|  |  |
| --- | --- |
| HỘI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN  KHU VỰC DUYÊN HẢI, ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ  **TRƯỜNG THPT CHUYÊN BIÊN HOÀ, T. HÀ NAM**  **ĐỀ THI ĐỀ XUẤT** | **ĐỀ THI CHỌN HSG GIỎI LẦN THỨ XIV**  **MÔN THI: SINH HỌC – KHỐI 10**  **Ngày thi 15/07/2023**  **Thời gian làm bài 180 phút**  *(Đề này có 8 câu; gồm 03 trang)* |
|  |  |

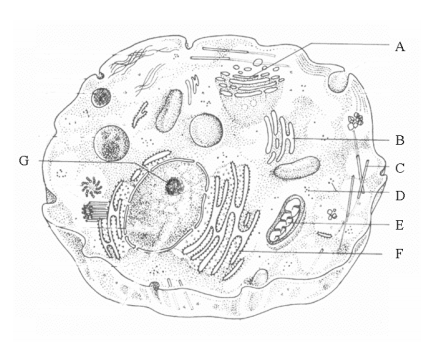
**Câu 1 (2,00 điểm): Thành phần hóa học**

**1.** Tại sao các vận động viên chơi thể thao thường ăn chuối chín vào giờ giải lao?

**2.**

a)Những đặc điểm nào của triglyceride làm cho nó thực hiện tốt vai trò dự trữ năng lượng?

b) Tại sao các loài động vật sống ở vùng cực thường có lớp mỡ dưới da dày hơn so với các loài sống ở vùng nhiệt đới?

**Câu 2 (2,00 điểm): Cấu trúc tế bào**

Hình dưới là sơ đồ siêu cấu trúc của tế bào. Hãy chọn một trong các số từ A đến G để trả lời các câu hỏi sau và giải thích cho từng ý.

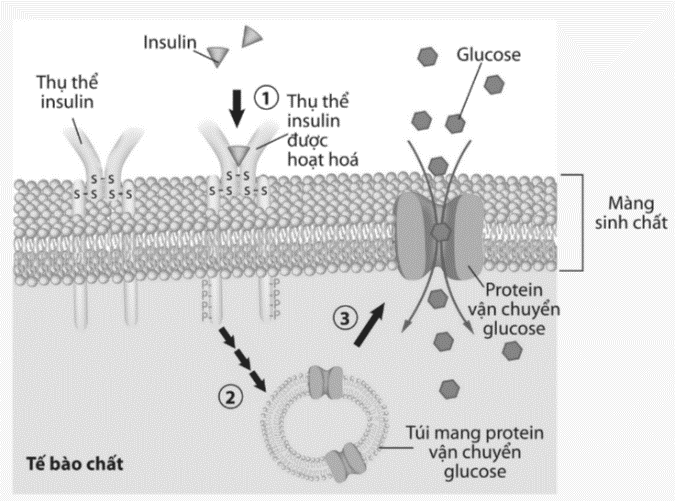
1. Nếu bạn xử lý các tế bào bằng 3H-Uracil trong một thời gian ngắn để nhận biết cấu trúc tế bào nhờ đồng vị phóng xạ, cấu trúc nào (bào quan nào) sẽ có nhiều hạt được đánh dấu đồng vị phóng xạ nhất?
2. GLUT4 là 1 loại protein màng vận chuyển tăng cường glucose. Xác định thứ tự các bào quan tham gia quá trình tổng hợp và vận chuyển GLUT4 từ mạch khuôn DNA tới vị trí hoạt động.
3. Giả sử tế bào bị nhiễm 1 loại thuốc có ức chế khả năng tổng hợp tubulin thì cấu trúc nào sẽ bị tác động? Điều đó có thể gây ra những hậu quả như thế nào cho tế bào?

**Câu 3 (2,00 điểm): Chuyển hóa vật chất và năng lượng trong tế bào** *(Đồng hóa + Dị hóa)*

|  |  |
| --- | --- |
| **1.** Một số tế bào trong cơ thể tổng hợp isoleucine từ threonine theo con đường được mô tả trong hình 2 dưới đây.   1. So sánh lượng isoleucine tạo ra ở tế bào (1) có enzyme 3 không thực hiện được chức năng với tế bào bình thường (2) (các enzyme hoạt động bình thường). 2. Vì sao nồng độ isoleucine trong tế bào bình thường ở mức ổn định dù tăng nồng độ threonine?   **2.** Ở động vật và người, đặc biệt là trẻ em, có một một loại tế bào mỡ được gọi là mỡ nâu. Các ti thể của tế bào mỡ nâu có màng trong bị thủng khiến các H+ qua lại tự do.   1. Hãy cho biết sản phẩm của quá trình hô hấp hiếu khí ở các tế bào mỡ nâu chủ yếu là gì? Giải thích. 2. Mỡ nâu có vai trò gì đối với cơ thể người và động vật? | **Hình 2. Con đường tổng hợp isoleucine của tế bào** |

**Câu 4 (2,00 điểm): Truyền tin tế bào và phương án thực hành**

**1.** Quan sát hình ảnh dưới đây về quá trình truyền thông tin từ insulin và nghiên cứu thí nghiệm về vai trò của insulin với các ống nghiệm được bố trí như sau, ống nghiệm nào có nồng độ glucose trong dịch ngoại bào giảm nhiều nhất sau 12h thí nghiệm? Giải thích.

****

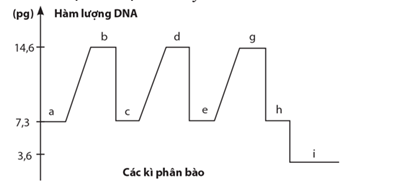
**Hình 3. Quá trình truyền thông tin từ insulin**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ống nghiệm | Glucose ngoại bào 126 mg/dl | Insulin | Tế bào bị phá vỡ màng sinh chất | Tế bào nguyên vẹn |
| **1** | **x** | **x** | **x** |  |
| **2** | **x** | **x** |  | **x** |
| **3** | **x** |  | **x** |  |
| **4** | **x** |  |  | **x** |

**2.** Một số hợp chất hữu cơ chưa được kiểm tra để xác định loại phân tử có mặt. Hoàn thành bảng dưới đây, cho biết nguyên liệu từ 1 đến 5 là chất gì trong các chất sau: protein, tinh bột, chất béo, đường khử hay amino acid. (+ là kết quả dương tính)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nguyên liệu** | **Thử nghiệm Benedict** | **Thử nghiệm Lugol** | **Thử nghiệm Biuret** | **Thử nghiệm Ninhydrin** | **Thử nghiệm Sudan IV** |
| 1. ? | - | - | + | - | - |
| 2. ? | + | - | - | - | - |
| 3. ? | - | + | - | - | - |
| 4. ? | - | - | - | + | - |
| 5. ? | - | - | - | - | + |

**Câu 5 (2,00 điểm): Phân bào**



**Hình 4. Sơ đồ hàm lượng DNA trong một tế bào ở các kì phân bào**

**1.** Phân tích hàm lượng DNA trong một tế bào qua các kiểu phân bào và qua các kì phân bào người ta vẽ được đồ thị trong hình 4.

a) Sơ đồ trên mô tả quá trình phân bào ở tế bào sinh dưỡng hay tế bào sinh dục? Giải thích.

b) Xác định a, b, c, d, e, g, h, i thuộc kì nào của kiểu phân bào nào?

**2.** Cdk là gì? Cdk có đặc điểm và vai trò gì trong quá trình phân bào?

**Câu 6 (2,00 điểm): Cấu trúc, chuyển hóa vật chất của vi sinh vật**

**1.** Có 2 ống nghiệm bị mất nhãn, trong đó một ống nghiệm chứa nấm men *Saccharomyces cerevisiae (S.cerevisiae)* và ống nghiệm chứa vi khuẩn *Escherichia coli (E. coli)*. Hãy đưa ra 4 phương pháp giúp nhận biết ống nghiệm nào chứa nấm men, ống nghiệm nào chứa vi khuẩn *E.coli.*

**2.** Để nghiên cứu ảnh hưởng của một số chất lên sự phát triển của vi khuẩn viêm màng não *Haemophilus influenza* (*H, influenza*), một nhà nghiên cứu đã chuẩn bị 4 ống nghiệm có chứa một loại môi trường dinh dưỡng bán lỏng, thích hợp. Sau đó, bổ sung tiền chất của NAD+ vào ống 1, tiền chất của xitocrôm vào ống 2, tiền chất của NAD+ tiền chất của xitocrôm vào ống 3, không bổ sung tiền chất nào vào ống 4. Cấy vào cả 4 ống một lượng vi khuẩn H. influenza như nhau và ủ ở 30°C trong 24 giờ. Kết quả quan sát thấy: một ống có vi khuẩn phát triển cả phía đáy và phía mặt trên ống (ống A), một ống không có vi khuẩn phát triển (ống B), một ống có vi khuẩn phát triển ở phía đáy (ống C) và ống còn lại có vi khuẩn phát triển ở phía mặt trên ống (ống D).

Hãy cho biết ống A, B, C, D tương ứng với ống 1, 2, 3, 4 nào? Giải thích.

**Câu 7 (2,00 điểm): Sinh trưởng, sinh sản của vi sinh vật**

**1.** Theo chuẩn đoán ban đầu của bác sĩ, một người bị bệnh nhiễm khuẩn phổi. Theo em, bác sĩ sẽ chỉ định gì tiếp theo để có thể kê đơn thuốc chính xác giúp người này mau khỏi bệnh?

|  |  |
| --- | --- |
| **2.** Tiến hành nuôi cấy chung các loài vi sinh vật (vi khuẩn Escherichia coli, vi khuẩn sinh metan, vi khuẩn khử nitrate và nấm men Saccharomyces cerevisae) trên môi trường nuôi cấy thích hợp. Hình 3 biểu diễn kết quả thí nghiệm về sự thay đổi số lượng tế bào của mỗi loài vi sinh vật trong 36 giờ. Môi trường nuôi cấy ban đầu được cho vào glucose vừa là nguồn cacbon, vừa là nguồn điện tử, bổ sung các chất nhận điện tử nitrate (NO3- ) và CO2. Môi trường nuôi cấy được giữ kín hoàn toàn trong suốt quá trình thực hiện thí nghiệm. | **Hình 5** |

a) Mỗi loài A, B, C, D trong thí nghiệm là loài vi sinh vật nào? Giải thích.

b) Hãy cho biết yếu tố giới hạn sinh trưởng của mỗi loài A, B, C, D ở pha suy vong trong thí nghiệm.

c) Nêu các đặc điểm khác biệt trong hoạt động chuyển hóa của loài B ở hai giai đoạn: (1) từ 0 giờ đến 15 giờ sau bắt đầu thí nghiệm; (2) từ 15 giờ đến 27 giờ sau bắt đầu thí nghiệm? Giải thích.

**Câu 8 (2,00 điểm): Virus**

Virus SAR-Cov2 thuộc nhóm C oronavirus có vật liệu di truyền là ssRNA(+) song được tái bản bởi replicase (RdRP) là một enzyme RNA polymerase dùng RNA làm mạch khuôn. Virus SAR-Cov2 có màng ngoài chứa các protein gai (S), màng (M) và vỏ (E).

a) Bằng cách nào virus SAR-Cov 2 có thể tổng hợp mRNA của bản thân nó trong tế bào chủ? Quá trình phiên mã có trùng với qúa trình sao chép không?

b) Tại sao virus SAR-Cov 2 có tốc độ biến đổi cao?

c) Hãy đề xuất 2 đích tác động có triển vọng của thuốc chống virus SAR-Cov2. Giải thích?

d) Một nhà nghiên cứu vaccine của Đức, CureVAc, đang sử dụng một cách tiếp cận khác trong điều chế vaccine COVID-19. Họ tiến hành tổng hợp nhân tạo mRNA mã hoá protein bề mặt SAR-Cov 2 rồi đóng gói thành một hạt nano lipid được gọi là micelle. Vaccine RNA này có thể được sản xuất với số lượng lớn mà không cần nuôi cấy virus.

Dự đoán vaccine này có thể tạo đáp ứng miễn dịch trong cơ thể người không? Giải thích?

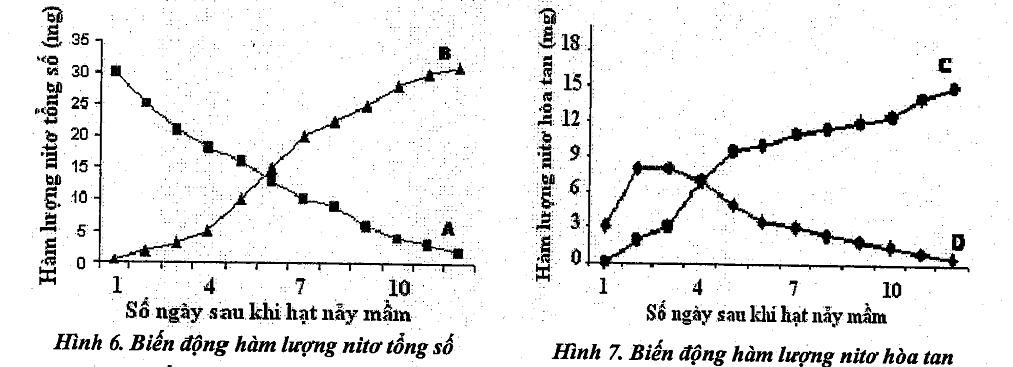
**Câu 9 (2,00 điểm): Trao đổi nước, dinh dưỡng khoáng**

**1.**

a) Không bào trong tế bào lông hút của thực vật chịu hạn và thực vật ưa ẩm khác nhau rõ nhất ở điểm nào? Nêu ý nghĩa của hiện tượng này.

b) Không bào trong tế bào lông hút của thực vật chịu mặn có đặc điểm giống với nhóm chịu hạn hay ưa ẩm. Giải thích.

**2.** Theo dõi sự nảy mầm của hạt đậu tương trong một thời gian, người ta thấy sự biến động hàm lượng nitơ tổng số nitơ hòa tan trong lá mầm và các phần khác của cây mầm được thể hiện ở hình 6 và hình 7 dưới đây.



Hãy cho biết đường A, B ở hình 6 là hàm lượng nitơ tổng số trong lá mầm hay trong phần còn lại của cây mầm; đường C, D ở hình 7 là lượng nitơ hòa tan trong lá mầm hay trong phần còn lại của cây mầm? Giải thích.

**Câu 10 (2,00 điểm): Chuyển hóa vật chất và năng lượng ở thực vật**

**1.** Hình 8 mô tả cấu tạo giải phẫu của 2 loại lá cây. Xác định đâu là lá cây C3, đâu là lá cây C4. Giải thích dựa trên các đặc điểm giải phẫu.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **Hình 8. Cấu tạo giải phẫu lá cây của loài A và loài B** | **Hình 9. Ảnh hưởng của ánh sáng và nhiệt độ đến quang hợp** |

**2.** Đồ thị dưới đây cho thấy ảnh hưởng của cường độ ánh sáng (trục hoành) và nhiệt độ lên cường độ quang hợp (trục tung) (hình 9).

Đồ thị (1): 0,1% CO2 ở 25oC. Đồ thị (2): 0,04% CO2 ở 35oC.

Đồ thị (3): 0,04% CO2 ở 25oC. Đồ thị (4): 0,04% CO2 ở 15oC.

a) Nhân tố nào giới hạn cường độ quang hợp trong khoảng đồ thị được đánh dấu A?

b) Trong một nhà kính, nhiệt độ được điều khiển ở giá trị 25oC và nồng độ CO2 là 0,04%, cường độ ánh sáng ở mức 4. Dự đoán cây trồng sẽ tăng trưởng mạnh hơn khi tăng nồng độ CO2 lên 0,1% hay tăng nhiệt độ nhà kính lên 35oC?

c) Tại sao ở 25oC, việc tăng nồng độ CO2 từ 0,04% lên 0,1% làm gia tăng hàm lượng glucose tạo ra?

d) Tại sao không tăng nồng độ CO2 lên cao hơn nữa trong thực nghiệm?

**==== Hết ====**

**Ghi chú: Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.**

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

**Họ và tên giám thị số 1: ......................................................... Chữ ký: ..............................**

**Họ và tên giám thị số 1: ......................................................... Chữ ký: ..............................**

|  |  |
| --- | --- |
| **HỘI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN**  **KHU VỰC DUYÊN HẢI, ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LẦN THỨ XIV**  **MÔN THI: SINH HỌC – KHỐI 10**  **Ngày thi 14/07/2022**  *(Hướng dẫn chấm này gồm có 07 trang)* |
| **HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI ĐỀ XUẤT** |  |

**Câu 1 (2,00 điểm): Thành phần hóa học**

**1.** Tại sao các vận động viên chơi thể thao thường ăn chuối chín vào giờ giải lao?

**2.**

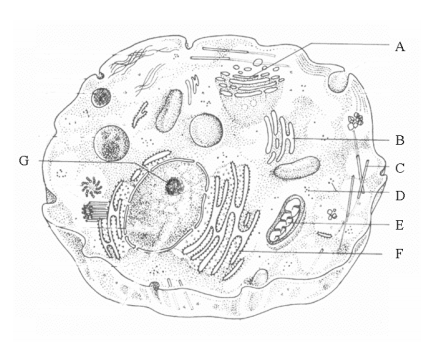
a)Những đặc điểm nào của triglyceride làm cho nó thực hiện tốt vai trò dự trữ năng lượng?

b) Tại sao các loài động vật sống ở vùng cực thường có lớp mỡ dưới da dày hơn so với các loài sống ở vùng nhiệt đới?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **HƯỚNG DẪN** | **ĐIỂM** |
| **1** | Các vận động viên chơi thể thao thường ăn chuối chín vào giờ giải lao vì:  - Do có cường độ hoạt động cao nên các vận động viên chơi thể thao thường có nhu cầu năng lượng lớn. Sau buổi tập, năng lượng trong cơ thể của vận động viên chơi thể thao đã bị tiêu hao rất nhiều, cần phải được bù đắp năng lượng kịp thời. | **0,25** |
| - Trong chuối chín có nhiều đường đơn như glucose. Mà đường đơn đặc biệt là glucose chính là nguồn nguyên liệu chủ yếu, tham gia trực tiếp vào quá trình tạo năng lượng cho tế bào, cơ thể. | **0,25** |
| → Các vận động viên chơi thể thao thường ăn chuối chín vào giờ giải lao để bổ sung lượng đường cung cấp năng lượng cho các hoạt động tập luyện tiếp theo. | **0,25** |
| - Ngoài ra, chuối cung cấp một nguồn K dồi dào giúp giảm bớt nguy cơ bị chuột rút và ổn định tinh thần. | **0,25** |
| **2a** | - Triglyceride chứa các mạch hydrocarbon dài với tỉ lệ C/O cao hơn nhiều so với carbohydrate, do đó dự trữ nhiều năng lượng hơn. | **0,25** |
| - Ngoài ra, triglyceride kị nước nên chiếm thể tích ít hơn trong tế bào. | **0,25** |
| **2b** | - Lớp mỡ dày dưới da của các loài động vật sống ở vùng cực được xem như lớp cách nhiệt giúp tránh thất thoát nhiệt ra môi trường (giữ ấm cho cơ thể). | **0,25** |
| - Ngoài ra, lớp mỡ dưới da còn là nguồn dự trữ năng lượng giúp những động vật ở vùng cực sống qua mùa đông lạnh giá, nguồn thức ăn trở nên khan hiếm. | **0,25** |

**Câu 2 (2,00 điểm): Cấu trúc tế bào**

Hình dưới là sơ đồ cấu trúc của tế bào. Hãy chọn một trong các số từ A đến G để trả lời các câu hỏi sau và giải thích cho từng ý.



**Hình 1. Sơ đồ cấu trúc tế bào**

1. Nếu bạn xử lý các tế bào bằng 3H-Uracil trong một thời gian ngắn để nhận biết cấu trúc tế bào nhờ đồng vị phóng xạ, cấu trúc nào (bào quan nào) sẽ có nhiều hạt được đánh dấu đồng vị phóng xạ nhất?
2. Xác định nơi tổng hợp các hợp chất sau: cholesterol; phospholipid; vitamin K.
3. Xác định nơi tổng hợp các protein mà mạch khuôn không được mã hóa bởi gen trong nhân.
4. Giả sử tế bào bị nhiễm 1 loại thuốc có ức chế khả năng tổng hợp tubulin thì cấu trúc nào sẽ bị tác động? Điều đó có thể gây ra những hậu quả như thế nào cho tế bào?

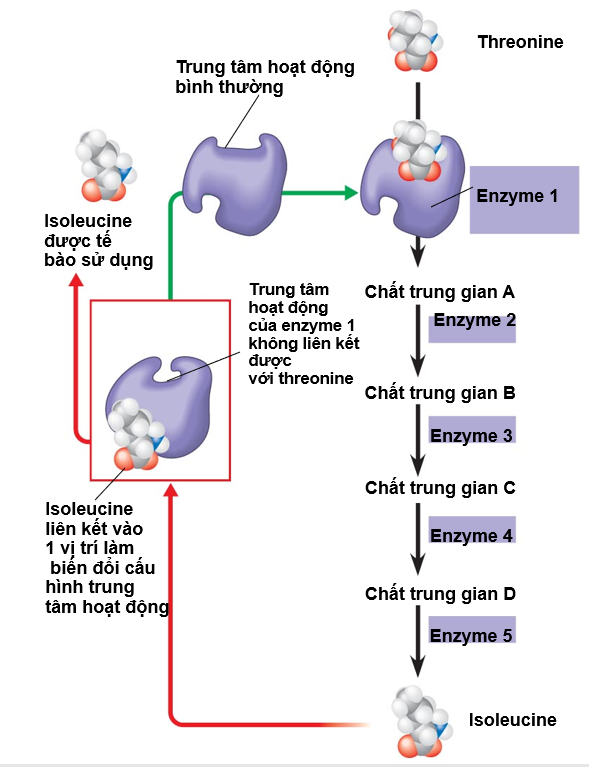
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **HƯỚNG DẪN** | **ĐIỂM** |
| **a** | G – nhân con - nơi chứa nhiều RNA để hình thành ribosome → chứa nhiều Uracil-H3 (nucleotide hình thành RNA). | **0,25** |
| **b** | B – lưới nội chất trơn – nơi tổng hợp lipid. Mà các chất như cholesterol; phospholipid; vitamin K đều có bản chất là lipid. | **0,25** |
| **c** | E – ty thể. Vì protein có mạch khuôn không được mã hóa bởi gen trong nhân là các protein được tổng hợp trong ty thể với mạch khuôn được mã hóa bởi DNA ty thể. | **0,25** |
| **d** | C – vi ống. Vì tubilin là thành phần chính để cấu tạo nên các vi ống. | **0,25** |
| Khi đó, tế bào có thể sẽ chịu những tác động như sau:  + Thay đổi hình dạng  + Không vận động được lông, roi  + Không di chuyển được các bào quan và các bóng bào.  + Không hình thành được thoi phân bào để thực hiện phân bào. | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |

**Câu 3 (2,00 điểm): Chuyển hóa vật chất và năng lượng trong tế bào** *(Đồng hóa + Dị hóa)*

1. Một số tế bào trong cơ thể tổng hợp isoleucine từ threonine theo con đường được mô tả trong hình 2 dưới đây.

a) So sánh lượng isoleucine tạo ra ở tế bào (1) có enzyme 3 không thực hiện được chức năng với tế bào bình thường (2) (các enzyme hoạt động bình thường).

b) Vì sao nồng độ isoleucine trong tế bào bình thường ở mức ổn định dù tăng nồng độ threonine?



**Hình 2. Con đường tổng hợp isoleucine của tế bào**

2. Ở động vật và người, đặc biệt là trẻ em, có một một loại tế bào mỡ được gọi là mỡ nâu. Các ti thể của tế bào mỡ nâu có màng trong bị thủng khiến các H+ qua lại tự do.

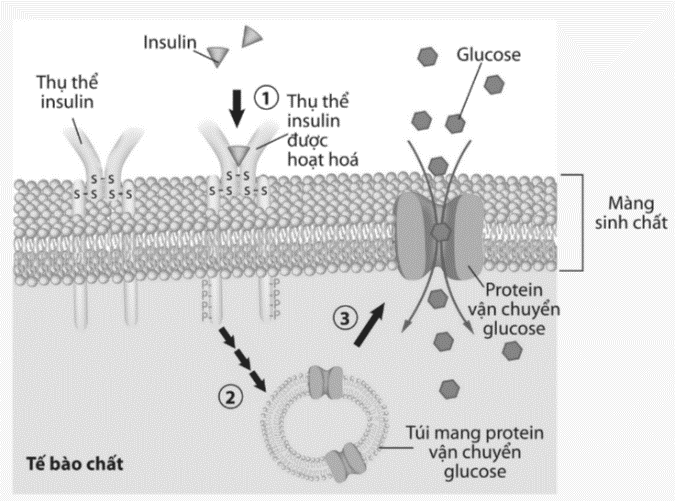
a) Hãy cho biết sản phẩm của quá trình hô hấp hiếu khí ở các tế bào mỡ nâu chủ yếu là gì? Giải thích.

b) Mỡ nâu có vai trò gì đối với cơ thể người và động vật?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **HƯỚNG DẪN** | **ĐIỂM** |
| **1** | a)   * Tế bào (1) có nồng độ isoleucine rất thấp hoặc thậm chí là không có so với tế bào (2) bình thường. Vì hỏng enzyme 3 nên không xảy ra quá trình chuyển hóa từ chất trung gian B thành chất trung gian C để từ đó tạo isoleucine.   *(Thí sinh không giải thích đúng thì không có điểm)* | **0,25** |
| b)   * Khi tế bào có nhu cầu cần sử dụng isoleucine thì chất này được tạo ra. * Tuy nhiên, khi isoleucine trở nên dư thừa (cao hơn mức tế bào cần sử dụng) thì amino acid này liên kết vào enzyme 1 làm thay đổi trung tâm hoạt động của enzyme 1 → Dẫn tới không chuyển hóa được threonine tạo chất trung gian A. * Vì vậy, các bước tiếp theo của con đường chuyển hóa isoleucine không hoạt động được → hàm lượng isoleucine giữ ở mức ổn định. | **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **2** | a)  - Sản phẩm của quá trình hô hấp hiếu khí ở các tế bào mỡ nâu chủ yếu là nhiệt.  Vì:  - Các ti thể của tế bào mỡ nâu có màng trong bị thủng khiến các H+ qua lại tự do đó huỷ thế động lực proton của ty thể.  - Kết quả là năng lượng do oxy hóa NADH giải phóng quá chuỗi vận chuyển electron dùng để tạo nên thế động lực proton không được dùng để tổng hợp ATP qua ATP synthase. Thay vào đó khi proton đi về lại chất nền theo chiều gradien nồng độ qua lỗ thủng, năng lượng được giải phóng dưới dạng nhiệt. | **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| b) Vai trò của mỡ nâu đối với cơ thể người và động vật: Mỡ nâu giúp bảo vệ nhiệt độ cơ thể người và động vật. | **0,25** |

**Câu 4 (2,00 điểm): Truyền tin tế bào và phương án thực hành**

**1.** Quan sát hình ảnh dưới đây về quá trình truyền thông tin từ insulin và nghiên cứu thí nghiệm về vai trò của insulin với các ống nghiệm được bố trí như sau, ống nghiệm nào có nồng độ glucose trong dịch ngoại bào giảm nhiều nhất sau 12h thí nghiệm? Giải thích.

****

**Hình 3.** Quá trình truyền thông tin từ insulin

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ống nghiệm** | **Glucose ngoại bào 126 mg/dl** | **Insulin** | **Tế bào bị phá vỡ màng sinh chất** | **Tế bào nguyên vẹn** |
| **1** | **x** | **x** | **x** |  |
| **2** | **x** | **x** |  | **x** |
| **3** | **x** |  | **x** |  |
| **4** | **x** |  |  | **x** |

**2.**

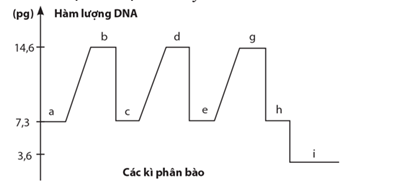
Một số hợp chất hữu cơ chưa được kiểm tra để xác định loại phân tử có mặt. Hoàn thành bảng dưới đây, cho biết nguyên liệu từ 1 đến 5 là chất gì trong các chất sau: protein, tinh bột, chất béo, đường khử hay amino acid. (+ là kết quả dương tính)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nguyên liệu** | **Thử nghiệm Benedict** | **Thử nghiệm Lugol** | **Thử nghiệm Biuret** | **Thử nghiệm Ninhydrin** | **Thử nghiệm Sudan IV** |
| 1. ? | - | - | + | - | - |
| 2. ? | + | - | - | - | - |
| 3. ? | - | + | - | - | - |
| 4. ? | - | - | - | + | - |
| 5. ? | - | - | - | - | + |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **HƯỚNG DẪN** | **ĐIỂM** |
| **1** | - Khi insulin kết hợp với thụ thể nằm trên màng sinh chất sẽ hoạt hóa thụ thể và con đường truyền tín hiệu nội bào, làm tăng cường tổng hợp và đưa các protein đóng vai trò vận chuyển glucose gắn lên màng sinh chất.  Từ đó làm tăng cường vận chuyển glucose vào bên trong tế bào. Vì vậy, nồng độ glucose ngoại bào giảm.  - Ở ống nghiệm 1: Màng sinh chất bị phá vỡ, không có thụ thể gắn với insulin → không hoạt hóa con đường truyền tín hiệu → nồng độ glucose không giảm.  - Ở ống nghiệm 2: Insulin được gắn và hoạt hóa thụ thể, kích hoạt con đường truyền tín hiệu → tăng cường vận chuyển glucose từ ngoại bào vào tế bào → nồng độ glucose giảm mạnh.  - Ở ống nghiệm 3 và 4 không có insulin → không thực hiện quá trình truyền tin → không giảm nồng độ glucose. | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **2** | Các chất từ 1 → 5 trong bảng tương ứng với:  1. Protein thử nghiệm Biuret cho kết quả dương tính.  2. Đường khử thử nghiệm Benedict cho kết quả dương tính.  3. Tinh bột thử nghiệm Lugol cho kết quả dương tính.  4. Amino acid thử nghiệm Ninhydrin cho kết quả dương tính.  5. Chất béo thử nghiệm Sudan IV cho kết quả dương tính.  *Đúng 4/5 ý bất kì được 1.0đ* | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |

**Câu 5 (2,00 điểm): Phân bào**

1. Phân tích hàm lượng DNA trong một tế bào qua các kiểu phân bào và qua các kì phân bào người ta vẽ được đồ thị dưới đây.



**Hình 4. Sơ đồ hàm lượng DNA trong một tế bào ở các kì phân bào**

a. Sơ đồ trên mô tả quá trình phân bào ở tế bào sinh dưỡng hay tế bào sinh dục? Giải thích.

b. Xác định a, b, c, d, e, g, h, i thuộc kì nào của kiểu phân bào nào?

2. Cdk là gì? Cdk có đặc điểm và vai trò gì trong quá trình phân bào?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **HƯỚNG DẪN** | **ĐIỂM** |
| 1a | Phân tích đồ thị ta thấy ở **a, c, e, h** hàm lượng DNA bằng 7,3 x 10-12g, trong khi ở **b, d, g** hàm lượng DNA bằng 14,6 x 10-12g (gấp đôi) nghĩa là đã có sự nhân đôi DNA và nhiễm sắc thể. Từ **h** chuyển sang **i** hàm lượng DNA lại giảm đi một nửa, chỉ còn 3,6 x 10-12 g nghĩa là đã có sự phân bào. Như vậy từ **a đến e là quá trình nguyên phân liên tiếp; còn từ e đến i là quá trình giảm phân**. Vậy đây là đồ thị mô tả sự phát triển của tế bào sinh dục. | 0,5 |
| 1b | A, c, e: kì cuối của nguyên phân  B, d: kì đầu đến kì giữa của nguyên phân  G: kì đầu đến kì giữa của giảm phân  H: kì cuối giảm phân I  I: kì cuối giảm phân II  *Xác định đúng 3-4 giai đoạn được 0,25đ; xác định đúng 5-6 giai đoạn được 0,5 điểm; xác định đúng 7-8 giai đoạn được 0,75 điểm.* | 0,75 |
| **2** | - Cdk là 1 loại kinase phụ thuộc cyclin  - Đặc điểm:  + Ở dạng bất hoạt, nồng độ không đổi trong tế bào.  + Là các enzyme gây bất hoạt hoặc kích hoạt các protein khác bằng cách photphoryl hóa chúng (khi liên kết với các cyclin tương ứng). | 0,25  0,25  0,25 |

**Câu 6 (2,00 điểm): Cấu trúc, chuyển hóa vật chất của vi sinh vật**

**1.** Có 2 ống nghiệm bị mất nhãn, trong đó một ống nghiệm chứa nấm men *Saccharomyces cerevisiae (S.cerevisiae)* và ống nghiệm chứa vi khuẩn *Escherichia coli (E. coli)*. Hãy đưa ra 4 phương pháp giúp nhận biết ống nghiệm nào chứa nấm men, ống nghiệm nào chứa vi khuẩn *E.coli.*

**2.** Để nghiên cứu ảnh hưởng của một số chất lên sự phát triển của vi khuẩn viêm màng não *Haemophilus influenza* (*H, influenza*), một nhà nghiên cứu đã chuẩn bị 4 ống nghiệm có chứa một loại môi trường dinh dưỡng bán lỏng, thích hợp. Sau đó, bổ sung tiền chất của NAD+ vào ống 1, tiền chất của xitocrôm vào ống 2, tiền chất của NAD+ tiền chất của xitocrôm vào ống 3, không bổ sung tiền chất nào vào ống 4. Cấy vào cả 4 ống một lượng vi khuẩn H. influenza như nhau và ủ ở 30°C trong 24 giờ. Kết quả quan sát thấy: một ống có vi khuẩn phát triển cả phía đáy và phía mặt trên ống (ống A), một ống không có vi khuẩn phát triển (ống B), một ống có vi khuẩn phát triển ở phía đáy (ống C) và ống còn lại có vi khuẩn phát triển ở phía mặt trên ống (ống D).

Hãy cho biết ống A, B, C, D tương ứng với ống 1, 2, 3, 4 nào? Giải thích.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **HƯỚNG DẪN** | **ĐIỂM** |
| **1** | * Phương pháp 1: Làm tiêu bản và quan sát tế bào dưới kính hiển vi, S.cerevisiae là sinh vật nhân thực có hình bầu dục, kích thước lớn nên có thể quan sát được dưới kính hiển vi với độ phóng đại 400 lần. Trong khi đó E.coli là sinh vật nhân sơ, hình que, kích thước nhỏ hơn nhiều so với nấm men nên phải phóng to ít nhất 1000 lần mới nhìn thấy rõ hình thái tế bào. * Phương pháp 2: Dùng phương pháp lên men dịch ép hoa quả để phân biệt hai loài: sử dụng dịch chiết hoa quả vô trùng chia điều ra hai bình như nhau rồi cấy vi sinh vật vào. Sau đó bịt kín bình và giữ ở nhiệt độ, thời gian thích hợp. Nếu bình nào sinh ra nhiều CO2, tạo ra nhiều bọt khí có mùi rượu thì bình đó chứa nấm men, bình còn lại chứa E.coli vì E.coli không có khả năng lên men rượu. * Phương pháp 3: Bổ sung vào hai ống nghiệm chất kháng sinh có khả năng ức chế sự phát triển của E.coli. Ở ống nghiệm chứa E.coli thì E.coli sẽ không sinh trưởng và phát triển được. * Phương pháp 4: Có thể kiểm tra bằng cách quan sát khuẩn lạc trên môi trường nuôi cấy vi khuẩn (MPA) và môi trường nuôi cấy nấm men (Hansen). E.coli mọc kém hoặc không mọc trên môi trường nấm men còn nấm men mọc trên cả hai môi trường. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **2** | Ống A = ống **3**. Vì tiền chất xitocrom cần cho chuỗi vận chuyển e giúp VK mọc được nơi hiếu khí ( phía mặt trên ), tiền chất NAD+ cần cho lên men kị khí. | 0,25 |
| Ống B = ống **4**. Vì không bổ sung gì, khiến VK không mọc. Chứng tỏ Vk này cần có 2 tiền chất xitocrom và NAD+ để phát triển (khuyết dưỡng với hai chất trên) | 0,25 |
| Ống C = ống **1**. Vì tiền chất NAD+ cần cho lên men kị khí, nên VK mọc được ở đáy (kị khí). | 0,25 |
| Ống D = ống **2**. Vì tiền chất xitocrom cần cho chuỗi vận chuyển e giúp VK mọc được nơi hiếu khí (phía mặt trên ). | 0,25 |

**Câu 7 (2,00 điểm): Sinh trưởng, sinh sản của vi sinh vật**

**1.** Theo chuẩn đoán ban đầu của bác sĩ, một người bị bệnh nhiễm khuẩn phổi. Theo em, bác sĩ sẽ chỉ định gì tiếp theo để có thể kê đơn thuốc chính xác giúp người này mau khỏi bệnh?

**2.**

|  |  |
| --- | --- |
| Tiến hành nuôi cấy chung các loài vi sinh vật (vi khuẩn Escherichia coli, vi khuẩn sinh metan, vi khuẩn khử nitrate và nấm men Saccharomyces cerevisae) trên môi trường nuôi cấy thích hợp. Hình 3 biểu diễn kết quả thí nghiệm về sự thay đổi số lượng tế bào của mỗi loài vi sinh vật trong 36 giờ. Môi trường nuôi cấy ban đầu được cho vào glucose vừa là nguồn cacbon, vừa là nguồn điện tử, bổ sung các chất nhận điện tử nitrate (NO3- ) và CO2. Môi trường nuôi cấy được giữ kín hoàn toàn trong suốt quá trình thực hiện thí nghiệm. | **Hình 5** |

a) Mỗi loài A, B, C, D trong thí nghiệm là loài vi sinh vật nào? Giải thích.

b) Hãy cho biết yếu tố giới hạn sinh trưởng của mỗi loài A, B, C, D ở pha suy vong trong thí nghiệm.

c) Nêu các đặc điểm khác biệt trong hoạt động chuyển hóa của loài B ở hai giai đoạn: (1) từ 0 giờ đến 15 giờ sau bắt đầu thí nghiệm; (2) từ 15 giờ đến 27 giờ sau bắt đầu thí nghiệm? Giải thích.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **HƯỚNG DẪN** | **ĐIỂM** |
| **1** | Bác sĩ sẽ chỉ định bệnh nhân thực hiện các xét nghiệm xác định tác nhân gây bệnh thuộc loại vi khuẩn nào.  Ví dụ: sử dụng phương pháp nhuộm Gram để xác định loại vi khuẩn mà người bệnh nhiễm thuộc Gram dương hay Gram âm, từ đó lựa chọn được loại thuốc điều trị hiệu quả. | 0,25  0,25 |
| **2** | a.  - Loài A là vi khuẩn E. coli (hiếu khí bắt buộc). Bởi vì loài A sinh trưởng sớm nhất khi nhiều O2 nhưng bước vào pha suy vong khi nguồn O2 cạn kiệt (15 giờ sau bắt đầu thí nghiệm).  - Loài B là nấm men (kỵ khí tùy tiện). Bởi vì loài B sinh trưởng sớm nhất khi nhiều O2 và tiếp tục duy trì ở pha cân bằng khi nguồn O2 cạn kiệt.  - Loài C là vi khuẩn khử nitrate và loài D là vi khuẩn sinh metan (kỵ khí bắt buộc). Bởi vì loài C và D bắt đầu sinh trưởng khi nguồn O2 cạn kiệt; hiệu quả năng lượng của vi khuẩn khử nitrate cao hơn so với vi khuẩn sinh metan nên loài C sinh trưởng trước loài D. | 0,25  0,25  0,5 |
| b.  - Yếu tố giới hạn sinh trưởng ở pha suy vong của loài A là nguồn O2 cạn kiệt.  - Yếu tố giới hạn sinh trưởng ở pha suy vong của loài B là nguồn dinh dưỡng cạn kiệt.  - Yếu tố giới hạn sinh trưởng ở pha suy vong của loài C là nguồn nitrate cạn kiệt.  - Yếu tố giới hạn sinh trưởng ở pha suy vong của loài D là nguồn dinh dưỡng và/hoặc nguồn CO2 cạn kiệt. | 0,125  0,125  0,125  0,125 |

**Câu 8 (2,00 điểm): Virus**

Virus SAR-Cov2 thuộc nhóm C oronavirus có vật liệu di truyền là ssRNA(+) song được tái bản bởi replicase (RdRP) là một enzyme RNA polymerase dùng RNA làm mạch khuôn. Virus SAR-Cov2 có màng ngoài chứa các protein gai (S), màng (M) và vỏ (E).

a) Bằng cách nào virus SAR-Cov 2 có thể tổng hợp mRNA của bản thân nó trong tế bào chủ? Quá trình phiên mã có trùng với qúa trình sao chép không?

b) Tại sao virus SAR-Cov 2 có tốc độ biến đổi cao?

c) Hãy đề xuất 2 đích tác động có triển vọng của thuốc chống virus SAR-Cov2. Giải thích?

d) Một nhà nghiên cứu vaccine của Đức, CureVAc, đang sử dụng một cách tiếp cận khác trong điều chế vaccine COVID-19. Họ tiến hành tổng hợp nhân tạo mRNA mã hoá protein bề mặt SAR-Cov 2 rồi đóng gói thành một hạt nano lipid được gọi là micelle. Vaccine RNA này có thể được sản xuất với số lượng lớn mà không cần nuôi cấy virus.

Dự đoán vaccine này có thể tạo đáp ứng miễn dịch trong cơ thể người không? Giải thích?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **HƯỚNG DẪN** | **ĐIỂM** |
| a) | - SAR-Cov 2 tổng hợp mRNA của bản thân bằng cách:  + Virut SARS-Cov.2 sử dụng ssRNA(+) bộ gen của nó như một mRNA và ribôxôm để tổng hợp được enzim replicaza (RdRP) ngay khi xâm nhập vào tế bào chủ.  + Sau đó, RdRP xúc tác tổng hợp ssRNA(-) sử dụng RNA(+) bộ gen của nó và thực hiện quá trình phiên mã nhiều lần để tổng hợp mRNA của bản thân nó trong tế bào chủ.  - Ở virut chứa hệ gen RNA +, quá trình phiên mã trùng với quá trình sao chép. | 0,25  0,25  0,25 |
| b) | - VCDT của SAR-Cov 2 là RNA và được nhân bản nhờ replicase (RdRP) là một enzyme RNA polymerase, enzyme này không có khả năng tự sửa chữa vật chất di truyền 🡪 dễ bị đột biến. | 0,25 |
| c) | - Đề xuất 2 đích tác động có triển vọng của thuốc chống virus:  + Thuốc tác động tới enzyme quan trọng/ protein chức năng của virus 🡪 ngăn cản sự tổng hợp và sao chép RNA của virus. Ví dụ: ức chế enzyme RdRP,…  + Thuốc tác động lên protein cấu trúc của virus 🡪 ngăn cản virus liên kết với thụ thể của tế bào người hoặc ức chế quá trình tự lắp ráp của virus. Ví dụ: thuốc ngăn cản cơ chế phân cắt tạo protein S của virus,… | 0,25  0,25 |
| d) | - Vaccine này có thể gây đáp ứng ở cơ thể người được.  - Giải thích:  + RNA này khi xâm nhập vào tế bào 🡪 mRNA có thể dịch mã tạo ra protein bề mặt  + Tế bào nhận diện protein lạ 🡪 hệ miễn dịch sản sinh kháng thể chống lại protein bề mặt. | 0,25  0,25 |

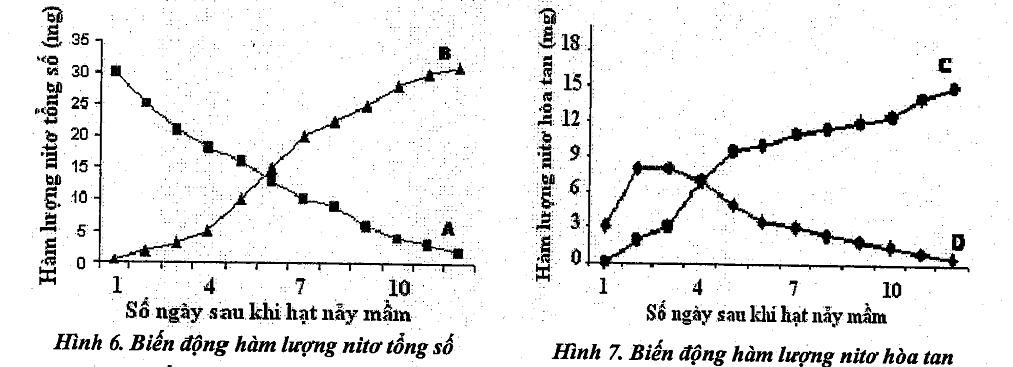
**Câu 9 (2,00 điểm): Trao đổi nước, dinh dưỡng khoáng**

**1.**

a) Không bào trong tế bào lông hút của thực vật chịu hạn và thực vật ưa ẩm khác nhau rõ nhất ở điểm nào? Nêu ý nghĩa của hiện tượng này.

b) Không bào trong tế bào lông hút của thực vật chịu mặn có đặc điểm giống với nhóm chịu hạn hay ưa ẩm. Giải thích.

**2.** Theo dõi sự nảy mầm của hạt đậu tương trong một thời gian, người ta thấy sự biến động hàm lượng nitơ tổng số nitơ hòa tan trong lá mầm và các phần khác của cây mầm được thể hiện ở hình 6 và hình 7 dưới đây.



Hãy cho biết đường A, B ở hình 6 là hàm lượng nitơ tổng số trong lá mầm hay trong phần còn lại của cây mầm; đường C, D ở hình 7 là lượng nitơ hòa tan trong lá mầm hay trong phần còn lại của cây mầm? Giải thích.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **HƯỚNG DẪN** | **ĐIỂM** |
| **1** | **a)**  **-** Không bào của tế bào lông hút ở thực vật chịu hạn chứa dịch không bào có nồng độ khoáng cao hơn hẳn so với thực vật ưa ẩm.  - Ý nghĩa :  + Đó là một đặc điểm thích nghi với môi trường sống, thực vật chịu hạn sống ở vùng đất khô, tế bào lông hút phải tạo được ASTT cao bằng cách dự trữ muối khoáng trong không bào mới hút được nước.  + Mặt khác các ion khoáng trong đất khô hạn bám chặt bề mặt hạt keo, cây chịu hạn hút khoáng bằng hình thức trao đổi ion mạnh hơn cây ưa ẩm. | 0,25  0,25  0,25 |
| **b)** Không bào trong tế bào lông hút của thực vật chịu mặn có đặc điểm giống với nhóm chịu hạn. Vì chúng đều cần có ASTT cao để có thể lấy nước từ môi trường có thế nước thấp.  *Lưu ý: HS không giải thích đúng thì không có điểm.* | 0,25 |
| **2** | - Đường A: Nitơ tổng số trong lá mầm  Giải thích: Hạt đậu tương có hàm lượng protein dự trữ cao, tập chung chủ yếu ở 2 lá mầm. Khi hạt bắt đầu nảy mầm, protein dự trữ sẽ được huy động để phân giải thành các chất trung gian, đồng thời tạo năng lượng cho kiến tạo tế bào mới của cây mầm, nên hàm lượng nitơ tổng số giảm dần. | 0,25 |
| - Đường B: Nitơ tổng số trong phần còn lại của cây mầm.  Giải thích: Cây mầm lớn dần theo thời gian do sự phân chia và sinh trưởng tế bào, quá trình tổng hợp mới các chất hữu cơ có chứa nitơ tăng lên, hàm lượng nitơ tổng số cũng tăng dần theo độ lớn của cây mầm . | 0,25 |
| - Đường C: Nitơ hòa tan trong phần còn lại của cây mầm.  Giải thích: Protein dự trữ được thủy phân và đưa từ lá mầm vào các phần còn lại của cây để làm nguyên liệu cho tạo mới tế bào. Sau đó các chất này vẫn được tiếp tục tổng hợp mới do cây mầm lớn lên và có khả năng tự dưỡng nên hàm lượng nitơ hòa tan cũng tăng lên. | 0,25 |
| - Đường D: Nitơ hòa tan trong lá mầm.  Giải thích: Hàm lượng nitơ hòa tan tăng vào giai đoạn đầu của sự nảy mầm do protein dự trữ được huy động để thủy phân thành axit amin, sau đó hàm lượng nitơ hòa tan giảm theo mức độ suy giảm protein dự trữ trong 2 lá mầm của hạt. | 0,25 |

**Câu 10 (2,00 điểm): Chuyển hóa vật chất và năng lượng ở thực vật**

**1.** Hình 8 mô tả cấu tạo giải phẫu của 2 loại lá cây. Xác định đâu là lá cây C3, đâu là lá cây C4. Giải thích dựa trên các đặc điểm giải phẫu.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **Hình 8. Cấu tạo giải phẫu lá cây của loài A và loài B** | **Hình 9. Ảnh hưởng của ánh sáng và nhiệt độ đến quang hợp** |

**2.** Đồ thị dưới đây cho thấy ảnh hưởng của cường độ ánh sáng (trục hoành) và nhiệt độ lên cường độ quang hợp (trục tung) (hình 9).

Đồ thị (1): 0,1% CO2 ở 25oC.

Đồ thị (2): 0,04% CO2 ở 35oC.

Đồ thị (3): 0,04% CO2 ở 25oC.

Đồ thị (4): 0,04% CO2 ở 15oC.

a) Nhân tố nào giới hạn cường độ quang hợp trong khoảng đồ thị được đánh dấu A?

b) Trong một nhà kính, nhiệt độ được điều khiển ở giá trị 25oC và nồng độ CO2 là 0,04%, cường độ ánh sáng ở mức 4. Dự đoán cây trồng sẽ tăng trưởng mạnh hơn khi tăng nồng độ CO2 lên 0,1% hay tăng nhiệt độ nhà kính lên 35oC?

c) Tại sao ở 25oC, việc tăng nồng độ CO2 từ 0,04% lên 0,1% làm gia tăng hàm lượng glucose tạo ra?

d) Tại sao không tăng nồng độ CO2 lên cao hơn nữa trong thực nghiệm?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **HƯỚNG DẪN** | **ĐIỂM** |
| **1** | - Lá A là lá cây C3. Lá B là lá cây C4.  - Vì:  + Lá cây C4 có cả lục lạp tế bào mô giậu và tế bào bao bó mạch. Lá cây C4 có sự phát triển mạnh các tế bào bao bó mạch. Các tế bào này sắp xếp hướng tâm, sít nhau. Bên trong các tế bào này chứa nhiều lục lạp lớn, cấu trúc hạt kém phát triển và chứa nhiều hạt tinh bột.  + Lá cây C3 chỉ có lục lạp ở tế bào mô giậu. | 0,25  0,25  0,25 |
| **2** | a. Trong khoảng đồ thị A, sự biến thiên nhiệt độ và nồng độ CO2 đều không ảnh dẫn đến sự phân tách đồ thị cường độ quang hợp. Sự gia tăng cường độ quang hợp trong khoảng này hoàn toàn phụ thuộc vào sự gia tăng cường độ ánh sáng. | 0,25 |
| b. Việc gia tăng nồng độ CO2 lên 0,1% khi duy trì nhiệt độ 25oC sẽ cho cường độ quang hợp cao hơn so với việc duy trì nồng độ CO2 ở mức 0,04% và tăng nhiệt độ lên 35oC. Do cường độ quang hợp cao hơn nên tốc độ sinh trưởng của cây sẽ nhanh hơn. | 0,25 |
| c. Việc gia tăng hàm lượng CO2 trong không khí làm tăng nguồn nguyên liệu cho chuỗi phản ứng tối, làm tăng sản lượng glucose tạo ra. | 0,25 |
| d.  - Cường độ quang hợp còn phụ thuộc vào cường độ ánh sáng và nhiệt độ.  - Trong một nhiệt độ cố định, khi nồng độ CO2 tăng quá cao có thể đạt giới hạn năng lực mà pha sáng tạo ra ATP và NADHP không đủ cho việc cố định CO2 ở pha tối. | 0,25  0,25 |

Điểm toàn bài là tổng điểm của các ý, các câu; không làm tròn số.