|  |  |
| --- | --- |
| **UỶ BAN DÂN TỘC**  **TRƯỜNG PT VÙNG CAO VIỆT BẮC**  **ĐỀ ĐỀ NGHỊ** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI**  **KHU VỰC DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ**  **LẦN THỨ XIV - NĂM 2023**  **MÔN THI: SINH HỌC**  **KHỐI: 10**  **(Thời gian: 180’ không kể thời gian giao đề)**  ***(****Đề thi gồm 10 câu in trong 05 trang)* |

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

1.Để xác định mức độ phân nhánh (liên kết α-1,6-glycoside) trong amilopectin người ta tiến hành như sau:

- Mẫu amilopectin được xử lí methyl hóa toàn bộ với một chất methyl hóa (methyl iodine) thế nhóm H trong OH bằng gốc CH3, chuyển sang –OCH3. Sau đó, tất cả các liên kết glycoside trong mẫu được thủy phân trong dung dịch acid.

- Dựa vào lượng 2,3-di-O-methylglucose người ta xác định được số điểm phân nhánh trong amilopectin. Giải thích cơ sở của quy trình này?



2. Trong các phân tử prôtêin có cấu trúc bậc 3 hoặc cấu trúc bậc 4, nhóm R của các amino axit có thể tham gia hình thành nên các loại liên kết nào?

**Câu 2: Cấu trúc tế bào (2,0 điểm)**

Trong tự nhiên, một số protein có thể phát ra ánh sáng. Ví dụ như protein huỳnh quang được tìm thấy ở loài sứa *Aequorea victoria*, làm dù của chúng phát sáng màu xanh lục. Trong nghiên cứu, các nhà khoa học có thể phân lập gen mã hoá protein này và ghép chúng với gen mã hóa protein từ sinh vật khác. Sự biểu hiện của gen ghép tạo ra “protein dung hợp” và vẫn giữ được chức năng sinh học bình thường của chúng, nhưng có thêm phần huỳnh quang cho phép các protein dễ dàng được theo dõi.

Trong một thí nghiệm, các nhà nghiên cứu sử dụng kính hiển vi để theo dõi đường đi của protein dung hợp thông qua một tế bào động vật có vú. Gen mã hoá protein có khả năng phát huỳnh quang được ghép với gen mã hóa protein X của virut. Bảng dưới đây tóm tắt những thay đổi quan sát được tại 3 vị trí trong tế bào sau khi cho lây nhiễm với virut.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vị trí đo | **Cường độ huỳnh quang tương đối theo thời gian (phút)** | | | | | | | |
| 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 150 | 200 |
| A | 0.95 | 0.64 | 0.38 | 0.17 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| B | 0.05 | 0.29 | 0.39 | 0.38 | 0.28 | 0.25 | 0.05 | 0.00 |
| C | 0.00 | 0.08 | 0.23 | 0.44 | 0.65 | 0.70 | 0.77 | 0.75 |

**a.** Xác định tên của mỗi cấu trúc A, B, C? Giải thích?

**b.** Nếu các tế bào được bổ sung một phân tử ức chế tổng hợp protein đặc hiệu vào lúc virut bắt đầu xâm nhiễm, kết quả thí nghiệm trên sẽ thay đổi như thế nào? Giải thích.

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

1. Trong hô hấp tế bào, quá trình vận chuyển H+ từ xoang gian màng vào chất nền ti thể để tổng hợp ATP được thực hiện theo phương thức vận chuyển nào? Điều kiện để xảy ra phương thức vận chuyển đó? Vì sao năng lượng trong electron của NADH và FADH2 không được truyền trực tiếp cho ôxi phân tử?

2. Hãy giải thích vì sao khi nhu cầu ATP của tế bào giảm thì hô hấp tế bào cũng giảm theo?

**Câu 4: Truyền tin tế bào + Phương thức thực hành (2,0 điểm)**

a) Trong một loạt các thí nghiệm, các gen mã hóa các dạng đột biến của một tyrosine kianse (RTK) được đưa vào các tế bào. Các tế bào cũng thể hiện dạng thụ thể bình thường của chính nó từ gen bình thường, mặc dù gen đột biến được xây dựng sao cho RTK đột biến được thể hiện ở mức cao hơn đáng kể nồng độ hơn RTK bình thường. Chức năng của RTK bình thường bị ảnh hưởng như thế nào khi có gen đột biến mã hóa một RTK (A) thiếu miền ngoại bào của nó hoặc (B) thiếu miền nội bào trong các tế bào được biểu hiện ?

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

b) Người ta cho 80 ml nước chiết thịt (thịt bò hay thịt lợn nạc) vô trùng vào hai bình tam giác cỡ 100 ml (kí hiệu là bình A và B), sau đó cho vào mỗi bình 0,50 gam đất vườn được lấy ở cùng vị trí và thời điểm. Cả hai bình đều được bịt kín bằng nút cao su, đun sôi (100oC) trong 5 phút và đưa vào phòng nuôi cấy có nhiệt độ từ 30-35oC. Sau 1 ngày người ta lấy bình thí nghiệm B ra và đun sôi (100oC) trong 5 phút, sau đó lại đưa vào phòng nuôi cấy. Sau 3 ngày cả hai bình thí nghiệm được mở ra thì thấy bình thí nghiệm A có mùi thối, còn bình thí nghiệm B gần như không có mùi thối. Giải thích.

**Câu 5: Phân bào (2,0 điểm)**

a. Nhiễm sắc thể cuộn xoắn và tháo xoắn trong quá trình phân bào theo cơ chế nào?

b. Giải thích sự xuất hiện và biến mất của nhân con trong quá trình phân bào là tất yếu bằng lý luận và thực tiễn.

**Câu 6: Cấu trúc, chuyển hóa vật chất ở VSV (2,0 điểm)**

Khi một enzim có mặt ở một loài vi khuẩn, thì con đường chuyển hoá mà enzim đó tham gia thường tồn tại trong loài vi khuẩn này.

**Bảng 3.1** là tên enzim và phản ứng mà enzim xúc tác được sử dụng làm chỉ thị cho sự xuất hiện của các con đườmg chuyển hóa mà nó tham gia.

**Bảng 3.2** thể hiện sự có mặt hay vắng mặt của một số enzim ở bốn loài vi khuẩn khác nhau 1,2, 3 và 4.

**Bảng 3.1 Enzim và phản ứng xúc tác tương ứng**

|  |  |
| --- | --- |
| Tên enzime | Phản ứng xúc tác |
| Lactat đêhiđrôgenaza (LDH) | Axit piruvic + NADH → Axit lactic + NAD+ |
| Aldolaza | Fructôzơ 1,6 điphotphat → đihidrô axeton phôtphat glixerandehit phôtphat |
| Alcohol đêhidrôgenaza (ADH) | Axetandehit + NADH → Etanol + NAD+ |
| Xitôcrôm c oxidaza | Vận chuyển electron từ Xitocrôm c1 tới Xitocrôm a |
| ATP sinteaza | Vận chuyển H+ qua màng tạo ATP từ ADP và Pi |
| Xitrat sinteaza | Axit oxaloaxetic + Axetyl - CoA → axit xitric |

**Bảng 3.2 Sự có mặt (+) và vắng mặt (-) của mỗi loại enzim trong từng loài vi khuẩn**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Loài vi khuẩn*** | ***Tên enzime*** | | | | | |
| **LDH** | **Aldolaza** | **ADH** | **Xitocrom c**  **Oxidaza** | **ATP sinteaza** | **Xitrat sinteaza** |
| **Loài 1** | **-** | **+** | **+** | **-** | **+** | **-** |
| **Loài 2** | **+** | **+** | **-** | **-** | **+** | **-** |
| **Loài 3** | **+** | **+** | **-** | **+** | **+** | **-** |
| **Loài 4** | **-** | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** |

Hãy cho biết:

a) Loài vi khuẩn nào KHÔNG thể thực hiện được hô hấp hiếu khí? Giải thích.

b) Các sản phẩm chính mỗi loài vi khuẩn tạo ra sau quá trình chuyển hóa glucozơ.

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

Những nhận định sau đây đúng hay sai giải thích

a/ Với 10 phút thanh trùng bằng nồi áp suất hơi nước ở 121oC là đủ đề diệt khuẩn của tất cả các loại môi trường

b/ Một sản phẩm được thanh trùng Paxtơ là một sản phẩm vô trùng

c/ Các tia tử ngoại chỉ có thể thanh trùng được các môi trường cho ánh sáng đi qua và với một lớp mỏng môi trường

d/ Tất cả kháng sinh đã phát hiện đều được dùng để chữa bệnh

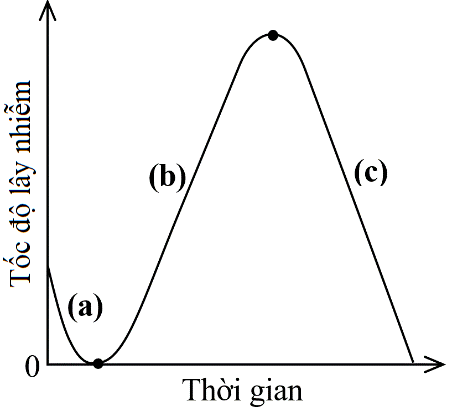
e/ Nồng độ tối thiểu diệt khuẩn đối với 1 kháng sinh là lượng kháng sinh đủ để tiêu diệt các VSV nhất định.

f/ Sử dụng một kháng sinh để chữa bệnh đối với một VSV kháng thuốc có nguồn gốc từ plasmid khó hơn nhiều đối với chủng tộc có nguồn gốc từ NST.

g/ Mọi cầu khuẩn đều mang kháng nguyên H.

h/ Nguyên lí của tiêm chủng lặp lại là do các kháng thể (AC) được tạo ra do lần tiêm chủng trước và các tế bào limpho ghi nhớ có tuổi thọ rất hạn chế và làm cho cơ thể trả lời tích cực hơn đối với những lần tiêm chủng lặp lại.

**Câu 8. Virut (2,0 điểm)**

Người ta nuôi cấy vi khuẩn E. coli trên đĩa thạch dinh dưỡng cho đến khi đạt mật độ phù hợp, sau đó ủ một lượng phagơ T4 vào trong môi trường rồi nghiên cứu quá trình lây nhiễm của chúng vào quần thể vi khuẩn theo thời gian. Kết quả thu được về chu trình lây nhiễm của phagơ T4 được thể hiện ở hình 4, với các giai đoạn từ (a) – (c) được phân chia bởi dấu “●”.

a) Giai đoạn nào ở hình 4 là phù hợp với các mô tả sau đây? Giải thích.

(1) Hầu hết tế bào vi khuẩn trong môi trường bị ly giải.

(2) Chủ yếu diễn ra quá trình sinh tổng hợp các thành phần của phagơ.

b) Xét theo tính chất của quá trình lây nhiễm, phagơ T4 thuộc loại phagơ nào? Giải thích.

c) Sự lây nhiễm của phagơ có bị ảnh hưởng không nếu các tế bào vi khuẩn E. coli được xử lý với lyzôzim trước khi được ủ với phagơ? Giải thích.

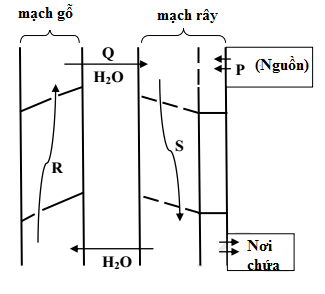
d) Vi khuẩn có những cơ chế nào để bảo vệ khỏi sự xâm nhập và tấn công bởi phagơ?

**Câu 9: Trao đổi nước và dinh dưỡng khoáng (2,0 điểm)**

1. Hình 1 thể hiện sự di chuyển của các chất trong mạch gỗ và mạch rây của thực vật.

Cho các cơ chế vận chuyển

I. Vận chuyển dòng khối nhờ áp suất âm.



**Hình 1**

II. Vận chuyển dòng khối nhờ áp suất dương.

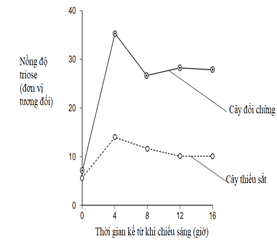
III. Vận chuyển chủ động.

IV. Vận chuyển thụ động.

Trong các cơ chế trên, cơ chế nào là cơ chế chính để tạo ra các dòng vận chuyển P, Q, R, S? Giải thích.

2. Để khảo sát ảnh hưởng của sự thiếu sắt lên hoạt động quang hợp ở thực vật người ta tiến hành thực nghiệm như sau. Trồng 1 nhóm cây trong cùng điều kiện và các chất khoáng được cung cấp đầy đủ. 10 ngày trước khi thực hiện thí nghiệm, người ta tách 50% số cây chuyển sang dung dịch trồng không chứa sắt. Khi thực hiện thí nghiệm, người ta đưa tất cả các cây này vào bóng tối trong 6 giờ sau đó bật đèn chiếu sáng Hình 2trong 16 giờ. Lượng triose phosphate tạo ra được biểu diễn theo đồ thị hình 2.

**Hình 1**



**Hình 2**

a. Giải thích tại sao thực nghiệm phải được thực hiện ở điều kiện nồng độ CO2 duy trì ở mức cao?

b. Giải thích tại sao việc đảm bảo các cây trồng được trồng trong cùng điều kiện tới khoảng 10 ngày trước khi tiến hành thực nghiệm?

c. Ý nghĩa của việc đưa các cây thí nghiệm vào bóng tối trong vòng 6 giờ?

d. Giải thích tác động của việc thiếu sắt lên kết quả thí nghiệm?

e. Thiếu sắt dẫn tới giảm lượng CO2 hấp thu, giải thích hiện tượng này?

**Câu 10: Chuyển hoá vật chất và năng lượng ở thực vật (2,0 điểm)**

1. Ngoài việc tham gia vào quá trình cố định CO2, enzyme RuBisCO còn có khả năng xúc tác phản ứng gắn O2 vào RuBP gây ra hô hấp sáng như được minh họa ở hình 3.



**Hình 3**

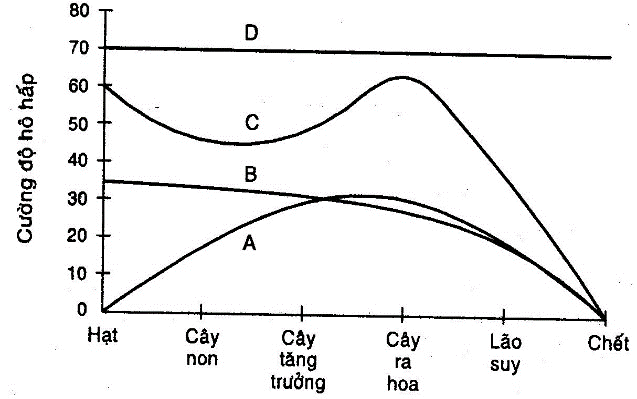
Mỗi phát biểu dưới đây là ĐÚNG hay SAI? Giải thích?

a. Khoảng 75% lượng cacbon trong hợp chất 2-phosphoglycolate được chuyển hóa tiếp ở chu trình Calvin.

b. Hô hấp sáng có tác dụng bảo vệ thực vật khỏi tác động của cường độ ánh sáng mạnh.

c. Hô hấp sáng có liên hệ chặt chẽ với quá trình đồng hóa nitơ ở lá của thực vật C3.

d. Thực vật C3 trồng trong điều kiện không khí có 5% O2 sẽ có năng suất tăng gấp đôi so với các cây cùng loài trồng trong điều kiện không khí có 20% O2.



**Hình 4**

2. Biểu đồ hình 4 mô tả quá trình hô hấp của một cây trong điều kiện bình thường. Trong số các đường A, B, C, D, đường nào biểu thị các giai đoạn hô hấp trong đời sống của cây? Giải thích. Từ đó cho biết ứng dụng vào việc bảo quản các sản phẩm nông nghiệp.

Hết

**Người ra đề: Hoàng Tú Hằng SĐT 0986833009 – Ma Thị Thu Lệ 0989953351**

|  |  |
| --- | --- |
| **UỶ BAN DÂN TỘC**  **TRƯỜNG PT VÙNG CAO VIỆT BẮC**  **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI**  **KHU VỰC DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ**  **LẦN THỨ IX - NĂM 2023**  **MÔN THI: SINH HỌC**  **KHỐI: 10** |

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

1.Để xác định mức độ phân nhánh (liên kết α-1,6-glycoside) trong amilopectin người ta tiến hành như sau:

- Mẫu amilopectin được xử lí methyl hóa toàn bộ với một chất methyl hóa (methyl iodine) thế nhóm H trong OH bằng gốc CH3, chuyển sang –OCH3. Sau đó, tất cả các liên kết glycoside trong mẫu được thủy phân trong dung dịch acid.

- Dựa vào lượng 2,3-di-O-methylglucose người ta xác định được số điểm phân nhánh trong amilopectin. Giải thích cơ sở của quy trình này?



2. Trong các phân tử prôtêin có cấu trúc bậc 3 hoặc cấu trúc bậc 4, nhóm R của các amino axit có thể tham gia hình thành nên các loại liên kết nào?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 1** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | - Amilopectin có cấu trúc phân nhánh, tại điểm phân nhánh có mặt liên kết α-1,6-glycoside. Có nghĩa là amilopectin có cả cấu trúc mạch thẳng với liên kết α-1,4-glycoside và cấu trúc mạch nhánh với liên kết α-1,6-glycoside.  - Khả năng methyl hóa chỉ thực hiện được ở vị trí nhóm OH tự do => khi thủy phân liên kết glycoside bởi dung dịch acid tạo được 2 sản phẩm 2,3-di-O-methylglucose (glucose tham gia vào liên kết tại vị trí C số 1, 4 và 6) và 2,3,6-tri-O- methylglucose (glucose tham gia vào liên kết tại vị trí C số 1, 4).  => từ hàm lượng 2,3-di-O-methylglucose xác định được mức độ phân nhánh trong amilopectin. | 0.5  0.5 |
| **2** | - Nhóm R của amino axit tham gia vào hình thành nên các liên kết trong các bậc cấu trúc bậc 3 và bậc 4 của phân tử prôtêin.  - Các loại liên kết:  + Liên kết kị nước: Được hình thành giữa các nhóm R kị nước (không phân cực) thường quay vào trong lõi prôtêin để tránh tiếp xúc với nước.  + Liên kết Vande Van: Khi các nhóm R không phân cực của các axit amin nằm sát nhau thì liên kết Vande Van liên kết chúng lại với nhau.  + Liên kết hiđrô: Được hình thành giữa các nhóm R phân cực.  + Liên kết ion: Hình thành giữa các nhóm R tích điện âm và dương  + Liên kết disunphit (-S-S) được hình thành giữa các axit amin Xistein | 0.25  0.25  0,25  0.25 |

**Câu 2: Cấu trúc tế bào (2,0 điểm)**

Trong tự nhiên, một số protein có thể phát ra ánh sáng. Ví dụ như protein huỳnh quang được tìm thấy ở loài sứa *Aequorea victoria*, làm dù của chúng phát sáng màu xanh lục. Trong nghiên cứu, các nhà khoa học có thể phân lập gen mã hoá protein này và ghép chúng với gen mã hóa protein từ sinh vật khác. Sự biểu hiện của gen ghép tạo ra “protein dung hợp” và vẫn giữ được chức năng sinh học bình thường của chúng, nhưng có thêm phần huỳnh quang cho phép các protein dễ dàng được theo dõi.

Trong một thí nghiệm, các nhà nghiên cứu sử dụng kính hiển vi để theo dõi đường đi của protein dung hợp thông qua một tế bào động vật có vú. Gen mã hoá protein có khả năng phát huỳnh quang được ghép với gen mã hóa protein X của virut. Bảng dưới đây tóm tắt những thay đổi quan sát được tại 3 vị trí trong tế bào sau khi cho lây nhiễm với virut.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vị trí đo | **Cường độ huỳnh quang tương đối theo thời gian (phút)** | | | | | | | |
| 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 150 | 200 |
| A | 0.95 | 0.64 | 0.38 | 0.17 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| B | 0.05 | 0.29 | 0.39 | 0.38 | 0.28 | 0.25 | 0.05 | 0.00 |
| C | 0.00 | 0.08 | 0.23 | 0.44 | 0.65 | 0.70 | 0.77 | 0.75 |

**a.** Xác định tên của mỗi cấu trúc A, B, C? Giải thích?

**b.** Nếu các tế bào được bổ sung một phân tử ức chế tổng hợp protein đặc hiệu vào lúc virut bắt đầu xâm nhiễm, kết quả thí nghiệm trên sẽ thay đổi như thế nào? Giải thích.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 2** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | -A là lưới nội chất hạt, B là bộ máy Gôngi, C là màng tế bào | 0.25 |
| -Do tại thời điểm 0 phút cường độ huỳnh quang đạt cao nhất tại A sau đó (từ 20 phút trở đi) giảm dần đến 0 chứng tỏ A là vị trí tổng hợp protein ban đầu. | 0.25 |
| -Do cường độ huỳnh quang sau đó xuất hiện ở B tăng dần từ 0 phút đến 40 phút, từ phút 40 trở đi giảm dần đến 0 -> protein được vận chuyển đến B nhưng sau đó lại được tiếp tục được vận chuyển đi nơi khác. | 0.25 |
| -Do cường độ huỳnh quang xuất hiện muộn nhất ở C và tăng dần theo thời gian nên C là vị trí đích mà protein được vận chuyển đến | 0.25 |
| **b** | -Do cường độ huỳnh quang đo được phụ thuộc vào lượng protein được tổng hợp. | 0. 5 |
| -Chất ức chế tổng hợp protein sẽ làm cường độ huỳnh quang không (hoặc rất ít) xuất hiện ở lưới nội chất (A) và không xuất hiện ở bộ máy gôngi (B) và màng tế bào (C) | 0.5 |

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

1. Trong hô hấp tế bào, quá trình vận chuyển H+ từ xoang gian màng vào chất nền ti thể để tổng hợp ATP được thực hiện theo phương thức vận chuyển nào? Điều kiện để xảy ra phương thức vận chuyển đó? Vì sao năng lượng trong electron của NADH và FADH2 không được truyền trực tiếp cho ôxi phân tử?

2. Hãy giải thích vì sao khi nhu cầu ATP của tế bào giảm thì hô hấp tế bào cũng giảm theo?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 3** | **Nội dung** | **Điểm** |
| 1 | - Phương thức thụ động qua kênh prôtêin đặc hiệu. Cần phải có sự chênh lệch nồng độ H+ ở hai bên màng trong của ti thể (giữa xoang gian màng và chất nền ti thể) | 0,5 |
| - Năng lượng trong electron của NADH và FADH2 không được truyền trực tiếp cho ôxi phân tử mà giải phóng từ từ từng phần nhỏ qua từng chặng của chuỗi truyền electron để kìm hãm tốc độ ‘rơi năng lượng’.  - Nếu năng lượng trong trong electron của NADH và FADH2 được truyền trực tiếp cho ôxi phân tử sẽ xảy ra ‘bùng nổ nhiệt’ làm đốt cháy tế bào. | 0,5 |
| 2 | - Trong giai đoạn đường phân có nhiều phản ứng do nhiều loại enzim xúc tác nhưng quan trọng nhất là enzim fructozokinaza. -Enzim này được điều hòa theo cơ chế dị lập thể và ức chế ngược (tức khi lượng sản phẩm dư thừa thì enzim này kém hoạt động hoặc ngừng hoạt động). | 0,5 |
| - Khi nhu cầu ATP của tế bào giảm, lượng ATP được tích lũy nhiều. ATP được tích lũy nhiều thì chuỗi truyền e trên màng ti thể diễn ra chậm làm cho chu trình Crep diễn ra chậm lại. Điều này sẽ làm dư thừa axit citric (sản phẩm đầu tiên của chu trình Crep). | 0,25 |
| - Khi axit citric và ATP được tạo ra nhiều sẽ trở thành nhân tố ức chế enzim fructozokinaza làm cho quá trình đường phân chậm lại dẫn đến hô hấp tế bào giảm. | 0,25 |

**Câu 4: Truyền tin tế bào + Phương thức thực hành (2,0 điểm)**

a) Trong một loạt các thí nghiệm, các gen mã hóa các dạng đột biến của một tyrosine kianse (RTK) được đưa vào các tế bào. Các tế bào cũng thể hiện dạng thụ thể bình thường của chính nó từ gen bình thường, mặc dù gen đột biến được xây dựng sao cho RTK đột biến được thể hiện ở mức cao hơn đáng kể nồng độ hơn RTK bình thường. Chức năng của RTK bình thường bị ảnh hưởng như thế nào khi có gen đột biến mã hóa một RTK (A) thiếu miền ngoại bào của nó hoặc (B) thiếu miền nội bào trong các tế bào được biểu hiện ?

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

b) Người ta cho 80 ml nước chiết thịt (thịt bò hay thịt lợn nạc) vô trùng vào hai bình tam giác cỡ 100 ml (kí hiệu là bình A và B), sau đó cho vào mỗi bình 0,50 gam đất vườn được lấy ở cùng vị trí và thời điểm. Cả hai bình đều được bịt kín bằng nút cao su, đun sôi (100oC) trong 5 phút và đưa vào phòng nuôi cấy có nhiệt độ từ 30-35oC. Sau 1 ngày người ta lấy bình thí nghiệm B ra và đun sôi (100oC) trong 5 phút, sau đó lại đưa vào phòng nuôi cấy. Sau 3 ngày cả hai bình thí nghiệm được mở ra thì thấy bình thí nghiệm A có mùi thối, còn bình thí nghiệm B gần như không có mùi thối. Giải thích.

***Hướng dẫn chấm***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 4** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | (A) - Thiếu miền liên kết với ligand và ko ảnh hưởng gì tới chức năng của RTK bình thường  (B) - RTK thiếu miền nội bào hay chính là thiếu miền tyrosine hoạt động => khi tồn tại cùng RTK bình thường sẽ làm cho RTK bình thường không hoạt động được | 0,5  0,5 |
| **b** | - Trong 0,5 g đất chứa nhiều mầm vi sinh vật, ở nhiệt độ sôi 100oC các tế bào dinh dưỡng đều chết, chỉ còn lại nội bào tử (endospore) của vi khuẩn.  - Trong bình thí nghiệm A, các nội bào tử vi khuẩn sẽ nảy mầm và phân giải protein của nước thịt trong điều kiện kị khí.  - Nước thịt là môi trường dư thừa hợp chất nitơ và thiếu hợp chất cacbon, nên những vi khuẩn kị khí sẽ khử amin giải phóng NH3, H2S để sử dụng cacbohydrat làm nguồn năng lượng trong lên men. Vì vậy, khi mở nắp ống nghiệm các loại khí NH3, H2S bay lên gây thối rất khó chịu, còn gọi là quá trình amôn hoá kị khí là lên men thối.  - Trong bình thí nghiệm B, các nội bào tử này mầm hình thành tế bào dinh dưỡng chúng bị tiêu diệt sau 1 ngày bị đun sôi lần thứ hai, do đó protein không bị phân giải, kết quả không có mùi. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

**Câu 5: Phân bào (2,0 điểm)**

a. Nhiễm sắc thể cuộn xoắn và tháo xoắn trong quá trình phân bào theo cơ chế nào?

b. Giải thích sự xuất hiện và biến mất của nhân con trong quá trình phân bào là tất yếu bằng lý luận và thực tiễn.

***Hướng dẫn chấm***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 5** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | Phân tử ADN quấn quanh protein histon tạo ra đơn vị cấu trúc của chất nhiễm sắc là nucleoxom. Vùng đầu N của mỗi phân tử histon (đuôi histon) trong mỗi nucleoxom thường thò ra ngoài nucleoxom. Phần đuôi này có thể được tiếp cận và bị biến đổi bởi một số enzim đặc biệt, xúc tác cho việc bổ sung hoặc loại bỏ một số gốc hóa học đặc thù.  - Các cơ chế:  + Axetyl hóa: Gốc axetyl được gắn vào lysine ở phần đuôi histon, điện tích dương của lysine bị trung hòa, làm cho đuôi histon không còn liên kết chặt vào các nucleoxom ở gần nữa, chất nhiễm sắc có cấu trúc nới lỏng (tháo xoắn).  + Khử axetyl: Loại bỏ gốc axetyl thì ngược lại → co xoắn.  + Metyl hóa: Bổ sung gốc metyl vào đuôi histon → co xoắn.  + Phosphoryl hóa: Bổ sung gốc photphat vào một axit amin bị metyl hóa → tháo xoắn | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **b** | - Lý luận:  + Nhân con được tạo nên từ các cuộn ADN từ nhiều NST góp chung lại. Khi phân bào, chất nhiễm sắc bị biến đổi, chúng xoắn và co ngắn lại, tách ra nên làm cho nhân con biến mất.  + Ở kì trung gian, các NST tháo xoắn, ADN vùng NOR được tách ra hoạt động phiên mã tạo rARN, kết hợp protein tạo nhân hạch nhân.  - Thực tiễn:  Sự xuất hiện nhân con vào kỳ cuối là cần thiết cho sự phân chia tế bào chất. Dùng tia tử ngoại, tia Rơnghen phá huỷ hạch nhân thì sự phân chia tế bào chất bị ức chế. Nếu dùng các tia trên chiếu vào chỗ không có hạch nhân thì sự phân chia của tế bào chất không bị ức chế | 0,5  0,5 |

**Câu 6: Cấu trúc, chuyển hóa vật chất ở VSV (2,0 điểm)**

Khi một enzim có mặt ở một loài vi khuẩn, thì con đường chuyển hoá mà enzim đó tham gia thường tồn tại trong loài vi khuẩn này.

**Bảng 3.1** là tên enzim và phản ứng mà enzim xúc tác được sử dụng làm chỉ thị cho sự xuất hiện của các con đườmg chuyển hóa mà nó tham gia.

**Bảng 3.2** thể hiện sự có mặt hay vắng mặt của một số enzim ở bốn loài vi khuẩn khác nhau 1,2, 3 và 4.

**Bảng 3.1 Enzim và phản ứng xúc tác tương ứng**

|  |  |
| --- | --- |
| Tên enzime | Phản ứng xúc tác |
| Lactat đêhiđrôgenaza (LDH) | Axit piruvic + NADH → Axit lactic + NAD+ |
| Aldolaza | Fructôzơ 1,6 điphotphat → đihidrô axeton phôtphat glixerandehit phôtphat |
| Alcohol đêhidrôgenaza (ADH) | Axetandehit + NADH → Etanol + NAD+ |
| Xitôcrôm c oxidaza | Vận chuyển electron từ Xitocrôm c1 tới Xitocrôm a |
| ATP sinteaza | Vận chuyển H+ qua màng tạo ATP từ ADP và Pi |
| Xitrat sinteaza | Axit oxaloaxetic + Axetyl - CoA → axit xitric |

**Bảng 3.2 Sự có mặt (+) và vắng mặt (-) của mỗi loại enzim trong từng loài vi khuẩn**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Loài vi khuẩn*** | ***Tên enzime*** | | | | | |
| **LDH** | **Aldolaza** | **ADH** | **Xitocrom c**  **Oxidaza** | **ATP sinteaza** | **Xitrat sinteaza** |
| **Loài 1** | **-** | **+** | **+** | **-** | **+** | **-** |
| **Loài 2** | **+** | **+** | **-** | **-** | **+** | **-** |
| **Loài 3** | **+** | **+** | **-** | **+** | **+** | **-** |
| **Loài 4** | **-** | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** |

Hãy cho biết:

a) Loài vi khuẩn nào KHÔNG thể thực hiện được hô hấp hiếu khí? Giải thích.

b) Các sản phẩm chính mỗi loài vi khuẩn tạo ra sau quá trình chuyển hóa glucozơ.

***Hướng dẫn chấm***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 6** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | - Các vi khuẩn không thể thực hiện được hô hấp hiếu khí gồm:  loài 1, loài 2, loài 3  - Giải thích: do loài 1 và loài 2 thiếu xitocrom c oxidaza là enzim chính trong thành phần của quá trình hô hấp hiếu khí (chuỗi truyền điện tử), loài 3 thiếu enzim xitrat sinthetaza của chu trình Crep | 0,5  0,5 |
| **b** | - Loài 1: tạo rượu ethanol, CO2, ATP  - Loài 2 tạo axit lactic, ATP.  - Loài 3 tạo axit lactic, ATP.  - Loài 4 khi có mặt oxi tạo CO2 và H2O, còn khi không có mặt oxi tạo thành ethanol CO2 vả ATP | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

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

Những nhận định sau đây đúng hay sai giải thích

a/ Với 10 phút thanh trùng bằng nồi áp suất hơi nước ở 121oC là đủ đề diệt khuẩn của tất cả các loại môi trường

b/ Một sản phẩm được thanh trùng Paxtơ là một sản phẩm vô trùng

c/ Các tia tử ngoại chỉ có thể thanh trùng được các môi trường cho ánh sáng đi qua và với một lớp mỏng môi trường

d/ Tất cả kháng sinh đã phát hiện đều được dùng để chữa bệnh

e/ Nồng độ tối thiểu diệt khuẩn đối với 1 kháng sinh là lượng kháng sinh đủ để tiêu diệt các VSV nhất định.

f/ Sử dụng một kháng sinh để chữa bệnh đối với một VSV kháng thuốc có nguồn gốc từ plasmid khó hơn nhiều đối với chủng tộc có nguồn gốc từ NST.

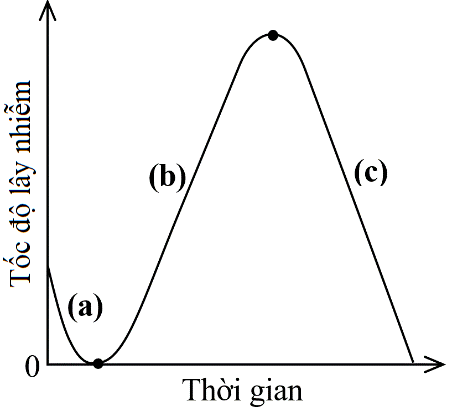
g/ Mọi cầu khuẩn đều mang kháng nguyên H.

h/ Nguyên lí của tiêm chủng lặp lại là do các kháng thể (AC) được tạo ra do lần tiêm chủng trước và các tế bào limpho ghi nhớ có tuổi thọ rất hạn chế và làm cho cơ thể trả lời tích cực hơn đối với những lần tiêm chủng lặp lại.

***Hướng dẫn chấm***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 7** | **Nội dung** | **Điểm** |
| a | **Với 10 phút thanh trùng bằng nồi áp suất hơi nước ở 121oC là đủ đề diệt khuẩn của tất cả các loại môi trường**  Sai, phụ thuộc vào mức độ tạp nhiễm của môi trường và bản chất cũng như số lượng môi trường đem thanh trùng . | 0,25 |
| b | **Một sản phẩn được thanh trung paxtơ là một sản phẩm vô trùng**  Sai, sản phẩm vẫn còn các bào tử, đặc biệt là các bào tử của những vi khuẩn ưa nhiệt. | 0,25 |
| c | **Các tia tử ngoại chỉ có thể thanh trùng được các môi trường cho ánh sáng đi qua và với một lớp mỏng môi trường**  Đúng, vì chỉ UV có bản chất là những bước sóng ngăn 100-4000 A0 do đó chúng chỉ thanh trùng được các môi trường cho ánh sáng đi qua ….. | 0,25 |
| d | **Tất cả kháng sinh đã phát hiện đều được dùng để chữa bệnh**  Sai, rất nhiều loại gây độc hoặc có tác dụng phụ không tốt đối với cơ thể. | 0,25 |
| e | **Nồng độ tối thiểu diệt khuẩn đối với 1 kháng sinh là lượng kháng sinh đủ để tiêu diệt các VSV nhất định.**  Đúng. Gọi là nồng độ tối thiểu. | 0,25 |
| f | **Sử dụng một kháng sinh để chữa bệnh đối với một VSV kháng thuốc có nguồn gốc từ plasmid khó hơn nhiều đối với chủng tộc có nguồn gốc từ NST.**  Sai, như nhau, thường sự đề kháng và đa đề kháng. | 0,25 |
| g | **Mọi cầu khuẩn đều mang kháng nguyên H.**  Sai, vì kháng nguyên H là kháng nguyên đầu tiêm mao, mà hầu hết các cầu khuẩn (trừ planococcus) đều không có tiêm mao. | 0,25 |
| h | **Nguyên lí của tiêm chủng lặp lại là do các kháng thể (AC) được tạo ra do lần tiêm chủng trước và các tế bào limpho ghi nhớ có tuổi thọ rất hạn chế và làm cho cơ thể trả lời tích cực hơn đối với những lần tiêm chủng lặp lại.**  Đúng, đây là nguyên lí nhớ miễn dịch và sự phân giã của các tế bào limpho. | 0,25 |

**Câu 8. Virut (2,0 điểm)**

Người ta nuôi cấy vi khuẩn E. coli trên đĩa thạch dinh dưỡng cho đến khi đạt mật độ phù hợp, sau đó ủ một lượng phagơ T4 vào trong môi trường rồi nghiên cứu quá trình lây nhiễm của chúng vào quần thể vi khuẩn theo thời gian. Kết quả thu được về chu trình lây nhiễm của phagơ T4 được thể hiện ở hình 4, với các giai đoạn từ (a) – (c) được phân chia bởi dấu “●”.

a) Giai đoạn nào ở hình 4 là phù hợp với các mô tả sau đây? Giải thích.

(1) Hầu hết tế bào vi khuẩn trong môi trường bị ly giải.

(2) Chủ yếu diễn ra quá trình sinh tổng hợp các thành phần của phagơ.

b) Xét theo tính chất của quá trình lây nhiễm, phagơ T4 thuộc loại phagơ nào? Giải thích.

c) Sự lây nhiễm của phagơ có bị ảnh hưởng không nếu các tế bào vi khuẩn E. coli được xử lý với lyzôzim trước khi được ủ với phagơ? Giải thích.

d) Vi khuẩn có những cơ chế nào để bảo vệ khỏi sự xâm nhập và tấn công bởi phagơ?

***Hướng dẫn chấm:***

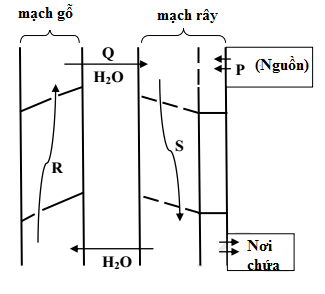
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 8** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | a – (2). Tốc độ lây nhiễm giảm dần về 0 do các phagơ xâm nhập dần vào trong tế bào nhưng chưa có phagơ mới tạo thành (vẫn đang trong quá trình sinh tổng hợp).  c – (1). Ở giai đoạn này, tốc độ lây nhiễm giảm dần do phần lớn vi khuẩn bị chết (ly giải khi các virion giải phóng). Khi toàn bộ quần thể vi khuẩn diệt vong, không có virion mới lây nhiễm. | 0,25  0,25 |
| **b** | **Phagơ độc,** vì kết quả cuối cùng của quá trình lây nhiễm là toàn bộ quần thể vi khuẩn bị tiêu diệt (tốc độ lây nhiễm giảm về 0 khi kết thúc chu trình lây nhiễm). | 0,5 |
| **c** | Không ảnh hưởng. Vì E. coli là vi khuẩn gram âm, có thụ thể (kháng nguyên) bề mặt nằm trên lớp polilyposaccarit của thành tế bào.  Xử lý với lyzozim chỉ làm tan lớp peptidoglican của thành tế bào, không ảnh hưởng đến lớp polilyposaccarit, do đó phagơ vẫn có thể nhận biết và lây nhiễm. | 0,25  0,25 |
| **d** | - Chọn lọc tự nhiên ưu tiên giữ lại các thể **đột biến** mang **thụ thể** mà phagơ không có khả năng nhận biết.  - Vi khuẩn sản sinh ra các **enzim giới hạn** có khả năng cắt đặc hiệu các phân tử ADN ngoại lai (ADN virut). | 0,25  0,25 |

**Câu 9: Trao đổi nước và dinh dưỡng khoáng (2,0 điểm)**

1. Hình 1 thể hiện sự di chuyển của các chất trong mạch gỗ và mạch rây của thực vật.

Cho các cơ chế vận chuyển

I. Vận chuyển dòng khối nhờ áp suất âm.



**Hình 1**

II. Vận chuyển dòng khối nhờ áp suất dương.

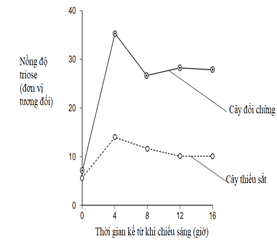
III. Vận chuyển chủ động.

IV. Vận chuyển thụ động.

Trong các cơ chế trên, cơ chế nào là cơ chế chính để tạo ra các dòng vận chuyển P, Q, R, S? Giải thích.

2. Để khảo sát ảnh hưởng của sự thiếu sắt lên hoạt động quang hợp ở thực vật người ta tiến hành thực nghiệm như sau. Trồng 1 nhóm cây trong cùng điều kiện và các chất khoáng được cung cấp đầy đủ. 10 ngày trước khi thực hiện thí nghiệm, người ta tách 50% số cây chuyển sang dung dịch trồng không chứa sắt. Khi thực hiện thí nghiệm, người ta đưa tất cả các cây này vào bóng tối trong 6 giờ sau đó bật đèn chiếu sáng Hình 2trong 16 giờ. Lượng triose phosphate tạo ra được biểu diễn theo đồ thị hình 2.

**Hình 1**



**Hình 2**

a. Giải thích tại sao thực nghiệm phải được thực hiện ở điều kiện nồng độ CO2 duy trì ở mức cao?

b. Giải thích tại sao việc đảm bảo các cây trồng được trồng trong cùng điều kiện tới khoảng 10 ngày trước khi tiến hành thực nghiệm?

c. Ý nghĩa của việc đưa các cây thí nghiệm vào bóng tối trong vòng 6 giờ?

d. Giải thích tác động của việc thiếu sắt lên kết quả thí nghiệm?

e. Thiếu sắt dẫn tới giảm lượng CO2 hấp thu, giải thích hiện tượng này?

*Hướng dẫn chấm*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 9** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | *- Dòng P: vận chuyển chủ động. Do cơ quan nguồn có nồng độ đường (saccarôzơ) cao hơn dịch bào trong phloem. (Sai)*  - Dòng Q: vận chuyển thụ động. Sự tích lũy đường trong mạch rây làm tăng áp suất thẩm thấu, nước được vận chuyển thụ động từ mạch rây sang mạch gỗ.  - Dòng R: vận chuyển dòng khối nhờ áp suất âm. Sự thoát hơi nước đã tạo nên một áp suất âm hút nước trong mạch gỗ.  - Dòng S: vận chuyển dòng khối nhờ áp suất dương. Nước được thẩm thấu vào đầu nguồn mạch rây đã tạo nên một áp suất dương đẩy dịch vận chuyển trong mạch. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **2** | a. Để CO2 không phải là nhân tố ảnh hưởng đến cường độ quang hợp vào lượng triose tạo ra.  b. Nhằm đảm bảo tất cả các khác biệt trong quá trình thực nghiệm đều do sự thiếu sắt gây ra.  c. Đảm bảo lượng triose phosphate là tương đồng ở tất cả các cây khi thực nghiệm bắt đầu.  d. Thiếu sắt dẫn đến các thành phần của chuỗi vận chuyển điện tử quang hợp bị thiếu hụt.  - Chuỗi vận chuyển điện tử (ETC) bất thường dẫn tới lượng ATP và NADPH tạo ra trong pha sáng suy giảm dẫn tới lượng triose phosphate tạo ra trong pha tối suy giảm.  e. Thiếu sắt dẫn tới lượng CO2 hấp thu suy giảm là do lượng triose phosphate chuyển hóa thành RidP (RuBP) ít, chất nhận CO2 ít nên lượng CO2 được hấp thu suy giảm. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

**Câu 10: Chuyển hoá vật chất và năng lượng ở thực vật (2,0 điểm)**

1. Ngoài việc tham gia vào quá trình cố định CO2, enzyme RuBisCO còn có khả năng xúc tác phản ứng gắn O2 vào RuBP gây ra hô hấp sáng như được minh họa ở hình 3.



**Hình 3**

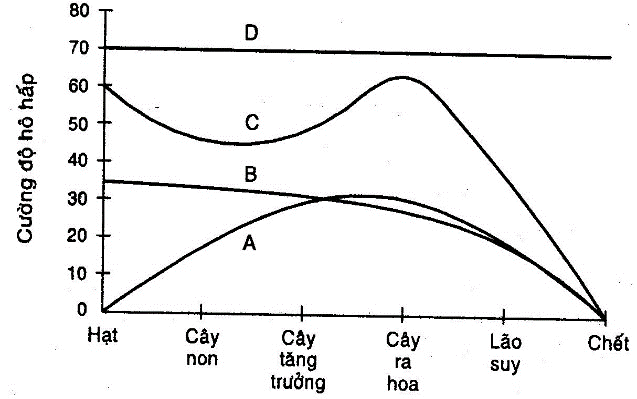
Mỗi phát biểu dưới đây là ĐÚNG hay SAI? Giải thích?

a. Khoảng 75% lượng cacbon trong hợp chất 2-phosphoglycolate được chuyển hóa tiếp ở chu trình Calvin.

b. Hô hấp sáng có tác dụng bảo vệ thực vật khỏi tác động của cường độ ánh sáng mạnh.

c. Hô hấp sáng có liên hệ chặt chẽ với quá trình đồng hóa nitơ ở lá của thực vật C3.

d. Thực vật C3 trồng trong điều kiện không khí có 5% O2 sẽ có năng suất tăng gấp đôi so với các cây cùng loài trồng trong điều kiện không khí có 20% O2.



**Hình 4**

2. Biểu đồ hình 4 mô tả quá trình hô hấp của một cây trong điều kiện bình thường. Trong số các đường A, B, C, D, đường nào biểu thị các giai đoạn hô hấp trong đời sống của cây? Giải thích. Từ đó cho biết ứng dụng vào việc bảo quản các sản phẩm nông nghiệp.

*Hướng dẫn chấm*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 10** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | A. Đúng. Vì ở sơ đồ trên cho thấy, cứ 2x2-phosphoglycolate (4C) qua hô hấp sáng cung cấp 1 APG (3C) cho chu trình calvin  B. Đúng. Vì hô hấp sáng sử dụng bớt O2, ATP và NADPH tạo ra từ pha sáng do ánh sáng mạnh.  C. Đúng. Vì xảy ra chuyển vị nhóm amin giữa glyoxylate với glutamate tạo ra glyxin và α-xeto glutaric, sau đó hai phân tử glyxin kết hợp với nhau tạo thành serin và loại ra 1 phân tử NH3, vì vậy hô hấp sáng còn làm hao hụt nitơ của thực vật.  D. Đúng. Vì đối với thực vật C3 ở nồng độ oxi thấp không có hô hấp sáng, còn nồng độ oxi cao có hô hấp sáng. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **2** | - Đường cong C.  vì: Giai đoạn hạt đang nẩy mầm và giai đoạn cây ra hoa là giai đoạn hô hấp mạnh trong đời sống của cây, do đó tại vị trí này đường cong biểu diễn tăng.  - Ứng dụng trong bảo quản sản phẩm nông nghiệp:  Quá trình hô hấp mạnh của các sản phẩm nông nghiệp làm tiêu hao nhanh chất hữu cơ, nên làm giảm chất lượng sản phẩm.  → Bảo quản hạt giống, hoa quả: cần hạn chế hô hấp bằng cách hạ nhiệt độ, tăng lượng khí CO2, làm giảm độ thông thoáng, giảm độ ẩm... | 0,25  0,25  0,25  0,25 |