|  |  |
| --- | --- |
| **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.

Word

Description automatically generated with medium confidence

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?

|  |  |
| --- | --- |
| **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| a.  - Chuỗi peptide tín hiệu F giúp vận chuyển protein vào chất nền của lục lạp trong khi chuỗi peptide tín hiệu P giúp vận chuyển protein vào xoang thylakoid.  - Khi protein D và C được gắn với chuỗi peptit tín hiệu F thì đều chỉ được vận chuyển vào chất nền của lục lạp (đường 5a và 5d) mà không vào được xoang thylakoid. Protein D và C được gắn với chuỗi peptide tín hiệu P thì đều có thể đi vào được xoang thylakoid (đường 7b và 7c)  b.  - Kích thước của các protein D và C trong chất nền (đường 5a và 5d) nhỏ hơn các protein này ở bên ngoài lục lạp 🡪 chuỗi peptide F đã bị cắt khi các protein được vận chuyển qua màng lục lạp. Do hai protein này chỉ cần đi qua màng lục lạp nên chuỗi peptide tín hiệu chỉ bị cắt 1 lần tạo ra 2 sản phẩm protein tương đương 2 băng trên bản điện di  - C và D trong xoang thylakoid có kích thước nhỏ nhất (giếng 7b và 7c) đến protein trong chất nền (giếng 5b và 5c) rồi đến protein bên ngoài lục lạp 🡪 chuỗi peptide tín hiệu bị cắt 2 lần khi đi qua màng lục lạp và màng thylakoid tạo ra 3 sản phẩm protein tương ứng 3 băng trên bản điện di. | 0,50  0,50  0,50  0,50 |
|  |  |

**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?

|  |  |
| --- | --- |
| **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| a.  - Vitamin B12 là chất cần thiết cho quá trình sinh trưởng của vi khuẩn (cofactor của nhiều loại enzim tổng hợp ADN và chuyển hoá axit amin), chủ yếu được tạo ra trong giai đoạn vi khuẩn đang sinh trưởng và phát triển mạnh. Do vậy lượng vitamin B12 tăng mạnh ở pha luỹ thừa và ít thay đổi nhiều ở pha cân bằng, đây là đặc điểm của đồ thị A, tương ứng với vi khuẩn *Propionibacterium shermanii*.  - Tetracylin là sản phẩm không cần thiết cho sự sinh trưởng của vi khuẩn (làm ức chế hoạt động của vi khuẩn khác và gia tăng khả năng cạnh tranh), thường được tạo ra sau khi pha sinh trưởng đã kết thúc. Do vậy lượng tetracylin thường không thay đổi trong các pha sinh trưởng và bắt đầu tăng mạnh ở pha cân bằng, đây là đặc điểm của đồ thị B, tương ứng với vi khuẩn *Streptomyces rimosus .*  b.  - *Streptomyces rimosus* tạo ra kháng sinh tetracylin là sản phẩm tạo ra chủ yếu ở pha cân bằng (sản phẩm trao đổi chất bậc 2). Trong nuôi cấy liên tục không có pha cân bằng do đó cần nuôi cấy *Streptomyces rimosus* bằng phương pháp nuôi cấy không liên tục để thu được lượng sản phẩm đối đa.  - *Propionibacterium shermanii* tạo ra vitamin B12 là sản phẩm gắn liền với sự sinh trưởng, do đó muốn thu sinh khối tối đa từ vi khuẩn cần nuôi cấy trong điều kiện nuôi cấy liên tục (không có pha cân bằng, pha luỹ thừa kéo dài liên tục).  c. Các chủng vi khuẩn có thể mang đột biến:  - Mất khả năng ức chế ngược bằng điều hoà dị lập thể của enzim (enzim vẫn có khả năng xúc tác)  - Mất khả năng điều hoà biểu hiện gen tổng hợp enzim (luôn tạo ra enzim ngay cả khi không cần thiết) | 0,50  0,50  0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  |  |

**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**

|  |  |
| --- | --- |
| **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| - x có thể là một cơ chất vì khi cho x vào thì quá trình tiêu thụ O2 và quá trình tổng hợp ATP đều tăng.  - y có thể là CN- hoặc oligomycin vì khi cho y vào thì quá trình tiêu thụ O2 và quá trình tổng hợp ATP đều giảm. Do sự kết hợp của hai quá trình chuyền electron và tổng hợp ATP, nếu một trong hai quá trình bị ức chế thì quá trình kia không thể xảy ra. CN- ức chế chuyển electron dẫn đến sự ức chế sự tổng hợp ATP và oligomycin ức chế sự tổng hợp ATP dẫn đến sự ức chế chuyền eletron.  - z là DNP: chất này làm giảm sự chệnh lệch H+ nên sẽ làm giảm tổng hợp ATP qua ATPaza nhưng chuỗi truyền e vẫn diễn ra bình thường nên lượng O2 tiêu thụ vẫn tăng. | 0,50  0.50  0.50  0,50 |

**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

Hình minh họa thiết kế thí ngiệm

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.

|  |  |
| --- | --- |
| **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| a.  - Chuột nhóm 3 là có giá trị huyết áp cao nhất.  Vì chuột bị đái tháo đường tuýp 2 điển hình, có lượng đường (glucose) máu cao nhất, tăng giữ nước, tăng thể tích máu 🡪 tăng huyết áp.  b.  - Chuột nhóm 4 là lượng nước tiểu được tạo ra nhiều nhất.  Vì chuột nhóm 4 bị đái tháo đường bị tiêm thêm phlorizin làm tăng thải đường (glucose) qua nước tiểu 🡪 tăng giữ nước trong nước tiểu.  c.  - Chuột nhóm 4 là có mức biểu hiện gen SGLT2 cao nhất ở thận.  Vì chuột nhóm 4 có lượng glucose dịch lọc cao nhất. Thận tăng biểu hiện SGLT2 để tăng tái hấp thu glucose.  d.  - SGLT2 biểu hiện cao ở miền vỏ thận cao hơn miền tủy thận.  Vì sự tái hấp thu glucose xảy ra ở ống lượn gần ở miền vỏ thận | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |

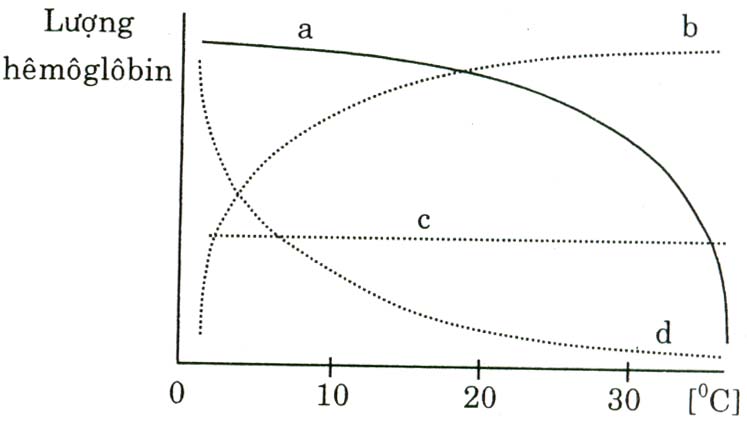
**Câu 5 (2,00 điểm):**

**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.

|  |  |
| --- | --- |
| **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| 1.  a. Cơ thể không sử dụng mioglobin mà phải sử dụng hêmôglôbin vào việc vận chuyển và cung cấp O2 cho tất cả các tế bào của cơ thể vì:  - O­2 kết hợp với miôglôbin rất chặt, chỉ được giải phóng ra khi PO2 rất thấp, O­2 kết hợp với với Hb lỏng lẻo nên dễ phân li oxy .  - Nếu cơ thể sử dụng miôglôbin vào việc vận chuyển và cung cấp O2 cho tất cả các tế bào của cơ thể thì sẽ không đáp ứng được kịp thời nhu cầu O2 của các tế bào, không đảm bảo cho cơ thể hoạt động được bình thường → cơ thể phải sử dụng hêmôglôbin liên kết với oxy.  b. Cơ vân sử dụng miôglôbin để dự trữ cho cơ mà không sử dụng hêmôglôbin vì:  - O2 kết hợp với mioglôbin chặt hơn rất nhiều so với hêmôglôbin và chỉ được giải phóng ra khi PO2 rất thấp. Khi hoạt động tích cực, PO2 giảm xuống đến 0 và O2 tách khỏi mioglobin → hô hấp hiếu khí vẫn tiếp tục diễn ra trong thời gian ngắn.  - Miôglôbin góp phần đáng kể vào hoạt động của cơ trong một thời gian ngắn → miôglôbin là sắc tố có lợi nhất trong quá trình hoạt động tích cực, khi mà O2 từ máu đến các cơ không đủ.  **2.**  - Đường b là của cá chép  - Giải thích: Cá chép lấy O2 hòa tan trong nước, khi nhiệt độ nước tăng thì hàm lượng O2 hòa tan giảm xuống, cơ thể cá phải tăng số lượng hồng cầu để vận chuyển O2 do đó lượng hêmôglôbin tăng lên  - Đường c là của rái cá.  - Giải thích: Rái cá thở bằng phổi, lấy O2 trong không khí do đó không phụ thuộc vào lượng O2 hòa tan trong nước. | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |

**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.

|  |  |
| --- | --- |
| **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| 1.  a. Sai. Vì gen ở sinh vật nhân thực là gen phân mảnh nên chiều dài lớn hơn 5100A0 .  b. Sai. Vì enzim ARN - polimeraza di chuyển từ đầu 3’ sang đầu 5’ mạch gốc của gen.  c. Sai. Vì ruồi giấm đực (XY) không xảy ra hiện tượng hoán vị gen nên số loại giao tử tối đa là 16 loại.  d. Đúng vì :  - Đột biến thay thế cặp nuclêôtit có thể xảy ra ngay cả khi không có tác nhân đột biến.  - Đột biến thay thế thường ít ảnh hưởng đến sức sống và khả năng sinh sản của thể đột biến. | 0,50  0,50  0,50  0.50 |

**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.

|  |  |
| --- | --- |
| **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| a.  - Tần số của mỗi alen trong quần thể: ra = 0,1 + 0,16/2 + 0,24/2 = 0,3 qA2 = 0,08 + 0,16/2 + 0,28/2 = 0,3  pA1 = 0,14 + 0,24/2 + 0,28/2 = 0,4  - Khi quần thể đạt TTCB thì TPKG thoả công thức Hacđi-Vanbec:  0,42A1A1+0,32A2A2+0,32aa+2.0,4.0,3A1A2+2.0,4.0,3A1a+2.0,3.0,3A2a =1  0,16 A1A1 + 0,09 A2A2 + 0,09 aa + 0,24 A1A2 + 0,24 A1a + 0,18 A2a = 1  b.  - Trong quần thể, những cá thể có kiểu gen dị hợp được chọn để sản xuất vì thể dị hợp luôn biểu hiện ưu thế lai vượt trội.  - Vây khi quần thể đạt trạng thái cân bằng, tỉ lệ số cá thể được chọn để sản xuất trong quần thể là: A1A2 + A1a + A2a = 0,24 + 0,24 + 0,18 = 0,66 hay 1 – (0,32 + 0,32 + 0,42) = 0,66 | 0,25  0,25  0,5 |

**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.

|  |  |
| --- | --- |
| **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **1.**  - Theo giả thiết, mỗi gen quy định 1 tính trạng, Pthuần chủng về hai tính trạng tương phản, F1 có 100% mắt đỏ, cánh nguyên => mắt đỏ trội hoàn toàn mắt trắng, cánh nguyên trội hoàn toàn cánh xẻ.  Quy ước gen: A: mắt đỏ > a: mắt trắng; B: cánh nguyên > b: cánh xẻ.  - Theo đề bài, hai gen nằm trên vùng không tương đồng NST X nên kiểu gen của P t/c: ♀ XABXAB: ♀ mắt đỏ, cánh nguyên; ♂ XabY: ♂ mắt trắng, cánh xẻ  - Sơ đồ lai: P t/c: ♀ XABXAB x ♂ XabY  (mắt đỏ, cánh nguyên) (mắt trắng, cánh xẻ)  G: XAB Xab;Y  F1: 1XABXab : 1 XABY (100% mắt đỏ, cánh nguyên)  - Do ở F2 xuất hiện kiểu hình: ruồi mắt trắng, cánh nguyên và ruồi mắt đỏ, cánh xẻ => con ruồi cái F1 có hiện tượng hoán vị gen xảy ra.  - Gọi tần số hoán vị gen là f (0 ≤ f ≤ 0,5), ta có bảng tỉ lệ kiểu gen ở F2:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | (1-f)/2 XAB | f/2 XAb | f/2XaB | (1-f)/2 Xab | | 1/2XAB | (1-f)/4 XAB XAB | f/4 XAB XAb  18 | f/4 XAB XaB  18 | (1-f)/4XAB Xab | | 1/2Y | (1-f)/4 XABY | f/4 XAbY  18 đỏ, xẻ | f/4 XaBY  18 trắng,nguyên | (1-f)/ 4XabY |   Gọi tổng số cá thể ruồi giấm được hình thành theo lý thuyết là y thì:  Ta có: 3 [(1-f)/4] y + 36 = 282  → ruồi mắt trắng, cánh xẻ F2 là: [(1-f)/4] y = 82 con  Theo đề bài, 62 con ruồi mắt trắng, cánh xẻ, chứng tỏ có hiện tượng gây chết phôi và số ruồi mắt trắng, cánh xẻ bị chết phôi là 82 – 62 = 20 con  Vậy f/4 = 18/(282 + 18 + 18 + 82) → f = 18%  - Sơ đồ lai:F1 x F1: ♀ XABXab x ♂ XABY (f = 18%)  2. Quy luật di truyền chi phối sự di truyền tính trạng:  a.  - F2 phân tính chung: nâu : xám : trắng = 9 : 6 : 1 = 16 tổ hợp = 4 x 4 → F1 cho 4 loại giao tử → tính trạng màu lông do 2 cặp gen chi phối và tương tác gen theo kiểu bổ sung.  - Kiểu hình thu được ở F2 phân bố không đều ở hai giới → có hiện tượng di truyền liên kết với giới tính.  Vậy tính trạng màu sắc lông được chi phối đồng thời bởi quy luật di truyền tương tác gen và di truyền liên kết giới tính.  b.  - Quy ước gen:  A - B - lông nâu; A - bb; aaB - : lông xám; aabb: trắng.  - Tính trạng màu sắc lông được quy định bởi 2 cặp gen, trong đó có một cặp gen nằm trên cặp NST thường và một cặp gen nằm trên cặp NST giới tính.  - Nếu gen nằm trên NST giới tính X mà không nằm trên Y và ngược lại thì kết quả thu được ở F1 không đúng như đề ra .  → Cặp gen này phải nằm trên vùng tương đồng của X và Y.  P: ♀ XaXa bb x ♂ XAYA BB hoặc P: ♀ aa XbXb x ♂ AAXBYB  - Sơ đồ lai: P: ♀XaXa bb x ♂ XAYA BB  (lông trắng) (lông nâu)  G: Xab XAB; YAB  F1: XAXaBb; XaYABb  (100% lông nâu)  F1 x F1 : ♀ XAXaBb x ♂ XaYABb  (lông nâu) (lông nâu)  G: XAB; XAb;XaB; Xab XaB; Xab;YB; Yb  F2: 6 X­-YAB-; 3XAX-B-; 2X-YA bb; 1XAX- bb; 3XaXaB-; 1 XaXabb  6 đực nâu; 3 cái nâu; 2 đực xám; 4 cái xám; 1 cái trắng  (P: ♀ aa XbXb x ♂ AAXBYB : tương tự) | 0,50  0,50  0,50  0,50  0,50  0,50 |

**Câu 9 (2,00điểm):**

**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.

|  |  |
| --- | --- |
| **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| 1.  - Chọn lọc phân hóa.  - Vì :  + Khi xảy ra hình thức chọn lọc này, cá thể được chọn lọc ưu tiên giữ lại sẽ có khuynh hướng mang các tính trạng khác biệt nhau và khác với hầu hết với các cá thể thuộc quần thể xuất phát. Để có sự khác biệt trên, cần sự xuất hiện các đột biến sai nghĩa mới dẫn đến sự thay đổi về kiểu hình và những đột biến được giữ lại.  + Hai hình thức chọn lọc còn lại có khuynh hướng ưu tiên giữ lại các cá thể có kiểu hình giống nhau (alen kiểu dại trong chọn lọc ổn định và alen đột biến trong chọn lọc vận động). Do đó, hầu hết các đột biến được giữ lại là các đột biến đồng nghĩa.  2. Các nguyên nhân dẫn đến sự khác biệt về tần số alen X:  - Hiệu ứng kẻ sáng lập: nhóm cá thể này ngẫu nhiên mang theo nhiều alen X vốn không đặc trưng của quần thể gốc nhưng đặc trưng cho nhóm cá thể di cư.  - Chọn lọc tự nhiên: Quần thể di cư đến một hòn đảo, nơi có điều kiện tự nhiên khác với đất liền 🡪 CLTN tác động theo hướng giữ lại những cá thể có kiểu hình do alen X quy định. Qua sinh sản làm tăng tần số alen X.  - Các yếu tố ngẫu nhiên: Tác động lên quần thể A hoặc quần thể B đều có thể làm cho tần số alen X ở hai quần thể này thay đổi theo hướng tăng lên hoặc giảm đi.  - Di nhập gen: Xuất hiện ở quần thể A, các cá thể nhập cư mang đến quần thể nhận các alen vốn có của quần thể này hoặc các alen hoàn toàn mới làm phong phú thêm vốn gen của quần thể và ngược lại 🡪 làm thay đổi tần số alen của quần thể trong đó có alen X. | 0,5  0,5  0,25  0,25  0,25  0,25 |

**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.

|  |  |
| --- | --- |
| **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| 1.  a. Theo bảng số liệu trên, tính được:  A = 74 - 27 = 47  B = 47 – 43 = 4  C = 2000 – 112 = 1888  D = 112 -74 = 38  E = 47: 74 = 0,635  F = 4: 47 = 0,085  G = 38: 112 = 0,339  H = 27: 74 = 0,365  I = 43:47 = 0,914  J = 3:4 = 0,72  b.  - Vẽ đường cong sống sót  - Đường cong sống sót kiểu III: Tỉ lệ tử vong rất cao ở giai đoạn đầu đời, số cá thể sống sót đến tuổi trưởng thành rất ít nên loài động vật không xương sống trên có chiến lược chọn lọc r.  2.  - Các biện pháp kiểm soát sinh học có thể áp dụng để xử lý hiện tượng phú dưỡng trong hồ:  + Mô hình từ dưới lên (bottom – up) : tác động tới các bậc dinh dưỡng từ bên dưới đến các bậc dinh dưỡng cao hơn, thông qua chuỗi thức ăn. Cụ thể: nguồn dinh dưỡng khoáng → thực vật → động vật tiêu thụ bậc 1 → động vật tiêu thụ bậc 2→…  + Mô hình từ trên xuống (top – down): tác động từ bậc dinh dưỡng cao nhất tới các bậc dinh dưỡng thấp hơn. Cụ thể: Vật ăn thịt đầu bảng →….→ động vật ăn thực vật → thực vật → nguồn dinh dưỡng.  - Cách kiểm soát sinh học tốt nhất để xử lý hiện tượng phú dưỡng trong hồ trên là sử dụng mô hình điều chỉnh từ trên xuống.  Vì: Trong hồ có 3 bậc dinh dưỡng: Thực vật phù du → Động vật phù du → Cá nhỏ, nên loại bớt cá nhỏ ăn động vật phù du làm cho động vật phù du tăng lên, qua đó giảm thực vật phù du. Hoặc có thể thả thêm cá lớn ăn thịt cá nhỏ cũng sẽ có hiệu quả tương tự (cách này còn mang lại hiệu quả kinh tế). | 0,50  0,50  0,25  0,25  0,50 |

*Lưu ý: Thí sinh có thể diễn đạt nội dung câu trả lời theo cách khác nhưng đảm bảo chính xác thì vẫn cho đủ điểm.*

**⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯** HẾT **⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯**