|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **TRƯỜNG THPT CHUYÊN**  **LÊ QUÝ ĐÔN**   HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ CHÍNH THỨC (Hướng dẫn chấm có 09 trang) | **KỲ KIỂM TRA CHỌN ĐỘI TUYỂN TỈNH**  **NĂM HỌC 2021 - 2022**  **Môn thi:** **SINH HỌC** |

**Câu 1 (2,00 điểm):**

Trong nghiên cứu nhằm xác định cơ chế vận chuyển các protein từ tế bào chất vào lục lạp, người ta sử dụng 4 gen tái tổ hợp: gen *fd* mã hóa cho protein D và peptide tín hiệu F; gen *pc* mã hóa cho protein C và peptide tín hiệu P; gen *pd* mã hóa cho protein D và peptide tín hiệu P; gen fc mã hóa protein C và peptide tín hiệu F. Cả 4 gen đều được gắn thêm đoạn mã hóa trình tự ngắn C-MYC (ở đầu C của chuỗi polypeptide)

Các bước thí nghiệm được tiến hành như sau:

Bước 1: Mỗi gen được dịch mã trong một ống nghiệm riêng biệt để thu các sản phẩm protein tương ứng (mẫu 1a, 1b, 1c và 1d).

Bước 2: Mỗi mẫu protein thu được ở bước 1 được bổ sung vào một ống nghiệm chứa lục lạp tách rời và ủ trong 30 phút. Một phần của hỗn hợp này được xử lý để phá vỡ các cấu trúc màng và thu được các mẫu protein 2a, 2b, 2c và 2d.

Bước 3: Phần hỗn hợp còn lại ở bước 2 được xử lí với protease (để phân giải protein bên ngoài lục lạp) rồi thu nhận lại lục lạp. Mẫu lục lạp tinh sạch được chia làm hai phần, trong đó, một phần được dùng để phá vỡ các cấu trúc màng và thu được các mẫu protein 3a, 3b, 3c và 3d.

Bước 4: Phân tách phần lục lạp còn lại ở bước 3 thành 4 phần riêng biệt để thu các mẫu protein:

- Mẫu 4a, 4b, 4c và 4d từ màng ngoài, màng trong và khe gian màng.

- Mẫu 5a, 5b, 5c và 5d từ chất nền stroma

- Mẫu 6a, 6b, 6c và 6d từ màng thylakoid

- Mẫu 7a, 7b, 7c và 7d từ xoang thylakoid

Các mẫu trên với lượng protein như nhau được điện di trên gel polyacrylamide. Protein D và C được xác định bằng phương pháp nhuộm đặc hiệu với đoạn C-MYC. Kết quả được minh họa ở hình dưới đây. Kí hiệu ở mỗi giếng điện di tương ứng với kí hiệu của từng mẫu thu được trong quá trình thí nghiệm.

Graphical user interface

Description automatically generated

Kết quả bản gel điện di protein

a. Vai trò của mỗi peptide tín hiệu F và D trong sự vận chuyển protein ở thí nghiệm này là gì? Giải thích.

b. Tại sao ở thí nghiệm với gen *fd* và *fc* có 2 băng protein (ở đường chạy 2a và 2d) còn với gen *pc* và *pd* lại có 3 băng protein (ở đường chạy 2b và 2c) trên bản điện di?

**Câu 2 (2,00 điểm):**

Để nghiên cứu quá trình ứng dụng thu sinh khối vi sinh vật đối với từng loại sản phẩm khác nhau, người ta nuôi cấy hai loài vi khuẩn *Streptomyces rimosus* (thu kháng sinh tetracylin) và *Propionibacterium shermanii* (thu vitamin B12) vào từng môi trường với điều kiện dinh dưỡng thích hợp ở 300C. Đường cong sinh trưởng của từng loài vi khuẩn và sự biến đổi về hàm lượng sản phẩm được thể hiện ở hình dưới đây:

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 **Thời gian (giờ)**

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 **Thời gian (giờ)**

Sinh trưởng và tạo thành sản phẩm

Sinh trưởng và tạo thành sản phẩm

Sinh trưởng

Sản phẩm

Sinh trưởng

Sản phẩm

Đồ thị đường cong sinh trưởng của hai chủng vi khuẩn

a. Đồ thị nào biểu diễn sự sinh trưởng của mỗi loài vi khuẩn? Giải thích.

b. Để thu được sản phẩm tối đa cần phải nuôi cấy mỗi loài trong điều kiện nào? Giải thích.

c. Vi khuẩn trong tự nhiên sinh ra các sản phẩm trao đổi chất chỉ ở mức độ cần thiết, chỉ ở những cơ thể thích hợp thu được do xử lý bằng các tác nhân gây đột biến người ta mới thu được các chủng tổng hợp thừa bị sai hỏng trong cơ chế điều hòa. Những chủng này được coi là những chủng có năng suất cao và được dùng trong sản xuất công nghiệp. Các chủng vi khuẩn này có thể mang đột biến nào?

**Câu 3** **(2,00 điểm):**

Khi ti thể dạng tinh sạch được hoà vào dung dịch đệm chứa ADP, Pi và một cơ chất có thể bị oxy hoá, ba quá trình sau xảy ra và có thể dễ dàng đo được: Cơ chất đó bị oxy hoá, O2 được tiêu thụ và ATP được tổng hợp.

- Cyanua (CN-) là chất ức chế sự vận chuyển điện tử đến O2.

- Oligomycin ức chế enzyme ATP synthase bằng cách tương tác với tiểu đơn vị F0.

- 2,4-dinitrophenol (DNP) có thể khuếch tán dễ dàng qua màng ti thể và giải phóng 1 proton vào chất nền, do đó làm giảm sự chênh lệch nồng độ H+ (gradient proton).

Trong hình bên dưới, x, y, z có thể là chất nào? Giải thích.

**Diagram

Description automatically generated**

Sự tiêu thụ O2 và tổng hợp ATP trong ti thể

**Câu 4 (2,00 điểm):**

Một nhà nghiên cứu tiến hành thí nghiệm nhằm xác định ảnh hưởng của phlorizin lên một số chỉ số sinh lí máu và nước tiểu của chuột bình thường và chuột đái tháo đường gây tạo bởi streptozotocin (STR), một chất ức chế tín hiệu insulin của tế bào nhận. Phlorizin ức chế SGLT2 là một kênh giúp tái hấp thu glucose ở thận. Thiết kế thí nghiệm được thể hiện ở hình dưới. Sau 4 tuần thí nghiệm, một số chỉ số sinh lí máu, nước tiểu trong ngày và sự biểu hiện gen SGLT2 ở thận đã được xác định.

Text

Description automatically generated with low confidence

Thí ngiệm về sự ảnh hưởng của phlorizin lên một số chỉ tiêu sinh lý ở chuột

Hãy cho biết:

a. Nhóm chuột nào có giá trị huyết áp cao nhất? Giải thích.

b. Giải thích nhóm chuột nào tạo ra lượng nước tiểu nhiều nhất. Biết rằng lượng nước uống của các nhóm như nhau.

c. Nhóm chuột nào có mức độ biểu hiện gen SGLT2 ở thận cao nhất? Giải thích.

d. Mức độ biểu hiện gen SGLT2 ở miền tủy thận và miền vỏ thận khác nhau như thế nào? Giải thích.

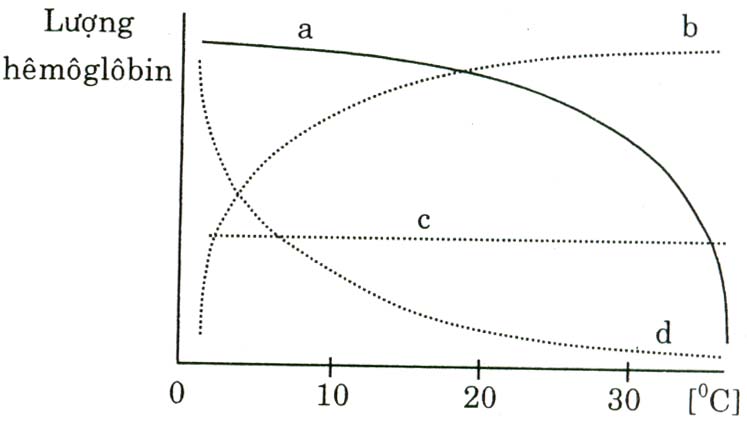
**Câu 5 (2,00 điểm):**

**1.** Trong cơ thể người có sắc tố hô hấp miôglôbin và hêmêglôbin. Cả 2 loại sắc tố này đều có khả năng kết hợp và phân ly O2 .

a.Tại sao cơ thể không sử dụng miôglôbin mà phải sử dụng hêmôglôbin vào việc vận chuyển và cung cấp O2 cho tất cả các tế bào của cơ thể?

b. Tại sao cơ vân (cơ xương) lại sử dụng miôglôbin để dự trữ O2 cho cơ mà không sử dụng hêmôglôbin?

**2.** Đồ thị sau đây phản ánh mối tương quan giữa hàm lượng hêmôglôbin và nhiệt độ môi trường nước đối với hai loài động vật sống dưới nước là cá chép (thuộc lớp Cá) và rái cá (thuộc lớp Thú).



Đồ thị biểu diễn mối tương quan giữa hàm lượng hêmôglôbin và nhiệt độ

Hãy cho biết đường nào trong đồ thị trên thuộc về loài cá chép? Đường nào thuộc về loài rái cá? Giải thích.

**Câu 6 (2,00 điểm):**

Hãy cho biết các phát biểu sau đây đúng hay sai? Giải thích.

a. Ở sinh vật nhân thực, một phân tử mARN làm khuôn tổng hợp một chuỗi polypeptit hoàn chỉnh chứa 498 axit amin. Theo lý thuyết, chiều dài của gen tổng hợp phân tử mARN đó là 5100 A°.

b. Trong quá trình phiên mã enzim ARN - polimeraza bám vào vùng điều hòa và di chuyển từ đầu 5’ sang đầu 3’ mạch gốc của gen.

c. Cơ thể ruồi giấm có kiểu gen AaXY. Theo lý thuyết, nếu không có đột biến xảy ra khi giảm phân có thể cho tối đa 128 loại giao tử.

d. Đa số đột biến gen được phát hiện trong tự nhiên đều là đột biến thay thế cặp nuclêôtit.

**Câu 7 (1,00 điểm):**

Xét một gen có 3 alen A1, A2, a nằm trên nhiễm sắc thể thường ở một loài gia súc; trong đó A1, A2 là 2 alen đồng trội. Cho biết các alen trội quy định năng suất cao, alen lặn quy định năng suất ở mức trung bình, ưu thế lai thể hiện rõ nhất ở con lai của bố mẹ thuần chủng. Một quần thể khởi đầu (P0) có thành phần kiểu gen là 0,14A1A1 + 0,24A1a + 0,08A2A2 + 0,16A2a + 0,28A1A2 + 0,10 aa = 1.

a. Xác định cấu trúc di truyền của quần thể khi đạt trạng thái cân bằng.

b. Hãy xác định tỉ lệ số cá thể được chọn để sản xuất khi quần thể cân bằng di truyền.

**Câu 8 (3,00 điểm):**

**1.** Cho ruồi giấm ♀ thuần chủng mắt đỏ, cánh nguyên giao phối với ruồi giấm ♂ mắt trắng, cánh xẻ thu được F1 100% mắt đỏ, cánh nguyên. Tiếp tục cho F1 giao phối với nhau thu được F2 với 282 ruồi mắt đỏ, cánh nguyên; 62 ruồi mắt trắng, cánh xẻ; 18 ruồi mắt trắng, cánh nguyên; 18 ruồi mắt đỏ, cánh xẻ. Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng, các gen nằm trên vùng không tương đồng của nhiễm sắc thể X. Giải thích kết quả phép lai.

**2.** Ở một loài động vật, khi cho lai bố mẹ thuần chủng con ♀ lông trắng với con ♂ lông nâu, thu được F1 100% lông nâu. Cho F1 giao phối với nhau thu được F2 có tỉ lệ : 6 ♂ lông nâu, 3♀ lông nâu, 2 ♂ lông xám, 4♀ lông xám, 1 ♀ lông trắng.

a. Xác định quy luật di truyền chi phối tính trạng màu sắc lông ở loài động vật trên.

b. Viết sơ đồ lai từ P đến F2.

Biết rằng ở loài động vật này cặp NST giới tính của con đực là XY, con cái là XX; tính trạng màu sắc lông không chịu ảnh hưởng của môi trường và không có đột biến xảy ra.

**Câu 9 (2,00 điểm):**

**1.** Có ba hình thức chọn lọc tự nhiên ở mức độ quần thể là chọn lọc kiên định, chọn lọc vận động và chọn lọc phân hóa. Hình thức chọn lọc nào có tốc độ tích lũy các đột biến sai nghĩa cao hơn tốc độ tích lũy các đột biến đồng nghĩa? Giải thích.

**2.** Một nhóm cá thể của quần thể A sống trong đất liền, di cư đến một hòn đảo (chưa bao giờ có loài này sinh sống) cách li hoàn toàn với quần thể ban đầu, hình thành nên một quần thể mới gọi là quần thể B. Sau một thời gian sinh trưởng, kích thước của quần thể B tương đương với quần thể A nhưng tần số alen X của quần thể B lại rất khác với tần số alen X chiếm tỉ lệ rất nhỏ ở quần thể A. Nêu các nguyên nhân dẫn đến sự khác biệt về tần số alen X giữa hai quần thể A và B. Giải thích.

**Câu 10 (2,00 điểm):**

**1.** Bảng dưới đây là bảng sống của một loài động vật không xương sống với vòng đời là 5 tháng. Một vài giá trị trong bảng bị thiếu và được thể hiện dưới dạng chữ cái từ A đến J.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lớp tuổi | Số lượng sống | Số lượng chết | Tỉ lệ sống sót | Tỉ lệ tử vong |
| 0-1 | 2000 | **C** | 1,000 | 0, 944 |
| 1-2 | 112 | **D** | 0, 056 | **G** |
| 2-3 | 74 | 27 | 0, 037 | **H** |
| 3-4 | **A** | 43 | **E** | **I** |
| 4-5 | **B** | 3 | **F** | **J** |

a. Tìm các giá trị tương ứng A đến J.

b. Từ dữ liệu bảng trên, vẽ đường cong sống sót của loài động vật không xương sống này và cho biết chiến lược chọn lọc của loài.

**2.** Khi khảo sát một hồ tự nhiên rộng và nông, các nhà khoa học nhận định hồ đã xuất hiện hiện tượng phú dưỡng nhẹ. Hồ có chủ yếu ba bậc dinh dưỡng: Thực vật phù du → Động vật phù du → Cá nhỏ. Nêu các biện pháp kiểm soát sinh học có thể áp dụng để xử lý hiện tượng phú dưỡng trong hồ. Biện pháp nào là tốt nhất? Giải thích.