong quần thể ở thế hệ F1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | Quy ước alen 1 là A1, alen 2 là A2, alen 3 là A3  Từ kết quả điện di, ta thống kê được kiểu gen của các cá thể như sau:   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Kiểu gen | A1A1 | A1A2 | A1A3 | A2A2 | A2A3 | A3A3 | | Số cá thể | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | | Tỉ lệ | 2/15 | 2/15 | 3/15 | 2/15 | 3/15 | 3/15 |   ⇒ Cấu trúc di truyền của quần thể:  **2/15 A1A1 : 2/15 A1A2 : 3/15 A1A3 : 2/15 A2A2 : 3/15 A2A3 : 3/15 A3A3**  Tần số các alen:  A1 = 2/15 + 1/15 + 3/30 = **0,3**; A2 = 2/15 + 1/15 + 3/30 = **0,3**;  A3 = 3/30 + 3/30 + 3/15 = **0,4** | 0,25  0,25 |
| **b** | Từ bảng điện di ta nhận thấy kích thước của alen kiểu dại (A1) dài hơn các alen đột biến A2 (0,25) ⇒ Dạng đột biến có thể xảy ra là đột biến mất cặp nuleotit (0,25). | 0,50 |
| **c** | Do quá trình giao phối có chọn lọc, quần thể sẽ chia thành hai nhóm giao phối: Một nhóm có kiểu hình lông đen và một nhóm có kiểu hình lông xám.  - Nhóm lông đen chiếm tỉ lệ 7/15 số cá thể của quần thể, có tỉ lệ các kiểu gen là 2/7 A1A1 : 2/7 A1A2 : 3/7 A1A3;  - Nhóm lông xám chiếm tỉ lệ 8/15 số cá thể của quần thể, có tỉ lệ các kiểu gen là 2/8 A2A2 : 3/8 A2A3 : 3/8 A3A3.  Xét nhóm cá thể lông đen, tần số các alen trong nhóm là:  A1 = 9/14; A2 = 2/14, A3 = 3/14 ⇒ quá trình giao phối giữa các cá thể trong nhóm sẽ tạo ra thế hệ F1 có tỉ lệ kiểu gen là: 81/196 A1A1 : 36/196 A1A2 : 4/196 A2A2 : 12/196 A2A3 : 9/196 A3A3 : 54/196 A1A3  Xét nhóm cá thể lông xám, tần số các alen trong nhóm là: A2 = 7/16, A3 = 9/16  ⇒ quá trình giao phối giữa các cá thể trong nhóm sẽ tạo ra thế hệ F1 có tỉ lệ kiểu gen là: 49/256 A2A2 : 126/256 A2A3 : 81/256 A3A3.  Tỉ lệ các loại kiểu gen trong quần thể:  A1A1 = 7/15 x 81/196 = 27/140 = 0,19  A1A2 = 7/15 x 36/196 = 3/35 = 0,09  A1A3 = 7/15 x 54/196 = 9/70 = 0,13  A2A2 = 7/15 x 4/196 + 8/15 x 49/256 = 25/224 = 0,11  A2A3 = 7/15 x 12/196 + 8/15 x 126/256 = 163/560 = 0,29  A3A3 = 7/15 x 9/196 + 8/15 x 81/256 = 213/1120 = 0,19  *(HS tính đúng 3 – 5 kết quả cho 0,125đ)*  Tỉ lệ kiểu hình: **0,41 lông đen : 0,59 lông xám** | 0,125  0,125  0,125  0,125  0,25  0,25 |

**Câu 11: (2,5 điểm)**

**a)** Nêu hai nhân tố tiến hóa có thể đào thải hoàn toàn một alen trội có hại ra khỏi quần thể?

**b)** Xét hai quần thể cùng loài, quần thể I có tần số alen A là 0,7, quần thể II có tần số alen A là 0,4. Một nhóm cá thể từ quần thể I nhập cư vào quần thể II với tỉ lệ nhập cư là 30%. Hãy xác định tần số alen A trong quần thể II sau nhập cư.

**c)** Vì sao cơ quan thoái hóa vẫn tồn tại trên cơ thể sinh vật mà không bị chọn lọc tự nhiên đào thải?

**d)** Vì sao các nhà khoa học cho rằng trong quá trình tiến hóa, ti thể xuất hiện trước lục lạp?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | Hai nhân tố tiến hóa có thể đào thải hoàn toàn một alen trội ra khỏi quần thể là chọn lọc tự nhiên (0,25) và các yếu tố ngẫu nhiên (0,25). | 0,50 |
| **b** | - Tỉ lệ nhập cư m = 0,3  - Tần số alen A trong quần thể II sau nhập cư:  pA = m.px + (1-m)py = 0,3 x 0,7 + 0,7 x 0,4 = **0,49**.  *Thí sinh giải cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa* | 0,50 |
| **c** | - Cơ quan thoái hóa là những cơ quan bị mất chức năng.  - Cơ quan thoái hóa vẫn tồn tại trên cơ thể sinh vật mà không bị đào thải là vì:  + Cơ quan thoái hóa không biểu hiện ra kiểu hình nên không chịu tác động của CLTN.  + Gen quy định cơ quan thoái hóa di truyền liên kết bền vững với các gen có lợi khác nên không bị đào thải.  + Cơ quan thoái hóa chỉ có thể bị đào thải bởi tác động của các yếu tố ngẫu nhiên nhưng do thời gian chưa đủ dài nên các yếu tố ngẫu nhiên vẫn chưa loại bỏ hết cơ quan thoái hóa. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **d** | Các nhà khoa học cho rằng ti thể xuất hiện trước lục lạp vì dựa vào bằng chứng là tất cả tế bào nhân thực đều có ti thể nhưng chỉ có một số nhóm tế bào nhân thực có chứa lục lạp. | 0,50 |

*Cách khác câu b.*

*Lượng biến thiên về tần số alen của quần thể II = m(PI – PII)*

*= 0,3(0,7-0,4)=0,09*

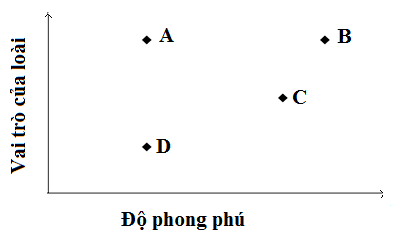
*=> Tần số alen A của quần thể II sau nhập = 0,4 + 0,09 = 0,49*

**Câu 12: (2,5 điểm)**

**a)** Một loài động vật có hai nòi địa lí khác nhau, nòi 1 sống trong hệ sinh thái đồng ruộng, nòi 2 sống trong rừng nhiệt đới. Khi biến đổi khí hậu tác động đến 2 hệ sinh thái với mức độ như nhau thì các cá thể của nòi nào có khả năng thích ứng tốt hơn? Giải thích.

**b)** Khi sản lượng sơ cấp do sinh vật sản xuất tạo ra tăng lên thì độ đa dạng loài trong hệ sinh thái thay đổi như thế nào? Giải thích.

**c)** Đồ thị dưới đây mô tả độ phong phú và vai trò đối với quần xã của 4 loài khác nhau.



Dựa vào đồ thị hãy cho biết loài nào là loài ưu thế, loài chủ chốt, loài thứ yếu và loài ngẫu nhiên? Giải thích.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | - Nòi 1 có khả năng thích ứng tốt hơn.  - Giải thích:  + Khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu của một loài phụ thuộc vào ổ sinh thái của loài đó, ổ sinh thái càng rộng, khả năng thích ứng càng cao.  + Ổ sinh thái của một loài phụ thuộc vào độ đa dạng của hệ sinh thái mà loài đó đang sống. Loài sống ở hệ sinh thái có độ đa dạng cao thì có ổ sinh thái hẹp hơn so với loài họ hàng sống ở hệ sinh thái có độ đa dạng thấp.  + Hệ sinh thái đồng ruộng có độ đa dạng thấp hơn nên nòi 1 có ổ sinh thái rộng hơn ⇒ khi biến đổi khí hậu thì có khả năng thích ứng tốt hơn. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **b** | - Ban đầu, độ đa dạng loài tăng lên, đạt mức tối đa sau đó giảm xuống dần.  - Giải thích: Ban đầu, sản lượng sơ cấp tăng làm tăng nguồn sống cho sinh vật tiêu thụ, nhiều loài sẽ đến sinh sống ⇒ độ đa dạng loài tăng lên (0,125đ). Khi độ đa dạng tăng lên mức nhất định, các loài bắt đầu cạnh tranh nhau và hình thành loài ưu thế. Khi một loài trở thành loài ưu thế sẽ cạnh tranh, loại bỏ các loài khác ⇒ làm giảm độ đa dạng của quần xã (0,125đ). | 0,25  0,25 |
| **c** | - Loài ưu thế là loài có độ phong phú cao và có vai trò quan trọng đối với quần xã. Trên đồ thị có loài B có hai đặc điểm này ⇒ loài B là loài ưu thế.  - Loài chủ chốt là loài có độ phong phú thấp nhưng có vai trò quan trọng đối với quần xã. Trên đồ thị có loài A có đặc điểm này ⇒ loài A là loài chủ chốt.  - Loài thứ yếu có vai trò quan trọng đối với quần xã nhưng độ phong phú thấp hơn loài ưu thế ⇒ loài C là loài thứ yếu.  - Loài ngẫu nhiên có vai trò không quan trọng và độ phong phú thấp ⇒ loài D.  *HS nêu đúng (A là loài chủ chốt, B là loài ưu thế, C là loài thứ yếu, D là loài ngẫu nhiên) cho 0,5đ.* | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

----------------------------- **HẾT** -----------------------------