|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO BẮC NINH  **TRƯỜNG THPT CHUYÊN BẮC NINH** | **ĐỀ THI CHỌN HSG KHU VỰC DHBB**  NĂM HỌC 2021 – 2022  **Môn: Sinh học – Lớp 10**  *Thời gian làm bài 180 phút (không kể thời gian phát đề)* |

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

1. Hãy mô tả các tính chất của nước đóng góp vào sự vận động lên trên của nước trong cây như thế nào?
2. Ở người có câu “không phải vì nóng mà vì ẩm”, giải thích ?
3. So sánh cấu trúc của chất béo (triglyceride) với cấu trúc của phospholipid?
4. Tại sao phần lớn thuốc chữa bệnh được sản xuất dưới dạng muối?

**Câu 2** (2,0 điểm) **Cấu trúc tế bào.**

a. Người ta dùng một màng nhân tạo chỉ có một lớp phopholipit kép để tiến hành thí nghiệm xác định tính thấm của màng này với glixerol và ion Na+ nhằm so sánh tính thấm của màng sinh chất. Hãy dự đoán kết quả và giải thích.

b. Nếu thành tế bào thực vật hoặc chất nền ngoại bào của động vật không có các chất đi qua thì hiện tượng đó sẽ có tác động gì đến chức năng của tế bào?

c. Nấm men là một sinh vật lý tưởng để nghiên cứu các quá trình của tế bào như phát triển và di truyền. Nó có thể sinh trưởng cả trên nguồn carbon, có thể lên men kể cả không phải nguồn carbon lên men. Với tính chất này, người ta có thể tách và phân tích các đột biến nấm men khác nhau gắn với chức năng nhất định của các bào quan trong tế bào.

1. Khi đột biến, nấm men không thể sinh trưởng trên oleat (một acid béo dạng chuỗi dài), đột biến có khiếm khuyết ở bào quan nào?

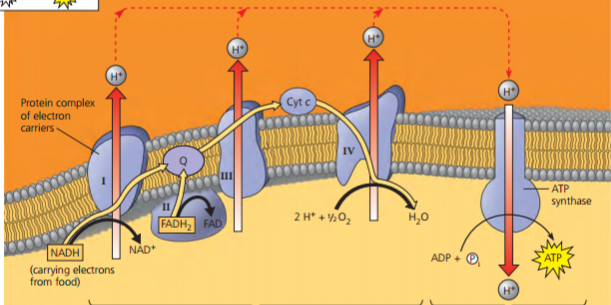
2. Khi đột biến, nấm men không thể sinh trưởng trên glycerol, đột biến có khiếm khuyết ở bào quan nào?

**Câu 3** (2,0 điểm) **Chuyển hóa vật chất và năng lượng (đồng hóa).**

1. Màu nào của ánh sáng có hiệu quả ít nhất trong việc thúc đẩy quang hợp? Giải thích?
2. So với dung dịch chlorophyll tách riêng, tại sao lục lạp nguyên vẹn giải phóng nhiệt và huỳnh quang ít hơn khi được chiếu sáng?
3. Trong các phản ứng sáng, chất nào là chất cho electron ban đầu? Các electron kết cuộc ở đâu?
4. Tại sao hô hấp sáng ở thực vật lại làm giảm hiệu quả quang hợp? Chứng minh hô hấp sáng làm giảm khoảng 50% năng suất quang hợp?

**Câu 4** (2,0 điểm) **Chuyển hóa vật chất và năng lượng (dị hóa).**

1. Xem xét NADH được hình thành trong quá trình đường phân. Cái gì là chất nhận cuối cùng các electron của nó trong lên men? Cái gì là chất nhận cuối cùng các electron của nó trong hô hấp hiếu khí?
2. Tế bào nấm men sống nhờ glucose được chuyển từ môi trường hiếu khí đến môi trường kị khí. Để cho tế bào tiếp tục tạo ATP với cùng tốc độ, thì tốc độ tiêu thụ glucose cần phải thay đổi như thế nào?
3. Nêu tên phân tử dự trữ phần lớn năng lượng từ các phản ứng oxy hóa khử của chu trình axit citric. Năng lượng này biến thành dạng có thể sử dụng để tổng hợp ATP như thế nào?
4. Hình dưới mô tả hóa thẩm gắn kết chuỗi chuyền electron với tổng hợp ATP. Nếu phức hệ IV không hoạt động thì hóa thẩm có thể tạo ra ATP không và nếu như vậy tốc độ tổng hợp sẽ khác nhau như thế nào?



**Câu 5** (2,0 điểm) **Truyền tin tế bào và phương án thực hành**

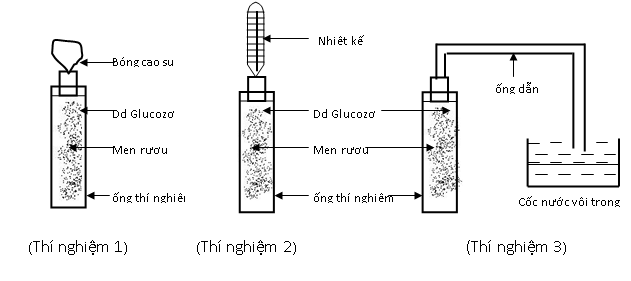
a. Giả sử có hai tế bào chứa các protein khung khác nhau, hãy giải thích bằng cách nào chúng có thể biểu hiện đáp ứng khác nhau với cùng một loại phân tử tín hiệu?

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** (2,0 điểm) **Phân bào**

a. Hãy so sánh sự chia tế bào chất giữa tế bào động vật và tế bào thực vật?

b. Hãy so sánh vai trò của tubulin và actin trong phân bào ở tế bào tế bào động vật có gì khác với với vai trò của prôtêin giống tubulin và prôtêin giống actin trong phân đôi ở vi khuẩn?

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

a. Có 2 bình thủy tinh cùng chứa 25 cm3 môi trường nuôi cấy y hệt nhau. Người ta lấy vi khuẩn *Pseudomonas fluorescens* từ cùng một khuẩn lạc cấy vào hai bình nói trên. Trong quá trình nuôi cấy, bình A được cho lên máy lắc, lắc liên tục còn bình B thì để yên. Sau một thời gian, ở một bình, ngoài chủng vi khuẩn gốc cấy vào bình lúc ban đầu người ta còn phân lập được thêm 2 chủng vi khuẩn có đặc điểm hình thái và một số đặc tính khác hẳn với chủng gốc. Trong bình còn lại, sau cùng thời gian, người ta vẫn chỉ thấy có một chủng vi khuẩn gốc mà không phát hiện một chủng nào khác.

- Hãy cho biết bình nào (A hay B) có thêm 2 loại vi khuẩn mới? Giải thích tại sao lại đi đến kết luận như vậy?

- Thí nghiệm này nhằm chứng minh điều gì?

b. Để sản xuất một loại protein làm thức ăn chăn nuôi, người ta nuôi nấm men trong thùng với các điều kiện: độ pH phù hợp, nhiệt độ thích hợp, đầy đủ chất dinh dưỡng và thổi khí liên tục. Sau mấy ngày lấy ra, li tâm, thu sinh khối, làm khô và đóng gói. Đây có phải là quá trình lên men không? Tại sao?

c. Vì sao nói quang hợp ở vi khuẩn lam tiến hóa hơn quang hợp ở vi khuẩn lưu huỳnh?

**Câu 8** (2,0 điểm) **Sinh trưởng, sinh sản của vi sinh vật**

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** (2,0 điểm) **Virut**

a. Hãy so sánh ảnh hưởng đối với tế bào chủ của một phage (độc) gây tan với một phage (ôn hòa) tiềm tan?

b. Hãy mô tả 2 cách mà một virus sẵn có có thể trở thành một virus mới nổi?

**Câu 10** (2,0 điểm) **Bệnh truyền nhiễm, miễn dịch**

a. Nếu cả hai bản sao của gen chuỗi nhẹ và gen chuỗi nặng tái tổ hợp trong một tế bào B, điều này ảnh hưởng như thế nào đến sự phát triển của tế bào B?

b. Trong bệnh nhược cơ, các kháng thể gắn và chặn các thụ thể acetylcholine ở các synap thần kinh-cơ, làm ngăn cản co cơ. Bệnh này được phân loại đúng nhất là một bệnh thiếu hụt miễn dịch, bệnh tự miễn hay phản ứng dị ứng? Giải thích?

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO BẮC NINH  **TRƯỜNG THPT CHUYÊN BẮC NINH** | **HƯỚNG DẪN CHẤM**  **ĐỀ THI CHỌN HSG KHU VỰC DHBB**  NĂM HỌC 2021 – 2022  **Môn: Sinh học – Lớp 10** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu | Nội dung | Điểm |
| 1 | a. Các liên kết hidro kết giữ các phân tử nước liền kề nhau. Sự dính này giúp các phân tử chống lại trọng lực. | 0,25 |
| - Sự bám dính giữa các phân tử nước và thành các tế bào dẫn nước cũng chống lại trọng lực. Khi nước thoát hơi từ lá, chuỗi các phân tử nước trong các tế bào dẫn nước hấp dẫn nhau, tạo liên kết hidro. | 0,25 |
| b. Độ ẩm cao ngăn cản sự làm lạnh do ngăn cản sự bay hơi của mồ hôi. | 0,25 |
| c. Cả hai đều có một phân tử glycerol gắn với acid béo, trong khi glycerol của phospholipit gắn với 2 acid béo và 1 nhóm photphate, glycerol của mỡ gắn với 3 acid béo. | 0,25 |
| d. Môi trường tác động đến độ bền của các liên kết ion:  - Ở tinh thể muối khô, liên kết hình thành trong phân tử muối là liên kết ion => thuốc bền vững, không bị phân hủy. | 0,5 |
| - Khi hòa vào nước, các liên kết ion yếu đi nhiều vì mỗi ion bị chia sẻ một phần bởi các mối tương tác của nó với phân tử nước => thuốc tan ra, cơ thể dễ hấp thụ. | 0,5 |
| 2 | a. Glixerol dễ dàng thấm qua màng lipit kép vì glixerol là một chất tan trong lipit. Na+ không thấm qua màng này vì Na+ là một chất mang điện, nó không thể thấm qua lipit mà chỉ có thể đi qua các kênh protein xuyên màng hoặc bơm protein. | 0,25 |
| b.  - Tế bào không thể hoạt động chức năng hoàn hảo hoặc có lẽ là sớm chết vì thành tế bào, chất nền ngoại bào phải thấm để cho phép sự trao đổi vật chất giữa tế bào với môi trường ngoài. | 0,25 |
| - Các phân tử tham gia vào quá trình sản sinh năng lượng và để tế bào sử dụng, cũng như các phân tử cung cấp thông tin về môi trường của tế bào phải vào được tế bào. | 0,25 |
| - Các phân tử khác, như sản phẩm tế bào tổng hợp để xuất và các sản phẩm phụ của quá trình hô hấp phải được đưa ra. | 0,25 |
| c.  1. - Ta thấy nấm men không thể sinh trưởng trên oleat nghĩa là oleat không cung cấp năng lượng cho hoạt động của tế bào nên chắc chắn sẽ xảy ra đột biến khiếm khuyết ở ty thể và peroxisome. | 0,25 |
| - Oleat là một acid béo dạng chuỗi dài nên chúng được β-oxy hóa tại peroxisome, cắt oleat là thành acetyl-CoA. | 0,25 |
| - Sau đó acetyl-CoA được đưa vào ty thể thực hiện chu trình Krebs cung cấp năng lượng cho tế bào. | 0,25 |
| 2. - Ty thể vì đây là bào quan chuyển hóa các phân tử carbon ngắn. Glycerol được phân cắt tạo thành acetyl-CoA, tạo năng lượng thông qua chu trình Krebs và chuỗi truyền electron. | 0,25 |
| 3 | a. Màu lục, do ánh sáng lục phần lớn được truyền qua và phản xạ không được hấp thụ bởi các sắc tố quang hợp. | 0,25 |
| b.Trong lục lạp, các electron được ánh sáng kích thích và bắt giữ bởi chất nhận electron sơ cấp khiến chúng không bị rơi lại trạng thái nền. | 0,25 |
| - Trong chlorophyll tách rời thì không có chất nhận electron đầu tiên nên các electron được ánh sáng kích thích rơi ngay trở lại thành trạng thái nền nên phát ánh sáng và tỏa nhiệt. | 0,25 |
| c. Nước là chất cho electron đầu tiên. NADP+ nhận electron ở đầu cuối của chuỗi chuyền electron nên bị khử thành NADPH. | 0,25 |
| d. Hô hấp sáng làm giảm hiệu quả quang hợp do tăng thêm oxygen thay vì CO2 cho chu trình Calvin. Kết quả là đường không được hình thành (cacbon không được cố định) và oxy được sử dụng hơn là phát sinh. | 0,5 |
| - Khi không có hô hấp sáng, theo chu trình Canvin  CO2 + RuBP (C5) → 2C3 (→ Tổng hợp chất hữu cơ) | 0,25 |
| - Khi có hô hấp sáng: O2 + RuBP(C5) → 1C3 (→Tổng hợp chất HC) + 1C2 (→HH sáng ) → Hô hấp sáng làm giảm khoảng 50% năng suất quang hợp. | 0,25 |
| 4 | a. Một chất dẫn xuất của pyruvat như acetaldehyde trong quá trình lên men rượu; oxy gen. | 0,5 |
| b. Tế bào cần tiêu thụ glucose ở một số tốc độ khoảng 19 lần tốc độ tiêu thụ trong môi trường hiếu khí (2 ATP phát sinh nhờ lên men so với 38 ATP phát sinh nhờ hô hấp tế bào) . | 0,5 |
| c. NADH và FADH2, chúng sẽ chuyển electron cho chuỗi chuyền electron. | 0,5 |
| d. - Lúc đầu, một số ATP có thể được tạo ra, bởi vì sự chuyền electron có thể tiếp tục cho đến tận phức hệ III và một gradient H+ nhỏ có thể được tăng lên. | 0,25 |
|  | - Ngay sau đó, không nhiều electron có thể được chuyển cho phức hệ III vì nó không thể bị tái oxy hóa do chuyển electron của nó cho phức hệ IV. | 0,25 |
| 5 | a. Các protein kết cấu giữ các phân tử thành phần của các con đường truyền tin với nhau thành các phức hệ đặc thù.  - Các protein kết cấu khác nhau ở hai tế bào sẽ tập hợp các protein theo các cách tổ hợp khác nhau, dẫn đến các đáp ứng khác nhau với cùng một phân tử tín hiệu. | 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 -----> 2C2H5OH + 2CO2 + Q | 0,25  0,25 |
| \*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 |
| \*Thí nghiệm: Đun sôi dung dịch trên để làm chết men rượu sẽ không còn xảy ra 3 hiện tượng trên à chứng minh được các hiện tượng trên là do quá trình sống gây nên. | 0,25 |
| 6 | a. - Phân chia tế bào chất dẫn đến tạo ra hai tế bào con y hệt nhau ở cả các tế bào thực vật và các tế bào động vật, nhưng cơ chế phân chia tế bào chất ở động vật và thực vật là khác nhau: | 0,5 |
| + Ở các tế bào động vật, phân chia tế bào chất xảy ra bằng phân cắt chia tế bào mẹ thành hai nhờ vòng co thắt nhờ các sợi actin. | 0,25 |
| + Ở tế bào thực vật, phiến tế bào được hình thành ở giữa tế bào và phát triển cho tới khi màng tế bào của nó hợp nhất với màng sinh chất của tế bào mẹ. Thành tế bào mới được sinh trưởng bên trong phiến tế bào. | 0,25 |
| b. - Trong phân bào ở sinh vật nhân thực: tubulin tham gia hình thành thoi phân bào di chuyển nhiễm sắc thể; actin có chức năng liên kết với prôtêin myosin trong quá trình phân chia tế bào chất. | 0,5 |
| - Trong sự phân đôi của vi khuẩn: prôtêin giống actin của tế bào nhân thực tham gia vào quá trình di chuyển của NST trong phân bào; prôtêin giống tubulin giúp tách riêng hai tế bào vi khuẩn con. | 0,5 |
| 7 | a. - Hai bình A và B lúc xuất phát thí nghiệm là như nhau và chỉ khác nhau là một bình được lắc và một bình không được lắc trong khi làm thí nghiệm. Như vậy, bình nào được lắc sẽ có môi trường trong bình đồng nhất hơn so với bình không được lắc. | 0,25 |
| - Trong bình không được lắc, môi trường nuôi cấy vi khuẩn sẽ không đồng nhất: trên bề mặt sẽ giàu O2 hơn phía giữa ít O2 hơn, dưới đáy gần như không có O2. | 0,25 |
| - Sự khác biệt về môi trường sống là yếu tố để chọn lọc tự nhiên chọn lọc ra các chủng vi khuẩn thích hợp với từng vùng của môi trường nuôi cấy. Như vậy bình B (không được lắc) là bình có thêm chủng vi khuẩn mới. | 0,25 |
| - Thí nghiệm này nhằm chứng minh điều kiện môi trường thay đổi có tác dụng phân hóa, hình thành nên các đặc điểm thích nghi. | 0,25 |
| b. - Trong trường hợp trên, khi có ôxi (thổi khí) nấm men chỉ sinh trưởng cho sinh khối mà không lên men. | 0,25 |
| - Quá trình này không phải là lên men vì lên men là quá trình kị khí, trong đó chất nhận e- cuối cùng là chất hữu cơ. Khi không có ôxi, nấm men sẽ tiến hành lên men tạo rượu êtilic. | 0,25 |
| c. QH ở VK lam tiến hóa hơn VK lưu huỳnh do:  - Thải ôxi → thúc đẩy tiến hóa của SV hiếu khí khác.  - Nguồn H+; e-: H2O - phổ biến và rất dồi dào trong tự nhiên so với S, H2S.  - Sắc tố quang hợp là Chl (không phải khuẩn diệp lục) nên hấp thu ánh sáng hiệu quả hơn.  - Bước đầu xuất hiện sự chuyên hóa về chức năng do đã xuất hiện các tylacôid. | 0,5 |
| 8 | a. **-** *Bacillus subtilis* là vi khuẩn Gram dương | 0,5 |
| - 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. | 0,25 |
| - 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. | 0,25 |
| b. **-** Đây là hiện tượng nước nở hoa. | 0,25 |
| - 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. | 0,25 |
| - 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. | 0,5 |
| 9 | a. Các phage độc chỉ có thể gây tan tế bào chủ, trong khi các phage ôn hòa có thể hoặc gây tan tế bào chủ hoặc kết hợp hệ gen của nó vào hệ gen của tế bào chủ. | 0,5 |
| - Nếu trường hợp sau xảy ra, ADN của virus (tiền phage) sẽ đơn giản được sao chép đồng thời cùng NST tế bào chủ. | 0,5 |
| - Trong những điều kiện nhất định, một tiền phage có thể thoát ra khỏi NST của tế bào chủ và khởi đầu một chu kì gây tan mới. | 0,5 |
| b. - Đột biến có thể dẫn đến hình thành một chủng virus mới mà hệ miễn dịch không tấn công hiệu quả, ngay cả khi con vật trước đó đã bị phơi nhiễm với chủng gốc. | 0,25 |
| - Một virus có thể chuyển từ một loài vật chủ này sang một loài vật chủ mới; ngoài ra, một virus hiếm có thể được phát tán rộng nếu như quần thể vật chủ không còn bị cách li như trước. | 0,25 |
| 10 | a. - Nếu mỗi tế bào B tạo ra 2 chuỗi nhẹ và 2 chuỗi nặng khác nhau cho thụ thể kháng nguyên của nó thì các tổ hợp khác nhau sẽ tạo ra 4 thụ thể khác nhau. | 0,5 |
| - Nếu bất kì một thụ thể nào tạo ra đáp ứng tự thân (chống lại chính cơ thể mình) thì tế bào lympho sẽ bị loại do hiện tượng tự dung nạp. | 0,5 |
| - Vì lí do này, nhiều tế bào B hơn sẽ bị loại, và những tế bào B có thể đáp ứng với một kháng nguyên lạ có thể kém hiệu quả do sự đa dạng của các thụ thể (và các kháng thể) chúng bộc lộ. | 0,5 |
| b. - Bệnh nhược cơ được coi là một bệnh tự miễn vì hệ miễn dịch sinh ra các kháng thể chống lại các phân tử tự thân (các thụ thể acetylcholine). | 0,5 |