|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO THÁI BÌNH  **TRƯỜNG THPT CHUYÊN THÁI BÌNH**  **-------------------------**  **ĐỀ ĐỀ XUẤT + HDC** | **KÌ THI CHỌN HSG CÁC TỈNH DUYÊN HẢI ĐBBB**  **NĂM HỌC 2021-2022**  MÔN THI: **SINH HỌC 10**  Thời gian làm bài: **180** phút  Ngày thi:  *(Đề thi có trang, gồm* ***10*** *câu)* |

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

**A picture containing text

Description automatically generated**Glycogen (và amylopectin) là polymer của glucose có phân nhánh. Chuỗi mạch thẳng của các polymer này bao gồm các liên kết α (1 → 4) và chuỗi phân nhánh được hình thành bởi liên kết α (1 → 6) (Hình 1). Trong quá trình phân giải trong tế bào, các gốc glucose được giải phóng lần lượt từ đầu tận cùng của chuỗi bởi enzyme phosphorylase cho đến phía vị trí phân nhánh. Sau đó, liên kết α (1 → 6) của nhánh bị cắt bởi enzyme cắt nhánh.

1. Vì sao chất dự trữ năng lượng ngắn hạn lí tưởng trong tế bào động vật là glycogen mà không phải là đường glucose?
2. Graphical user interface

   Description automatically generated with medium confidenceCho một phân tử glycogen gồm 10000 gốc glucose, cứ 10 gốc thì phân nhánh, vậy có khoảng bao nhiêu chuỗi nhánh ở đầu tận cùng được cắt bởi phosphorylase?
3. Để phân giải glycogen này bằng phosphorylase ở nồng độ dư thừa hoặc bằng enzyme cắt nhánh ở nồng độ dư thừa, **hãy chọn một đồ thị thích hợp cho sự phân cắt của mỗi enzyme (phosphorylase và enzyme cắt nhánh) từ các đồ thị bên**. Giả sử rằng phosphorylase phân cắt lần lượt tất cả các gốc glucose của một chuỗi thẳng không phân nhánh.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu/Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1a** | - Đường glucôzơ là loại đường đơn rất dễ bị ôxi hóa tạo năng lượng. Mặt khác chúng có tính khử, dễ hòa tan trong nước và bị khuếch tán qua màng tế bào nên rất dễ bị hao hụt.  - Glycôgen là chất dự trữ ngắn hạn, tích trữ ở gan và cơ của cơ thể động vật. Động vật thường xuyên hoạt động, di chuyển nhiều => cần nhiều năng lượng cho hoạt động sống:  + Glycôgen có cấu trúc đại phân tử, đa phân tử, đơn phân là glucozơ. Các đơn phân liên kết với nhau bởi liên kết glucôzit => Dễ dàng bị thuỷ phân thành glucôzơ khi cần thiết.  + Glycôgen có kích thước phân tử lớn nên không thể khuếch tán qua màng tế bào.  + Glycôgen không có tính khử, không hoà tan trong nước nên không làm thay đổi áp suất thẩm thấu của tế bào. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **1b** | Số chuỗi nhánh ở đầu tận cùng được cắt bởi phosphorylase khoảng: 10000/10 = 1000 🡪 1000/2 = 500.  Giải thích: enzyme phosphorylase thủy phân các gốc glucose ở nhánh đến gần điểm chia nhánh thì dừng lại, sau đó enzyme cắt nhánh hoạt động (enzyme cắt nhánh có 2 hoạt tính: chuyển nhánh α1-4 và cắt nhánh α1-6), enzyme cắt nhánh chuyển monomer còn lại sang nhánh còn lại và thủy phân glucose ở vị trí α1-6. Vì lý do đó số chuỗi nhánh ở đầu tận cùng đc cắt bởi phosphorylase chỉ bằng 1 nửa số lần phân nhánh của phân tử glycogen. | 0,25  0,25 |
| **1c** | * Enzyme phosphorylase: đồ thị (3), như giải thích ở ý b, hoạt động của enzyme phosphorylase chỉ cắt 1 nửa số nhánh ở đầu tận cùng nên khi số polymer của glucose còn lại bằng một nửa so với ban đầu. * Enzyme cắt nhánh: đồ thị (1) do enzyme chỉ cắt các nhánh α1-6 và chuyển nhánh với các gốc α1-4 chứ không thủy phân tạo monomer nên số polymer của glucose giữ nguyên. | 0,25  0,25 |

**Câu 2: Cấu trúc tế bào (2 điểm)**

Diagram

Description automatically generatedHình bên minh họa quá trình tiết protein của một tế bào tuyến tụy. Các mũi tên nét liền chỉ đường vận chuyển các phân tử protein.

1. Sự kiện gì sẽ xảy ra ở mỗi bước A, B, C và D?
2. Các protein từ lưới nội chất được chọn vào các túi tiết để chuyển đến bộ máy Golgi như thế nào?
3. Trước khi được xuất bào, insulin ở dạng chưa hoạt động (pro – insulin) có gắn đoạn pro – peptide. Để xác định vị trí loại bỏ đoạn pro – peptide, tế bào được xử lý với hỗn hợp hai loại kháng thể: một loại kháng thể đặc hiệu cho pro – insulin được gắn với chất huỳnh quang đỏ, loại còn lại đặc hiệu cho insulin được gắn với chất huỳnh quang xanh lá cây. Kết quả cho thấy màu huỳnh quang đỏ xuất hiện ở lưới nội chất, mặt nhập và các túi dẹp của Golgi, màu vàng ở các túi tiết đính kết với mặt xuất của Golgi, màu xanh lá cây ở các túi tiết đã rời Golgi. Nhân, ty thể và lisosome không có màu huỳnh quang. Đoạn pro – peptide được loại bỏ ở đâu trong tế bào? Giải thích.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu/Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **2a** | A: protein được tổng hợp trên ribosome chuyển vào bên trong xoang lưới nội chất.  B: túi tiết từ lưới nội chất đi đến nhập vào bộ máy Golgi.  C: túi tiết tách (rời) khỏi bộ máy Golgi.  D: túi tiết đi đến màng sinh chất → túi tiết nhập với bề mặt màng → protein được giải phóng (tiết) ra khỏi tế bào. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **2b** | Protein mang (trình tự) tín hiệu và gắn với thụ thể của túi vận chuyển | 0,25 |
| **2c** | Đoạn peptide được loại bỏ ở túi tiết đính kết với mặt xuất của bộ máy Golgi. Vì:   * Lưới nội chất, màng nhập và túi màng dẹp của bộ máy Golgi có màu huỳnh quang đỏ chứng tỏ còn pro – insulin. Túi tiết đã rời Golgi có màu xanh lá cây chứng tỏ chỉ chứa insulin. * Túi tiết còn gắn với mặt xuất của Golgi có màu vàng (kết quả trộn màu đỏ với màu xanh lá cây) nên chứa cả pro – insulin và insulin. Do đó, đoạn pro – peptide bị loại bỏ khỏi pro – insulin tại đây. | 0,25  0,25  0,25 |

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

Rubisco là một enzym quan trọng trong sự cố định cacbon ở thực vật. Ngoài việc tham gia xúc tác cho phản ứng cacboxyl hóa thì enzym này còn xúc tác cho phản ứng oxi hóa. Ở cây thủy sinh, tần xuất của phản ứng oxi hóa phụ thuộc vào nồng độ tương đối của chất tham gia phản ứng CO2 và O2 trong dung dịch nước còn nồng độ CO2 và O2 lại phụ thuộc vào nhiệt độ. Các hình dưới đây cho thấy nồng độ tuyệt đối (a) và tương đối (b) của CO2 và O2 tan trong nước ở mức độ cân bằng với nồng độ các chất này trong khí quyển.

1. Text

   Description automatically generatedHoạt tính oxigenase và carboxylase của enzyme Rubisco có ý nghĩa gì trong sự chuyển hóa vật chất và năng lượng của thực vật?
2. Hãy giải thích mối quan hệ giữa nhiệt độ nước và tần suất phản ứng oxi hóa của enzyme Rubisco.
3. Giải thích nguyên nhân vì sao ở thực vật C4, hoạt tính oxigenase của Rubisco rất ít hoặc không được biểu hiện.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu/Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **3a** | * Hoạt tính oxigenase: hô hấp sáng ở thực vật C3. * Ý nghĩa:   + Hô hấp sáng diễn ra trong điều kiện phân áp O2/ phân áp CO2 cao, hô hấp sáng làm giảm nồng độ oxi trong tế bào 🡪 Hạn chế sự hình thành các gốc tự do oxi hóa mạnh gây hại cho tế bào.  + Hô hấp sáng tạo ra được một số loại axit amin cung cấp cho tế bào.   * Hoạt tính carboxylase: cố định CO2 trong pha tối quang hợp. * Ý nghĩa:   Cố định CO2 trong pha tối quang hợp tạo ra sản phẩm là đường glucose, là nguồn cung cấp năng lượng cho các hoạt động của tế bào. Đồng thời, glucose cũng được cung cấp cho các cơ quan khác của cây (không có khả năng quang hợp) để cây sinh trưởng và phát triển. | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **3b** | * Nhiệt độ nước càng cao thì hoạt tính oxigenase của Rubisco (tần suất phản ứng oxi hóa) càng mạnh. * Giải thích: hoạt tính oxigenase được quyết định bởi nồng độ tương đối của O2/CO2 (hình b), khi nhiệt độ tăng (từ 5 độ C lên 35 độ C) thì p CO2 / pO2 giảm (từ khoảng 0.05 xuống khoảng 0,038) 🡪 Hoạt tính oxigenase tăng. | 0,25  0,25 |
| **3c** | * Ở thực vật C4, sự cố định CO2 lần đầu thông qua enzyme PEP Carboxylase, là enzyme có ái lực cao với CO2. Sau pha cố định sơ cấp, AOA được chuyển thành CO2 trong tế bào bao bó mạch và Rubisco cố định CO2 thứ cấp tại đây, nơi có phân áp CO2 cao và phân áp O2 thấp. Do đó ở C4, Rubisco thể hiện rất ít hoặc không thể hiện hoạt tính oxigenase. | 0,25 |

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

Chart, line chart

Description automatically generatedMột mẫu tế bào cơ được nuôi cấy trong môi trường sục khí oxy, rồi sau đó được chuyển nhanh sang điều kiện thiếu oxy. Nồng độ của 3 chất: Glucozo-6-photphat (G6P), axit lactic và fructozo-1,6-diphotphat (F1,6DP) được đo ngay sau khi loại bỏ oxy khỏi môi trường nuôi cấy, kết quả được thể hiện trong hình bên.

1. Vẽ con đường chuyển hóa đường phân từ glucose đến khi tạo thành F1,6DP. Viết tên của các chất chuyển hóa trung gian và enzyme của từng phản ứng.
2. Hãy ghép các đường cong 1,2,3 trên đồ thị cho phù hợp với sự thay đổi nồng độ 3 chất trên. Giải thích.
3. Sau đây là hai phản ứng thuộc quá trình đường phân:

* Glyceraldehyde – 3 – phosphate + NAD+ + Pi → 1,3 – bisphosphoglycerate + NADH
* 1,3 – bisphosphoglycerate + ADP → 3 – phosphoglycerate + ATP

Phosphate vô cơ (Pi) có vai trò thiết yếu trong quá trình lên men. Khi nguồn cung cấp Pi cạn kiệt, sự lên men bị dừng lại kể cả khi môi trường có glucose. Asenat (AsO43-) tương đồng với phosphate (PO43-) về cấu trúc hóa học và có thể làm cơ chất thay thế phosphate. Este asenat không bền nên dễ bị thủy phân ngay khi vừa hình thành. Giải thích tại sao asenat gây độc đối với tế bào?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu/Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **4a** | Các enzyme: (1) hexokinase  (2) phosphohexose isomerase (Isomerase)  (3) Phosphofructokinase  *(Nêu được đủ tên enzyme và 4 tên chất, viết đúng theo thứ tự chuyển hóa là được điểm tối đa)* | 0,5 |
| **4b** | - Tế bào cơ được nuôi cấy trong môi trường sục khí oxy, rồi sau đó được chuyển nhanh sang điều kiện thiếu oxy thì tế bào sẽ chuyển từ hô hấp hiếu khí sang lên men. Quá trình này không có chu trình crep và chuỗi chuyền electron nên lượng ATP bị giảm mạnh, ATP chỉ được hình thành qua đường phân nhờ photphorin hóa mức cơ chất.  - Đường cong số 1: tăng nhanh trong 0,5 phút đầu sau đó không đổi chứng tỏ đây là sự thay đổi nồng độ của axit lactic vì khi tế bào cơ chuyển từ hô hấp hiếu khí sang lên men thì axit piruvic tạo ra do đường phân sẽ được chuyển thành axit lactic làm cho lượng axit lactic tăng dần lên. Axit lactic xuất hiện ngay từ phút số 0 chứng tỏ ngay từ đầu tế bào cơ đã thực hiện quá trình lên men.  - Đường cong số 3: ứng với sự thay đổi nồng độ của glucozo-6-photphat vì lượng ATP giảm mạnh dẫn tới quá trình photphorin hóa glucozo thành glucozo-6-photphat bị giảm nhanh so với khi tế bào còn hô hấp hiếu khí, thêm vào đó glucozo-6-photphat vẫn chuyển thành fructozo - 1,6 –diphotphat.  - Đường cong số 2: ứng với sự thay đổi nồng độ fructozo - 1,6 –diphotphat vì trong 0,5 phút đầu đổi nồng độ fructozo - 1,6 –diphotphat tăng lên do glucozo-6-photphat chuyển thành nhưng từ phút thứ 0,5 khi lượng glucozo-6-photphat giảm mạnh sẽ không glucozo-6-photphat thành fructozo - 1,6 – diphotphat. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **4c** | Khi có asenat, 1 – asenat – 3 – phosphoglycerate (este asenat) được hình thành thay cho bisphosphoglycerate. Khi đó este asenat bị thủy phân thành 3 – phosphoglycerate  *1 – asenat – 3 – phosphoglycerate + H2O → 3 – phosphoglycerate + AsO43-*  Phân tử 3 – phosphoglycerate vẫn được tạo thành như trong quá trình đường phân nhưng không kèm theo sự tổng hợp ATP dẫn đến sự giảm năng lượng tạo thành trong các phản ứng tương tự. Vì vậy, asenat độc với tế bào. | 0,25  0,25 |

**Câu 5: Truyền tin + Phương án thực hành (2 điểm)**

Diagram

Description automatically generatedHình bên thể hiện một con đường truyền tín hiệu liên quan đến sự phát sinh các tế bào ung thư. Các yếu tố hoạt hóa và các phân tử có vai trò quan trọng trong con đường tín hiệu này đã được nghiên cứu nhằm tìm ra các chất ức chế để khóa con đường tín hiệu và sử dụng các chất đó trong liệu pháp hóa học để điều trị ung thư.

Từ hình bên hãy cho biết:

1. Các cơ chế có thể liên quan đến phosphoryl hóa hoặc khử phosphoryl hóa của các protein A, B và C. Giải thích.
2. Thí nghiệm nào dưới đây (từ 1 đến 6) có thể chứng minh sự truyền tín hiệu là từ B → C mà không phải C → B? Giải thích.
3. Bổ sung một chất bất hoạt A sẽ hoạt hóa B.
4. Bổ sung một chất hoạt hóa A sẽ hoạt hóa C.
5. Bổ sung một chất hoạt hóa B sẽ hoạt hóa C.
6. Bổ sung một chất bất hoạt B sẽ hoạt hóa C.
7. Tạo đột biến tăng mức độ biểu hiện của B sẽ thúc đẩy tạo ra nhiều phân tử C hoạt hóa hơn.
8. Bổ sung một chất bất hoạt B nhưng hoạt hóa C sẽ quan sát được đáp ứng tế bào.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu/Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **5a** | * Thụ thể có thể chứa các vùng domain hoạt tính enzyme xúc tác cho các phản ứng phosphoryl hóa hoặc khử phosphoryl hóa. * Các enzyme tham gia vào phản ứng phosphoryl hóa hoặc khử phosphoryl hóa có thể tồn tại trong tế bào. * Các protein A, B và C có thể chứa các vùng hoạt tính enzyme xúc tác các phản ứng phosphoryl hóa hoặc khử phosphoryl hóa. | 0,25  0,25  0,25 |
| **5b** | * Các thí nghiệm số 3, 5, 6 là các thí nghiệm có thể chứng minh sự truyền tín hiệu từ B → C chứ không phải từ C → B.   *(Nếu ghi đủ cả 3 thí nghiệm được 0,5 điểm; nếu ghi 2 thí nghiệm được 0,25 điểm còn 1 thí nghiệm thì không được điểm)*  Giải thích:   * (3) cho thấy sự hoạt hóa B sẽ điều hòa trực tiếp lên C * (5) cho thấy sự hoạt hóa C phụ thuộc vào mức độ xuất hiện của B * (6) cho thấy sự hoạt hóa C là tín hiệu nằm sau B trên con đường truyền tín hiệu. | 0,5  0,25  0,25  0,25 |

**Câu 6: Phân bào (2 điểm)**

**6.1.** Khi được nuôi cấy trong môi trường lỏng, các tế bào bám dính thường mọc thành lớp đơn. Đĩa tế bào sẽ vào pha bão hòa khi số lượng tế bào không tăng lên và độ che phủ khoảng 90-100% bề mặt nuôi cấy. Thực tế, tế bào được lấy từ đĩa nuôi cấy đang ở pha tăng trưởng (tế bào đang phân chia mạnh và độ che phủ dưới 80% bề mặt nuôi cấy) để cấy chuyển thường nhanh chóng tăng sinh trở lại. Ngược lại, nếu cấy chuyển tế bào từ đĩa đang ở pha bão hòa thì thời gian để tăng sinh trở lại lâu hơn nhiều. Kết quả thí nghiệm với nguyên bào sợi và tế bào biểu mô ruột được biểu thị ở hình dưới đây. Điều kiện nuôi tế bào trước và sau cấy chuyển đều như nhau và tối ưu cho mỗi loại tế bào.

Hãy cho biết:

1. Trong thí nghiệm trên, nguyên bào sợi có tốc độ phân chia nhanh hay chậm hơn so với tế bào biểu mô ruột? Giải thích.
2. Dựa vào hiểu biết về tương tác tế bào và chu kỳ tế bào, giải thích tại sao tế bào được cấy chuyển từ đĩa ở pha bão hòa có thời gian cần để tăng sinh trở lại lâu hơn so với tế bào được cấy chuyển từ đĩa ở pha tăng trưởng.
3. Tại sao trong thời gian đầu sau khi được cấy chuyển, số lượng tế bào từ đĩa ở pha tăng trưởng lại giảm đi nhiều hơn so với đĩa ở pha bão hòa?
4. Nếu muốn lưu giữ tế bào ở nhiệt độ -178°C để đảm bảo sinh trưởng tốt trong các thí nghiệm về sau thì nên chọn thời điểm đĩa tế bào đang ở pha tăng trưởng hay ở pha bão hòa? Giải thích.

**A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence6.2.** Thể động là một prôtêin nằm ở tâm động của nhiễm sắc thể, làm nhiệm vụ gắn với vi ống của thoi phân bào giúp nhiễm sắc thể di chuyển về hai cực của tế bào trong phân bào. Để xác định sự phân rã của các vi ống gắn thể động xảy ra ở đầu cực tế bào hay đầu gắn với thể động, Gary Borisy và cộng sự đã nhuộm các vi ống của tế bào bằng thuốc nhuộm huỳnh quang; sau đó dùng tia lazer để khử màu thuốc nhuộm ở một điểm (nằm giữa thể động và cực tế bào) của các sợi vi ống gắn thể động (hình trên). Kết quả đo chiều dài các đoạn vi ống được thể hiện trong bảng dưới đây.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Đoạn vi ống được đo | Thời điểm đo | Chiều dài trung bình (micromet) | |
| Loài A | Loài B |
| Đoạn nằm giữa điểm khử màu huỳnh quang và thể động | Đầu kỳ sau | 3,5 | 2,7 |
| Giữa kỳ sau | 2,3 | 2,7 |
| Đoạn nằm giữa điểm khử màu huỳnh quang và cực tế bào | Đầu kỳ sau | 4,5 | 3,2 |
| Giữa kỳ sau | 4,5 | 1,2 |

1. Sự phân rã của các vi ống gắn thể động xảy ra ở đầu cực tế bào hay đầu gắn với thể động đối với tế bào loài A và tế bào loài B? Giải thích.
2. Nêu vai trò của vi sợi trong pha M của chu kỳ tế bào.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Ý* | *Nội dung* |  |
| 6.1.a | **Nguyên bào sợi có tốc độ phân chia nhanh hơn**. Đồ thị biểu hiện mức độ thay đổi số lượng tế bào của nguyên bào sợi có độ dốc lớn hơn (hoặc sử dụng công thức tính tốc độ sinh trưởng của 2 loại tế bào). | 0.25 |
| 6.1b | Tế bào tiếp xúc với nhau sẽ xuất hiện tín hiệu ức chế phân bào, tế bào giữ lại ở pha G1. Đối với đĩa ở pha bão hòa, hầu hết tế bào đều bị ức chế phân bào còn đĩa ở pha tăng trưởng, phần lớn tế bào không bị ức chế (do tiếp xúc còn ít). | 0.25 |
| Khi được cấy chuyển, tế bào từ đĩa ở pha bão hòa đang bị ức chế phân bào cần thời gian loại bỏ các yếu tố ức chế (thời gian để hoạt hóa) mới tiếp tục phân bào. | 0.25 |
| 6.1c | Đĩa tế bào nuôi cấy đang ở pha tăng trưởng có nhiều tế bào đang ở pha S, G2, M của chu trình tế bào, những tế bào này nhạy cảm với những tác động từ bên ngoài và dễ chết do thao tác cấy chuyển. | 0.25 |
| 6.1d | Cần lựa chọn pha bão hòa, vì tế bào ở **pha G1** sẽ **ổn định về bộ NST**, ít chịu tác động của môi trường hơn. | 0.25 |
| 6.2a  (0,5 điểm) | |  |  | | --- | --- | | - Loài A: sự phân rã của các vi ống gắn với thể động xảy ra **ở đầu gắn với thể động** do **đoạn nằm giữa điểm khử màu huỳnh quang và thể động ngắn đi** cùng với sự di chuyển động của các nhiễm sắc thể về hai cực. | | | - Loài B: sự phân rã của các vi ống gắn với thể động xảy ra **ở đầu cực tế bào** do **đoạn nằm giữa điểm khử màu huỳnh quang và cực tế bào ngắn đi** cùng với sự di chuyển động của các nhiễm sắc thể về hai cực. | | 0.25 điểm mỗi ý |
| 6.2b | Vi sợi có vai trò hình thành rãnh phân cắt 🡪 giúp phân chia tế bào chất ở kỳ cuối của pha M. | 0,25 |

**Câu 7: Cấu trúc, chuyển hóa của VSV (2 điểm)**

Ba ống nghiệm X, Y và Z lần lượt chứa vi khuẩn Escherichia coli (Gram âm), Baclillus subtilis (Gram dương) và Mycoplasma mycoides (không có thành tế bào) với cùng mật độ (106 tế bào/mL) trong dung dịch đẳng trương. Bổ sung lizôzim vào cả ba ống nghiệm, ủ ở 37 độ C trong 1 giờ.

1. Hãy phân biệt đặc điểm về hình dạng tế bào, kháng nguyên bề mặt, khả năng trực phân và tính mẫn cảm với áp suất thẩm thấu của tế bào vi khuẩn trong ống X, Y và Z sau 1 giờ ủ với lizôzim ở 37 độ C.
2. Tiếp tục bổ sung thực khuẩn thể gây độc đặc hiệu cho từng loại vi khuẩn vào ống X, Y, Z và ủ ở 37 độ C trong 1 giờ. Sau đó, tế bào vi khuẩn được li tâm và rửa lại nhiều lần rồi được cấy trải trên đĩa Pêtri chứa môi trường thạch phù hợp cho sinh trưởng, phát triển và phục hồi thành tế bào của cả ba loại vi khuẩn (đĩa X, Y và Z), ủ ở 37 độ C trong 24 giờ. Hãy cho biết khả năng mọc của vi khuẩn và sự hình thành vết tan trên mỗi đĩa Pêtri.
3. Khi quan sát dưới kính hiển vi điện tử, người ta đếm được 99 thực khuẩn thể trong 0,1 mL mẫu dịch tế bào vi khuẩn. Tuy nhiên, khi trải 0,1 mL mẫu này trên đĩa Pêtri chứa môi trường phù hợp, người ta chỉ đếm được 45 vết tan. Tại sao có sự khác biệt này?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu/Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **7a** | Sự khác biệt về cấu trúc và đặc tính sinh học của tế bào vi khuẩn trong ống X, Y và Z.   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | STT | Đặc điểm | Ống X | Ống Y | Ống Z | | 1 | Hình dạng tế bào | Hình que (không thay đổi hình dạng) | Tế bào trần. Hình cầu | Không thay đổi hình dạng (hình dạng không cố định) | | 2 | Kháng nguyên bề mặt | Không thay đổi | Bị mất | Không thay đổi | | 3 | Khả năng trực phân | Bình thường (không đổi) | Khó, chỉ thực hiện trong môi trường đặc biệt | Bình thường (không đổi) | | 4 | Mẫn cảm với áp suất thẩm thấu | Không đổi | Mẫn cảm | Không đổi |   *(Bài làm nêu đúng 4 ý cho mỗi ống đạt 0,25 điểm/ ống; đúng 2-3 ý đạt 0,1 điểm; đúng 0-1 ý không cho điểm)* | 0,75 |
| **7b** | |  | | --- | | Đĩa X: Vi khuẩn Escherichia coli **mọc thành thảm/lớp mỏng** trên bề mặt môi trường thạch đĩa Petri, **có xuất hiện các vết tan** do nhiễm thực khuẩn thể. | | Đĩa Y: Vi khuẩn Baclillus subtilis **mọc thành thảm/lớp mỏng** trên bề mặt môi trường thạch đĩa Petri, **không xuất hiện các vết tan**. | | Đĩa Z: Vi khuẩn Mycoplasma mycoides **mọc thành thảm/lớp mỏng** trên bề mặt môi trường thạch đĩa Petri, **có xuất hiện các vết tan** do nhiễm thực khuẩn thể. | | 0,25  0,25  0,25 |
| **7c** | - Phương pháp đếm dưới kính hiển vi điện tử phát hiện ra số lượng thực khuẩn thể nhiều hơn 2 lần so với phương pháp đếm vết tan trên đĩa Petri có thể do:  - **Hiệu quả gây nhiễm của thực khuẩn thể thường < 100%** do một số thực khuẩn thể không được đóng gói hoàn thiện, bị mất một phần hệ gen, bị bất hoạt, không có khả năng gây nhiễm, nhân lên và làm tan tế bào vi khuẩn.  - Điều kiện nuôi cấy vi khuẩn không phù hợp cho quá trình gây nhiễm của thực khuẩn thể, các thao tác thực nghiệm không phù hợp cũng có thể làm bất hoạt thực khuẩn thể.  *Nếu HS trình bày lý do là do một số thực khuẩn thể có chu kì tiềm tan vẫn đạt 0,25 điểm, nhưng tổng điểm ý 3c không quá 0,5 điểm* | 0,25  0,25 |

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

**8.1.** Đường cong tăng trưởng khi nuôi cấy một loại vi khuẩn trong môi trường giàu dinh dưỡng ở 37oC được vẽ trên Hình A. Cũng loại vi khuẩn này sau khi được chuyển sang nhiệt độ 45oC trong vòng A picture containing diagram

Description automatically generated30 phút, rồi chuyển trở lại về môi trường giàu dinh dưỡng ở 37oC, thì đường cong sinh trưởng thu được như hình B.

Hãy giải thích sự khác nhau về đường cong sinh trưởng giữa hình A và hình B

**Chart, line chart

Description automatically generated8.2.** Rau củ lên men lactic là thức ăn truyền thống ở nhiều nước châu Á. Vi sinh vật thường thấy trong dịch lên men gồm vi khuẩn lactic, nấm men và nấm sợi. Hình bên thể hiện số lượng tế bào sống (log CFU/ml) của 3 nhóm vi sinh vật khác nhau và giá trị pH trong quá trình lên men lactic dưa cải. Ôxi hoà tan trong dịch lên men giảm theo thời gian và được sử dụng hết sau ngày thứ 22.

1. Mô tả sự thay đổi pH trong dịch lên men từ ngày 1 đến ngày 3. Giải thích nguyên nhân sự thay đổi đó.
2. Nhận xét về số lượng tế bào nấm men từ ngày 10 đến ngày 26 và đưa ra dự đoán về pH tối ưu cho sinh trưởng của nấm men là pH kiềm, acid hay trung tính.
3. Dịch lên men dưa cải là môi trường nuôi cấy liên tục hay không liên tục? Giải thích.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu/Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **8.1** | - Sự khác nhau trong 2 đường cong sinh trưởng: vi khuẩn nuôi cấy ở hình A đang ở các pha khác nhau của chu kì tế bào (M, G1, S, G2), tại mỗi thời điểm đều có tế bào phân chia nên đồ thị thể hiện số lượng tế bào (thông qua độ đục tại tia OD600) là đường cong.  - Tại hình B, vi khuẩn nuôi cấy ở cùng 1 pha của chu kỳ tế bào nên khi phân chia (pha M) xảy ra đồng loạt làm số lượng vi khuẩn trong môi trường nuôi cấy tăng đột ngột.  - Giải thích: tại hình B, các vi khuẩn được chuyển vào môi trường nuôi cấy có nhiệt độ cao sau đó chuyển về nhiệt độ thường 🡪 Nhiệt độ làm tạm dừng sinh trưởng của vi khuẩn ở một số giai đoạn nhất định 🡪 Đồng bộ các tế bào vi khuẩn về chung 1 pha của chu kỳ tế bào 🡪 Đường biểu diễn số lượng tế bào (thông qua đo độ đục) như hình B. | 0,25  0,25  0,25 |
| **8.2a** | - Từ ngày 1 đến ngày 3, độ pH của dịch lên men giảm nhanh chóng (từ pH trung tính về pH acid khoảng 2,8 – 3,0).  - Giải thích nguyên nhân: pH giảm do acid hữu cơ (acid lactic, acid pyruvic,...) được sinh ra từ hoạt động hô hấp của các vi khuẩn (vi khuẩn sinh lactic, nấm men, nấm sợi). | 0,25  0,25 |
| **8.2b** | - Nhận xét: số lượng tế báo nấm men bắt đầu tăng vào ngày thứ 10 sau đó tăng nhanh và đạt đỉnh vào ngày 26.  - pH tối ưu cho sinh trưởng của nấm men là pH acid do vào ngày 10 – ngày 26, nấm men tăng mạnh số lượng, lúc này môi trường đang có pH acid. | 0,25  0,25 |
| **8.2c** | Dịch lên men dưa cải là môi trường nuôi cấy không liên tục do các chất dinh dưỡng không được bổ sung thường xuyên vào môi trường (oxi hết vào ngày 22) và sau ngày 26, các vi sinh vật bắt đầu giảm số lượng (đi vào pha suy vong) | 0,25 |

**Câu 9: Virus** **(2 điểm)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nhóm | Virus | Axit nucleic |
| A | Smallpox virus | DNA sợi kép |
| B | B19 parvovirus | DNA mạch đơn |
| C | Rotavirus | RNA sợi kép |
| D | Rhinovirus | RNA mạch đơn (mRNA) |
| E | Influenza virus | RNA mạch đơn (khuôn của mRNA) |
| F | HIV (retrovirus) | RNA mạch đơn |

**9.1.** Virus động vật được phân loại theo axit nucleic chứa trong vỏ capsid. Ngoài axit nucleic, một số virus còn chứa các protein enzyme, chẳng hạn như RNA polymerase, bên trong các hạt virus. Từ các virus động vật sau đây, hãy chỉ ra:

* 1. Những nhóm virus nào chứa một loại enzyme trong vỏ capsid cần cho tái bản. Giải thích.
  2. Những nhóm virus nào không chứa enzyme trong vỏ capsid cần cho tái bản. Giải thích.

**9.2.** Nêu sự khác nhau cơ bản giữa phage T4 và virus HIV về cấu tạo và đặc điểm lây nhiễm.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu/Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **9.1a** | - Influenza virus có hệ gene RNA(-), hoạt động tự sao sử dụng enzyme RNA pol nhận RNA (+) làm mạch khuôn. Enzyme này không có sẵn trong tế bào động vật do đó virus cần mang theo RNA pol phụ thuộc RNA virus trong vỏ capsid.  - Virus HIV có hệ gene RNA mạch đơn, trước khi tự sao dưới dạng DNA cần sự có mặt của enzyme phiên mã ngược. Tế bào động vật không có enzyme phiên mã ngược nên virus HIV cần mang theo chúng trong vỏ capsid. | 0,25  0,25 |
| **9.1b** | - Các virus A, B, D sử dụng trực tiếp enzyme từ tế bào vật chủ nên không cần mang theo enzyme. Smallpox và B19 parvovirus hoạt động trong nhân tế bào như DNA vật chủ; Rhinovirus là ARN (+) nên dùng ARN này để dịch mã ngay.  - Virus D (Rotavirus) có RNA kép, sợi RNA (+) dịch mã tạo protein sớm 🡪 tạo thành enzyme cần thiết cho sự sao chép vật chất di truyền nên không cần đem theo enzyme. | 0,25  0,25 |
| **9.2** | |  |  | | --- | --- | | Phage T4 | HIV | | Cấu tạo gồm vỏ protein bao bọc vật chất di truyền là ADN | Cấu tạo gồm vỏ protein bao bọc vật chất di truyền Arn | | Cấu trúc phức tạp gồm 3 phần: đầu, đĩa nền và đuôi | Cấu trúc đơn giản hơn, chỉ gồm protein vỏ bao bọc vật chất di truyền | | Nhận ra tế bào chủ lây nhiễm bằng sử dụng đuôi liên kết với thụ thể trên màng tế bào chủ | Nhận ra tế bào chủ lây nhiễm bằng sử dụng các glycoprotein đặc hiệu thuộc lớp vỏ protein của virus để liên kết vơi các thụ thể trên màng tế bào chủ | | Khi lây nhiễm tế bào chủ, bao đuôi co rút, bơm vật chất di truyền của virus vào tế bào chủ | Khi lây nhiễm tế bào chủ, vỏ protein của virus dung hợp với màng tế bào và chuyển vật chất di truyền của virus vào tế bào chủ | | *Các ý so sánh khác nếu đúng vẫn đạt điểm tối đa (chỉ chấm ý so sánh về* ***cấu tạo*** *và quá trình lây nhiễm – bước* ***xâm nhập*** *và* ***hấp phụ****)* | | | 1,0 (mỗi ý so sánh đúng đạt 0,25 điểm) |

**Câu 10: Miễn dịch và bệnh truyền nhiễm (2 điểm)**

Graphical user interface, application, Word

Description automatically generated**10.1.** Bệnh lao do vi khuẩn *Mycobacterium tuberculosis* gây ra giết chết hơn 1 triệu người mỗi năm. Theo thống kê từ trước 2015, một phần ba dân số thế giới hiện đang bị nhiễm *M. Tuberculosis*, và khoảng 10% trong số này bị bệnh lao (TB). Vòng đời gây bệnh của *M. Tuberculosis* được thể hiện trong hình dưới đây.

Các giai đoạn trong hình thể hiện:

1. Sự lây nhiễm
2. Xâm nhập vào vật chủ mới
3. Sự nhân lên trong vách/ ổ “đặc biệt” của phổi
4. Nhiễm vào đại thực bào, sau đó đại thực bào bị phá hủy tạo các u hạt.
5. U hạt bạch huyết phát triển
6. U hạt bị hoại tử trung tâm, vi khuẩn lao nhân lên bên ngoài đại thực bào
7. Dựa vào hình vẽ, hãy cho biết con đường lây nhiễm của bệnh lao.
8. Sự hình thành u hạt có giúp cơ thể ngăn chặn sự nhân lên của vi khuẩn M. Tuberculosis không? Giải thích.
9. Trên bề mặt đại thực bào, tế bào tua, lympho B biểu hiện mạnh một loại glycoprotein 4-1BB hoạt động như một receptor (thụ thể). Glycoprotein 4-1BB khi kết hợp với chất gắn (4-1BL) sẽ phát động tín hiệu 2 chiều làm tăng hoạt động của bạch cầu, tăng sản xuất và tiết các cytokine là yếu tố kích thích sự thâm nhập của bạch cầu tới các vị trí bị vi khuẩn xâm nhập. Theo lý thuyết, sự tăng hoặc giảm nhạy cảm của thụ thể 4-1BB sẽ ảnh hưởng như thế nào đến khả năng lây nhiễm của vi khuẩn lao trong giai đoạn nhiễm trùng tiềm ẩn?

![黒い背景と白い文字

自動的に生成された説明]()**10.2.** Ba giai đoạn của sự lây truyền bênh được xem xét trước khi một bệnh lây từ động vật trở thành đại dịch ở xã hội loài người. Virut corona là một nhóm virut gây ra một đại dịch như vậy. Vật chủ tự nhiên của virut corona được cho là dơi.

*(****Chú thích hình****: natural reservoir: vật chủ tự nhiên; human: người; intermediate host: vật chủ trung gian; pandemic in human society: đại dịch ở xã hội loài người)*

1. Ba trong số năm nghiên cứu nào sau đây ủng hộ cho giả thuyết về sự lây truyền dịch bệnh ở giai đoạn **B** và **B’**? Giải thích.
   1. Bệnh không phát triển ở dơi-vật chủ tự nhiên.
   2. Nhiều chủng virut corona được phát hiện trong phân dơi bằng RT-PCR.
   3. Nhiều loài dơi hoạt động ban đêm.
   4. Thay đổi môi trường sống xảy ra do thay đổi khí hậu.
   5. Nhiều loài dơi ăn các loại côn trùng khác nhau.
2. Dựa vào các yếu tố kể trên, hãy nêu ít nhất 2 biện pháp hạn chế ở bước **B** và **B’**.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu/Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **10.1a** | Vi khuẩn lao nằm trong các sol khí do người nhiễm bệnh tiết ra (thông qua ho, hắt hơi, giao tiếp,...) | 0,25 |
| **10.1b** | Sự hình thành u hạt không giúp cơ thể chống lại sự nhân lên của vi khuẩn Lao do vi khuẩn lao nhiễm vào đại thực bào rồi nhân sau đó phá hủy cấu trúc u hạt để phát tán.  *(U hạt không những không giúp cơ thể hạn chế sự nhân lên của vi khuẩn Lao mà còn làm gia tăng sự lây nhiễm của vi khuẩn Lao)* | 0,25 |
| **10.1c** | Sự tăng nhạy cảm của thụ thể khiến tăng khả năng lây nhiễm bệnh Lao trong giai đoạn đầu.  Giải thích: Vi khuẩn lao xâm nhập vào tế bào đại thực bào, tạo cấu trúc u hạt, u hạt vỡ có thể khiến vi khuẩn Lao phát tán theo dòng máu đi khắp cơ thể (đến các cấu trúc khác nhau của phổi) làm tăng khả năng lây nhiễm bệnh. Do đó khi thụ thể Glycoprotein 4-1BB tăng nhạy cảm 🡪 tăng thu hút đại thực bào đến nơi viêm do Lao 🡪 Tăng lây nhiễm. | 0,25  0,25 |
| **10.2a** | - Các nghiên cứu ủng hộ giả thuyết là (1), (2), (4).  + (1) đúng vì vật chủ tự nhiên là sinh vật mang mầm bệnh nhưng không bị virut gây bệnh.  + (2) đúng vì trong các sản phẩm tiết/ chất thải chứa virut là điều kiện cần để virut lây lan thông qua các tiếp xúc với sản phẩm tiết/ chất thải. Nghiên cứu này chứng minh được sự lây truyền qua **B** và **B’**.  + (4) đúng do sự thay đổi môi trường sống tự nhiên tạo điều kiện cho các chủng virut đột biến có khả năng lan truyền virut từ dơi sang các sinh vật khác và người. Thay đổi vật chủ (sang những loài vật gần gũi hơn với người) tạo điều kiện cho sự lây truyền bệnh dịch sang người. | 0,25  0,25  0,25 |
| **10.2b** | Các biện pháp:  - Không săn bắt, mua bán, sử dụng động vật hoang dã.  - Hạn chế chặt phá rừng, phá bỏ nơi cư trú của động vật.  - Hạn chế tiếp xúc với động vật hoang dã.  - Tiêm vaccine phòng bệnh cho vật nuôi.  -... *(Nêu được từ 2 biện pháp đúng được điểm tối đa)* | 0, 25 |

-------------------------HẾT-------------------------