

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI CHON ĐỘI TUYỂN OLYMPIC NĂM 2012
HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI CHÍNH THỨC
MÔN: SINH HỌC

Ngày thi thứ nhất: 16/04/2012

Câu 1. (2,0 điểm)

Trong quá trình phát triển của phôi ở động vật có vú, nhiều loại tế bào phôi phải di chuyển từ nơi này đến nơi khác mới có được hình dạng và chức năng đặc trưng của tế bào đã được biệt hoá ở cơ thể trưởng thành. Hãy giải thích tại sao tế bào phải di chuyển đến vị trí nhất định mới có được hình dạng và chức năng đặc trưng?

TRẢ LỜI

- Hình dạng và chức năng đặc trưng của tế bào có được là do một số gen nhất định trong hệ gen của tế bào đó được hoạt hoá trong khi các gen còn lại bị đóng. (0,25 điểm)
- Việc hoạt hoá những gen này một phần phụ thuộc vào tín hiệu đến từ bên ngoài (các tín hiệu tiết ra từ các tế bào lân cận). (0,25 điểm)
- Khi đến nơi mới, các tế bào phôi nhận được các tín hiệu hoạt hoá gen tiết ra từ các tế bào nơi nó định cư sẽ hoạt hoá những gen thích hợp đặc trưng cho loại tế bào của mô đó. (0,5 điểm)
- Các tín hiệu từ bên ngoài có thể hoạt hoá các gen theo cách: Tín hiệu liên kết với thụ thể trên màng tế bào rồi truyền thông tin vào trong tế bào chất sau đó đi vào nhân hoạt hoá các gen nhất định như những yếu tố phiên mã. (0,5 điểm)
- Hoặc tín hiệu có thể trực tiếp đi qua màng sinh chất rồi liên kết với thụ thể trong tế bào chất. Phức hợp này sau đó đi vào nhân liên kết với promoter như một yếu tố phiên mã làm hoạt hoá gen. (0,5 điểm).

Câu 2.(2,0 điểm)

Nêu và giải thích các đặc điểm thích nghi của tế bào thực vật đối với nhiệt độ thấp gần điểm nước đóng băng.

TRẢ LỜI

- Thay đổi thành phần hoá học của màng theo cách tăng tỉ lệ axit béo không no làm tăng độ linh hoạt của màng. (0,5 điểm)
- Tổng hợp nên các protein chống đóng băng nước trong tế bào.(0,5 điểm)
 - Tăng nồng độ các chất trong tế bào để chống sự mất nước vì nước đóng băng bên ngoài tế bào có thể hút nước từ bên trong tế bào ra bên ngoài. (0,5 điểm)
 - Sản sinh ra một số loại protein sốc nhiệt chống lại tác hại của nhiệt độ thấp. (0,5 điểm).

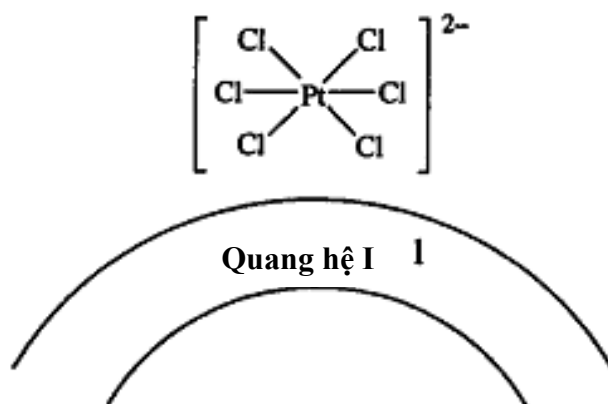
Câu 3. (2,0 điểm)

Một nhà nghiên cứu đã thiết lập hệ thống quang hợp bên ngoài cơ thể sống dựa trên qui trình sau đây:

- Tách lục lạp ra khỏi các tế bào lá cây, sau đó phá vỡ màng lục lạp giải phóng các chông thilakoid vẫn còn nguyên vẹn. Tiếp đến, cho thêm chất hexachloroplatinate có 6 ion clo và mang điện tích 2^- vào ống nghiệm chứa các thilakoid nguyên vẹn.

- Sau một thời gian, hỗn hợp thylakoid + hexachloroplatinate được phân tích về cấu trúc và đo lượng oxi tạo ra.

Kết quả thí nghiệm cho thấy các ion hexachloroplatinate đã liên kết với màng thylakoid tại nơi có quang hệ I (hình dưới) và phức hợp hexachloroplatinate-màng thylakoid có hoạt tính quang hợp.



- Tại sao phức hợp hexachloroplatinate-màng thylakoid có hoạt tính quang hợp?
- Giải thích tại sao hexachloroplatinate lại có thể liên kết với màng thylakoid tại khu vực có quang hệ I và phân tử này liên kết với màng bằng lực liên kết gì?
- Trong thí nghiệm này, ngoài ôxi những chất gì có thể đã được tạo ra? Giải thích.

TRẢ LỜI

- Mặc dù không có ánh sáng trong hệ thống quang hợp nhân tạo như mô tả trong thí nghiệm, nhưng do hexachloroplatinate là một tác nhân ôxi hoá mạnh nên nó kích hoạt điện tử của chlorophyll tại trung tâm quang hệ I từ trạng thái nền sang trạng thái cao năng, giống như photon kích hoạt các điện tử của diệp lục. (0,5 điểm)
- Sau đó điện tử được truyền qua chuỗi truyền điện tử đến NADP^+ cùng với H^+ để tạo ra NADPH. Chuỗi truyền điện tử vẫn hoạt động được vì thylakoid vẫn còn nguyên vẹn không bị phá vỡ. (0,5 điểm)
- Hexachloroplatinate có điện tích âm (2^-) và màng thylakoid có điện tích dương nên chất này liên kết với màng nhờ lực hấp dẫn giữa các chất có điện tích trái dấu. (0,5 điểm)
- Một khi pha sáng của quang hợp xảy ra cho dù là trong lá cây (in vivo) hay trong điều kiện nhân tạo thì sản phẩm của pha sáng vẫn là ATP cùng NADPH. (0,5 điểm)

Câu 4. (2,0 điểm)

Khi so sánh quang hợp ở thực vật C3 và thực vật C4, người ta thấy có nhiều đặc điểm khác nhau, trong đó có:

- Số lượng ATP cần cho việc hình thành 1 phân tử glucôzơ. Nêu số lượng ATP và giải thích.
- Hiệu suất quang hợp (gam chất khô/m² lá/ngày) ở thực vật C3 thấp hơn nhiều so với ở thực vật C4. Giải thích.

TRẢ LỜI

- Để hình thành 1 phân tử glucôzơ thực vật C3 cần 18 ATP trong khi đó thực vật C4 cần 24 ATP. (0,5 điểm)

Minh hoạ bằng sơ đồ cố định CO₂ ở thực vật C₃ và thực vật C₄ (0,25 điểm cho mỗi sơ đồ C₃ và C₄).

b) Vì thực vật C₃ có hô hấp sáng, nên tiêu phí mất ½ sản phẩm quang hợp, còn thực vật C₄ không có hô hấp sáng. Cụ thể:

Thực vật C₄ không có hô hấp sáng: C₅ (RiDP hoặc RuDP) + CO₂ → 2C₃ → Quang hợp (C₆) (0,5 điểm)

Thực vật C₃ có hô hấp sáng: C₅ (RiDP hoặc RuDP) + O₂ → 1 C₃ → Quang hợp (1/2 C₆) + 1 C₂ → hô hấp sáng. (0,5 điểm)

Câu 5. (2,0 điểm)

Kết quả của quá trình tiến hoá lâu dài đã hình thành nên nhiều đặc điểm thích nghi ở hạt giúp hạt của các loài thực vật hạt kín duy trì sự ngủ. Tuy nhiên, các đặc điểm thích nghi của hạt về cơ bản có thể chia thành ba nhóm dựa trên 3 nguyên lý chung duy trì sự ngủ của hạt ở hầu hết các loài thực vật hạt kín.

a) Nêu 3 nguyên lý chung duy trì sự ngủ của hạt.

b) Nêu và giải thích các đặc điểm cấu tạo và thành phần hoá học của hạt phù hợp với 3 nguyên lý chung duy trì sự ngủ của nhiều loại hạt.

TRẢ LỜI

a) 3 nguyên lý chung duy trì sự ngủ của hạt

(đúng 3 nguyên lý được 0,5 điểm, đúng 2 nguyên lý được 0,25 điểm, đúng 1 nguyên lý không cho điểm)

- Cấu trúc vỏ hạt

- Hạn chế hấp thụ nước và oxi

- Các hoạt chất ức chế sự phát triển của phôi.

b) giải thích các đặc điểm cấu tạo và thành phần hoá học của hạt phù hợp với 3 nguyên lý chung duy trì sự ngủ của nhiều loại hạt.

- Đặc điểm cấu tạo ngăn cản phôi của hạt tiếp xúc với nước và ôxi nhờ vỏ hạt dày, không thấm nước. (0,25 điểm)

Hạt nảy mầm được trước hết cần phải nhận được đủ nước và ôxi, vì thế để hạt có thể ngủ được trong một thời gian nhất định thì vỏ hạt phải dày, không thấm nước và ôxi trong một thời gian nhất định. (0,25 điểm)

- Cơ chế giúp bảo vệ phôi chống chịu được các tác động cơ học như vỏ hạt dày và chắc. (0,25 điểm)

Hạt có vỏ cứng và dày chỉ có thể nảy mầm được khi có tác động của lửa, thời gian hoặc vi khuẩn làm vỡ vỏ hạt khi hạt cần nảy mầm. (0,25 điểm)

- Cơ chế hoá học ức chế sự phát triển (nảy mầm) của phôi. (0,25 điểm)

Trong các hạt có nhiều loại hoá chất khác nhau giúp ức chế sự nảy mầm và duy trì sự ngủ của hạt. Các điều kiện môi trường nhất định có thể phá huỷ hoặc ức chế các chất hoá học ức chế sự nảy mầm giúp hạt nảy mầm. (0,25 điểm)

Câu 6. (2,0 điểm)

Trong số các loài tảo hiện đang sống như tảo đỏ, tảo lục và tảo vòng thì thực vật hiện nay có họ hàng gần gũi nhất với loại tảo nào? Nêu các bằng chứng đã được các nhà khoa học phát hiện.

TRẢ LỜI

- Tảo vòng. (0,5 điểm)

- Các đặc điểm sau đây được tìm thấy cả ở tảo vòng và thực vật:

Phức hợp xenlulôzơ tổng hợp hình hoa thị. (0,25 điểm)

Trong perôxixôm có các enzym làm giảm thiểu sự thiệt hại do hô hấp sáng. (0,5 điểm)

Tinh trùng có roi. (0,25 điểm)

Hình thành mầm sinh vách (thành) tế bào. (0,25 điểm)

Các bằng chứng về gen nhân và gen ở lục lạp cũng chứng minh tảo vòng và thực vật có họ hàng gần gũi nhất. (0,25đ)

Câu 7. (2,5 điểm)

Trong tự nhiên có thể xảy ra trường hợp: một tác nhân gây bệnh rất độc du nhập vào một khu rừng đã gây bệnh trên lá làm chết hàng loạt cây.

Dựa vào kiến thức về tiến hoá và các phương thức bảo vệ chống lại tác nhân gây bệnh của cây, hãy:

a) Đề xuất cách thức đồng tiến hoá có thể có giữa cây và tác nhân gây bệnh rất độc này.

b) Nếu kết quả của quá trình tiến hoá làm xuất hiện cây có khả năng đề kháng được tác nhân gây bệnh, hãy trình bày tóm tắt cách thức xâm nhập của tác nhân gây bệnh và các đáp ứng của cây chủ chống lại tác nhân gây bệnh theo kiểu đáp ứng quá mẫn và đề kháng tập nhiễm hệ thống toàn cơ thể. Nếu cây ngày càng chống chịu được tác nhân gây bệnh thì kiểu hình của lá cây này sẽ thay đổi thế nào qua quá trình tiến hoá?

TRẢ LỜI

a) Chọn lọc tự nhiên sẽ đào thải những cây không có khả năng chống chịu bệnh, những cây này chết sẽ làm cho các tác nhân gây bệnh rất độc trên cây sẽ chết theo. (0,5 điểm)

- Những cây nào có được đột biến gen làm tăng sức đề kháng sẽ tồn tại và dần dần trở nên phổ biến trong quần thể, đồng thời những tác nhân gây bệnh cũng đồng tiến hoá theo cách những đột biến gen giúp chúng gây bệnh một cách ôn hoà hơn (vẫn có thể sống sót, sinh sản trên cây nhưng ít gây độc hơn với cây chủ) sẽ tồn tại và ngày càng trở nên phổ biến. (0,5 điểm)

b) Khi tác nhân gây bệnh lọt vào được trong cây qua các tổn thương trên lá hoặc trên các bộ phận khác của cơ thể chúng sẽ liên kết đặc hiệu với thụ thể trên tế bào cây. (0,25 điểm)

- Sự liên kết đặc hiệu này sẽ kích hoạt và khởi động con đường truyền tín hiệu vào trong tế bào. Tế bào bị lây nhiễm đáp ứng lại tác nhân gây bệnh bằng cách hoạt hoá gen tổng hợp nên các chất chống lại tác nhân gây bệnh, đồng thời làm biến đổi thành tế bào tạo vùng cách li vùng bị lây nhiễm với vùng khác của cơ thể. (0,25 điểm)

- Tế bào bị nhiễm tác nhân gây bệnh giải phóng phân tử tín hiệu báo động (axit methylsalicylic) ra bên ngoài đi vào hệ mạch phát tán đến các phần còn lại của cơ thể rồi

sau đó khởi động quá trình tự chết ngăn chặn sự sinh sản và phát tán của tác nhân gây bệnh. (0,25 điểm)

- Tín hiệu báo động sẽ hoạt hoá con đường truyền tín hiệu ở các tế bào không bị nhiễm tác nhân gây bệnh tổng hợp nên các phân tử bảo vệ chống lại tác nhân gây bệnh. (0,25 điểm)

- Kiểu hình của lá cây bị bệnh sẽ “ôm yếu”, trên lá có nhiều đốm nơi có các tế bào bị chết xen lẫn các vùng lá xanh bình thường. Theo thời gian cây tăng sức đề kháng thì vùng lá bị chết sẽ ngày một thu nhỏ và ít dần. (0,5 điểm)

Câu 8. (2,0 điểm)

Một người bị nôn rất nhiều lần trong ngày do bị cảm. Bệnh nhân không những không giữ được nước và thức ăn đưa vào mà còn mất nhiều dịch vị.

- Tình trạng trên gây mất cân bằng nội môi theo cách nào?
- Các hệ cơ quan chủ yếu nào tham gia điều chỉnh lại cân bằng nội môi và các hệ cơ quan đó hoạt động như thế nào giúp đưa cân bằng nội môi trở lại bình thường?

TRẢ LỜI

- Nôn nhiều gây giảm thể tích máu và huyết áp, tăng pH máu. (0,5 điểm)
- Hệ tiết niệu, hệ hô hấp, hệ tuần hoàn, hệ thần kinh và hệ nội tiết tham gia điều chỉnh lại cân bằng nội môi. (0,5 điểm)
- Hệ tiết niệu điều chỉnh thể tích máu và pH qua cơ chế làm giảm mất nước và H^+ thải theo nước tiểu. Renin, aldosteron, ADH được tiết ra gây tăng tái hấp thu Na^+ và nước, dây giao cảm làm co mạch đến thận làm giảm áp lực lọc. (0,25 điểm)
- Hệ hô hấp giúp duy trì pH qua điều chỉnh làm giảm tốc độ thải CO_2 . pH thấp làm giảm kích thích lên trung khu hô hấp do vậy cường độ hô hấp giảm. (0,25 điểm)
- Hệ tuần hoàn giúp duy trì huyết áp qua tăng cường hoạt động của tim và huy động máu từ các nơi dự trữ như lách, mạch máu dưới da. (0,25 điểm)
- Mất nước do nôn còn gây cảm giác khát dẫn đến uống nước để duy trì áp suất thẩm thấu. (0,25 điểm)

Câu 9. (1,5 điểm)

Dựa vào hiểu biết về cơ chế điều hoà hô hấp, hãy trả lời các câu hỏi dưới đây:

- Một người sức khoẻ bình thường, sau khi chủ động thở nhanh và sâu một lúc người này lặn được lâu hơn, tại sao?
- Người này lặn được lâu hơn sau khi thở nhanh và sâu có thể gây ra nguy cơ xấu nào đối với cơ thể

TRẢ LỜI

- Chủ động thở nhanh và sâu làm giảm hàm lượng CO_2 trong máu do vậy chậm kích thích lên trung khu hô hấp. (0,5 điểm)
- Sau khi thở nhanh và sâu thì hàm lượng O_2 trong máu không tăng lên. (0,25 điểm)

- Khi lặn thì hàm lượng O₂ giảm thấp dần cho đến lúc không đáp ứng đủ O₂ cho não, trong khi đó hàm lượng CO₂ tăng lên chưa đủ mức kích thích lên trung khu hô hấp buộc người ta phải nổi lên mặt nước để hít thở. (0,5 điểm).
- Không đáp ứng đủ O₂ cho não gây ngạt thở và có thể gây ngất khi đang lặn. (0,25 điểm)

Câu 10. (2,0 điểm)

Trong đáp ứng miễn dịch dịch thể và đáp ứng dị ứng đều có sự xâm nhập của kháng nguyên, hình thành tương bào và tạo ra kháng thể.

- Nêu những khác biệt trong hai loại đáp ứng này.
- Một số người có đáp ứng dị ứng quá mức đối với thuốc kháng sinh penicillin có thể tử vong trong vòng vài phút sau khi tiêm chất này vào cơ thể. Giải thích

TRẢ LỜI

+Trong đáp ứng dịch thể:

- Kháng nguyên gây ra hoạt hóa tế bào B tạo ra tương bào và tế bào nhớ. Tương bào sản xuất ra kháng thể IgG. (0,25 điểm).
- Kháng thể IgG lưu hành trong máu và gắn với kháng nguyên làm bất hoạt kháng nguyên qua phản ứng trung hòa, opsonin hóa, hoạt hóa bổ thể. Tế bào nhớ tạo ra trí nhớ miễn dịch. (0,5 điểm).

+ Trong đáp ứng dị ứng:

- Dị ứng nguyên (kháng nguyên) gây ra hoạt hóa tế bào B tạo ra tương bào. Tương bào sản xuất ra kháng thể IgE (0,25 điểm).
- Kháng thể IgE gắn vào thụ thể trên các dưỡng bào (tế bào phì). Nếu gặp lại dị ứng nguyên đó, kháng thể IgE trên dưỡng bào nhận diện và gắn với dị ứng nguyên, từ đó kích hoạt dưỡng bào giải phóng ra histamin và các chất khác gây ra các triệu chứng dị ứng (0,5 điểm)

+ Penicillin gây ra phản ứng toàn thân nguy cấp ở những người dị ứng quá mức đối với chất này. Phản ứng thể hiện qua sự mất hạt trên diện rộng, giải phóng lượng lớn histamin và các chất gây dị ứng khác gây giãn tức thời các mạch máu ngoại vi làm tụt huyết áp, gây ra tử vong (0,5 điểm).

Câu 11. (2,0 điểm)

Một loài cá thuộc họ Channichthyidae sống ở vùng cực Trái Đất, nhiệt độ nước quanh năm là -1,9°C và nước giàu oxi. Loài cá này không có hemoglobin và mioglobin (vì vậy chúng còn được gọi là cá máu trắng) nên đã có một số điều chỉnh cốt lõi giúp chúng thích nghi với điều kiện sống trong nước lạnh.

- Hãy dự đoán có những điều chỉnh nào về lượng máu tuần hoàn, đường kính các mạch máu nhỏ và kích thước tim so với các loài cá có cùng kích cỡ khác không sống ở vùng cực Trái Đất. Những điều chỉnh đó có tác dụng gì?
- Tại sao loài cá này có tốc độ chuyển hóa thấp và máu hòa tan nhiều oxi?

TRẢ LỜI

- Lượng máu tuần hoàn lớn giúp hòa tan được nhiều ôxi. (0,5 điểm)

- Đường kính các mạch máu nhỏ là khá lớn có tác dụng giảm sức cản đối với dòng máu chảy, nhờ vậy giúp máu chảy nhanh đến các mô. (0,5 điểm)
- Kích thước tim lớn giúp tăng được lưu lượng máu, cung cấp được nhiều máu cho các mô. (0,5 điểm)
- Do cá là động vật biến nhiệt, nước lạnh làm giảm tốc độ chuyển hóa và máu cá lạnh hòa tan được nhiều O_2 . (0,5 điểm)

Câu 12. (2,0 điểm)

Một tế bào thần kinh có giá trị điện thế nghỉ là -70 mV. Hãy cho biết điện thế nghỉ và điện thế hoạt động biến đổi như thế nào trong các trường hợp sau đây? Giải thích.

- Tế bào thần kinh giảm tính thấm đối với K^+ .
- Kênh Na^+ luôn mở (do tác động của một loại thuốc).

TRẢ LỜI

- Do tính thấm giảm nên K^+ đi ra ngoài ít làm giá trị tuyệt đối của điện thế nghỉ giảm (chênh lệch điện thế hai bên màng giảm) (0,5 điểm).
- Do chênh lệch điện thế hai bên màng giảm nên độ lớn của điện thế hoạt động giảm (0,5 điểm).
- Khi kênh Na^+ luôn mở, Na^+ đi vào tế bào làm giảm chênh lệch điện thế hai bên màng (giá trị tuyệt đối của điện thế nghỉ giảm) (0,5 điểm).
- Na^+ vào tế bào cho đến khi cân bằng nồng độ Na^+ hai bên màng dẫn đến mất điện thế hoạt động (0,5 điểm).

Câu 13. (1,5 điểm)

- Insulin có tác dụng thúc đẩy vận chuyển glucôzơ vào hầu hết các loại tế bào cơ thể. Nếu tiêm thêm insulin vào cơ thể sẽ ảnh hưởng như thế nào đến não?
- Khi người mắc bệnh đái tháo đường bị nhiễm khuẩn, tại sao nồng độ glucôzơ trong máu và một số hoocmôn có xu hướng tăng lên?
- Tại sao những người bị bệnh đái tháo đường có pH máu thấp hơn người bình thường?

TRẢ LỜI

- Insulin làm tăng vận chuyển glucôzơ vào hầu hết tế bào cơ thể, ngoại trừ tế bào não. Tế bào não không phụ thuộc vào insulin trong tiếp nhận glucôzơ. (0,25 điểm)
Khi tiêm insulin vào cơ thể sẽ làm giảm lượng đường trong máu và giảm lượng đường cung cấp cho tế bào não. (0,25 điểm).
- Nhiễm khuẩn gây ra đáp ứng stress, gây tăng tiết cortizol và adrenalin vào máu. Hai hoocmôn này làm tăng nồng độ glucôzơ máu. (0,5 điểm).
- Khi bị bệnh đái tháo đường glucôzơ vào tế bào ít. Do nguồn cơ chất cung cấp năng lượng chủ yếu là glucôzơ không đáp ứng đủ, nên các tế bào cơ thể sử dụng nguồn cơ chất là lipit. Tăng phân giải lipit tạo ra nhiều axit hữu cơ dẫn đến pH máu giảm. (0,5 điểm).

Câu 14. (1,5 điểm)

- Một nhà khoa học muốn phát triển thuốc tránh thai cho nam giới bằng cách tác động lên tuyến yên. Thuốc tránh thai đó cần phải tác động lên loại hoocmôn nào của tuyến yên? Giải thích.

b) Một phụ nữ bị rối loạn chức năng vỏ tuyến trên thận, dẫn đến tăng đáng kể hoocmôn sinh dục nam trong máu. Chu kì kinh nguyệt của bệnh nhân có điều gì bất thường không?
Giải thích

TRẢ LỜI

a) Thuốc ức chế tiết FSH, vì FSH kích thích ống sinh tinh sản sinh tinh trùng. (0,25 điểm).

- Còn nếu ức chế LH sẽ giảm kích thích lên tế bào Lâyđịch dẫn đến giảm sản sinh testosterone. Ức chế TSH làm giảm kích thích tuyến giáp, giảm tiroxin...(0,25 điểm)

b) Không có kinh nguyệt, nguyên nhân là do hoocmôn sinh dục nam ức chế vùng dưới đồi gây giảm tiết GnRH, ức chế tuyến yên gây giảm tiết FSH và LH. (0,5 điểm)

- Kết quả là không đủ hoocmôn kích thích lên buồng trứng và làm giảm hoocmôn buồng trứng, gây ra mất kinh nguyệt. (0,5 điểm)

Câu 15. (1,5 điểm)

a) Bác sĩ đo hoạt động tim mạch của một người và nhận thấy lúc tim co đẩy máu lên động mạch chủ, áp suất trong tâm thất trái là 180 mmHg và huyết áp tâm thu ở cung động mạch chủ là 110 mmHg. Khả năng người này bị bệnh gì ở tim? Giải thích.

b) Người ta tách một đoạn mạch máu nhỏ từ động vật thí nghiệm và cho nó vào dung dịch có axetincolin, kết quả cho thấy mạch máu đó giãn rộng ra. Sau đó loại bỏ lớp tế bào lót mạch máu (lớp nội mạc), rồi lại cho đoạn mạch đó vào dung dịch có axetincolin thì thấy mạch máu không giãn rộng ra nữa, tại sao?

TRẢ LỜI

a) Người này bị bệnh hẹp van tổ chim ở động mạch chủ (0,5 điểm)

- vì nếu áp suất tâm thất trái cao thì huyết áp trong động mạch chủ phải cao gần tương đương. (0,5 điểm)

b) Axetincolin gây ra giãn mạch do kích thích lớp nội mạc giải phóng NO, chất này gây giãn mạch. (0,5 điểm)

Câu 16. (1,5 điểm)

Ông mật (*Apis mellifera*) có kiểu múa thông báo cho các con ong khác về hướng và khoảng cách từ nguồn thức ăn tới tổ. Khi nguồn thức ăn cách xa tổ hơn 50 m, con ong quay về tổ và trình diễn kiểu “múa lắc bụng”. Kiểu múa này gồm một nửa vòng tròn theo một hướng, rồi một đường chạy thẳng kèm theo lắc bụng và tiếp đó lượn một nửa vòng tròn khác theo hướng ngược lại (kiểu múa lượn theo hình số 8).

Hãy vẽ sơ đồ kiểu múa của ong khi nguồn thức ăn ở ngược hướng mặt trời và sơ đồ nguồn thức ăn ở 30 độ phía trái hướng mặt trời.

TRẢ LỜI

- Sơ đồ kiểu múa của ong khi nguồn thức ăn ở ngược hướng mặt trời. (0,75 điểm)



Sơ đồ kiểu múa của ong khi nguồn thức ăn ở 30 độ phía trái hướng mặt trời. (0,75 điểm)

30°



ĐỀ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN OLYMPIC NĂM 2012

Môn: SINH HỌC
(ĐỀ TRẮC NGHIỆM)

Thời gian: 60 phút

Ngày thi thứ nhất: 16/04/2012

Gồm 12 trang

Lưu ý: Thí sinh làm bài vào phiếu trả lời in theo mẫu được phát cùng với đề thi và phải đọc kỹ cách hướng dẫn trả lời ghi trong đề thi. Thí sinh phải điền đủ các thông số đã ghi trên phần đầu của phiếu trả lời trắc nghiệm (họ, tên ...). Đối với các câu hỏi có nhiều lựa chọn (A,B,C,D,E), thí sinh chỉ chọn một lựa chọn đúng nhất và điền chữ cái thích hợp vào phiếu trả lời trắc nghiệm. Đối với câu hỏi điền khuyết, thí sinh điền vào chỗ trống đã được mã hoá bằng các số (1, 2, 3, 4) theo cách được hướng dẫn vào phiếu trả lời trắc nghiệm. Những câu hỏi dạng khác (nếu có) cũng được hướng dẫn cách làm trong đề thi.

Câu 1. (0,25 điểm)

Sự kiện nào dưới đây sẽ xảy ra sau khi tế bào nhiễm trình diện kháng nguyên lên bề mặt tế bào?

- A. Hình thành kháng thể B. Hoạt hóa tế bào T độc. C. Tăng thực bào D. Hoạt hóa tế bào B

Câu 2. (0,25 điểm)

Một người đàn ông có huyết áp tâm thu 178 mmHg và huyết áp tâm trương 98 mmHg. Người này bị hẹp động mạch thận. Những biến đổi sinh lí nào dưới đây sẽ xảy ra?

<u>Aldosteron</u>	<u>Renin</u>	<u>Thể tích dịch ngoại bào</u>
A. Tăng	Tăng	Tăng
B. Tăng	Tăng	Giảm
C. Tăng	Giảm	Tăng
D. Giảm	Tăng	Giảm

Câu 3. (0,25 điểm)

Ái lực của hemoglobin đối với oxi giảm do

- A. máu có tính axit. B. sốt. C. thiếu máu. D. máu có tính axit, sốt và thiếu máu.

Câu 4. (0,25 điểm)

Bệnh nhân 1 có tuyến giáp và tuyến yên đều kém phát triển, bệnh nhân 2 có tuyến giáp bất thường và tuyến yên hoạt động bình thường. Nếu tiêm hoocmôn kích thích tuyến giáp (TSH) vào cả hai người này thì sẽ có hiệu quả ở bệnh nhân nào?

- A. Chỉ có hiệu quả ở bệnh nhân 1. B. Chỉ có hiệu quả ở bệnh nhân 2.
B. C. Có hiệu quả ở cả hai người. D. Không có hiệu quả ở cả hai người.

Câu 5. (0,25 điểm)

Người ta lấy dịch chiết từ củ sâm để nuôi nòng nọc ếch ương nên nòng nọc không biến thái thành ếch ương được. Tuyến yên của nòng nọc này gia tăng số lượng tế bào sản sinh TSH. Khẳng định nào sau đây giải thích tác động của dịch chiết từ củ sâm là đúng?

- A. Nó kích thích sản sinh TSH, chất này lại kích thích sản sinh tiroxin.
- B. Nó kích thích sản sinh tiroxin, chất này lại kích thích sản sinh TSH.
- C. Nó ức chế sản sinh TSH và tăng sản sinh tiroxin nhờ điều hoà ngược âm tính.
- D. Nó ức chế sản sinh tiroxin và tăng sản sinh TSH nhờ điều hoà ngược âm tính.

Câu 6. (0,25 điểm)

Số lượng thụ thể đối với testosterone ở vùng dưới đồi bị giảm sẽ làm

- A. giảm nồng độ FSH và testosterone trong máu.
- B. tăng nồng độ FSH và testosterone trong máu.
- C. tăng nồng độ FSH và giảm nồng độ testosterone trong máu.
- D. giảm nồng độ FSH, còn nồng độ testosterone không bị ảnh hưởng.

Câu 7. (0,25 điểm) Khẳng định nào sau đây liên quan đến thị giác là KHÔNG đúng?

- A. Trong cung phản xạ co giãn đồng tử, bộ phận tiếp nhận kích thích là võng mạc.
- B. Khi ta nhìn vật ở cách 200 mét thì cơ thể mi giãn, dây chằng mi căng ra, thủy tinh thể dẹt.
- C. Ở cá, cơ chế điều tiết nhìn xa và nhìn gần tương tự như ở người, qua điều tiết phòng dẹt thủy tinh thể.
- D. Ở chim, cơ chế điều tiết nhìn xa và nhìn gần cũng tương tự như ở người, qua điều tiết phòng dẹt thủy tinh thể.

Câu 8. (0,25 điểm) Khẳng định nào sau đây liên quan đến thính giác là KHÔNG đúng ?

- A. Sóng âm với tần số thấp (100 Hz) làm rung đoạn màng cơ sở ở gần đỉnh ốc tai.
- B. Sóng âm với tần số cao (20000 Hz) làm rung đoạn màng cơ sở ở sát đáy ốc tai, gần cửa sổ tròn.
- C. Các xương tai giữa có chức năng truyền đúng tần số sóng âm vào tai trong, đồng thời khuếch đại âm từ màng nhĩ vào.
- D. Trung khu điều hòa phản xạ vận động thính giác nằm ở hành não.

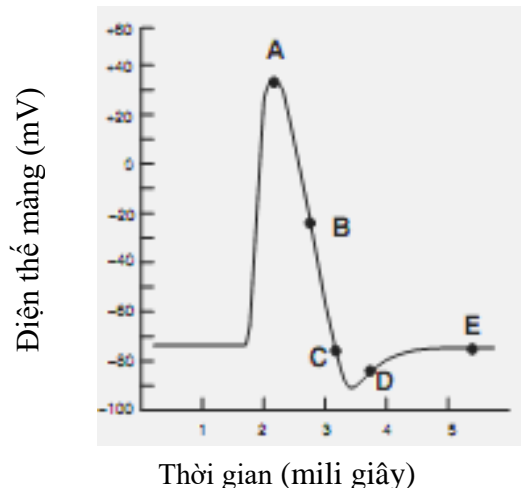
Câu 9. (0,25 điểm)

Khẳng định nào liên quan đến cá xương ở nước ngọt và cá xương ở nước mặn là KHÔNG đúng?

- A. Cá xương ở nước ngọt có cầu thận lớn hơn và ít nephron hơn.
- B. Cá xương ở nước mặn có ít nephron hơn và nephron nhỏ hơn.
- C. Cá xương ở nước ngọt có cầu thận lớn hơn và nephron lớn hơn.
- D. Cá xương ở nước mặn có nephron nhỏ hơn và bài tiết ít nước tiểu hơn.

Câu 10. (0,25 điểm)

Điểm nào trên đồ thị điện thế hoạt động cho thấy dòng di chuyển Na^+ vượt quá dòng di chuyển K^+ ?



- A. Điểm A. B. Điểm B. C. Điểm C. D. Điểm D.
E. Điểm E.

Câu 11. (0,25 điểm)

Sản phẩm nào dưới đây của quá trình phân giải protein bị giảm đi dưới mức bình thường trong giai đoạn đầu khi bị đói?

- A. Urê B. Các enzym phân giải C. CO₂ D. NH₄⁺ E. Glucôzơ

Câu 12. (0,25 điểm)

Áp suất thẩm thấu của dịch tế bào ở các cây sau đây được xếp theo thứ tự từ cao đến thấp. Tìm câu trả lời đúng.

- A. Bèo hoa dâu > Rong đuôi chó > Bí ngô. B. Bèo hoa dâu > Phi lao. C. Phi lao > Sứ vệt
D. Sứ vệt > Bí ngô > Bèo hoa dâu > Rong đuôi chó. E. Bèo hoa dâu > Phi lao > Sứ vệt

Câu 13. (0,25 điểm)

Dựa vào phương trình đơn giản nhất của quang hợp, một học sinh đã tính được cây lúa cần phải hấp thụ bao nhiêu mg CO₂ để hình thành một hạt thóc nặng 25 mg. Kết quả nào dưới đây là đúng?

- A. 44 B. 35 C. 36,5 D. 30 E. 25,5

Câu 14. (0,25 điểm)

Câu nào dưới đây nói về các loại sắc tố ở thực vật là đúng?

- A. Sắc tố phụ hấp phụ ánh sáng xanh tím rồi chuyển cho sắc tố chính là diệp lục a.
B. Sắc tố chính chỉ hấp phụ được ánh sáng có bước sóng ngắn.
C. Sắc tố phụ hấp phụ được ánh sáng có bước sóng dài.
D. Không có câu nào nêu trên là đúng.

Câu 15. (0,25 điểm)

Chất cao phân tử (polymer) sporopollenin đặc trưng cho nhóm sinh vật nào?

- A. Nấm. B. Protista. C. Thực vật trên cạn. D. Vi khuẩn. E. Vi sinh vật cổ.

Dùng cho các câu từ câu 16 - 18

Một chủng vi khuẩn pneumococci kháng penicilin tồn tại được dù các tế bào của chúng không có gen *beta lactamase* là gen có vai trò giúp vi khuẩn kháng penicilin. Ngoài ra, một nửa số tế bào của chủng vi khuẩn này không có khả năng chuyển hoá đường đôi sacarozơ và đường lactozơ. Tất cả các tế bào của chủng vi khuẩn này đều bị nhiễm Phagơ I và Phagơ II và cả hai đều chèn ADN của chúng vào

nhiễm sắc thể của vi khuẩn. Để xác định xem liệu việc nhiễm Phage có thể tạo ra chủng vi khuẩn mới này hay không người ta đã tiến hành gây nhiễm chủng đại với hai Phage này.

Thí nghiệm 1: Cho 10 μ l Phage I và 10 μ l của Phage II vào 2 ống nghiệm riêng biệt. Mỗi ống nghiệm đều chứa 5 ml nước luộc thịt có các tế bào chủng vi khuẩn pneumococci kiểu đại đang sinh trưởng mạnh. Một ống nghiệm khác chứa 5mL nước luộc thịt và chỉ có các tế bào chủng vi khuẩn pneumococci kiểu đại mà không có phage được sử dụng làm ống đối chứng. Sau 20 phút nuôi cấy ở nhiệt độ phòng, người ta lấy từ mỗi ống nghiệm 1 μ l dung dịch nuôi cấy và bổ sung thêm 1,999 mL nước cất khử trùng để pha loãng. Dung dịch tế bào sau khi pha loãng được cấy trải trên các đĩa thạch có chứa lần lượt glucozo, sacarozo và lactozo. Các đĩa này được nuôi cấy ở trong tủ ấm có nhiệt độ 37°C trong 24 giờ. Kết quả thu được ở bảng 1.

Bảng 1. Kết quả thí nghiệm 1

Đĩa	Tế bào bị gây nhiễm bởi Phage I	Tế bào bị gây nhiễm bởi Phage II	Tế bào chủng vi khuẩn dạng đại
Chứa glucozo	+	+	+
Chứa sacarozo	+	-	+
Chứa lactozo	+	-	-

Ghi chú: (+) Có sự phát triển của vi khuẩn ; (-) không có sự phát triển của vi khuẩn

Thí nghiệm 2: Từ mỗi ống nghiệm trong thí nghiệm, lấy 1 μ l dung dịch nuôi cấy rồi pha loãng bằng 1,999 mL nước cất khử trùng. Các dung dịch tế bào sau khi pha loãng được cấy trên 3 đĩa thạch: đĩa thứ nhất chứa tetraciline, đĩa thứ hai chứa penicilin và đĩa thạch còn lại không chứa kháng sinh nào. Các đĩa sau đó được nuôi cấy ở trong tủ ấm có nhiệt độ 37°C trong 24 giờ. Kết quả thu được ở bảng 2.

Bảng 2. Kết quả thí nghiệm 2

Đĩa	Tế bào bị gây nhiễm bởi Phage I	Tế bào bị gây nhiễm bởi Phage II	Tế bào chủng vi khuẩn dạng đại
Chứa tetracilin	-	-	-
Chứa penicilin	+	+	-
Không chứa kháng sinh	+	+	+

Ghi chú: (+) Có sự phát triển của vi khuẩn ; (-) không có sự phát triển của vi khuẩn

Câu 16. (0,25 điểm)

Dựa trên các kết quả thí nghiệm, câu nào dưới đây là đúng nhất với Phage I?

- A. Phage I chèn ADN vào nhiễm sắc thể của vi khuẩn làm cho vách tế bào vi khuẩn không chịu tác động bởi penicilin.
- B. Phage I làm giảm penicilin trên đĩa thạch do đó cho phép tế bào vi khuẩn phát triển.
- C. Phage I mang gen mã hoá cho beta lactamase.
- D. Phage I ức chế sự phát triển của vi khuẩn.

Câu 17. (0,25 điểm)

Kết luận nào dưới đây có thể rút ra từ dữ liệu ở bảng 1?

- A. Phage I chèn đoạn ADN vào nhiễm sắc thể của vi khuẩn ở vùng mã hoá cho các enzym của quá trình đường phân.

- B. Phagơ I ngăn các phân tử lớn như lactozơ và sacarozơ có thể đi qua thành tế bào của vi khuẩn.
- C. Phagơ II chèn đoạn ADN vào nhiễm sắc thể của vi khuẩn ở vị trí mã hoá cho enzym phân giải đường đôi.
- D. Phagơ II sử dụng cả sacarozơ và lactozơ của vi khuẩn làm cho vi khuẩn chết đói.

Câu 18. (0,25 điểm)

Kết luận nào dưới đây thể hiện kết quả đúng nhất của thí nghiệm 2?

- I. ADN của cả Phagơ I và Phagơ II đều mã hoá cho beta lactamase.
 - II. ADN của cả Phagơ I và Phagơ II đều mã hoá cho enzym ức chế tác dụng có hại của tetracilin.
 - III. Cả hai phagơ đều phá huỷ khả năng kháng kháng sinh của tế bào vi khuẩn.
 - IV. Tế bào vi khuẩn dạng dài trong tự nhiên không có khả năng kháng lại cả penicilin lẫn tetracilin.
- A. Chỉ có I. B. Chỉ có I và IV. C. Chỉ có III và IV. D. Chỉ có I, II và IV.

Câu 19. (0,25 điểm)

Màu da cổ của con đực trong một quần thể thằn lằn đốm (*Uta stansburiana*) ở Mỹ có liên quan đến một kiểu hành vi riêng biệt. Loại thằn lằn đực có cổ màu da cam là hung dữ nhất và bảo vệ lãnh địa rộng lớn có nhiều con cái. Loại thằn lằn đực có cổ màu xanh da trời bảo vệ lãnh địa nhỏ có ít con cái. Loại thằn lằn đực có cổ màu vàng không có lãnh địa riêng và thường sử dụng chiến thuật đánh lén để giành cơ hội giao phối. Mỗi loại thằn lằn đực có ưu thế đối với loại này nhưng lại không ưu thế đối với loại kia.

Giả sử một virus đã gây nhiễm quần thể thằn lằn đốm đó và làm chết nhiều con đực hơn con cái. Lây nhiễm virus ảnh hưởng trực tiếp tới sự cạnh tranh giữa các con đực về sự thành đạt sinh sản như thế nào? Dựa vào lí thuyết trò chơi hãy chọn ra câu trả lời đúng?

- A. Chỉ có loại thằn lằn đực có cổ màu da cam có sự thành đạt sinh sản tăng lên nhờ tính hung dữ.
- B. Chỉ hai loại thằn lằn đực có cổ màu da cam và màu xanh da trời có sự thành đạt sinh sản tăng lên nhờ chúng có lãnh địa.
- C. Cả 3 loại con đực đều có được sự thành đạt sinh sản nhất định.
- D. Không ảnh hưởng đến sự thành đạt sinh sản ở cả 3 loại thằn lằn.

Câu 20. (0,25 điểm)

Nấm có họ hàng gần gũi nhất với loài nào đang sống hiện nay?

- A. Xạ khuẩn. B. Trùng sốt rét. C. Nấm nhày. D. Tảo nâu.
- E. Giun đất.

Câu 21. (0,25 điểm)

Trong các đặc điểm dưới đây, đặc điểm nào là đặc trưng duy nhất cho giới động vật?

- A. Dị dưỡng. B. Tinh trùng có roi. C. Hình thành phôi vị.
- D. Có khả năng di chuyển. E. Thể giao tử hiển vi.

Câu 22. (0,25 điểm)

Kiểu tế bào thực vật trưởng thành mà một tế bào phôi thực vật riêng biệt tạo nên được xác định chủ yếu bởi

- A. mất gen có chọn lọc. B. kiểu di chuyển của tế bào.
- C. tuổi tế bào. D. dòng phân sinh đặc biệt của tế bào. E. vị trí của tế bào.

Câu 23. (0,25 điểm)

Huyết tương của một bệnh nhân bị viêm gan B có thể chứa kháng nguyên bề mặt (viết tắt là HBsAg) của virus viêm gan B, cũng có thể có hoặc không có kháng nguyên lõi (viết tắt là HbcAg) của virus viêm gan B. Điều mô tả nào dưới đây là đúng nhất?

- A. HBcAg có lẽ được cấu tạo chủ yếu từ lipid.
- B. HBsAg được cấu tạo chủ yếu từ protein.
- C. Nồng độ các enzym của gan trong huyết tương không thay đổi khi bệnh nhân bị viêm gan cấp tính.
- D. Nồng độ các enzym của gan trong huyết tương giảm khi bệnh nhân bị viêm gan cấp tính.

Câu 24. (0,25 điểm)

Trong một thí nghiệm điều trị cùng một loại bệnh, nhóm bệnh nhân 1 được điều trị bằng chất A và nhóm bệnh nhân 2 được điều trị bằng chất B. Sau một tuần, nhóm bệnh nhân 2 có tốc độ chuyển hoá thấp hơn và có tuyến giáp phát triển to hơn so với nhóm 1.

Hãy xác định chất A và chất B.

<u>Chất A</u>	<u>Chất B</u>
A. Thuốc giả	TSH
B. Thuốc giả	Tirôxin
C. TSH	Tiroxin
D. Tirôxin	Thuốc giả

Câu 25. (0,25 điểm)

Một người đang hoạt động thể thao mạnh, điều gì sẽ giảm đi ở cơ xương?

- A. Dòng máu đến cơ xương.
- B. Nồng độ CO_2 và O_2 .
- C. Sức cản đối với dòng máu ở mạch máu nhỏ.
- D. Nồng độ axit lactic.

Câu 26. (0,25 điểm)

Điều gì sau đây KHÔNG xảy ra khi cơ nửa tim bên phải bị suy yếu?

- A. Phù chân và đầu gối.
- B. Phù phổi
- C. Ứ máu ở các tĩnh mạch lớn
- D. Huyết áp trong động mạch phổi giảm

Câu 27. (0,25 điểm)

Một phụ nữ 28 tuổi chạy 5 km trong một ngày trời nóng nên cơ thể bị mất nước. Cho rằng nồng độ ADH là rất cao. Nước được hấp thu nhiều nhất ở bộ phận nào của ống thận?

- A. Ống lượn gần.
- B. Quai Henlê
- C. Ống lượn xa
- D. Ống góp

Câu 28. (0,25 điểm)

Một người đàn ông 72 tuổi có tiền sử 30 năm uống rượu và bị bệnh gan. Ông ta đến gặp bác sĩ và than phiền về hiện tượng phù chân. Điều nào sau đây gây ra phù chân ở ông ta?

- A. Áp suất thủy tĩnh ở mao mạch giảm.
- B. Áp suất thủy tĩnh ở dịch ngoại bào giảm.
- C. Huyết áp tĩnh mạch đùi giảm.
- D. Nồng độ albumin huyết tương giảm.

Câu 29. (0,25 điểm)

Một đàn cá trê đã nuôi một thời gian đang bơi trong bể nước, khi người ta bỏ một con cá trê bị thương vào bể nước thì thấy các con cá trê trong bể tập trung lại thành bầy đông chặt và giảm vận động. Sở dĩ như vậy là do

- A. cá trê bị thương, bị đau nên bơi khắp nơi làm các cá trê khác hoảng sợ tập trung lại thành bầy.

- B. bản năng tự vệ của cá trê, khi gặp kẻ lạ xâm nhập chúng tập trung lại để chuẩn bị chống lại kẻ lạ mặt.
- C. bản năng tự vệ của cá trê, chúng dòn lại thành đám ở đáy bể.
- D. pherômôn được giải phóng ra từ cá bị thương.

Câu 30. (0,25 điểm)

Ống phân tim được đường đi vào túi phôi để thụ tinh theo cách nào?

- A. Tế bào trứng tiết ra chất hoá học hướng dẫn ống phân.
- B. Tế bào đối cực nằm đối diện với trứng tiết ra chất hoá học hướng dẫn ống phân.
- C. Tế bào trợ bào nằm cạnh trứng tiết ra chất hoá học hướng dẫn ống phân.
- D. Tế bào trung tâm tiết ra chất hoá học hướng dẫn ống phân.

Câu 31. (0,25 điểm)

Một số loại hạt cần phải có tín hiệu ánh sáng mới có thể nảy mầm được. Tuy vậy, những loại hạt này vẫn có thể nảy mầm được trong tối nếu hạt được xử lý bởi chất X. Hãy chọn câu mô tả dưới đây nói về chất X là đúng.

- A. Chất X do phôi tạo ra.
- B. Chất X kích thích tạo chồi.
- C. Chất X kích thích tạo rễ.
- D. Chất X gây đáp ứng bộ ba.

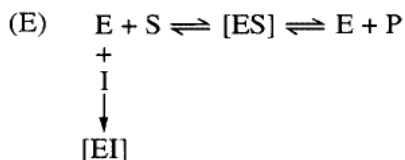
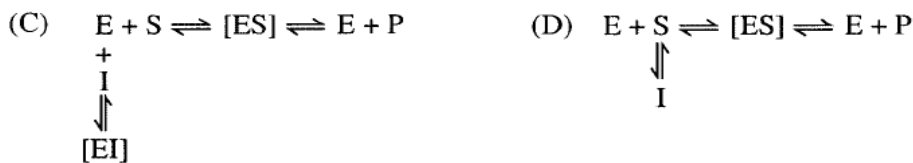
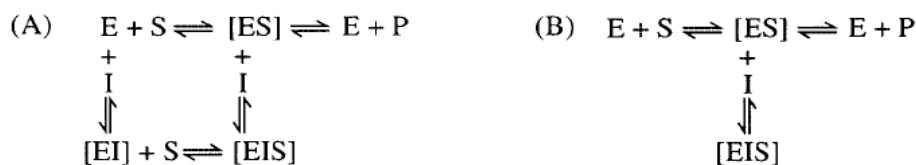
Câu 32. (0,25 điểm)

Cây rau chân vịt có độ dài đêm tới hạn là 10 giờ. Câu nào dưới đây là KHÔNG đúng?

- A. Cây sẽ ra hoa khi ngày dài từ 14 giờ trở lên.
- B. Cây sẽ ra hoa khi đêm dài 9 giờ.
- C. Cây sẽ ra hoa khi thời gian tối là 14 giờ được ngắt quãng bởi chớp sáng đỏ (R).
- D. Cây sẽ ra hoa khi thời gian tối là 14 giờ bị ngắt quãng bởi chớp sáng đỏ (R).

Câu 33. (0,5 điểm)

Sơ đồ nào dưới đây mô tả trạng thái cân bằng liên quan đến chất ức chế cạnh tranh I?



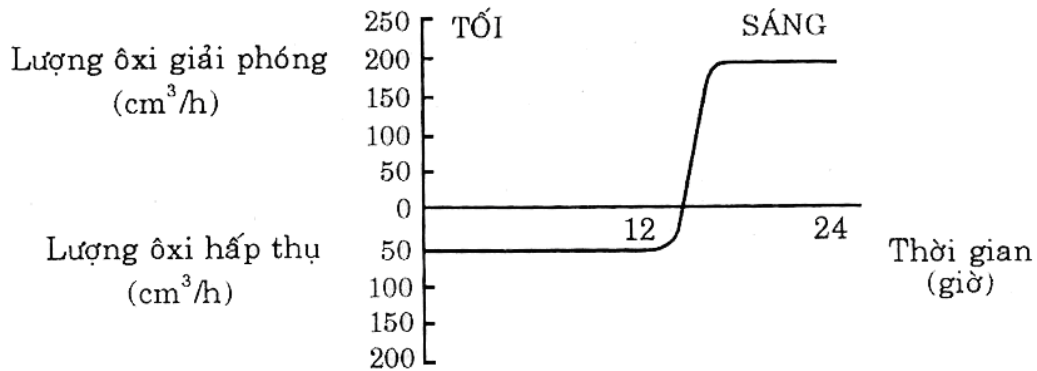
Câu 34. (0,25 điểm)

Điền các số liệu hoặc các từ cần thiết vào chỗ trống có ghi các số (1, 2, 3) trong phiếu trả lời để hoàn thiện các câu dưới đây:

- A. Giao tử thể của thực vật hạt kín gồm ---(1)--- tế bào.
- B. Vỏ của hạt đậu có ---(2)--- n nhiễm sắc thể, do kiểu gen của ---(3)--- qui định.

Câu 35. (0,50 điểm)

Đồ thị dưới đây cho biết các số liệu về lượng ôxi được giải phóng cũng như được cây hấp thụ khi đặt cây vào trong tối 12 giờ rồi đặt ngoài sáng 12 giờ. Nhiệt độ là cố định trong suốt thí nghiệm.



Tổng lượng ôxi mà cây đã hấp thụ trong 24 giờ thí nghiệm là -----cm³ (điền số liệu vào phiếu trả lời).

Câu 36. (0,25 điểm)

Câu nào dưới đây là đúng, câu nào là sai. Hãy đánh dấu (X) vào ô trả lời đúng hoặc sai tương ứng trong phiếu trả lời.

- A. Thoi vô sắc gắn với nhiễm sắc thể trực tiếp vào vùng tâm động.
- B. Sự thủy phân ADN là không cần thiết cho sự co ngắn các thoi vô sắc ở kỳ sau.

Câu 37. (0,50 điểm)

Câu nào dưới đây nói về quá trình truyền tin giữa các tế bào là đúng, câu nào là sai. Hãy đánh dấu (X) vào ô trả lời đúng hoặc sai tương ứng trong phiếu trả lời.

- A. Tín hiệu được khuếch đại lên nhiều lần trong quá trình truyền tin vì có nhiều enzym tham gia vào mỗi bước truyền tin.
- B. Sự liên kết đặc hiệu giữa tín hiệu và thụ thể luôn dẫn đến cùng một loại đáp ứng đặc hiệu ở các tế bào khác nhau.
- C. Truyền tin qua một loạt các bước dẫn đến các đáp ứng khác nhau ở các tế bào có cùng loại thụ thể.
- D. Các tế bào động vật chỉ có thể trao đổi thông tin với nhau một cách gián tiếp.

HƯỚNG DẪN CHẤM TRẮC NGHIỆM
(Tổng số điểm: 10,0 điểm)

Câu 1 (0,25 điểm) Trả lời: B	Câu 10 (0,25điểm) Trả lời: D	Câu 19 (0,25 điểm) Trả lời: C	Câu 28 (0,25 điểm) Trả lời: D
Câu 2 (0,25 điểm) Trả lời: A	Câu 11 (0,25 điểm) Trả lời: B	Câu 20 (0,25 điểm) Trả lời: E	Câu 29 (0,25 điểm) Trả lời: D
Câu 3 (0,25 điểm) Trả lời: D	Câu 12 (0,25 điểm) Trả lời: D	Câu 21 (0,25 điểm) Trả lời: C	Câu 30 (0,25 điểm) Trả lời: C
Câu 4 (0,25 điểm) Trả lời: A	Câu 13 (0,25 điểm) Trả lời: C	Câu 22 (0,25 điểm) Trả lời: C	Câu 31 (0,25điểm) Trả lời: A
Câu 5 (0,25 điểm) Trả lời: D		Câu 23 (0,25 điểm)	Câu 32

Câu 6 (0,25 điểm) Trả lời: B Câu 7 (0,25 điểm) Trả lời: C Câu 8 (0,25 điểm) Trả lời: D Câu 9 (0,25 điểm) Trả lời: A	Câu 14 (0,25 điểm) Trả lời: A Câu 15 (0,25 điểm) Trả lời: C Câu 16 (0,25 điểm) Trả lời: C Câu 17 (0,25 điểm) Trả lời: C Câu 18 (0,25 điểm) Trả lời: B	Trả lời: B Câu 24 (0,25 điểm) Trả lời: D Câu 25 (0,25 điểm) Trả lời: C Câu 26 (0,25 điểm) Trả lời: B Câu 27 (0,25 điểm) Trả lời: A	(0,25 điểm) Trả lời: D Câu 33 (0,50 điểm) Trả lời: C
--	---	--	--

Câu 34 (0,25 điểm nếu điền đúng cả 3 trường hợp)

- (1): 7
 (2): 2
 (3): cây mẹ

Câu 35 (0,50 điểm) 1200 cm^3

Câu hỏi số	Trả lời		Ghi chú
	Đúng	Sai	
Câu 36 (0,25 điểm)			0,25 điểm nếu điền đúng cả A và B
A		X	
B	X		
Câu 37 (0,50 điểm)			0,25 điểm nếu đúng 2 ý; 0,50 điểm nếu đúng cả 4 ý.
A	X		
B		X	
C	X		
D		X	

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỶ THI CHON ĐỘI TUYỂN OLYMPIC NĂM 2012
HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI CHÍNH THỨC
MÔN: SINH HỌC

Ngày thi thứ hai: 17/04/2012

Câu 1. (2,0 điểm)

Khi phân giải hoàn toàn một phân tử axit steric $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ thì năng lượng (ATP) được giải phóng là bao nhiêu? Giải thích.

TRẢ LỜI

- Phần lớn năng lượng của chất béo dự trữ trong axit béo. Chuỗi chuyển hoá axit béo được thực hiện được gọi là quá trình beta –oxi hóa thành đoạn 2 cacbon xâm nhập vào chu trình Kreb dưới dạng axetil CoA. FADH_2 , NADH cũng được tạo ra trong quá trình beta oxi hoá (0,5 đ).
 - Qua một vòng xoắn cắt ngắn phân tử axit béo tạo ra 1 phân tử axetil CoA và một axit béo có số cacbon ít hơn 2 C so với axit béo ban đầu. Để khởi động quá trình này tiêu tốn 1 phân tử ATP. (0,25 đ)
 - 1 phân tử axetil CoA được oxi hoá hoàn toàn tạo ra tương đương 12ATP, khi đi qua chu trình Kreb và chuỗi hô hấp; Qua chuỗi hô hấp 1 FADH_2 tạo 2 ATP còn 1 NADH tạo 3 ATP. (0,5 đ)
 - Viết được phương trình tổng quát: Tổng số ATP= [(Tổng số nguyên tử cac bon/2) \times 12 + (tổng số nguyên tử cac bon/2-1) \times 5] –1. (0,5 đ)
- Axit steric có tổng số nguyên tử cacbon là 18 nên tổng số ATP tạo ra là 147 ATP (0,25 đ)

Câu 2. (2,0 điểm)

Dựa vào đặc điểm của tế bào ung thư, hãy nêu và giải thích 4 loại đột biến làm thay đổi tế bào bình thường thành tế bào ung thư di căn.

TRẢ LỜI

- Đột biến ở gen pro-oncogene làm tăng số lượng tế bào tăng sinh một cách bất thường để tạo nên khối u. (0,5 đ)
- Đột biến ở gen ức chế khối u làm mất khả năng ức chế khối u (không tạo ra hoặc làm bất hoạt các protein ức chế khối u). (0,5 đ)
- Đột biến ở làm hoạt hoá gen tổng hợp enzym đầu mút (telomeraza) làm cho tế bào phân chia không ngừng. (0,5 đ)
- Đột biến làm hỏng gen qui định protein kết nối tế bào với nhau khiến cho tế bào có thể di chuyển đến vị trí mới (di căn). (0,5 đ)

Câu 3. (3,0 điểm)

Để xác định chất X có phải là tác nhân đột biến ở người hay không, một nhà nghiên cứu đã tiến hành xử lý chất X trên vi khuẩn *Salmonella*. Thí nghiệm được tiến hành như sau: cấy 10^9 tế bào vi khuẩn *Salmonella* lấy từ một chủng vi khuẩn không có khả năng tổng hợp histidine lên một đĩa petri thạch đặc chứa môi trường tối thiểu không có

histidine, ở giữa đĩa petri có đặt một khoanh giấy thấm nhỏ tẩm dịch chiết gan lợn tươi cùng với chất X. Sau đó đĩa petri được đưa vào buồng nuôi cấy một thời gian để xem có khuẩn lạc nào xuất hiện trên đĩa petri hay không.

a) Cần phải bố trí thí nghiệm đối chứng như thế nào cho thí nghiệm trên? Giải thích.

b) Tại sao người ta lại dùng dịch chiết gan lợn tươi?

c) Nếu X thực sự là tác nhân đột biến thì tần số đột biến được tính bằng cách nào và đột biến xảy ra là loại đột biến gì? Giải thích.

d) Ngoài đặc điểm không có khả năng tổng hợp histidine, chủng vi khuẩn *Salmonella* dùng trong thí nghiệm trên còn phải có thêm một đột biến gì khác nếu không sẽ khó đánh giá được chất X là tác nhân đột biến khi tần số đột biến do nó gây ra là khá thấp?

TRẢ LỜI:

a) Thí nghiệm đối chứng được bố trí như sau: một đĩa petri thạch chứa môi trường tối thiểu không có histidine, được cấy 10^9 tế bào vi khuẩn khuyết dưỡng histidine, và ở giữa đĩa petri cũng được đặt khoanh giấy thấm tẩm một lượng dịch chiết gan lợn tươi y hệt như ở lô thí nghiệm. (0,5 đ)

b)

- Gan có nhiều enzym chuyển hoá có thể chuyển hoá chất độc khi con người ăn vào thành chất không độc hoặc bớt độc, hoặc cũng có thể biến một chất thành một chất độc. (0,5đ)

- Ta có thể dùng gan lợn vì lợn là loài động vật có vú có rất nhiều gen giống với các gen của người. (0,5 đ)

c) Tần số đột biến:

- Tần số đột biến được tính bằng cách đếm số lượng khuẩn lạc trên đĩa thí nghiệm rồi trừ đi tổng số khuẩn lạc trên đĩa đối chứng. (0,5đ)

- Đột biến do chất X tạo ra là các loại đột biến ngược phục hồi khả năng tổng hợp histidine. Loại đột biến này nhiều khả năng là đột biến thay thế nucleotid. (0,5đ)

d)

- Chủng vi khuẩn cần có thêm đột biến làm ức chế enzym sửa sai trong quá trình tổng hợp ADN. Nhờ vậy tần số đột biến sẽ gia tăng nên chúng ta dễ dàng phát hiện ra các đột biến cho dù chất X có thể là tác nhân đột biến yếu. (0,5đ)

Câu 4. (2,0 điểm)

a) Hoạt động của yếu tố di truyền vận động có tác động đến hệ gen của sinh vật nhân thực như thế nào?

b) Nêu sự khác biệt về hậu quả đột biến đối với cơ thể động vật khi một yếu tố di truyền vận động chèn vào vùng điều hoà ở đầu một gen cấu trúc qui định một protein được biểu hiện ở giai đoạn phát triển phôi với trường hợp đột biến do yếu tố di truyền vận động chèn vào vùng mã hoá của gen cấu trúc đó.

TRẢ LỜI

a) Hoạt động của yếu tố di động tác động lên hệ gen sinh vật nhân thực:

- Yếu tố di truyền vận động có thể làm tăng số lượng bản sao của chúng nằm rải rác trong hệ gen cung cấp các vị trí xảy ra tái tổ hợp tương đồng dẫn đến các đột biến tái cấu trúc nhiễm sắc thể, tái tổ hợp các exon. (0,5 đ)
- Yếu tố di truyền vận động khi di chuyển có thể gây ra các đột biến gen gây ra các sản phẩm bất thường của gen hoặc gây sai sót trong biểu hiện của những gen nhất định (gen biểu hiện nhầm thời điểm, nhầm vị trí, hoặc biểu hiện quá mức khi chèn vào vùng điều hoà của gen). (0,25 đ)
- Yếu tố di truyền vận động cũng có thể chuyển các gen bình thường từ vị trí này sang vị trí khác trong hệ gen ảnh hưởng đến sự biểu hiện của gen. (0,25 đ)

b) Khác biệt:

- Khi yếu tố di truyền vận động chèn vào vùng mã hoá của một gen qui định tổng hợp chuỗi polypeptit thì chỉ gây ra sản phẩm bất thường hoặc không tạo ra sản phẩm và chỉ ảnh hưởng tới một số ít tính trạng. (0,5 đ)
- Khi yếu tố di truyền vận động chèn vào giữa vùng điều hoà có thể gây nên hậu quả nghiêm trọng do nó làm cho gen biểu hiện nhầm thời điểm hoặc nhầm vị trí dẫn đến quái thai hoặc gây chết. Vì vậy hậu quả gây ra trong trường hợp này sẽ nguy hiểm hơn so với đột biến ở vùng cấu trúc, đặc biệt là đối với gen điều hoà mà sản phẩm của nó điều hoà hoạt động của hàng loạt gen khác. (0,5 đ)

Câu 5. (1,0 điểm)

Các nhà khoa học cho rằng một số intron có chức năng điều hoà hoạt động gen theo một trong 2 cách sau đây: (1) intron của gen trực tiếp tham gia điều hoà hoạt động gen và (2) intron trong ARN sơ cấp tham gia điều hoà hoạt động gen. Hãy giải thích cơ chế điều hoà hoạt động gen của intron trong 2 cách nêu trên.

TRẢ LỜI

- Intron của gen có thể chứa các trình tự tăng cường, khi nó liên kết với các yếu tố phiên mã sẽ làm tăng ái lực của ARN polymeraza với promoter và do vậy sẽ làm tăng cường mức độ phiên mã của gen. (0,5 đ)
- Nếu intron trong ARN sơ cấp có chức năng điều hoà hoạt động gen thì chỉ có thể theo cơ chế nó sẽ liên kết bổ sung được với một trình tự của promoter và do vậy ngăn cản quá trình phiên mã của gen. (0,5 đ).

Câu 6. (2,0 điểm)

Hãy mô tả ba cơ chế biến đổi cấu trúc của chất nhiễm sắc giúp điều hoà hoạt động gen ở sinh vật nhân thực.

TRẢ LỜI

- Acetyl hoá và khử acetyl hoá các đuôi của protein histon: Đầu N của các protein histon thò ra từ các nucleosome có các axit amin lysine với gốc R tích điện dương có thể tương tác với các nucleosome khác hay với các đoạn ADN nối giữa các nucleosome. (0,5đ)
- Khi bị acetyl hoá làm trung hoà điện tích, lysine bị giảm khả năng liên kết với gốc photphat trên ADN nên làm giãn xoắn phân tử ADN. Do vậy promoter của gen được bộc lộ ra nên dễ tiếp cận với ARN polymerase và được phiên mã. Hiện tượng khử acetyl dẫn đến bất hoạt gen. (0,5 đ)
- Methyl hoá và khử methyl hoá một số gốc cytosine trên ADN: Khi bị methyl hoá, chất nguyên nhiễm sắc sẽ thành dị nhiễm sắc khiến gen bị bất hoạt, còn khi khử methyl thì sẽ ngược lại. (0,5 đ)
- Một số loại ARN ngắn (kích thước nhỏ-siARN) cũng tham gia vào điều hoà hoạt động gen thông qua tác động làm biến đổi chất nhiễm sắc. Ví dụ siARN được phiên mã ra từ trình tự ADN ở vùng tâm động của nhiễm sắc thể nấm men được biến đổi và kết hợp với các loại protein khác làm biến đổi vùng nguyên nhiễm sắc nhất định thành vùng dị nhiễm sắc dẫn đến bất hoạt các gen trong vùng đó. (0,5 đ)

Câu 7. (2,0 điểm)

Ở một loài côn trùng, gen A qui định màu thân còn gen B qui định hình dạng cánh. Cả hai gen nằm trên cùng một nhiễm sắc thể và khoảng cách giữa chúng là 10 cM. Khi lai một con cái dị hợp tử có kiểu gen $Ab//aB$ với một con đực có kiểu gen $ab//ab$ người ta thu được đời con có kết quả như sau:

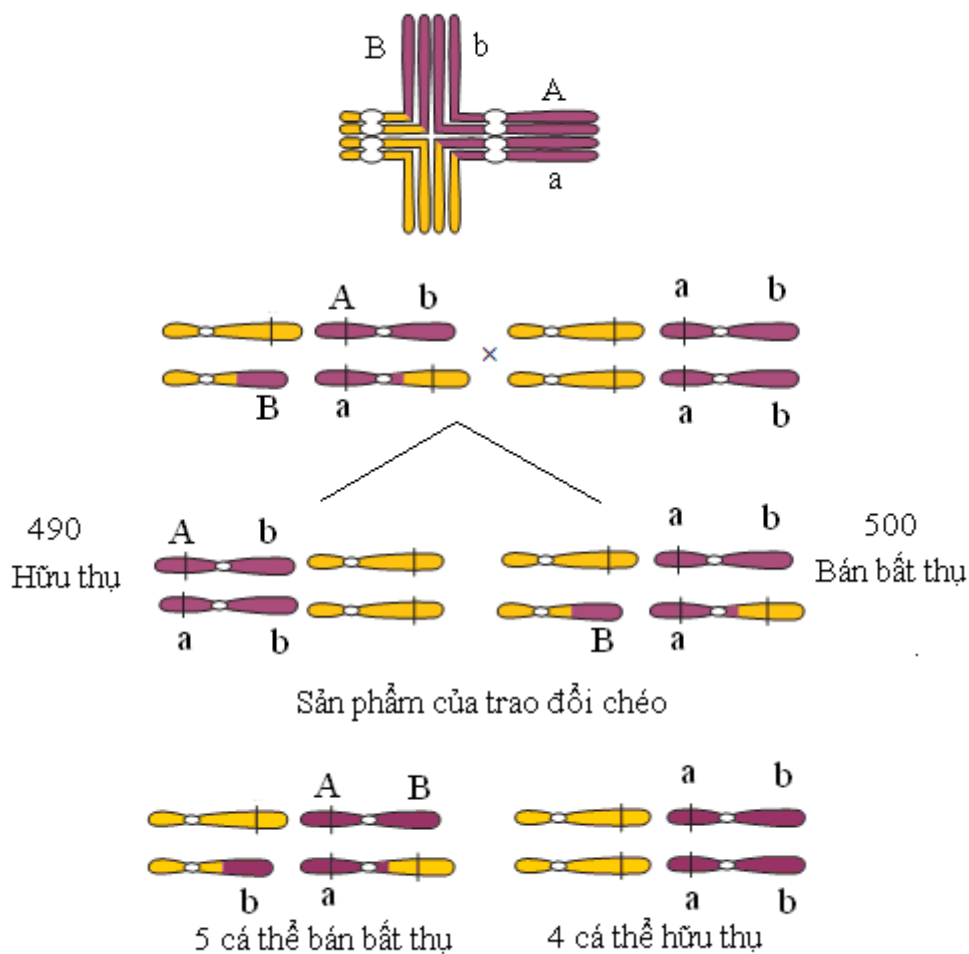
- 490 cá thể có kiểu gen $Aabb$ có độ hữu thụ bình thường.
- 500 cá thể có kiểu gen $aaBb$ bị bán bất thụ (độ hữu thụ bằng 50% so với bình thường).
- 4 cá thể có kiểu gen $aabb$ có độ hữu thụ bình thường.
- 5 cá thể có kiểu gen $AaBb$ bị bán bất thụ.

Cá thể mẹ trong phép lai trên có điều gì bất thường dẫn đến kết quả lai lại có sự khác biệt nhau về độ hữu thụ? Giải thích kết quả lai.

TRẢ LỜI

- Gen A qui định màu thân còn gen B qui định hình dạng cánh đều không liên quan gì đến khả năng sinh sản. Tuy nhiên, các cá thể đời con của phép lai lại khác biệt nhau về độ hữu thụ nên con mẹ có kiểu gen $Ab//aB$ phải là cá thể chuyển đoạn dị hợp tử trong đó gen B đã chuyển sang nhiễm sắc thể không tương đồng khác. (0,5 đ)
- Khi cá thể cái chuyển đoạn dị hợp tử giảm phân, cặp nhiễm sắc thể chứa gen Ab bắt cặp với cặp nhiễm sắc thể không tương đồng khác thành hình chữ thập. (0,5 đ)
- Sau giảm phân, chỉ giao tử nào chứa các nhiễm sắc thể bình thường hoặc các nhiễm sắc thể tham gia vào chuyển đoạn mới có sức sống. Vì vậy cá thể chuyển đoạn dị hợp tử thường bất thụ 50%. (0,5 đ)
- Tần số hoán vị gen bị giảm đi so với bình thường (ít hơn 10cM) là do điểm đứt gãy gây chuyển đoạn nhiễm sắc thể nằm gần với gen B. (0,5 đ)

Lưu ý: Xem hình vẽ bên dưới (thí sinh không nhất thiết phải vẽ hình nhưng phải mô tả đúng).



Câu 8. (2,0 điểm)

Tại sao trong việc xây dựng cây chủng loại phát sinh, việc dùng trình tự nucleotide có ưu thế hơn so với việc sử dụng trình tự axit amin?

TRẢ LỜI

- ADN bền vững hơn nhiều so với protein. Các đoạn nhỏ ADN vẫn có thể tách chiết ra được từ các hoá thạch có tuổi cả triệu năm vẫn có thể dùng PCR khuếch đại thành công, còn đối với protein thì không thể tách chiết được từ hoá thạch có độ tuổi như vậy. (0,5 đ)

- Việc giải trình tự ADN có thể phát hiện ra được cả những đột biến yên lặng mà nếu phân tích trình tự axit amin thì không thể. (0,5 đ)
- Giá thành để giải trình tự ADN thấp hơn so với giải trình tự axit amin và thời gian cũng cần ít hơn. (0,5 đ)
- Giải trình tự axit amin không thể phát hiện ra các đột biến ở vùng điều hoà, intron cũng như các loại trình tự ADN không mã hoá khác cũng như các đột biến trong gen rARN và tARN. (0,5 đ)

Câu 9. (2,0 điểm)

Trình bày ba nhóm phương pháp khác nhau giúp nhận biết sự có mặt của virus HIV ở người bệnh.

TRẢ LỜI

- Nhận biết trình tự nucleotit đặc hiệu trong vật chất di truyền của virus. Có nhiều cách khác nhau để nhận biết trình tự nucleotit đặc hiệu của virus HIV. Học sinh có thể trình bày một trong số các cách có thể có mà đúng vẫn được. Ví dụ tách chiết ARN từ mẫu bệnh phẩm, tiến hành điện di rồi thăm tách northern lên màng sau đó dùng các đoạn mồi đặc hiệu cho HIV thực hiện PCR ngược để tạo ra cADN. Đây là cách nhận biết hiệu quả nhất. (1,0 đ)
- Nhận biết enzym sao chép ngược của virus. Enzym sao chép ngược của virus có thể được tách chiết từ mẫu bệnh phẩm rồi nhận biết bằng kháng thể đơn dòng (0,5 đ)
- Nhận biết các kháng nguyên của virus nhờ các kháng thể đặc hiệu. Các đặc tính kháng nguyên đặc hiệu của virus cũng có thể được nhận biết bằng các kháng nguyên đặc hiệu. (0,5 đ)

Câu 10. (1,5 điểm)

Ở một quần thể động vật sinh sản hữu tính, giới đực là dị giao tử, giới cái là đồng giao tử, có tần số alen A (gen liên kết với giới tính nằm ở vùng không tương đồng trên nhiễm sắc thể X) ở giới đực là 0,8 và ở giới cái là 0,2. Các cá thể của quần thể giao phối ngẫu nhiên với nhau. Hãy tính tần số alen A ở giới đực và ở giới cái tại thế hệ thứ 3 và nêu công thức tổng quát tính tần số alen A của các con đực và của các con cái ở thế hệ thứ n.

TRẢ LỜI

Tần số alen A ở các con đực tại thế hệ thứ 3 = 0,35 chính bằng tần số alen A ở các con cái của thế hệ mẹ (thế hệ thứ 2). Tần số alen của các con cái ở thế hệ thứ 3 = $0,425 = \frac{1}{2}(\text{tần số alen của các con cái ở thế hệ thứ 2} + \text{tần số alen của các con đực ở thế hệ thứ 2})$. (1,0 đ)

Công thức tổng quát: Tại thế hệ thứ n ta có tần số alen ở các con đực là $p_{b(n-1)}$ và tần số alen ở các con cái tại thế hệ thứ n là $p_{\frac{1}{2}[m(n-1) + b(n-1)]}$ với $m = \text{mẹ}$, $b = \text{bố}$. (0,5 đ)

Câu 11. (2,0 điểm)

Để có thể cố định nitơ trong các nốt sần của cây đậu, vi khuẩn *Rhizobium* cần phải có điều kiện kỵ khí và phải cần một lượng lớn ATP. Tuy nhiên, cả tế bào rễ cây và vi khuẩn *Rhizobium* đều là loại hiếu khí. Hãy cho biết chọn lọc tự nhiên đã giải quyết mâu thuẫn này như thế nào thông qua các đặc điểm thích nghi ở cả cây đậu lẫn vi khuẩn *Rhizobium* để sự hỗ sinh giữa 2 loài có được như ngày nay? Giải thích. Biết rằng tế bào của cây đậu có một loại protein được gọi là leghemoglobin có khả năng vận chuyển ôxi giống như hemoglobin ở động vật

TRẢ LỜI

- Tầng bao bọc bên ngoài nốt sần của rễ cây được lignin hoá khiến hạn chế sự khuếch tán của ôxi vào bên trong nốt sần. (0,5đ)
- Lượng ôxi trong nốt sần được hạn chế sao cho đủ đối với tế bào rễ cây và vi khuẩn hô hấp nhưng không ức chế enzym nitrogenase. (0,5đ)
- Vi khuẩn *Rhizobium* khi vào trong tế bào được bao bọc trong túi màng để hạn chế tiếp xúc với ôxi tạo điều kiện cho enzym nitrogenase cố định nitơ. (0,5đ)
- Tế bào rễ cây có một loại protein leghemoglobin liên kết với oxi làm giảm lượng ôxi tự do trong nốt sần, tạo điều kiện kỵ khí nhưng lại vận chuyển oxi và điều tiết lượng ôxi cho các tế bào vi khuẩn để hô hấp tổng hợp ATP cho quá trình cố định nitơ. (0,5đ)

Câu 12. (2,0 điểm)

Cá cái bảy màu (*Poecilia reticulata*) thường chọn bạn tình (cá đực) có màu da cam thẫm mà không chọn loại cá đực có màu da cam nhạt. Người ta bố trí thí nghiệm: để một bình thủy tinh nhỏ trong suốt (bình 1) trong đó có chứa các con cá đực có màu da cam nhạt cùng vài con cá cái vào trong góc của một bể cá lớn. Trong bể lớn này ở góc đối diện với bình 1, người ta đặt thêm một bình thủy tinh nhỏ trong suốt khác (bình 2) chỉ có các con cá đực có màu da cam thẫm. Sau đó, người ta thả các con cá cái vào bể cá lớn ở vị trí giữa bình 1 và bình 2, rồi quan sát xem các con cá cái mới thả sẽ di chuyển và tập trung xung quanh bình 1 hay bình 2. Kết quả là phần lớn các con cá cái di chuyển về phía bình 1 nơi có cá đực màu da cam thẫm.

- Tập tính lựa chọn bạn tình như vậy là loại tập tính gì và kiểu gen có qui định loại tập tính này hay không? Giải thích.
- Tại sao tiến hoá lại duy trì loại tập tính này? Nếu để cho các con cá cái di chuyển về phía bình 1 giao phối với các đực màu da cam nhạt trong bình 1, thì sự thành đạt sinh sản của các con cá cái sẽ như thế nào so với trường hợp cũng các con cá cái này được giao phối với các con cá đực có màu da cam thẫm? Giải thích

TRẢ LỜI

a)

- Tập tính này là tập tính học tập bắt chước cách chọn bạn tình của cá cái khác. Đây là loại tập tính học tập. (0,25đ)

- Mặc dù là tập tính học tập nhưng vẫn do kiểu gen qui định. Kiểu gen qui định khả năng học tập của cá. (0,25 đ)

b)

- Tập tính chọn bạn tình do các kiểu gen qui định nên đã được chọn lọc tự nhiên chọn lọc và duy trì qua quá trình tiến hoá giúp tăng sự thành đạt sinh sản của cá cái. (0,25đ)

- Do vậy, khi cá cái nào có được khả năng học tập hành vi chọn bạn tình của cá cái khác trong tự nhiên thì cũng sẽ có nhiều khả năng chọn được đúng bạn tình giúp tăng khả năng sống sót và sinh sản của các cá thể con cái của chúng. (0,25 điểm)

- Trong thí nghiệm trên, vì cá cái có tập tính học tập cách chọn bạn tình nên đã khi các con cá cái bị nhốt chung với các đực trong bình thủy tinh trong suốt chúng nhầm tưởng rằng các con cái cùng lứa với chúng thích giao phối với cá đực nhạt màu vì vậy chúng cũng bị hấp dẫn bởi các con cá đực màu da cam nhạt. (0,5đ)

- Thực ra các con cá bị con người “đánh lừa”, do đó nếu cho chúng giao phối với các con cá đực màu da cam nhạt thì sự thành đạt sinh sản của cá cái cũng vẫn thấp hơn so với sự thành đạt sinh sản của chúng khi chúng giao phối với các con cá đực có màu da cam thẫm. Vì thực sự cá đực có màu da cam thẫm gián tiếp “giới thiệu” cho các con cái kiểu gen “tốt” của mình. (0,5 điểm)

Câu 13. (2,0 điểm)

Điều hoà biểu hiện gen ở sinh vật nhân thực có thể thực hiện ở 3 mức độ: trước phiên mã, phiên mã, sau phiên mã.

a) Loại gen nào thường được điều hoà ở mức độ trước phiên mã? Cho ví dụ và giải thích.

b) Các gen qui định protein điều hoà (biểu hiện gen của các gen khác) ở động vật có vú, thường được điều hoà biểu hiện ở mức độ nào trong 3 mức độ nêu trên là thích hợp nhất?

Giải thích.

TRẢ LỜI

a)

- Loại gen cần được điều hoà ở mức độ trước phiên mã thường là các gen mà sản phẩm của chúng rất cần cho tế bào với một số lượng lớn và thường xuyên được biểu hiện. Những gen này thường được lặp lại với một số lượng bản sao rất lớn trong hệ gen. (0,5đ)

- Ví dụ: gen qui định tổng hợp rARN riboxom, hay qui định protein histon. rARN rất cần và cần với một lượng rất lớn để tổng hợp protein. Histon là thành phần quan trọng để tổng hợp nên nhiễm sắc thể. (0,5đ)

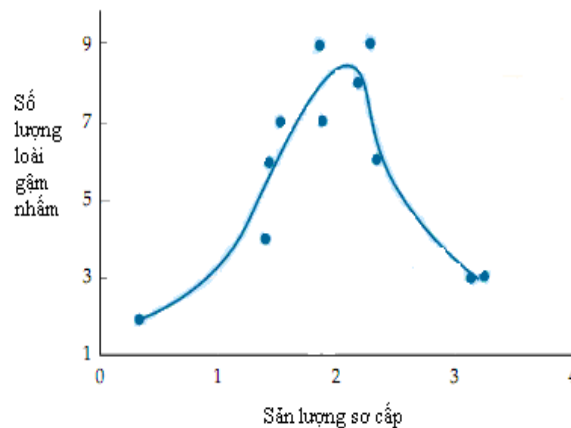
b)

- Mỗi gen cần được biểu hiện đúng thời điểm, đúng vị trí, đúng mức độ nếu không sẽ gây ra những hậu quả nguy hiểm cho cơ thể, đặc biệt là những gen được biểu hiện trong quá trình phát triển phôi thai. Nếu biểu hiện gen không đúng lúc đúng chỗ có thể gây ra các quái thai, thậm chí gây chết. (0,5đ)

- Các gen qui định protein điều hoà cần được điều hoà hoạt động một cách chính xác và tinh tế vì thế điều hoà sau phiên mã thường được tiến hoá “lựa chọn”. Lý do là vì điều hoà sau phiên mã có thể được điều khiển bằng mức độ bền vững của mARN nên tế bào có thể có nhiều cách khác nhau điều khiển thời gian tồn tại của mARN. Điều hoà biểu hiện gen ở mức độ phiên mã và trước phiên mã chỉ làm cho các gen được biểu hiện hay không biểu hiện hoặc biểu hiện nhiều hay ít một cách ổn định mà ít khi thay đổi.
(0,5đ)

Câu 14. (2,0 điểm)

a) Hãy giải thích mối quan hệ giữa sản lượng sơ cấp với số lượng loài của một quần xã sinh vật thể hiện ở đồ thị dưới đây.



b) Hãy nêu một thí nghiệm kiểm định cách giải thích đối với trường hợp của câu (a)?

TRẢ LỜI

a) 1,0 điểm

Sản lượng sơ cấp của quần xã do sinh vật sản xuất quyết định. Khi sinh vật sản xuất sinh trưởng mạnh khiến, sinh khối của chúng nhiều lên cung cấp thức ăn nhiều hơn cho các loài sinh vật tiêu thụ bậc 1 và các bậc tiếp theo phát triển mạnh. Trong trường hợp của đồ thị đã cho, khi sản lượng sơ cấp tăng đến một mức độ nhất định như trong đồ thị thì các loài ăn thực vật như các loài gặm nhấm có điều kiện phát triển mạnh dẫn đến phân hoá về khả năng cạnh tranh với nhau. Khi nguồn thức ăn dồi dào, loài nào có khả năng sinh sản mạnh, có ưu thế cạnh tranh hơn so với các loài khác sẽ trở nên có ưu thế và tăng số lượng quá mức dẫn đến cạnh tranh loại trừ với các loài khác khiến nhiều loài bị tiêu diệt làm giảm số lượng loài trong quần xã.

b) 1,0 điểm

Ta có thể khoanh vùng khu vực thí nghiệm rồi cung cấp phân bón giúp cho các loài thực vật trong khu thí nghiệm gia tăng sản lượng sơ cấp, sau đó theo dõi sự gia tăng về sản lượng sơ cấp cùng với sự tăng giảm số lượng loài gặm nhấm trong lô thí nghiệm cũng như ở lô đối chứng (không được bón phân). Nếu kết quả phù hợp như đồ thị thì cách giải thích đúng.

Câu 15. (2,5 điểm)

- a) Tại sao một số loài côn trùng dường như không sinh sống ở một số sinh cảnh nhất định ngay cả khi điều kiện sống ở nơi đó phù hợp với chúng. Giải thích quá trình tiến hoá hình thành nên sự phân bố một cách giới hạn như vậy ở loài côn trùng này.
- b) Tại sao sự phân mảnh nơi ở lại ảnh hưởng tới sự đa dạng sinh học của quần xã? Giải thích việc xây dựng các hành lang tự nhiên nhỏ lại là sự lựa chọn hợp lý cho việc bảo tồn đa dạng sinh học đối với trường hợp nơi ở bị chia phân mảnh

TRẢ LỜI

a) (1,0 điểm)

- Khi điều kiện sinh sống phù hợp với loài côn trùng nhưng chúng vẫn không sống ở vùng đó có thể là do chúng có được tập tính lựa chọn nơi ở. Một khi có nhiều nơi ở mà chúng có thể tồn tại và phát triển được thì chúng sẽ lựa chọn nơi ở tốt nhất. Do vậy tập tính của chúng là yếu tố hạn chế khu vực phân bố của loài. (0,5đ)

- Quá trình tiến hoá có thể diễn ra như sau: Ban đầu loài côn trùng này có thể sinh sống được ở nhiều nơi ở khác nhau do chúng có khả năng ăn và đẻ trứng trên nhiều loại cây khác nhau. Tuy nhiên, khi sinh sống trên mỗi loài cây thì sâu phải có được khả năng tiêu hoá được các chất của cây đó cũng như đề kháng được với sự tự vệ của cây. Vì năng lượng của sinh vật là có giới hạn nên nếu sống được trên nhiều loài cây khác nhau chúng phải tiêu tốn năng lượng nhiều hơn so với những cá thể chỉ có thể sống được ở trên một hoặc một số ít loài cây. Vì vậy, chọn lọc tự nhiên sẽ dần chọn lọc và giữ lại những cá thể có khả năng nhận biết những loài cây (nơi ở) có lợi nhất cho mình. (0,5đ)

b) (1,5 điểm)

- Phân mảnh nơi ở là sự chia nhỏ nơi ở thành các vùng biệt lập nhau, nên tài nguyên tự nhiên không đủ cung cấp cho các loài sinh sống bình thường cũng như dẫn đến cạnh tranh gay gắt giữa các loài và trong nội bộ của loài khiến đa dạng loài giảm.(0,5đ)

- Sự phân chia nơi ở thành nhiều vùng nhỏ dẫn đến tạo ra nhiều vùng biên (vùng giáp ranh) hơn so với khi nơi ở lớn không bị phân mảnh. Tại vùng rập ranh, điều kiện môi trường thay đổi khiến một số loài ở đó có được ưu thế trở thành loài chủ chốt phát triển lấn át các loài khác cũng như một số loài vốn sống ở trung tâm không thích nghi được với vùng biên sẽ bị chết đi khiến đa dạng loài bị suy giảm. (0,5đ)

- Việc xây dựng các hành lang nhỏ nối các khu cách li với nhau giúp các quần thể cách li trao đổi vốn gen cho nhau tránh hiện tượng cận huyết giúp duy trì sự đa dạng di truyền tránh cho quần thể rơi vào vòng xoáy tuyệt chủng. (0,5đ)

-----/-----