|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT CHUYÊN**  **NGUYỄN TẤT THÀNH – YÊN BÁI**  **ĐỀ ĐỀ XUẤT** | **KỲ THI TRẠI HÈ HÙNG VƯƠNG**  **LẦN THỨ XV**  **Môn: Sinh học – Lớp 10**  *Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian giao đề)* |

**Câu 1: Thành phần hóa học của tế bào (2,0 điểm)**

a. Khi cấu trúc bậc 1 của prôtêin nào đó bị thay đổi thì chức năng của prôtêin đó có bị thay đổi hay không? Giải thích và cho ví dụ minh họa?

b. Một nhà khoa học đang nghiên cứu sự sản xuất của một loại prôtêin được giải phóng bởi một loại tế bào động vật vào trong môi trường nuôi cấy. Cô ấy thấy rằng loại prôtêin đó chỉ xuất hiện trong môi trường nuôi cấy sau khi cho một vài giọt hoocmôn vào tế bào. Trước khi cho hoocmôn vào, cô ấy đánh dấu prôtêin trong tế bào bởi một loại thuốc nhuộm huỳnh quang và quan sát tế bào dưới kính hiển vi quang học. Nhờ đó, cô ấy quan sát thấy thuốc nhuộm trong các phiến dẹt phẳng và cấu trúc hình ống ở khắp nơi trong tế bào và trong những cụm cấu trúc hình túi dẹt phẳng. Sau khi thêm hoocmôn, thuốc nhuộm cũng được quan sát như là những chấm nhỏ tụm lại dọc theo màng sinh chất. Bằng kiến thức đã học, em hãy giải thích kết quả thí nghiệm trên và mô tả cơ chế?

**Câu 2: Cấu trúc tế bào (2,0 điểm)**

a. Tại sao tế bào nhân thực cần phải có màng nhân trong khi các tế bào vi khuẩn vẫn hoạt động tốt mà không cần có cấu trúc này?

b. Mặc dù hai mặt của màng sinh học đều chứa các loại đại phân tử như lipit và prôtêin, nhưng hai mặt này thường không giống nhau hoàn toàn. Điều gì quyết định đến sự bất đối xứng giữa hai mặt của lớp màng sinh học này?

c. Cho 2 tế bào trong đó một tế bào bị chọc thủng màng nhân, một tế bào còn lại là bị chọc thủng màng sinh chất vào trong môi trường nuôi cấy phù hợp. Có hiện tượng gì xảy ra? Giải thích.

**Câu 3: (2,0 điểm) Chuyển hóa vật chất và năng lượng trong tế bào (Đồng hóa)**

a. Trong quá trình quang hợp, chất nào là ranh giới giữa hai con đường vận chuyển electron vòng và không vòng? Giải thích.

b. Một chất X có tác dụng ức chế một loại enzim trong chu trình Canvil làm chu trình ngừng lại. Nếu xử lý các tế bào đang quang hợp bằng chất X thì lượng oxi tạo ra từ các tế bào này thay đổi như thế nào? Giải thích.

**Câu 4: Chuyển hóa vật chất và năng lượng trong tế bào (2,0 điểm) (Dị hóa).**

a. Trong quá trình đường phân nếu loại bỏ đihiđrôxiaxêtôn-P khi mới được tạo ra thì có ảnh hưởng gì tới quá trình này? Giải thích.

b. Axit béo là nguồn năng lượng chính cho một vài loại mô, đặc biệt là cơ tim của người trưởng thành. Oxi hóa axit béo trong ty thể là nguồn tổng hợp ATP lớn, nhưng quá trình này cũng được thực hiện tương tự ở một bào quan khác. Đó là bào quan nào trong tế bào? Sự khác biệt cơ bản của quá trình oxi hóa trong bào quan này với oxi hóa trong ti thể là gì?

**Câu 5: Truyền tin tế bào + Phương án thực hành (2,0 điểm)**

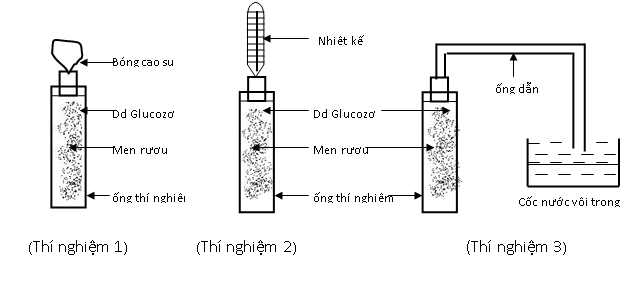
a. Ánh sáng làm phytochrome biến đổi hình dạng dẫn đến tăng nồng độ các chất truyền tin thứ hai là cGMP và Ca2+, các chất này hoạt hóa các protein kinase gây nên hoạt hóa các yếu tố phiên mã tổng hợp các protein đáp ứng sự xanh hóa ở thực vật. Người ta đã tìm thấy một dạng đột biến trên cây cà chua (đột biến aurea), làm cho cây cà chua có mức phytochrome ít hơn bình thường nên xanh hóa ít hơn (lá vàng hơn) cà chua hoang dại. Nếu sử dụng một loại thuốc có thể ức chế enzim phân giải cGMP cho thể đột biến aurea, thì có dẫn đến sự xanh hóa hoàn toàn bình thường của lá cây cà chua này không? Giải thích.

b. Quan sát 3 thí nghiệm được bố trí như hình vẽ dưới đây:

**-** Các thí nghiệm dưới đây minh họa cho quá trình gì? Hãy viết phương trình phản ứng.

**-** Sau một thời gian sẽ thấy hiện tượng gì xảy ra ở thí nghiệm 1, thí nghiệm 2, thí nghiệm 3? Hãy giải thích.

**-** Dùng các nguyên liệu, dụng cụ thí nghiệm như trên, em hãy làm thí nghiệm khác để chứng minh những hiện tượng đã xảy ra ở các thí nghiệm trên là do quá trình sống gây nên.



**Câu 6: Phân bào (2.0 điểm)**

Protein kinase 2 phụ thuộc cyclin (Cdk2, cyclin-dependent protein kinase 2) tham gia kiểm soát chu kỳ tế bào ở động vật có vú. Cdk2 có thể tạo phức hợp với cyclin A và có thể được phosphoryl hóa bởi một protein kinase khác. Để xác định vai trò của cyclin A và sự phosphoryl hóa đối với chức năng của Cdk2, người ta tinh sạch dạng không phosphoryl hoá (Cdk2) và phosphoryl hoá (P-Cdk2). Sau đó, trộn mỗi dạng với cyclin A theo các cách khác nhau và với 32P-ATP rồi tiến hành thử nghiệm sự phosphoryl hóa trên cơ chất histone H1. Kết quả được trình bày ở hình bên. Lượng phosphate phóng xạ gắn với histone H1 đo được ở làn điện di 1 và 3 lần lượt bằng 3% và 2% so với làn 5. Kết quả xác định hằng số phân ly (Kd) của hai dạng Cdk2 và P-Cdk2 với ATP, ADP, cyclin A và histone H1 được thể hiện ở bảng dưới đây.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Thành phần | Kd (μM) | | | |
| ATP | ADP | Cyclin A | Cơ chất histone H1 |
| Cdk2 | 0,25 | 1,4 | 0,05 | Không phát hiện |
| P-Cdk2 | 0,12 | 6,7 | 0,05 | 100 |
| Cdk2 + Cyclin A | ~ | ~ | ~ | 1,0 |
| P-Cdk2 + Cyclin A | ~ | ~ | ~ | 0,7 |

(~ : không có dữ liệu)

a. Từ kết quả thí nghiệm, Cdk2 cần những điều kiện gì để phosphoryl hoá hiệu quả histone H1? Những điều kiện này có tác động như thế nào đối với hoạt động phosphoryl hóa của Cdk2? Giải thích.

b. Nồng độ ATP và ADP trong tế bào bình thường trong khoảng từ 0,1 đến 1,0 mM. Giả thiết sự liên kết của cyclin A với Cdk2 hoặc P-Cdk2 không làm thay đổi ái lực của mỗi dạng này đối với ATP và ADP. Sự thay đổi ái lực của hai dạng (Cdk2 và P-Cdk2) đối với ATP và ADP trong thí nghiệm trên ảnh hưởng thế nào đến hoạt động phosphoryl hóa histone H1 của Cdk2? Giải thích.

**Câu 7: Cấu trúc, chuyển hóa của vi sinh vật (2,0 điểm)**

Phân tích kiểu dinh dưỡng của các chủng vi khuẩn I và II dựa vào sự quan sát khi nuôi cấy chúng trên các môi trường A, B, C. Thành phần các môi trường được tính bằng g/l

Môi trường A: (NH4)2PO4 - 0,2; CaCl2 - 0,1; KH2PO4 - 1,0; NaCl - 5,0; MgSO4 - 0, 2.

Môi trường B: (NH4)2PO4 - 0,2; CaCl2 - 0,1; KH2PO4 - 1,0; NaCl - 5,0; MgSO4 - 0, 2 + xitrat trisodic - 2,0.

Môi trường C: (NH4)2PO4 - 0,2; CaCl2 - 0,1; KH2PO4 - 1,0; NaCl - 5,0; MgSO4 - 0, 2 + biotin - 10-8 , Histidin - 10-5 , Methionin - 2.10-5 , Thiamin - 10-6 , Pyridoxin - 10-6 , Axit nicotinic - 10-6, Trytophan - 2.10-5, nguyên tố vi lượng, Glucose - 5,0.

Sau khi cấy các chủng I và II, nuôi ủ trong tủ ấm với thời gian, nhiệt độ thích hợp, người ta được các kết quả ghi trong bảng sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Môi trường | A | B | C |
| VSV chủng 1 | - | + | + |
| VSV chủng 2 | - | - | + |

Ghi chú: có mọc ( +), không mọc (-)

a. Môi trường A là loại môi trường gì? Phù hợp với nhóm vi sinh vật nào?

b. Đối với chủng I hãy xác định kiểu dinh dưỡng, nguồn nitơ của nó ?

c. Trong môi trường C, chủng I là chủng nguyên dưỡng hay khuyết dưỡng. Giải thích?

d. Người ta cấy vào 5ml môi trường B với 106 *Staphycoccus* và 102 loại biến chủng được gọi là chủng II trong thí nghiệm trên.

- Hỏi số lượng tế bào của mỗi chủng trong 1ml tại thời điểm 0 giờ.

- Tại sao trong thí nghiệm ban đầu chủng II không mọc được trong môi trường B, nhưng trong thí nghiệm ở câu (d) này nó lại mọc được. Dự đoán vị trí mọc của nó so với chủng *Staphycoccus* trong môi trường B của thí nghiệm này?

**Câu 8: Sinh trưởng, sinh sản của VSV (2,0 điểm)**

a. Trong quá trình nuôi cấy không liên tục, lấy dịch huyền phù của trực khuẩn cỏ khô (*Bacillus subtilis)* ở cuối pha log (cho vào ống nghiệm 1) và dịch huyền phù được lấy cuối pha cân bằng động (cho vào ống nghiệm 2). Ở hai ống nghiệm đều được xử lý bằng lyzozim, đặt trong tủ ấm ở 370C trong 3 giờ. Sau đó làm tiêu bản sống. Em hãy dự đoán kết quả sau khi làm tiêu bản?

b. Về mùa thu, một số ao hồ nước chuyển sang màu xanh lục hoặc xanh lam, làm chết nhiều sinh vật trong hồ, có thể gây ngứa nếu ta lội hoặc tắm ở đây. Hiện tượng này được gọi là gì? Nguyên nhân và hậu quả của hiện tượng trên?

**Câu 9: Virut ( 2,0 điểm)**

a. Khi nói về các virut cúm A, hãy giải thích:

- Vì sao virus cúm gà lại gây ra những đại dịch lớn và khó kiểm soát trong những năm gần đây?

- Để điều trị bệnh cúm người ta sử dụng thuốc Tamiflu (ức chế enzim neuraminidaza). Hãy cho biết cơ chế tác động của thuốc này.

- Vì sao sau khi virut cảm lạnh gây bệnh thì bệnh khỏi nhưng virut gây bệnh bại liệt xâm nhập thì không khỏi bệnh.

b. Virut là kí sinh nội bào bắt buộc nhưng virut baculo vẫn tồn tại ngoài tế bào trong thời gian dài và dùng làm chế phẩm thuốc trừ sâu. Hãy giải thích cơ chế tác động của virut này

**Câu 10: Bệnh truyền nhiễm, miễn dịch (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.

a. Nêu những khác biệt trong hai loại đáp ứng này.

b. 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.

**----Hết----**

**ĐÁP ÁN**

**Câu 1: Thành phần hóa học của tế bào (2,0 điểm)**

a. Khi cấu trúc bậc 1 của prôtêin nào đó bị thay đổi thì chức năng của prôtêin đó có bị thay đổi hay không? Giải thích và cho ví dụ minh họa?

b. Một nhà khoa học đang nghiên cứu sự sản xuất của một loại prôtêin được giải phóng bởi một loại tế bào động vật vào trong môi trường nuôi cấy. Cô ấy thấy rằng loại prôtêin đó chỉ xuất hiện trong môi trường nuôi cấy sau khi cho một vài giọt hoocmôn vào tế bào. Trước khi cho hoocmôn vào, cô ấy đánh dấu prôtêin trong tế bào bởi một loại thuốc nhuộm huỳnh quang và quan sát tế bào dưới kính hiển vi quang học. Nhờ đó, cô ấy quan sát thấy thuốc nhuộm trong các phiến dẹt phẳng và cấu trúc hình ống ở khắp nơi trong tế bào và trong những cụm cấu trúc hình túi dẹt phẳng. Sau khi thêm hoocmôn, thuốc nhuộm cũng được quan sát như là những chấm nhỏ tụm lại dọc theo màng sinh chất. Bằng kiến thức đã học, em hãy giải thích kết quả thí nghiệm trên và mô tả cơ chế?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| a | - Khi cấu trúc bậc 1 của prôtêin nào đó bị thay đổi thì chức năng của prôtêin đó có thể bị thay đổi và cũng có thể không bị thay đổi.  - Giải thích: Cấu trúc hình thù không gian ba chiều (cấu trúc bậc 3) quyết định hoạt tính chức năng của prôtêin. Vì vậy:  + Nếu sự thay đổi cấu trúc bậc 1 không làm thay đổi cấu hình không gian -> chức năng prôtêin không bị thay đổi.  + Nếu sự thay đổi cấu trúc bậc 1 làm thay đổi cấu hình không gian -> chức năng prôtêin bị thay đổi.  - Ví dụ: Nếu thay đổi cấu trúc bậc 1 làm thay đổi trung tâm hoạt động của enzim thì chức năng của enzim bị ảnh hưởng. Nếu sự thay đổi này nằm ngoài vùng trung tâm hoạt động thì chức năng của enzim không bị ảnh hưởng. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| b | \* Giải thích:  - Prôtêin được giải phóng vào trong môi trường nuôi cấy chứng tỏ đó là loại prôtêin ngoại tiết.  - Nhà khoa học quan sát thấy thuốc nhuộm trong các phiến dẹt phẳng và các cấu trúc hình ống chính là cấu trúc của mạng lưới nội chất hạt,và trong các cụm cấu trúc hình túi dẹt phẳng chính là cấu trúc của phức hệ gôngi.  - Sau khi hoocmôn được thêm vào, các chấm nhỏ tụm lại dọc theo màng sinh chất và xuất hiện bên ngoài môi trường chứng tỏ sự bài xuất loại prôtêin này ra ngoài tế bào theo con đường xuất bào và con đường này chịu sự chi phối của hoocmôn được thêm vào.  \*Cơ chế:  - Prôtêin được tổng hợp bởi mạng lưới nội chất hạt.  - Sau đó tới phức hệ Gôngi. Ở đây prôtêin được hoàn thiện cấu trúc, bao gói và phân phối vào các túi (bóng).  - Khi chưa có tín hiệu của môi trường, prôtêin này được dự trữ trong các túi, bóng trong tế bào.  - Khi có tín hiệu (các hoocmôn), các túi chứa prôtêin tập hợp dọc theo màng sinh chất, hợp với màng và bài xuất prôtêin theo con đường xuất bào. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

**Câu 2: Cấu trúc tế bào (2,0 điểm)**

a. Tại sao tế bào nhân thực cần phải có màng nhân trong khi các tế bào vi khuẩn vẫn hoạt động tốt mà không cần có cấu trúc này?

b. Mặc dù hai mặt của màng sinh học đều chứa các loại đại phân tử như lipit và prôtêin, nhưng hai mặt này thường không giống nhau hoàn toàn. Điều gì quyết định đến sự bất đối xứng giữa hai mặt của lớp màng sinh học này?

c. Cho 2 tế bào trong đó một tế bào bị chọc thủng màng nhân, một tế bào còn lại là bị chọc thủng màng sinh chất vào trong môi trường nuôi cấy phù hợp. Có hiện tượng gì xảy ra? Giải thích.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | - Quá trình biểu hiện gen ở tế bào nhân thực phức tạp hơn ở tế bào vi khuẩn. Ở sinh vật nhân thực hầu hết các phân thử mARN phải được cắt intron, nối exon trước khi chúng được dịch mã. Do vậy, màng nhân sẽ phân tách hoàn toàn hai quá trình phiên mã và dịch mã cả về không gian và thời gian. Phân tử tiền mARN sẽ được giữ ở trong nhân cho đến khi nó được cắt nối hoàn chỉnh để tạo thành phân tử mARN trưởng thành. Sau đó, phân tử mARN mới được phép rời khỏi nhân để tới vị trí của ribôxôm ngoài tế bào chất và được dịch mã.  - Gen của tế bào vi khuẩn không có vùng intron, do vậy các phân tử mARN được dịch mã ngay khi nó đang được phiên mã mà không cần phải có quá trình cải biến => việc không có màng nhân giúp quá trình phiên mã và dịch mã xảy ra đồng thời ở tế bào vi khuẩn. | 0,5  0,5 |
| **b** | Vì màng sinh học tạo nên một khoang kín, một mặt của lớp màng kép này hướng vào phía trong khoang, trong khi mặt kia hướng ra phía bên ngoài khoang. Do vậy, mỗi mặt tương tác với một loại môi trường khác nhau và thực hiện các chức năng khác nhau. Chính các chức năng khác nhau này quyết định trực tiếp đến thành phần phân tử đặc trưng của mỗi mặt. | 0,5 |
| **c** | Sau một thời gian nuôi cấy trong môi trường thích hợp, nhận thấy tế bào thứ nhất vẫn sống còn tế bào thứ hai bị chọc thủng màng nhân bị chết. - Giải thích: Do tính không hàn gắn của màng nhân.  + Màng nhân tích điện dương nên khi một phần màng nhân bị hủy hoại, nó không có khả năng thấm Ca2+ nên màng không được hàn gắn lại => nhân chết =>tế bào chết.  + Màng sinh chất tích điện âm nên khi một phần màng bị hủy hoại, nó có khả năng thấm Ca2+ nên màng được hàn gắn lại => tế bào sống | 0,5 |

**Câu 3: (2,0 điểm) Chuyển hóa vật chất và năng lượng trong tế bào (Đồng hóa)**

**a**. Trong quá trình quang hợp, chất nào là ranh giới giữa hai con đường vận chuyển electron vòng và không vòng? Giải thích.

**b**. Một chất X có tác dụng ức chế một loại enzim trong chu trình Canvil làm chu trình ngừng lại. Nếu xử lý các tế bào đang quang hợp bằng chất X thì lượng oxi tạo ra từ các tế bào này thay đổi như thế nào? Giải thích.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | **-** Chất là ranh giới giữa hai con đường vận chuyển electron vòng và không vòng là feredoxin  - Giải thích: Clorophyl P700 được kích động chuyển electron tới Feredoxin  + Ở con đường chuyền e- không vòng: Fd chuyển electron cho NADP+  + Ở con đường chuyền e- vòng: Fd chuyển e- cho một số chất chuyền e- khác (xitocrom, plastoxianin) rồi quay trở lại P700. | 0.25  0,25  0,25  0,25 |
| **b** | **-** Chu trình Canvil sử dụng ATP, NADPH tạo ra ADP, Pi và NADP+ cung cấp trở lại cho pha sáng.  - Nếu chu trình trên ngừng lại→lượng ADP, Pi và NADP+ không được tạo ra → Pha sáng thiếu nguyên liệu→ngừng pha sáng→lượng O2 giảm dần đến không. | 0,5  0,5 |

**Câu 4: Chuyển hóa vật chất và năng lượng trong tế bào (2,0 điểm) (Dị hóa).**

**a**. Trong quá trình đường phân nếu loại bỏ đihiđrôxiaxêtôn-P khi mới được tạo ra thì có ảnh hưởng gì tới quá trình này? Giải thích.

**b**. Axit béo là nguồn năng lượng chính cho một vài loại mô, đặc biệt là cơ tim của người trưởng thành. Oxi hóa axit béo trong ty thể là nguồn tổng hợp ATP lớn, nhưng quá trình này cũng được thực hiện tương tự ở một bào quan khác. Đó là bào quan nào trong tế bào? Sự khác biệt cơ bản của quá trình oxi hóa trong bào quan này với oxi hóa trong ti thể là gì?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | - Nếu loại bỏ đihiđrôxiaxêtôn-P → không tạo thành glixêralđêhit-3-P → chỉ có 1 phân tử glixêralđêhit-3-P được ôxi hóa → chỉ tạo được 2 phân tử ATP.  - Trong giai đoạn đầu của đường phân đã tiêu tốn 2ATP → kết thúc đường phân không thu được phân tử ATP nào, chỉ tạo được 1 phân tử NADH. | 0,25  0,25 |
| **b** | **-** Bào quan đó là Perroxixom  - Khác nhau   |  |  | | --- | --- | | **Oxi hóa axit béo tại Ty thể** | **Oxi hóa axit béo tại Perroxixom** | | - Ưu tiên oxy hóa axit béo có chuỗi C ngắn, trung bình và dài. | - Ưu tiên oxy hóa axit béo có chuỗi C rất dài ≥ C20 mà ty thể không thể oxi hóa. | | - Acetyl CoA chuyển tới chu trình Krebs | - Do không có các enzim thực hiện Krebs nên acetyl CoA được chuyển ra ngoài bào tương để tổng hợp cholesterol và các chất chuyển hóa khác. | | - Cả NADH và FADH2 đều được chuyển tới chuỗi vận chuyển điện tử ở màng trong ty thể, tạo động lực proton để tổng hợp ATP. | - FADH2 được chuyển tới oxi bằng các oxidase, tái tạo FAD và sinh ra H2O2. Nhờ catalaza phân giải H2O2 khử độc cho tế bào. | | - NADH được chuyển ra và được oxi hóa lại tại bào tương. | | - Có chuỗi vận chuyển điện tử → thực hiện tổng hợp ATP. | - Không có chuỗi vận chuyển điện tử nên không tổng hợp ATP, năng lượng giải phóng dưới dạng nhiệt. | | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |

**Câu 5: Truyền tin tế bào + Phương án thực hành (2,0 điểm)**

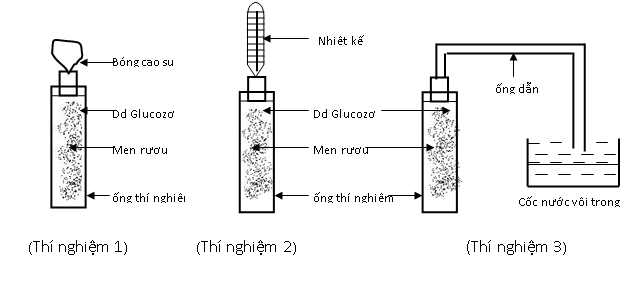
**a.** Ánh sáng làm phytochrome biến đổi hình dạng dẫn đến tăng nồng độ các chất truyền tin thứ hai là cGMP và Ca2+, các chất này hoạt hóa các protein kinase gây nên hoạt hóa các yếu tố phiên mã tổng hợp các protein đáp ứng sự xanh hóa ở thực vật. Người ta đã tìm thấy một dạng đột biến trên cây cà chua (đột biến aurea), làm cho cây cà chua có mức phytochrome ít hơn bình thường nên xanh hóa ít hơn (lá vàng hơn) cà chua hoang dại. Nếu sử dụng một loại thuốc có thể ức chế enzim phân giải cGMP cho thể đột biến aurea, thì có dẫn đến sự xanh hóa hoàn toàn bình thường của lá cây cà chua này không? Giải thích.

**b**. Quan sát 3 thí nghiệm được bố trí như hình vẽ dưới đây:

**-** Các thí nghiệm dưới đây minh họa cho quá trình gì? Hãy viết phương trình phản ứng.

**-** Sau một thời gian sẽ thấy hiện tượng gì xảy ra ở thí nghiệm 1, thí nghiệm 2, thí nghiệm 3? Hãy giải thích.

**-** Dùng các nguyên liệu, dụng cụ thí nghiệm như trên, em hãy làm thí nghiệm khác để chứng minh những hiện tượng đã xảy ra ở các thí nghiệm trên là do quá trình sống gây nên.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | **-** Dưới tác động của ánh sáng → quang thụ thể phytochrom biến đổi hình dạng → 2 con đường truyền tin:  + tăng nồng độ các chất truyền tin thứ hai cGMP;  + mở kênh Ca2+ trên màng sinh chất → Ca2+ ồ ạt vận chuyển vào trong bào tương.  - Cả hai con đường đều hoạt hóa các kinase protein → hoạt hóa các yếu tố phiên mã khác nhau → tế bào tổng hợp đủ các loại protein đáp ứng sự xanh hóa.  - Nếu sử dụng một loại thuốc có thể ức chế enzim phân giải cGMP cho thể đột biến aurea thì ***không*** thể dẫn đến đáp ứng sự xanh hóa hoàn toàn bình bình thường ở thể đột biến aurea.  - Vì khi sử dụng thuốc ức chế enzim phân giải cGMP chỉ có tác dụng tăng cGMP nên chỉ hoạt hóa một loại yếu tố phiên mã gây ra phản ứng xanh hóa một phần, sự xanh hóa hoàn toàn cần phải hoạt hóa nhánh canxi của con đường truyền tín hiệu. | 0,25  0,25  0,25 |
| b | **-** Các thí nghiệm trên đều minh họa cho quá trình lên men rượu từ dung dịch glucôzơ bởi nấm men  + Phương trình phản ứng:  C6H12O6 Nấm men rượu 2C2H5OH + 2CO2 + Q  **\*Hiện tượng:**  + TN 1: Bóng cao su phồng dần lên do khí CO2 tạo ra từ phản ứng bay vào ống.  + TN 2: Do phản ứng tỏa nhiệt nên nhiệt độ ở nhiệt kế tăng lên.  + TN 3: Cốc nước vôi trong hóa đục do khí CO2 tạo ra từ phản ứng sục vào. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  | **\* Thí nghiệm:** Đun sôi dung dịch trên để làm chết men rượu sẽ không còn xảy ra 3 hiện tượng trên 🡪 chứng minh được các hiện tượng trên là do quá trình sống gây nên. | 0,25 |

**Câu 6: Phân bào (2.0 điểm)**

Protein kinase 2 phụ thuộc cyclin (Cdk2, cyclin-dependent protein kinase 2) tham gia kiểm soát chu kỳ tế bào ở động vật có vú. Cdk2 có thể tạo phức hợp với cyclin A và có thể được phosphoryl hóa bởi một protein kinase khác. Để xác định vai trò của cyclin A và sự phosphoryl hóa đối với chức năng của Cdk2, người ta tinh sạch dạng không phosphoryl hoá (Cdk2) và phosphoryl hoá (P-Cdk2). Sau đó, trộn mỗi dạng với cyclin A theo các cách khác nhau và với 32P-ATP rồi tiến hành thử nghiệm sự phosphoryl hóa trên cơ chất histone H1. Kết quả được trình bày ở hình bên. Lượng phosphate phóng xạ gắn với histone H1 đo được ở làn điện di 1 và 3 lần lượt bằng 3% và 2% so với làn 5. Kết quả xác định hằng số phân ly (Kd) của hai dạng Cdk2 và P-Cdk2 với ATP, ADP, cyclin A và histone H1 được thể hiện ở bảng dưới đây.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Thành phần | Kd (μM) | | | |
| ATP | ADP | Cyclin A | Cơ chất histone H1 |
| Cdk2 | 0,25 | 1,4 | 0,05 | Không phát hiện |
| P-Cdk2 | 0,12 | 6,7 | 0,05 | 100 |
| Cdk2 + Cyclin A | ~ | ~ | ~ | 1,0 |
| P-Cdk2 + Cyclin A | ~ | ~ | ~ | 0,7 |

(~ : không có dữ liệu)

a. Từ kết quả thí nghiệm, Cdk2 cần những điều kiện gì để phosphoryl hoá hiệu quả histone H1? Những điều kiện này có tác động như thế nào đối với hoạt động phosphoryl hóa của Cdk2? Giải thích.

b. Nồng độ ATP và ADP trong tế bào bình thường trong khoảng từ 0,1 đến 1,0 mM. Giả thiết sự liên kết của cyclin A với Cdk2 hoặc P-Cdk2 không làm thay đổi ái lực của mỗi dạng này đối với ATP và ADP. Sự thay đổi ái lực của hai dạng (Cdk2 và P-Cdk2) đối với ATP và ADP trong thí nghiệm trên ảnh hưởng thế nào đến hoạt động phosphoryl hóa histone H1 của Cdk2? Giải thích.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| a | - Cyclin A (*sự liên kết với cyclin A*) và sự phosphoryl hoá Cdk2 là những điều kiện cần thiết cho Cdk2 phosphoryl hoá hiệu quả histone H1. (0,25)  - Theo hình đã cho, khi thiếu cyclin A (làn 1) hay sự phosphoryl hoá Cdk2 (lần 3) lượng histone H1 được phosphoryl hoá đều rất thấp. Một mình Cdk2 (lần 2) hay cyclin A (lần 4) không gây ra sự phosphoryl hóa histone H1.  - Sự phosphoryl hoá Cdk2 có tác dụng tăng cường hoạt tính protein kinase của nó để phosphoryl hoá histone H1, cyclin A tăng cường sự liên kết của Cdk2 với histone H1.  - Theo hình đã cho, P-Cdk2 tăng cường hoạt tính phosphoryl hóa histone H1 (làn 5) so với Cdk2 (làn 3).  - Theo bảng, cyclin A liên kết chặt với cả hai dạng của Cdk2 (Kd = 0,05). Khi thiếu cyclin A, P-Cdk2 liên kết yếu với histone H1 (Kd = 100). Khi có cyclin A, nó tăng ái lực của P-Cdk2 với histone H1 lên rất nhiều (Kd = 0,7, tăng hơn 100 lần). | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| b | - Sự thay đổi ái lực của hai dạng (Cdk2 và P-Cdk2) với ATP và ADP không ảnh hưởng đến chức năng của Cdk2.  - Vì nồng độ ATP và ADP trong tế bào cao hơn rất nhiều so với hằng số phân ly đo được nên vị trí gắn với ATP gần như bão hoà bất kể trạng thái phosphoryl hoá của Cdk2. ADP có ái lực với Cdk2 và P-Cdk2 thấp hơn rõ rệt (từ 5 đến 50 lần) so với ATP nên không ảnh hưởng đến sự liên kết của Cdk2 và P-Cdk2 với ATP. | 0,25  0,5 |

**Câu 7: Cấu trúc, chuyển hóa của vi sinh vật (2,0 điểm)**

Phân tích kiểu dinh dưỡng của các chủng vi khuẩn I và II dựa vào sự quan sát khi nuôi cấy chúng trên các môi trường A, B, C. Thành phần các môi trường được tính bằng g/l

Môi trường A: (NH4)2PO4 - 0,2; CaCl2 - 0,1; KH2PO4 - 1,0; NaCl - 5,0; MgSO4 - 0, 2.

Môi trường B: (NH4)2PO4 - 0,2; CaCl2 - 0,1; KH2PO4 - 1,0; NaCl - 5,0; MgSO4 - 0, 2 + xitrat trisodic - 2,0.

Môi trường C: (NH4)2PO4 - 0,2; CaCl2 - 0,1; KH2PO4 - 1,0; NaCl - 5,0; MgSO4 - 0, 2 + biotin - 10-8 , Histidin - 10-5 , Methionin - 2.10-5 , Thiamin - 10-6 , Pyridoxin - 10-6 , Axit nicotinic - 10-6, Trytophan - 2.10-5, nguyên tố vi lượng, Glucose - 5,0.

Sau khi cấy các chủng I và II, nuôi ủ trong tủ ấm với thời gian, nhiệt độ thích hợp, người ta được các kết quả ghi trong bảng sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Môi trường | A | B | C |
| VSV chủng 1 | - | + | + |
| VSV chủng 2 | - | - | + |

Ghi chú: có mọc ( +), không mọc (-)

a. Môi trường A là loại môi trường gì? Phù hợp với nhóm vi sinh vật nào?

b. Đối với chủng I hãy xác định kiểu dinh dưỡng, nguồn nitơ của nó ?

c. Trong môi trường C, chủng I là chủng nguyên dưỡng hay khuyết dưỡng. Giải thích?

d. Người ta cấy vào 5ml môi trường B với 106 *Staphycoccus* và 102 loại biến chủng được gọi là chủng II trong thí nghiệm trên.

- Hỏi số lượng tế bào của mỗi chủng trong 1ml tại thời điểm 0 giờ.

- Tại sao trong thí nghiệm ban đầu chủng II không mọc được trong môi trường B, nhưng trong thí nghiệm ở câu (d) này nó lại mọc được. Dự đoán vị trí mọc của nó so với chủng *Staphycoccus* trong môi trường B của thí nghiệm này?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| a | Môi trường tối thiểu, chỉ phù hợp với VSV nguyên dưỡng, tự dưỡng. | 0,25 |
| b | - Chủng 1 mọc trong môi trường B chứng tỏ nó lấy C từ xitrat trisodic, mọc được trong môi trường C chứng tỏ nó lấy C từ glucose.  - Và lấy năng lượng từ các phản ứng hóa học.  - Vậy nó có kiểu dinh dưỡng là hóa dị dưỡng .  - Nguồn Nitơ: từ N vô cơ và N hữu cơ trong các axit amin. | 0,25  0,25 |
| c | - Đó là chủng khuyết dưỡng về các axit amin (Histidin -10-5 , Methionin -2.10-5 , Trytophan) và các vitamin ( biotin , Thiamin , Pyridoxin, Axit nicotinic ). | 0,25 |
| d | - *Staphycoccus: (*106 . 1): 5 = 2. 105 vi khuẩn/ml  - Chủng II: *(*102 . 1): 5 = 20vi khuẩn/ml  - Chủng II không phát triển được trong môi trường B khi nuôi riêng, chứng tỏ nó thiếu các chất cần thiết.  - Trong thí nghiệm câu (d), khi nuôi chung với Staphycoccus thì nhóm vi khuẩn này tổng hợp được chất cần thiết, tiết ra môi trường, nên chủng II lấy các chất đó từ môi trường vào nên nó phát triển được.  - Vị trí của chủng II là tạo vành khuẩn lạc mờ xung quanh chủng I. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

**Câu 8: Sinh trưởng, sinh sản của VSV (2,0 điểm)**

**a.** Trong quá trình nuôi cấy không liên tục, lấy dịch huyền phù của trực khuẩn cỏ khô (*Bacillus subtilis)* ở cuối pha log (cho vào ống nghiệm 1) và dịch huyền phù được lấy cuối pha cân bằng động (cho vào ống nghiệm 2). Ở hai ống nghiệm đều được xử lý bằng lyzozim, đặt trong tủ ấm ở 370C trong 3 giờ. Sau đó làm tiêu bản sống. Em hãy dự đoán kết quả sau khi làm tiêu bản?

**b.** Về mùa thu, một số ao hồ nước chuyển sang màu xanh lục hoặc xanh lam, làm chết nhiều sinh vật trong hồ, có thể gây ngứa nếu ta lội hoặc tắm ở đây. Hiện tượng này được gọi là gì? Nguyên nhân và hậu quả của hiện tượng trên?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | **-** *Bacillus subtilis* là vi khuẩn Gram dương  - Ống nghiệm 1. Lấy dịch huyền phù ở cuối pha log (sinh trưởng mạnh), chất dinh dưỡng dồi dào, lúc này vi khuẩn chưa hình thành nội bào tử do vậy khi xử lý lyzozim sẽ thu được tế bào trần.  - Ống nghiệm 2: Lấy dịch huyền phù ở cuối pha cân bằng động, chất dinh dưỡng cạn kiệt, chất độc hại tích lũy, vi khuẩn hình thành nội bào tử do vậy khi xử lý lyzozim vẫn còn nguyên dạng trực khuẩn. | 0.5  0.25  0.25 |
| **b** | **-** Đây là hiện tượng nước nở hoa.  - Nguyên nhân: do các vi khuẩn lam hoặc tảo sống ở các ao hồ gặp điều kiện phú dưỡng nên sinh trưởng, sinh sản nhanh làm số lượng cá thể tăng đột biến.  - Hậu quả: Các vi sinh vật làm cản trở việc hô hấp của các sinh vật khác trong ao hồ, mặt khác chúng tiết chất độc khi chúng chết đi. Từ đó làm chết hàng loạt các sinh vật như cá, gây tích lũy chất độc cho các loài sống đáy, nhất là động vật hai mảnh vỏ. Độc tố có thể gây ngứa hoặc có khi gây chết người. | 0.25  0.25  0.5 |

**Câu 9: Virut ( 2,0 điểm)**

a. Khi nói về các virut cúm A, hãy giải thích:

- Vì sao virus cúm gà lại gây ra những đại dịch lớn và khó kiểm soát trong những năm gần đây?

- Để điều trị bệnh cúm người ta sử dụng thuốc Tamiflu (ức chế enzim neuraminidaza). Hãy cho biết cơ chế tác động của thuốc này.

- Vì sao sau khi virut cảm lạnh gây bệnh thì bệnh khỏi nhưng virut gây bệnh bại liệt xâm nhập thì không khỏi bệnh.

b. Virut là kí sinh nội bào bắt buộc nhưng virut baculo vẫn tồn tại ngoài tế bào trong thời gian dài và dùng làm chế phẩm thuốc trừ sâu. Hãy giải thích cơ chế tác động của virut này

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| a | - Do virus cúm gà rất dễ biến đổi, hình thành những chủng virus mới nên các dạng vacxin cũ ít hoặc không còn tác dụng phòng bệnh.  - Nguyên nhân virus cúm dễ biến đổi:  + Hệ gen gồm 8 phân tử ARN(-) khác nhau, nên khi có hai chủng virus cùng xâm nhiễm vào một tế bào thì trong quá trình nhân lên chúng có thể hoán vị các gen mã hóa các gai cấu tạo vỏ ngoài cho nhau làm hình thành chủng virus tái tổ hợp.  + Khi sao chép, virus sử dụng ARN – polymerase không có cơ chế tự sửa chữa như ADN – polymerase nên dễ đột biến.  + Để tổng hợp genom mới, virus cúm xâm nhập vào nhân tế bào chủ, cắt một đoạn mARN (đầu có mũ) của tế bào chủ làm đoạn mồi. Vì vậy, quá trình sao chép tạo nên dạng genom ARN tái tổ hợp.  - Thuốc Tamiflu ức chế enzim neuraminidaza của virut cúm, khiến cho virus không thể phá hủy màng tế bào để giải phóng ra khỏi tế bào chủ ban đầu. Nên virut không nhân lên được, không gây bệnh nữa.  - Vì virut cảm lạnh xâm nhập vào tế bào niêm mạc đường hô hấp, và tế bào chủ có khả năng tự sữa chữa đồng thời tế bào còn phân chia nên cơ thể khỏi bệnh.  - Virut gây bại liệt xâm nhập vào tế bào thần kinh đã biệt hóa, tế bào này không còn khả năng phân chia, không tự sữa chữa → bệnh không khỏi. | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| b | - Virut là kí sinh nội bào bắt buộc nhưng trong trường hợp này chúng vẫn tồn tại ngoài tế bào trong thời gian dài là vì virut hình thành các thể bọc có bản chất prôtêin. Mỗi thể bọc có nhiều virion nên được bảo vệ trong môi trường tự nhiên ngoài tế bào.  - Khi sâu ăn thức ăn chứa thể bọc, tại ruột có pH kiềm, thể bọc sẽ phân rã, giải phóng virion. Virion xâm nhập và nhân lên ở tế bào thành ruột sau đó lan đến nhiều mô và cơ quan khác. | 0,25  0,25 |

**Câu 10: Bệnh truyền nhiễm, miễn dịch (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.

a. Nêu những khác biệt trong hai loại đáp ứng này.

b. 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.

|  |  |
| --- | --- |
| a. - Trong đápứng 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.  + 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.  - Trong đápứng 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.  + 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**.** | **0,25**  **0,5**  **0,25**  **0,5** |
| b. 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** |

**---Hết---**