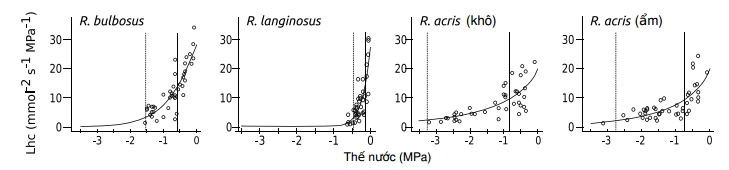
|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỜNG THPT CHUYÊN THÁI BÌNH  ***GV: Phạm Trung Kiên - 0904015873*** | KÌ THI HỌC SINH GIỎI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN  KHU VỰC DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ  LẦN THỨ XI NĂM 2018 |
| ĐỀ THI ĐỀ XUẤT | Đề thi môn: SINH HỌC lớp 11  Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề) |

**Câu 1: (2 điểm) Trao đổi nước và dinh dưỡng khoáng**

Để hiểu tác động của sự khô hạn lên cây thân thảo và những đáp ứng của chúng, các nhà khoa học đã thiết kế nghiên cứu trên 3 loài *Ranunculus* trong điều kiện ngoài tự nhiên, bao gồm loài *R. bulbosus* sống ở đồng cỏ khô, loài *R. lanuginosus* sống ở đồng cỏ ẩm và loài *R. acris* sống ở cả hai sinh cảnh. Họ đo thế nước và độ dẫn nước ở lá của 3 loài trong phản ứng mất nước (Hình 1). Thí nghiệm nhuộm xylem trên loài R. acris ở sinh cảnh khô đã được sử dụng để ước lượng độ dẫn nước do tắc mạch. Ước tính độ dẫn nước giảm khoảng 50% xảy ra tại -2MPa hoặc ít hơn do tắc mạch. Nghiên cứu trước đó về sự mất độ dẫn nước ở lá đã cho thấy giảm 50% độ dẫn nước trong khoảng -1 và -1,8 MPa trong cỏ và tại -1,8MPa trong các loài thân gỗ.



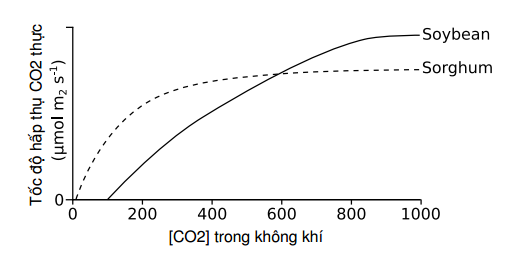
*Đường nét đứt (nhạt) Đường liền (đậm)*

*Hình 1: Độ dẫn nước của lá (Lhc) của các loài Ranunculus hoặc các quần thể đáp ứng với tình trạng mất nước. Đường liền (đậm) và đường nét đứt (nhạt) biểu diễn cho sự mất độ dẫn nước tương ứng 50% và 88% độ dẫn nước của lá.*

1. Thí nghiệm trên đã chứng minh điều gì?
2. Sự dẫn nước ở lá cây diễn ra theo những con đường nào? Ở trạng thái stress nước thì loài nào chịu tổn thương nhiều nhất?
3. Nguyên nhân chủ yếu gây ra hiện tượng mất độ dẫn nước của lá ở thế nước trung bình là gì? Giải thích.

**Câu 2: (2 điểm) Quang hợp**

Một thí nghiệm nghiên cứu phản ứng với nhiệt độ thấp của cỏ sorghum (*Sorghum bicolor*) và đậu tương (*Glycine max*). Cây được trồng ở 25OC trong vài tuần, sau đó tiếp tục trồng ở 10OC trong 3 ngày, trong điều kiện độ dài ngày, cường độ ánh sáng và nồng độ CO2 không khí là không đổi suốt quá trình thí nghiệm. Hiệu suất quang hợp thực của cả 2 loài thực vật ở 25OC được thể hiện ở hình 2:



*Hình 2*

Lượng CO2 hấp thụ trên khối lượng lá khô (mg CO2 / g)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ngày | Trước xử lý lạnh | 1 | 2 | 3 | 4 – 10 |
| Nhiệt độ | 25OC | 10OC | 10OC | 10OC | 25OC |
| Cỏ Sorghum | 48,2 | 5,5 | 2,9 | 1,2 | 1,5 |
| Đậu tương | 23,2 | 5,2 | 3,1 | 1,6 | 6,4 |

Hãy cho biết:

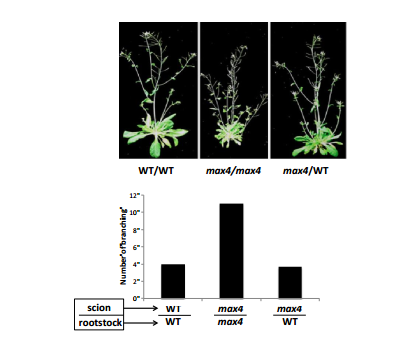
1. Tốc độ quang hợp của hai loài trên sẽ như thế nào nếu tiến hành thí nghiệm trong điều kiện nhiệt độ là 35OC? Giải thích.
2. Trong điều kiện mát mẻ, sinh khối của loài nào sẽ tăng nhanh hơn? Giải thích.
3. Hiệu suất sử dụng nước của cây đậu tương so với cỏ Sorghum như thế nào? Giải thích.
4. Hãy đề xuất các cơ chế giải thích cho việc mức độ hấp thụ CO2 thực của đậu tương bị giảm trong điều kiện 10OC.

**Câu 3: (1 điểm) Hô hấpthực vật**

|  |  |
| --- | --- |
| Một số thực vật thường dự trữ lipid trong hạt. Khi các hạt này nảy mầm, chúng cần phải chuyển hóa lipid thành carbonhydrate thông qua chu trình glyoxylate. Chu trình glyoxylate thực chất là biến dạng của chu trình acid citric, các bước chuyển hóa cũng như mối quan hệ của nó với chu trình acid citric được thể hiện trong hình 3.  Isocitrate là một chất trung gian, nằm ở nhánh giữa chu trình glyoxylate và chu trình acid citric. Isocitrate dehydrogenase là enzyme tham gia chuyển hóa isocitrate thành  α – ketoglutarate và quá trình điều hòa hoạt tính của enzyme này xác định sự phân bố isocitrate cho chu trình glyoxylate và chu trình acid citric. Khi enzyme này bị mất hoạt tính, isocitrate đi vào các phản ứng sinh tổng hợp qua chu trình glyoxylate còn khi enzyme này được hoạt hóa, isocitrate sẽ đi vào chu trình acid citric tạo ra ATP.  Tiến hành trên tế bào thực vật các thí nghiệm sau: | *Hình 3* |
| * Thí nghiệm 1: bổ sung vào môi trường chứa tế bào 2 phân tử Acetyl CoA có đánh dấu 14C (trên cả 2 nguyên tử carbon của Acetyl CoA) và ATP. * Thí nghiệm 2: bổ sung vào môi trường chứa tế bào 2 phân tử Acetyl CoA có đánh dấu 14C (trên cả 2 nguyên tử carbon của Acetyl CoA), ATP và enzyme phosphatease.   Hãy xác định số phân tử CO2 tạo ra có chứa 14C trong mỗi thí nghiệm và giải thích. | |

**Câu 4 : (2 điểm) Sinh trưởng, phát triển, sinh sản của thực vật**

1. Ngoài auxin và cytokinin liên quan tới sự phát sinh cành, gen MAX4 được cho là quy định sự hình thành phân tử tín hiệu trigolactone và các dẫn xuất của nó có tác dụng ức chế sự phát sinh cành. Để nghiên cứu ảnh hưởng của nó đến phát sinh cành, người ta ghép thể đột biến max4 với kiểu thực vật hoang dại như minh họa trong hình 4.



Chú thích hình:

- scion: chồi ghép

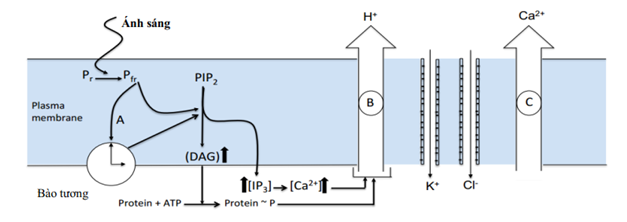
- rootstock: gốc ghép

*Hình 4*

1. Có ý kiến cho rằng : " tỷ số cao giữa cytokinin với auxin sẽ ức chế ra cành bên so với mẫu ghép WT/WT ". Theo bạn, ý kiến trên là đúng hay sai ? Tại sao ?
2. Nếu ghép chồi WT với thân rễ max4 thì số lượng cành thu được sẽ như thế nào so với khi ghép chồi max4 với thân rễ WT ? Giải thích.
3. Nếu như hoa có vòi nhụy ngắn hơn thì ống phấn dễ dàng tìm đến túi phôi hơn. Hãy nêu 2 nguyên nhân giải thích tại sao những vòi nhụy dài vẫn được tiến hóa ở thực vật có hoa ?

**Câu 5 : (1 điểm) Cảm ứng ở thực vật**

Tính khép lá vào ban đêm là tính ứng động ban đêm của lá. Hình 5 mô tả mô hình tương tác của phytochrome, đồng hồ sinh học và IP3 đến tính khép lá. Mũi tên A chỉ sự kích hoạt, mũi tên B và C chỉ hoạt động vận chuyển.

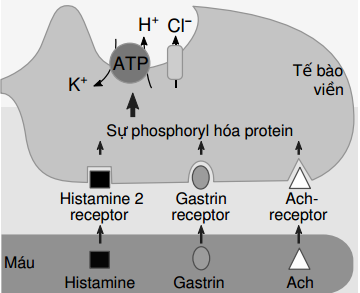


*Hình 5*

1. Proton được tăng cường giải phóng khi nào ?
2. Ca2+ hoàn trả trở về trạng thái cân bằng nội môi nhờ vào quá trình gì ?
3. Sau khi quan sát hình mô tả, một học sinh cho rằng : những thay đổi thế điện hóa thúc đẩy sự hấp thụ K+ từ đó làm giảm mức độ trương của tế bào và do vậy dẫn đến sự vận động khép lá. Theo bạn, ý kiến đó là đúng hay sai ? Giải thích.

**Câu 6 : (2 điểm) Tiêu hóa**

1. Hình 6 cho thấy sự điều khiển tiết HCl ở tế bào viền (parietal cell) của dạ dày.



*Hình 6*

Các thuốc 1, 2, 3, 4 ức chế tiết acid dạ dày invitro theo các cách khác nhau qua một trong bốn con đường : bất hoạt H+/K+ ATPase, bất hoạt histamine 2 receptor, bất hoạt gastrin receptor, bất hoạt acetylcholine (Ach) receptor.

Một nhóm thí nghiệm được thực hiện để xác định các loại thuốc này ức chế tiết acid dạ dày theo con đường nào. Tế bào viền được tách và nuôi trong các môi trường khác nhau. Mỗi môi trường chứa một trong bốn loại thuốc. Mỗi môi trường đã có thuốc được cho thêm một trong ba chất (Histamine, Gastrin, Ach). Sự tiết HCl của tế bào viền nuôi cấy được xác định. Bảng sau đây cho thấy kết quả thí nghiệm

(- : không tiết HCl, + : có tiết HCl, ?: không đưa kết quả)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Không có thuốc | Thuốc 1 | Thuốc 2 | Thuốc 3 | Thuốc 4 |
| Không thêm gì | - | - | - | - | - |
| Thêm Histamine | ? | ? | ? | ? | - |
| Thêm Gastrin | ? | ? | ? | + | ? |
| Thêm Ach | + | - | ? | ? | - |

Hãy xác định cơ chế tác động của mỗi loại thuốc.

1. Trước khi ăn, một số người thích húp 1 bát canh nhỏ hoặc một muôi canh rồi mới ăn. Bình luận về thói quen này có người nói : Húp canh như vậy không tốt vì nó làm loãng dịch vị, do đó thức ăn không được hấp thu hết. Người khác lại nói : húp canh trước khi ăn như vậy là tốt. Một số khác lại cho rằng húp canh như vậy chẳng có lợi cũng chẳng có hại gì cho việc tiêu hóa thức ăn . Theo bạn ý kiến nào là đúng ? Giải thích.

**Câu 7: (2 điểm) Hô hấp và tuần hoàn**

Lưu lượng tim (cardiac output – CO) là thể tích máu được tim bơm đi trong một phút. Lưu lượng tim được quyết định bởi thể tích tâm thu (stroke volume – SV) và tần số tim (heart rate – HR). Lưu lượng tim có thể đo được một cách gián tiếp sử dụng phương trình Fick: CO = Q/(A – V). Trong đó Q là tốc độ tiêu thụ oxy (mL/phút), A – V là hiệu số giữa nồng độ oxy của máu giàu oxy (A) và nồng độ oxy của máu nghèo oxy (V). Dữ liệu dưới đây được đo từ một người khỏe mạnh trước và trong khi tập thể dục.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Thông số | Trước khi tập | Trong khi tập |
| Hệ số tiêu thụ oxy (Q) | 250 mL/phút | 1500 mL/phút |
| Hiệu số nồng độ oxy (A – V) | 50 mL/L máu | 150 mL/L máu |
| Tần số tim | 60 nhịp/phút | 120 nhịp/phút |

1. Ái lực của hemoglobin thay đổi như thế nào trong khi tập thể dục? Giải thích.
2. So sánh thể tích tâm thu của người này trước và trong khi tập thể dục.
3. Thí nghiệm trên chứng minh khả năng thích nghi rất lớn của hệ tuần hoàn, có thể tăng chức năng lên rất nhiều lần. Nêu các đặc điểm của hệ tuần hoàn giúp chúng thực hiện khả năng này.

**Câu 8: (2 điểm) Bài tiết và cân bằng nội môi**

1. Một nhóm nhà nghiên cứu tiến hành thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của phlorizin lên một số chỉ số sinh lý máu và nước tiểu của chuột bình thường và chuột bị gây bệnh đái tháo đường. Phlorizin ức chế SGLT2 là một kênh giúp tái hấp thu glucose ở thận. Giả sử biểu hiện của gen SGLT2 tương quan thuận (tương quan dương –positively correlated) với nồng độ glucose nước tiểu và nồng độ glucose trong máu cũng tương quan thuận với huyết áp.

Chuột được chia làm 4 nhóm:

Nhóm 1: chuột bình thường được tiêm phlorizin.

Nhóm 2: chuột bị đái tháo đường loại 2 nặng do bị tiêm streptozotocin.

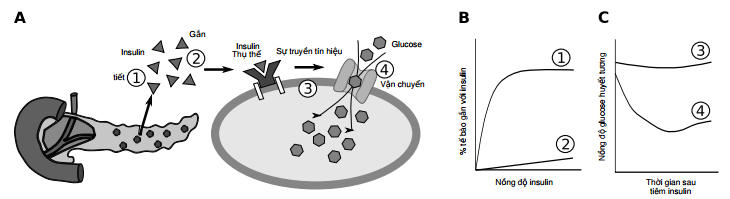
Nhóm 3: chuột bị gây đái tháo đường loại 2 bằng streptozotocin được tiêm phlorizin.

Nhóm 4: chuột bình thường làm đối chứng.

1. So sánh huyết áp của các nhóm chuột 1, 2, 3.
2. SGLT2 có nhiều nhất ở đâu trong thận? Giải thích.
3. Một nghiên cứu được thực hiện nhằm tìm hiểu quá trình điều hòa hàm lượng glucose trong máu. Hình 7.A miêu tả quá trình tiết insulin và cơ chế insulin làm tăng hấp thu glucose vào tế bào. Cơ chế này gồm 4 bước được biểu diễn bởi bốn số được đánh dấu tròn từ 1 đến 4. Bốn bệnh nhân A, B, C, D mỗi người bị rối loạn tại một trong bốn bước. Có hai thí nghiệm kiểm tra cho những bệnh nhân này.

Thí nghiệm 1: tách tế bào cơ từ mỗi bệnh nhân và xác định tỉ lệ % tế bào gắn với insulin ở các nồng độ insulin khác nhau. (Hình 7.B).

Thí nghiệm 2: mỗi bệnh nhân được tiêm một lượng insulin tương ứng với khối lượng cơ thể và nồng độ glucose máu của họ được đo tại các thời điểm khác nhau sau khi tiêm (Hình 7.C).



*Hình 7*

Kết quả thí nghiệm được thể hiện bởi bảng sau (với dấu “+” thể hiện dạng đồ thị tương ứng).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Bệnh nhân A | Bệnh nhân B | Bệnh nhân C | Bệnh nhân D |
| Đường 1 | + |  | + | + |
| Đường 2 |  | + |  |  |
| Đường 3 |  | + | + | + |
| Đường 4 | + |  |  |  |

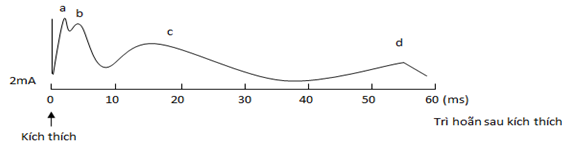
Từ kết quả trên hãy xác định rối loạn của các bệnh nhân A, B, C và D.

**Câu 9: (2 điểm) Cảm ứng ở động vật**

Một dây thần kinh tủy có 4 loại sợi trục khác nhau thực hiện các chức năng sinh lí: co cơ, cảm ứng da, cảm ứng nhiệt và cảm giác đau.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sợi trục | Bao myelin | Đường kính |
| Cảm giác nhiệt | Có | 23 |
| Cảm ứng da | Không | 17 |
| Co cơ | Có | 26 |
| Cảm giác đau | Không | 11 |

Sự kích thích gây ra sự kích hoạt đồng thời tất cả các sợi trục trong dây thần kinh nên quan sát được các đáp ứng khác nhau. Hình 8thể hiện đồ thị điện thế hoạt động khi kích thích vào dây thần kinh (có chiều dài là 10 cm).



*Hình 8*

1. Sự trì hoãn thời gian sau kích thích của đỉnh a, b, c, d lần lượt là 2ms, 5ms, 15ms, 55 ms. Tính tốc độ dẫn truyền xung thần kinh của mỗi loại sợi trục (m/s)
2. Cho biết đỉnh điện thế hoạt động nào là của sợi trục thực hiện cảm giác đau, của sợi trục thực hiện sự co cơ?

**Câu 10: (1 điểm) Sinh trưởng, phát triển và sinh sản ở động vật**

Hội chứng buồng trứng đa nang (Polycystic ovarian syndrome – PCOS) là một rối loạn thường gặp ở phụ nữ, đặc trưng bằng sự tăng nồng độ testosteron và việc trứng không thể rụng.

1. Có ý kiến cho rằng: “các bệnh nhân PCOS dễ bị mụn trứng cá hơn người bình thường”. Theo bạn, ý kiến đó đúng hay sai? Giải thích.
2. Nguyên nhân của hội chứng này có thể do di duyền hoặc lối sống. Béo phì là một trong những nguyên nhân liên quan đến lối sống gây ra hội chứng này. Hãy giải thích tại sao béo phì lại có thể gây ra hội chứng buồng trứng đa nang?
3. Hiện nay chưa có thuốc điều trị cho hội chứng này. Tuy nhiên, một số loại thuốc điều trị đái tháo đường type 2 như metformin thể hiện tiềm năng điều trị hội chứng này. Hãy giải thích tại sao các loại thuốc này có thể giúp điều trị hội chứng buồng trứng đa nang?

**Câu 11: (2 điểm) Nội tiết**

|  |  |
| --- | --- |
| Hormone tuyến cận giáp PTH có vai trò quan trọng trong việc điều hòa calcium và phosphate máu. Hình 9 cho thấy sự thay đổi hàm lượng PTH, Ca2+ và phosphate (Pi) trong huyết tương của chuột được tiêm chất ức chế tiết PTH. | *Hình 9* |

1. Hãy cho biết các đường II và III biểu diễn sự thay đổi nồng độ của chất nào (Ca2+ hay Pi) nếu đường I biểu diễn hàm lượng PTH?
2. Nếu một con chuột bị mất gen tổng hợp PTH thì hàm lượng Pi trong máu thay đổi như thế nào so với chuột kiểu dại được nuôi cùng chế độ dinh dưỡng?
3. Người bị bất hoạt receptor nhạy cảm với calcium (calcium-sensing receptor) có lượng Ca2+ trong máu thay đổi như thế nào so với người khỏe mạnh có cùng chế độ dinh dưỡng?

**Câu 12: (1 điểm) phương án thực hành giải phẫu thực vật**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Một nhà khoa học đang nghiên cứu cấu trúc mô của thực vật. Ông tiến hành cắt ngang một mẫu thực vật và nhuộm màu tiêu bản. Kết quả thí nghiệm được thể hiện ở hình 10.   1. Hãy cho biết mẫu thực vật ông sử dụng để tiến hành thí nghiệm là gì? Giải thích. 2. Xác định các loại tế bào 1, 2, 3, 4, 5, 6. | | *Hình 10* |
| TRƯỜNG THPT CHUYÊN THÁI BÌNH | | KÌ THI HỌC SINH GIỎI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN  KHU VỰC DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ  LẦN THỨ XI NĂM 2018 | | |
|  | | ĐÁP ÁN: SINH HỌC lớp 11 | | |

HƯỚNG DẪN CHẤM

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Câu | Ý | Nội dung | Điểm |
| 1 | a. | Thí nghiệm trên đã chứng minh :  - Khi thiếu nước hay thế nước thấp thì độ dẫn nước ở lá của tất cả các cây đều giảm xuống rất thấp chứng minh tất cả các loài đều dễ tổn thương với stress nước.  - Các loài thân thảo dễ bị tổn thương với stress nước hơn so với các loài thân gỗ và cỏ lâu năm.  - Trong các loài có ổ sinh thái hẹp, loài *R. bulbosus* chịu ảnh hưởng của khô hạn thì ít bị tổn thương hơn so với loài *R. langinosus* sống ở những nơi ẩm ướt.  - Sự biểu hiện sai lệch giữa các cá thể cùng loài và giữa các loài về khả năng bị tổn thương do stress nước dựa vào sự có sẵn nước trong môi trường sống tương ứng của chúng. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| b. | - Các con đường dẫn nước của lá cây:  + Con đường qua xylem  + Con đường không qua xylem  - Ở trạng thái stress nước, loài *R. acris* bị tổn thương nhiều nhất  - Vì: mặc dù thế nước trong đất thấp nhưng sự dẫn nước của lá ở cây *R. acris* vẫn cao chứng tỏ cây thoát hơi nước mạnh trong điều kiện thiếu nước nên dễ bị tổn thương hơn. | 0,125  0,125  0,125  0,125 |
| c. | - Tác động của khô hạn lên các thực vật này cho thấy mất độ dẫn nước của lá ở thế nước trung bình dựa vào con đường hkông qua xylem hơn là sự hình thành trạng thái tắc mạch.  - Vì để độ dẫn nước giảm 50% với trạng thái tắc mạch cần thế nước -2MPa trong khi để độ dẫn nước giảm 50% với con đường không qua xylem chỉ cần thế nước -1,8MPa ở các loài thân gỗ và -1MPa với các loài thân thảo. | 0,25  0,25 |
| 2 | a. | - Phân tích đồ thị:  + Tốc độ hấp thụ CO2 thực bằng hiệu của tốc độ hấp thu CO2 cho quang hợp và mức tạo CO2 do hô hấp → tốc độ hấp thụ CO2 thực tỉ lệ với cường độ quang hợp.  + Cỏ Sorghum bắt đầu quang hợp ở nồng độ CO2 rất thấp còn đậu tương cần nồng độ CO2 cao mới bắt đầu quang hợp → cỏ Sorghum thuộc nhóm cây C4 hoặc CAM còn đậu tương thuộc nhóm cây C3.  - Tốc độ quang hợp của đậu tương sẽ giảm còn tốc độ quang hợp của cỏ Sorghum không đổi hoặc tăng lên.  - Vì tác động của nhiệt độ cao lên nhóm cây C3 là kìm hãm còn nhóm cây C4, CAM là kích thích. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| b. | - Sinh khối của đậu tương sẽ tăng nhanh hơn cỏ Sorghum.  - Điều kiện mát mẻ có nhiệt độ gần với nhiệt độ tối ưu cho quang hợp của thực vật C3 nên quá trình quang hợp diễn ra mạnh, sinh khối tăng nhanh. | 0,125  0,125 |
| c. | - Cây đậu tương thường có hiệu quả sử dụng nước kém hơn cỏ Sorghum.  - Vì nhu cầu nước của nhóm thực vật C4 chỉ bằng ½ so với nhóm thực vật C3. Đây là sự thích nghi tiến hóa giúp chúng tồn tại trong môi trường khô nóng và thiếu nước. | 0,125  0,125 |
| d. | - Sự tiêu hao năng lượng cho các quá trình đáp ứng với nhiệt độ thấp sản sinh nhiều CO2 nên làm giảm mức hấp thụ CO2 thực.  - Hoạt tính của enzyme trong điều kiện nhiệt độ thấp giảm làm quá trình quang hợp giảm, mức độ hấp thụ thực CO2 giảm. | 0,25  0,25 |
| 3 |  | - Thí nghiệm 1 :  + Không có phân tử CO2 nào được tạo ra có chứa 14C.  + Giải thích : Vì trong môi trường có chứa ATP → xảy ra sự phosphoryl hóa enzyme isocitrate dehydrogenase. Tuy nhiên, sự phosphoryl hóa lại ỨC CHẾ hoạt động của enzyme isocitrate dehydrogenase. Do đó, isocitrate sẽ đi vào chu trình glyoxylate. Chu trình glyoxylate không có các phản ứng decarboxyl hóa nên không có phân tử CO2 nào được tạo ra.  - Thí nghiệm 2 :  + Có 2 phân tử CO2 có chứa 14C trong 4 phân tử CO2 được tạo ra.  + Giải thích: Vì trong môi trường có chứa ATP nên xảy ra quá trình phosphoryl hóa enzyme isocitrate dehydrogenase. Tuy nhiên, do sự có mặt của enzyme phosphatease gây ra sự khử phosphoryl hóa enzyme này. Sự khử phosphoryl hóa lại làm HOẠT HÓA enzyme isocitrate dehydrogenase. Do đó, isocitrate sẽ đi vào chu trình acid citric. Hai phân tử Acetyl CoA được bổ sung sẽ được sử dụng trong hai vòng chu trình acid citric. Tuy nhiên, ở vòng chu trình đầu tiên, 2 phân tử CO2 được tạo ra có nguồn gốc từ AOA (không có 14C) nên không chứa 14C. Phân tử Acetyl CoA thứ nhất được dùng để tái tạo AOA cho vòng chu trình thứ hai. Đến vòng chu trình thứ hai, do AOA có nguồn gốc từ phân tử Acetyl CoA thứ nhất do đó sẽ tạo 2 phân tử CO2 có chứa 14C. Phân tử Acetyl CoA thứ hai được dùng để tái tạo AOA cho vòng chu trình thứ ba. Tuy nhiên, do không còn phân tử Acetyl CoA do đó phản ứng dừng lại, không tạo thêm CO2.  → Có 2 trong 4 phân tử CO2 tạo ra có chứa 14C. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| 4 | 1. a | - Ý kiến trên là sai.  - Mẫu ghép WT/WT là mẫu bình thường. Khi tỷ số cao giữa cytokinin và auxin so với mẫu ghép WT/WT tức hàm lượng hormone acytokinin tăng và hàm lượng auxin giảm sẽ làm tăng mức độ phân cành, giảm ưu thế ngọn và sự hình thành rễ. | 0,25  0,25 |
| 1. b | - Dựa vào đồ thị ta thấy : mức độ phân cành của mẫu ghép WT/WT và mẫu ghép max4/WT (scion-rootstock) là như nhau chứng tỏ mức độ phân cành phụ thuộc vào chất được sinh ra ở rễ.  - Do đó mẫu ghép WT/max4 sẽ có số lượng cành nhiều hơn so với mẫu ghép max4/WT. | 0,25  0,25 |
| 2. | - Sự khác biệt lớn về chiều dài ống phấn có thể giúp ngăn ngừa sự thụ phấn của hạt phấn các loài khác.  - Vòi nhụp dài giúp loại trừ những hạt phấn có vật chất di truyền yếu kém hơn và không có khả năng mọc dài ống phấn → thế hệ con có sức sống cao. | 0,5  0,5 |
| 5. | a. | Proton được tăng cường giải phóng khi có sự chiếu sáng – nguồn cung cấp proton vô cùng lớn. | 0,25 |
| b. | Sau khi tác nhân ánh sáng ngừng tác động, quá trình truyền tín hiệu dừng lại đồng thời enzyme photphatase sẽ phân giải các protein kinase được hoạt hóa làm ngừng hẳn quá trình tạo IP3 và DAG dẫn tới ngừng bơm Ca2+ ra ngoài. Sau đó nhờ tác dụng của các bơm đặc hiệu có trên màng sẽ bơm Ca2+ trở lại hệ thống nội màng tạo trạng thái cân bằng nội môi. | 0,5 |
| c. | - Ý kiến đó là sai.  - Vì chính ánh sáng đã làm thay đổi dẫn đến sự hấp thu K+ làm nước di chuyển vào trong tế bào tạo ra vận động khép lá. Khi có ánh sáng sẽ biến đổi theo hướng ngược lại. | 0,125  0,125 |
| 6 | a. | - Thuốc 1 bất hoạt Ach receptor vì : khi không có thuốc, tế bào sẽ đáp ứng với Ach và tiết HCl. Tuy nhiên khi sử dụng thuốc 1 và có bổ sung Ach nhưng tế bào không tiết HCl chứng tỏ thuốc 1 ức chế thụ thể của Ach là Ach receptor.  - Thuốc 4 bất hoạt bơm H+/K+ ATPase vì : khi sử dụng thuốc 4, tế bào không đáp ứng cả với histamine và Ach → thuốc 4 ức chế quá trình bơm H+ → thuốc 4 ức chế bơm H+/K+ ATPase.  - Thuốc 3 bất hoạt Histamine 2 receptor vì : khi sử dụng thuốc 3 thì tế bào vẫn đáp ứng với Gastrin → thuốc 3 không bất hoạt Gastrin receptor → thuốc 3 bất hoạt Histamine 2 receptor.  - Thuốc 2 bất hoạt Gastrin receptor. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| b. | - Ý kiến thứ hai là đúng nhất.  - Giải thích :  + Ở dạ dày chủ yếu diễn ra quá trình tiêu hóa lý học, phần lớn thức ăn khi đến ruột non mới tiêu hóa hóa học và hấp thụ thức ăn.  + Khi húp canh sẽ kích thích dạ dày tiết ra dịch vị. Dịch vị tiết ra không bị ảnh hưởng bởi lượng nhỏ canh đó → không ảnh hưởng tới quá trình tiêu hóa và hấp thụ thức ăn  + Lớp dầu mỡ trong canh có thể tráng lên thực quản giúp thức ăn dễ dàng di chuyển tới dạ dày hơn. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| 7 | a. | - Ái lực của hemoglobin với oxy giảm  - Khi tập luyện thể dục, các tế bào tích cực hô hấp tạo năng lượng đồng thời sinh ra nhiều CO2. Lượng lớn CO2 sinh ra sẽ làm giảm pH máu. pH máu giảm tác dụng làm giảm ái lực của hemoglobin với oxy. | 0,25  0,25 |
| b. | - Thể tích tâm thu trong hai trường hợp là như nhau  - Từ hệ số tiêu thụ oxy và hiệu số nồng độ oxy, theo phương trình Fick ta thấy lưu lượng tim trong khi tập thể dục đã tăng gấp 2 lần so với trước khi tập. Tuy nhiên, tần số tim trong khi tập thể dục cũng tăng gấp 2 lần so với trước khi tập → Lưu lượng tim là không đổi trong hai trường hợp. | 0,25  0,25 |
| c. | Đây là sự phù hợp của tim, hệ mạch…  - Hệ mạch :  + Giãn rộng để tăng lưu lượng tim.  + Tăng số lượng bằng cách mở các mao mạch nghỉ.  + Phân bố lại máu trong mạch.  + Co mạch ở những cơ quan tạm thời nghỉ.  - Tim :  + Tăng nhịp tim để tăng lưu lượng tim.  + Giãn rộng buồng tim làm tăng thể thích tâm thu.  + Dày cơ tim : cơ tim khỏe hơn  - Phản xạ Brainbridge : thể tích máu về tâm nhĩ càng nhiều sẽ làm tăng lực đẩy máu đi → tăng nhịp tim. | 0,125  0,125  0,125  0,125  0,125  0,125  0,125  0,125 |
| 8 | 1.a | - Huyết áp các nhóm theo thứ tự tăng : nhóm 1 → nhóm 3 → nhóm 2  - Phlorizin ức chế SGLT2 do đó tăng giải phóng glucose qua nước tiểu.  + Nhóm 1 là chuột bình thường, khi tiêm phlorizin làm tăng giải phóng glucose qua nước tiểu. Đồng thời tế bào vận chuyển glucose vào trong dùng làm nguyên liệu → lượng glucose trong máu giảm → huyết áp giảm.  + Nhóm 3 là chuột bị đái tháo đường loại 2, khi tiêm phlorizin làm tăng giải phóng glucose qua nước tiểu. Tuy nhiên, các tế bào của nhóm này không vận chuyển được glucose → lượng glucose giảm nhưng nồng độ glucose trong máu vẫn cao hơn nhóm 1 → huyết áp giảm nhưng lớn hơn nhóm 1.  + Nhóm 2 là chuột bị đái tháo đường loại 2, các tế bào không vận chuyển được glucose. Đồng thời, hoạt động bình thường của SGLT2 hạn chế giải phóng glucose qua nước tiểu → lượng glucose máu tăng → huyết áp tăng. | 0,25  0,25  0,25 |
| 1.b | Glucose chủ yếu được tái hấp thụ tại ống lượn gần của nephron trong vỏ thận do đó SGLT2 được biểu hiện mạnh nhất tại đây. | 0,25 |
| 2. | - Ta thấy ở đường 2, khi nồng độ insulin tăng nhưng % số tế bào gắn với insulin tăng lên rất ít chứng tỏ người có dạng đồ thị này bị rối loạn trong việc gắn với insulin (bước 2) → người B bị rối loạn tại bước 2.  - Ta thấy ở đường 4, khi tiêm bổ sung insulin từ bên ngoài thì nồng độ glucose trong máu giảm → người có dạng đồ thị này vẫn có thể tiếp nhận và đáp ứng với insulin → người này bị rối loạn trong việc tiết insulin (bước 1). → người A bị rối loạn tại bước 1.  - Kết quả thí nghiệm của hai người C, D là như nhau do đó không thể xác định chính xác rối loạn của mỗi người. Có hai khả năng xảy ra :  + Người C bị rối loạn bước 3, người D bị rối loạn bước 4. Hoặc :  + Người D bị rối loạn bước 3, người C bị rối loạn bước 4.  Vì khi rối loạn quá trình truyền tin hoặc vận chuyển glucose thì đều có khả năng gắn với insulin (đường 1) và không đáp ứng với nguồn insulin từ bên ngoài (đường 3). Muốn xác định chính xác rối loạn của mỗi người cần tiến hành thí nghiệm bổ sung. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| 9 | a. | Tốc độ dẫn truyền xung thần kinh của sợi trục tại các đỉnh:  - Đỉnh a là: 0,1 / (2.10-3 ) = 50 (m/s)  - Đỉnh b là: 0,1 / (5.10-3 ) = 20 (m/s)  - Đỉnh c là: 0,1 / (15.10-3 ) =6,67 (m/s)  - Đỉnh d là 0,1 : (55.10-3 ) = 1,82 (m/s) | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| b. | - Đỉnh a là của sợi trục thể hiện sự co cơ, đỉnh d là của sợi trục thực hiện cảm giác đau.  - Giải thích:  + Sợi trục có bao myelin có tốc độ dẫn truyền nhanh hơn sợi trục không có bao myelin. Sợi trục có đường kính càng lớn thì tốc độ dẫ truyền càng nhanh và ngược lại.  + Sợi trục thực hiện sự co cơ có bao myelin và đường kính lớn nhất → có tốc độ dẫn truyền xung thần kinh nhanh nhất → điện thế hoạt động xuất hiện sớm nhất → đỉnh a.  + Sợi trục thực hiện gây cảm giác đau không có bao myelin, có đường kính nhỏ nhất → có tốc độ dẫn truyền xung thần kinh chậm nhất → điện thế hoạt động xuất hiện muộn nhất → đỉnh d. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| 10 | a. | - Ý kiến đó là đúng.  - Các bệnh nhân PCOS biểu hiện hàm lượng androgen cao. Lượng androgen cao gây tăng tiết chất nhờn có lipid gây tiềm viêm → biểu hiện số lượng lớn mụn trứng cá trên da | 0,125  0,125 |
| b. | Béo phì là nguyên nhân gây ra hiện tượng kháng insulin của cơ thể. Khi cơ thể kháng insulin, khả năng sử dụng insulin một cách hiệu quả bị suy giảm. Lúc này, tế bào tuyến tụy lại tiết nhiều insulin hơn để chuyển hóa cho các tế bào. Insulin dư thừa được cho là đẩy mạnh sự sản xuất androgen của buồng trứng từ đó gây ra hội chứng buồng trứng đa nang. | 0,5 |
| c. | Nguyên nhân gây ra đái tháo đường type 2 chính là do sự kháng insulin (do đó béo phì cũng là nguyên nhân gây ra đái tháo đường type 2). Do đó các loại thuốc trị đái tháo đường type 2 như metformin làm giảm lượng insulin dư thừa trong máu → giảm lượng hormone androgen do đó có thể giúp điều trị hội chứng này | 0,25 |
| 11 | a. | - Đường II biểu diễn sự thay đổi hàm lượng của Ca2+.  - Đường III biểu diễn sự thay đổi hàm lượng của Pi. | 0,25  0,25 |
| b. | - Hàm lượng Pi trong máu tăng  - Giải thích:  + PTH làm tăng giải phóng phosphate qua nước tiểu.  + Khi mất gen tổng hợp PTH → nồng độ PTH trong máu giảm → giảm sự giải phóng phosphate qua nước tiểu → hàm lượng Pi trong máu tăng. | 0,25  0,25  0,25 |
| c. | - Nồng độ Ca2+ trong máu tăng cao bất thường  - Giải thích :  + Bình thường nồng độ Ca2+ cao → ức chế tuyến cận giáp sản xuất PTH → nồng độ PTH thấp.  + Khi các thụ thể nhạy cảm Ca2+ bị ức chế → sự ức chế tuyến cận giáp giảm → nồng độ PTH tăng. PTH làm tăng Ca2+ trong máu qua cơ chế: tăng giải phóng Ca2+ từ xương, giảm thải và tăng tái hấp thu Ca2+ ở thận, tăng hấp thu Ca2+ ở ruột. | 0,25  0,25  0,25 |
| 12 | a. | - Mẫu thực vật được sử dụng là rễ của cây hai lá mầm.  - Giải thích : cấu trúc xylem hình sao và phần phloem nằm ở phần lõm vào giữa các nhánh của "sao" xylem đặc trưng cho rễ của cây hai lá mầm | 0,25  0,25 |
| b. | - 1 là xylem sau.  - 2 là phloem.  - 3 là tầng sinh mạch (còn non).  - 4 là vỏ trụ.  - 5 là xylem trước.  - 6 là nội bì.  *(Nếu đúng 3 ý cho 0,25. Chỉ khi đúng cả 6 ý mới cho 0,5)* | 0,5 |

*Cán bộ chấm thi chấm theo biểu điểm. Nếu thí sinh có đáp án khác, nếu đúng vẫn cho điểm tối đa.*

---------------Hết---------------