|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD VÀ ĐT CAO BẰNG  **TRƯỜNG THPT CHUYÊN**  **ĐỀ ĐỀ XUẤT**  *(Đề gồm 01 trang)* | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI**  **TRẠI HÈ HÙNG VƯƠNG NĂM 2022**  **ĐỀ THI MÔN: SINH HỌC 11**  *Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)* |

**Câu 1. (2,0 điểm)**

Khi ngập úng vài giờ, một số cây có hiện tượng sau:

(1) Cây bị héo.

(2) Tế bào rễ giảm độ pH.

(3) Tế bào chất tăng Ca2+

Em hãy vận dụng kiến thức để giải thích các hiện tượng trên.

**Câu 2. (4,0 điểm)**

2.1.

a. So với lúa thì năng suất của ngô cao hơn hay thấp hơn? Vì sao?

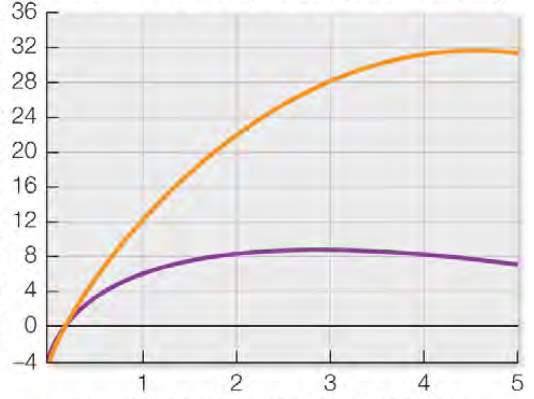
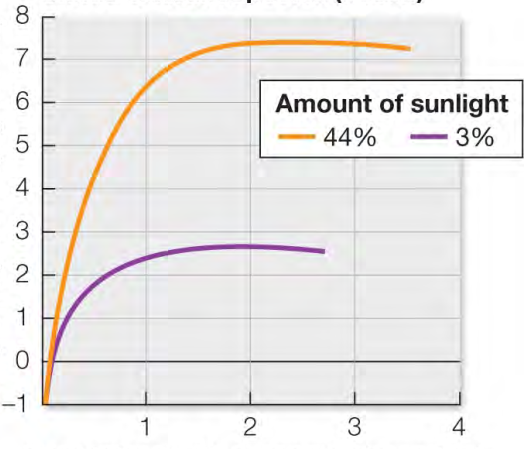
b. Tại sao nói “Hiệu quả quang hợp của thực vật C4 lớn gấp 2 lần thực vật C3, nhưng hiệu quả năng lượng thực vật C3 lại lớn hơn thực vật C4 ”?

c. Ở thực vật, sự phân giải kị khí có thể xảy ra trong những trường hợp nào? Có cơ chế nào để thực vật tồn tại trong điều kiện thiếu ôxi tạm thời không? Vì sao một số thực vật ở vùng đầm lầy có khả năng sống được trong môi trường thường xuyên thiếu ôxi?

2.2. Để nghiên cứu sự khác biệt giữa thực vật ưa sáng và ưa bóng, các nhà khoa học đã làm thí nghiệm với cây non của hai loài thực vật, một cây ưa bóng (gỗ sồi) và một cây ưa sáng (gỗ liễu). Cây con được trồng và nảy mầm trong lồng kính sau đó dùng vải tối màu để che nhằm giới hạn lượng ánh sáng chiếu vào chỉ còn bằng 3% và 44% so với bình thường. Sau 5 tuần thu lấy một lá (kích thước bình thường và vẫn còn trên cây) ra khỏi lồng kính để nghiên cứu trong thời gian ngắn. Lá được tiếp xúc với ánh sáng bình thường trong vài phút để đo cường độ quang hợp, sau đó người ta tiếp tục phân tích hàm lượng diệp lục (hàm lượng, khối lượng) và diện tích bề mặt lá. Các kết quả cuối cùng được thể hiện dưới dạng diện tích bề mặt trên mỗi gam mô lá để có thể so sánh giữa hai loài (chúng có kích thước lá khác nhau).

Hình dưới đây thể hiện kết quả thu được (lưu ý rằng đơn vị đo cường độ ánh sáng ở đây là foot-candle (fc) = 10.764 lux, một loại đơn vị đo cường độ ánh sáng cũ, trong điều kiện ánh sáng bình thường cường độ ánh sáng xấp xỉ 4500 fc)

*Cây ưa bóng (gỗ sồi) Cây ưa sáng (gỗ liễu)*



Cường độ ánh sáng (fc) Cường độ ánh sáng (fc)

Cường độ quang hợp

(mg/dm2/ giờ)

Cường độ quang hợp

(mg/dm2/ giờ)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Loài** | **Cường độ ánh sáng**  **(% so với bình thường)** | **Hàm lượng chlorophyll** | | **Diện tích bề mặt lá (dm2/g)** |
| **(mg/g khối lượng lá khô** | **(mg/dm2 lá)** |
| **Gỗ sồi (ưa bóng)** | 44  3 | 3,26  7,02 | 1,53  2,82 | 2,13  2,49 |
| **Gỗ liễu (ưa sáng)** | 44  3 | 6.34  8.23 | 3.62  4.38 | 1.57  1.88 |

a) Hai biểu đồ có dạng đường cong gần tương tự nhau cho thấy ánh sáng có quan hệ chặt chẽ với cường độ quang hợp. Giải thích tại sao khi cường độ ánh sáng tăng thì cường độ quang hợp cũng tăng theo?

b) So sánh cường độ quang hợp tối đa của hai loài cây. Đặc điểm nào giữa thực vật ưa bóng và thực vật ưa sáng tạo nên sự khác biệt như vậy?

c) Phân tích dữ liệu về hàm lượng diệp lục trong bảng và giải thích.

d) Phân tích dữ liệu về diện tích bề mặt lá trong bảng và giải thích.

e) Loại thực vật nào sẽ có sự biến động lớn nhất về cường độ quang hợp theo thời gian để đáp ứng với những thay đổi xảy ra trong một ngày duy nhất khi trời u ám rồi chuyển sáng rồi lại u ám?

**Câu 3. (2,0 điểm)**

Nghiên cứu về quá trình ra hoa ở cây cải dại (Arabidopsis thalíana) cho thấy: sự ra hoa ở cây cải dại bị chi phối bởi nhiều gen và nhiệt ðộ môi trýờng. Trong ðó, gen C mã hóa prôtêin ức chế hoạt ðộng của các gen khác quy ðịnh sự ra hoa, gen D mã hóa enzim ðêaxêtylaza liên quan ðến sự ức chế phiên mã của gen C. Gen D ðuợc cảm ứng bởi nhiệt ðộ thấp kéo dài.

a.Tác ðộng của nhiệt ðộ thấp ðến sự ra hoa ở cây cải dại là hiện týợng gì? Có thể vận dụng hiện týợng này trong thực tiễn trồng trọt nhý thế nào?

b. Giả sử các yếu tố môi trýờng của cây là bình thýờng, trong các trýờng hợp dýới ðây cây cải dại có ra hoa hay không? Giải thích.

- Trýờng hợp 1: Ðýợc cảm ứng bởi nhiệt ðộ thấp kéo dài.

- Trýờng hợp 2: KHÔNG ðýợc cảm ứng bởi nhiệt ðộ thấp kéo dài.

**Câu 4. (2,0 điểm)**

4.1.Hình dưới tóm tắt cơ chế điều hoà cảm giác thèm ăn thông qua tín hiệu hoocmôn tác động lên trung khu điều hoà ăn uống ở vùng dưới đồi ở động vật có vú. Cho biết (+) là tác động kích thích, (-) là tác động ức chế.

Hình dưới tóm tắt cơ chế điều hoà cảm giác thèm ăn thông qua tín hiệu hoocmôn tác động lên trung khu điều hoà ăn uống ở vùng dưới đồi ở động vật có vú. Cho biết (+) là tác động kích thích, (-) là tác

Ghrelin

PYY

Leptin

GHR

IR

LEPR

Y2R

LEPR

IR

Insullin

( ̶ )

(+)

(2)

(3)

(1) ( ̶ ) (+)

a. Tác động của hai loại nơron trên lên cảm giác thèm ăn là gì? Từ đó xác định các vị trí (1), (2) và (3) là tác động loại kích thích hay ức chế.

b. Ức chế hoạt động của nơron nào trong hai nơron trên sẽ làm tăng cảm giác thèm ăn? Giải thích.

c. Chuột bị đột biến hỏng thụ thể Y2R sẽ có khối lượng cơ thể thay đổi như thế nào so với chuột bình thường ăn cùng lượng thức ăn tương đương? Giải thích.

4.2. Tãng nhịp thở là một triệu chứng khi bị ngộ ðộc bởi các chất có tính axit nhý aspirin. Giải thích tại sao dùng aspirin quá liều có thể tãng nhịp thở, và tại sao tãng nhịp thở dễ dẫn ðến tai biến chết ngýời.

**Câu 5. (2,0 điểm)**

Trong hệ tuần hoàn của động vật có vú, để tính dòng máu chảy trong hệ mạch người ta có thể sử dụng công thức Hagen–Poiseuille:



Trong đó: Q là dòng máu, p là huyết áp, r là bán kính lòng mạch, η là độ nhớt

L là chiều dài mạch máu. ∆ là chênh lệch áp suất giữa hai đầu.

a) Giả sử dòng máu chảy tương tự nhau trong một động mạch rộng và một động mạch hẹp cùng chiều dài, huyết áp thay đổi nhiều hơn ở động mạch rộng hay động mạch hẹp? Giải thích.

b) Đối với người béo phì có hàm lượng cholesteron máu cao, dòng máu tuần hoàn trong mạch tăng hay giảm?

c) Xét một cặp sinh đôi cùng trứng, một người sống ở độ cao 3000m so với mực nước biển sẽ có sức cản lêm dòng máu tăng hay giảm so với người sống ở vùng đồng bằng (0m so với mực nước biển)?

d) Bệnh nhân X có tiền sử gia đình bị xơ vữa mạch máu, bán kính mạch máu trung bình của người này giảm chỉ còn 80% so với bán kính của người bình thường. Để duy trì dòng máu bình thường, huyết áp của người này phải thay đổi khoảng bao nhiêu lần? Giải thích.

**Câu 6. (2,0 điểm)**

Đồ thị dưới đây cho thấy nồng độ glucose trong máu sau khi tiêm hoocmon I, II, III riêng rẽ hoặc kết hợp. Cho một số hoocmon dưới đây:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | Insulin | ADH | | Adrenanlin | Renin | | Glucagon | Angiotensinogen | | Cortisol | Calcitonin | |  |

a. Trong số các hoocmon đã cho ở trên, hãy chọn ra 3 hoocmon phù hợp với kết quả thu được trên đồ thị và giải thích?

b. Khi tiêm kết hợp 3 hoocmon I, II, III thu được kết quả như trên đồ thị, ba hoocmon này đã tương tác với nhau theo kiểu nào? Giải thích kết thu được trên đồ thị.

**Câu 7. (2,0 điểm)**

|  |  |
| --- | --- |
| 7.1. Quá truyền tin qua xinap gồm 5 bước chính được thể hiện qua hình sau theo các ký hiệu từ A đến E.  Động kinh là trạng thái thần kinh phổ biến. Các bệnh nhân bị co giật do hoạt động quá mức của một vài vùng nhất định trên não bộ. Các triệu chứng có thể giảm đi bằng cách sử dụng thuốc chống động kinh. Nếu thụ thể bị kích hoạt trong hình bên là kênh Cl thay vì kênh Na ở màng sau xinap. Cơ chế nào dưới đây là cơ sở cho thuốc động kinh? |  |

(1) Ngăn cản bước A(bước giải phóng chất chuyển giao thần kinh)

(2) Tăng cường bước B (bước hoạt hóa kênh Ca2+ ở màng trước xynap)

(3) Ngăn cản bước C (bước hoạt hóa kênh Cl ở màng sau xinap)

(4) Tăng cường bước D (bước nhận lại chất chuyển giao thần kinh)

(5) Ngăn cản bước E (bước phân giải chất chuyển giao thần kinh)

7.2. Trong một thí nghiệm, những con chuột được chia thành 3 lô. Một lô tiêm hoocmon vùng dưới đồi CRH (hoocmon kích thích tuyến yên sản sinh ACTH), một lô tiêm TSH (hoocmon kích thích tuyến giáp). Lô còn lại (đối chứng) tiêm dung dịch sinh lý. Sau hai tuần người ta xác định khối lượng của một số tuyến nội tiết và khối lượng cơ thể của các lô chuột. Kết quả thu được như sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tuyến nội tiết | Lô đối chứng | Lô thí nghiệm 1 | Lô thí nghiệm 2 |
| Tuyến yên (mg) | 12,90 | 14,50 | 8,00 |
| Tuyến giáp (mg) | 250,00 | 250,00 | 500,00 |
| Tuyến trên thận (mg) | 40,00 | 75,00 | 40,00 |
| Khối lượng cơ thể (g) | 400,00 | 275,00 | 252,00 |

Lô thí nghiệm 1 và lô thí nghiệm 2 được tiêm loại hoocmon nào? Giải thích kết quả thí nghiệm

**Câu 8. (2,0 điểm)**

a. Bệnh nhýợc nãng tuyến trên thận mãn tính ảnh hýởng nhý thế nào ðến nồng ðộ hoocmon giải phóng hýớng tuyến trên thận(CRH), hoocmon kích thích miền vỏ tuyến trên thận(ACTH) và hoocmon cortizol trong máu? Giải thích.

b. Một nam thiếu niên bị tổn thýõng một phần thùy trýớc tuyến yên. Mặc dù FSH không ðýợc sản xuất tiếp nhýng nồng ðộ LH vẫn ở mức bình thýờng. Ở tuổi trýởng thành sinh dục, thiếu niên này có phát triển các ðặc ðiểm sinh dục phụ thứ phát(mọc ria mép, giọng nói trầm,...) không? Giải thích.

**Câu 9. (2,0 điểm)**

Nấm đơn bội *Neurospora crassa* lần đầu tiên được phát hiện ở các tiệm bánh Pháp như một tác nhân phổ biến làm hỏng thực phẩm, sau đó chúng nhanh chóng được các nhà nghiên cứu sử dụng rộng rãi như một mô hình đặc biệt để nghiên cứu di truyền. Loài nấm này có thể phát triển một cách nhanh chóng và dễ dàng trong phòng thí nghiệm với nhu cầu dinh dưỡng rất đơn giản, và tuân theo các quy tắc di truyền học của Mendel.

Trong một nghiên cứu, các nhà nghiên cứu đã làm thí nghiệm trên *Neurospora* để xác định các bước trong quá trình sinh tổng hợp axit amin lơxin. Sơ đồ dưới đây cho thấy con đường chuyển hoá được đề xuất trước trong nghiên cứu.

**B**

**A**

Chất tiền thân → 2-Ketoisovalerate (axit keto-isovaleric) **→** 2-isopropylmalate(axit 2-

**C**

**D**

iso-propylmalic) → 3-isopropylmalate (axit 3-iso-propylmalic) → α-ketoisocaproate (axit keto-isocaproic) → Lơxin.

*Neurospora* ở trạng thái đơn bội trong hầu hết vòng đời của chúng. Khi sinh sản hữu tính, hai loại tế bào khác nhau dung hợp và tạo ra một tế bào lưỡng bội mang bộ gen của cả hai bố mẹ. Loài nấm này phát triển trên môi trường tối thiểu mà không cần bổ sung axit amin vì nó có thể tổng hợp tất cả các axit amin và các hợp chất khác cần thiết để thực hiện chức năng trao đổi chất. Các nhà khoa học đã phân lập được hai chủng *Neurospora* đột biến và kiểm tra sự phát triển của chúng trên các môi trường khác nhau. Tế bào dung hợp tạo ra từ sự kết cặp giữa hai chủng *Neurospora* đột biến cũng được phân lập và thử nghiệm bằng cách tương tự. Kết quả được hiển thị trong bảng dưới, trong đó dấu “+” chỉ sự tăng trưởng và “-” cho biết không có sự tăng trưởng.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Chủng | MT tối thiểu | MT tối thiểu  + Lơxin | MT tối thiểu  + 2-isopropylmalate | MT tối thiểu  + 3-isopropylmalate | MT tối thiểu  + α-ketoisocaproate |
| Kiểu dại | + | + | + | + | + |
| *Leu*-1 | ̶ | + | ̶ | ̶ | + |
| *Leu*-2 | ̶ | + | ̶ | + | + |
| Tế bào dung hợp | + | + | + | + | + |

a) Xác định đột biến nào liên quan tới các bước A, B, C hoặc D trong con đường sinh tổng hợp. Giải thích.

b) Tại sao sự dung hợp của hai tế bào đột biến có khả năng khôi phục trở về kiểu hình dại?

c) Giả sử enzim xúc tác một bước duy nhất trong con đường trao đổi chất trên bao gồm bốn tiểu đơn vị, và cấu trúc bậc bốn của enzim này có dạng α2β2. Thí nghiệm với hai chủng *Neurospora* đơn bội bị đột biến cho thấy chúng bị khiếm khuyết trong cùng bước chuyển hóa này. Tuy nhiên, tế bào lưỡng bội tạo ra từ sự dung hợp tế bào của hai chủng lại cho kết quả phục hồi thành kiểu dại. Giải thích.

**----------------HẾT---------------**

*(Thí sinh không được sử dụng tài liệu và máy tính cầm tay;*

*Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)*

Họ và tên thí sinh:…………………………………………..Số báo danh:……………

Người ra đề: Đỗ Thị Hương Trà

Đt: 0888534898

**ĐÁP ÁN ĐỀ THI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **1** | (1) Cây héo:  - Ngập úng vài giờ, thiếu oxi cho hô hấp hiếu khí → ATP giảm mạnh.  - Không đủ ATP → H+ không bơm được ra ngoài môi trường nhằm tạo điện thế màng để vận chuyển chủ động các các ion khoáng hòa tan từ ngoài vào trong tế bào và không bào rễ →các ion khoáng không được tích lũy trong không bào và tế bào chất nên không tạo được áp suất thẩm thấu để hút nước.  - Đường vận chuyển về cơ quan chứa không được sử dụng hiệu quả do hô hấp kị khí sẽ tích lũy nhiều axit pyruvic, chênh lệch đường giữa nguồn và nơi chứa bị ảnh hưởng, nước không giải phóng vào mạch gỗ.  - Cây không hút được nước, lá vẫn thoát hơi nước → khí khổng đóng, lá héo.  (2) Giảm pH: H+ không được bơm ra ngoài → tăng H+ nội bào → giảm pH.  (3) Tăng Ca2+ nội bào:  - Ngập úng là điều kiện bất lợi của ngoại cảnh thúc đẩy con đường truyền tín hiệu. Do thiếu hụt oxi là tín hiệu kích thích con đường truyền tin đáp ứng lại stress ngập úng.  - Ca2+ có vai trò là chất truyền tin thứ 2, khuếch đại tín hiệu và phát động các phản ứng khác, nên được bơm ra từ lưới nội chất làm tăng Ca2+ nội bào tăng. | 0,25  0,25  0,5  0,5  0,5 |
| **2** | 2.1  a. Ngô có năng suất cao hơn lúa, vì chúng có điểm bù CO2 thấp hơn, cường độ quang hợp mạnh hơn, sử dụng nước tiết kiệm hơn và không xảy ra hô hấp sáng.  b. - Hiệu quả quang hợp của TV C4 > TV C3 do TV C3 có hô hấp sáng còn TV C4 không có hô hấp sáng.  - Hiệu quả năng lượng TVC3 > TVC4 vì:  TVC3 để hình thành 1 Glucose cần 18 ATP  TVC4 để hình thành 1 Glucose cần 24 ATP  c. - Khi rễ cây bị ngập úng, hạt ngâm trong nước hay cây trong điều kiện thiếu ôxi.  - Có, lúc đó thực vật thực hiện hô hấp kị khí. Gồm đường phân và lên men.  Một số thực vật có đặc điểm thích nghi:  - Hệ rễ ít mẫn cảm với điều kiện kị khí, không bị độc do các chất sản sinh ra trong điều kiện yếm khí.  - Trong thân và rễ có hệ thống gian. | 0,5  0,5  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| 2.2.  a) Ánh sáng kích thích các phản ứng trong pha sáng xảy ra, sau đó kích thích chu trình Canvin. Ngoài ra, ánh sáng còn kích thích các enzim trong chu trình canvin.  → Vì vậy khi cường độ ánh sáng tăng, lượng sản phẩm từ pha sáng nhiều hơn và các enzim trong chu trình canvin cũng hoạt động mạnh hơn → tăng cường độ quang hợp  b)  - Cây ưa bóng có cường độ quang hợp tối đa thấp hơn nhiều so với cây ưa sáng khi trồng trong điều kiện ánh sáng tương đương.  - Điều này chứng tỏ:  + Hoặc ở cây ưa bóng có ít trung tâm phản ứng sáng và ít enzim của chu trình canvin hơn  + Hoặc các enzim trong chu trình Calvin ở cây ưa bóng được điều chỉ để hoạt động với tốc độ thấp hơn.  c) Cả cây ưa bóng và ưa sáng đều tăng cường hàm lượng diệp lục khi trồng trong điều kiện cường độ ánh sáng thấp hơn. Điều này bù đắp cho mức ánh sáng thấp giúp cây thu nhận được nhiều ánh sáng hơn.  d) Diện tích bề mặt lá của cây ưa bóng lớn hơn cây ưa sáng trong mọi điều kiện. Điều này giúp phân bố (hoặc trải đều) các trung tâm phản ứng sáng càng nhiều, từ đó chúng có thể hấp thụ được lượng ánh sáng tối đa trong điều kiện bóng râm.  e) Cây ưa sáng sẽ biến động lớn hơn nhiều trong tỷ lệ quang hợp hơn so với cây ưa bóng vì:  + Dựa vào đồ thị ta thấy cường độ quang hợp tối đa của cây ưa bóng không tăng nhiều khi cường độ ánh sáng tăng, do điểm bão hoà ánh sáng thấp hơn nên chúng đạt cường độ tối đa khi lượng ánh sáng thấp chỉ bằng 1/3-1/4 lượng ánh sáng bình thường (cây được trồng trong điều kiện 44% ánh sáng có cường độ QH tối đa cũng chỉ gấp khoảng 3,5 lần cây trồng trong điều kiện 3% ánh sáng bình thường)  + Cường độ quang hợp của cây ưa sáng tăng mạnh khi cường độ ánh sáng tăng, do điểm bão hoà ánh sáng của chúng cao hơn, bằng chứng là cây trồng trong điều kiện 44% ánh sáng bình thường có cường độ QH tối đa gấp 5,5-5,8 lần cường độ QH tối đa của cây trồng trong điều kiện 3% ánh sáng bình thường. | 0,5  0,5  0,5  0,25  0,25 |
| **3** | a.  - Tác động của nhiệt độ thấp đến sự ra hoa ở cây cải dại là hiện tượng xuân hóa.  - Vận dụng trong trồng trọt: Sử dụng biện pháp xử lí nhiệt độ thấp thích hợp cho hạt giống, củ giống... có thể rút ngắn thời gian sinh trưởng của cây trồng (biến cây hai năm thành cây một năm) xúc tiến sự nhanh ra hoa...  b.  - Trường hợp 1. Cây cải dại cỏ ra hoa.  Giải thích: Ở cây được cảm ứng bởi nhiệt độ thấp kéo dải, gen D sẽ được biều hiện nên enzim deacetylaza được tổng hợp và ức chế phiên mã của gen C . Vì vậy gen C giảm hoặc không biểu hiện nên cây không có chất ức chế các gen quy định sự ra hoa, kết quả cây sẽ ra hoa.  - Trưởng hợp 2. Cây cải dại không ra hoa.  Giái thích: Ở cây không được cảm ứng bởi nhiệt độ thấp kéo dài, gen D không biểu hiện nên enzim deacetylaza không được tồng hợp và không ức chế phiên mã của gen C. Khi đó, gcn C được biểu hiện, tổng hợp chất ức chế sự biểu hiện của các gen quy định sự ra hoa, kểt quả cây này không ra hoa. | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| **4** | a.- Các hoocmôn PYY, leptin, insullin đều có tác dụng ức chế thèm ăn (ngon miệng) nên nơron nào chịu tác động kích thích của hoocmôn này sẽ kích thích cơ thể có cảm giác ngấy. Ngược lại ghrelin lại tăng cảm giác đói nên nơron nào chịu tác động kích thích của hooc môn này là nơron tạo cảm giác thèm ăn.  - Vì vậy dựa vào hình trên ta thấy nơron POMC/ CART là nơron tạo cảm giác ngấy (ức chế thèm ăn) vì chịu tác động kích thích của insullin và nơron NPY/ AGRP là nơron tạo cảm giác thèm ăn (ngon miệng).  *(Thí sinh chỉ xác định nơron có vai trò gì mà không giải thích không cho điểm)*  - Từ đó vị trí (1), (2) là ức chế và (3) là kích thích.  b. Ức chế hoạt động của nơron POMC/ CART làm tăng cảm giác thèm ăn vì nơron này tạo cảm giác ngấy.  c. Chuột bị hỏng thu thể Y2R không có khả năng điều tiết lượng thức ăn vì không thể tạo cảm giác ngấy do PYY không ức chế được nơron NPY/ AGRP → ăn nhiều → tăng khối lượng cơ thể. | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| **5** | 5.1.  - Gọi động mạch rộng có bán kính là r1 và động mạch hẹp có bán kính là r2. Vì dòng máu chảy bằng nhau ở hai mạch (Q1 = Q2) nên ∆p1.r14 = ∆p2.r24 (do các yếu tố khác tương đương nên có thể bỏ qua)  - Do động mạch rộng có đường kính lớn hơn nên để ∆p1.r14 = ∆p2.r24 thì ∆p2 > ∆p1. Hay nói cách khác, chênh lệch áp suất giữa hai đầu của động mạch hẹp phải lớn hơn.  b.  - Người béo phì có hàm lượng cholesteron máu cao thường bị xơ vữa mạch máu (trong đó có động mạch) do tích tụ các mảng bám lipit ở lớp lót mạch máu (nội mạc)  - Xơ vữa mạch máu làm giảm bán kính lòng mạch, do bán kính lòng mạch tỷ lệ thuận với lượng máu chảy (công thức) nên khi bán kính lòng mạch giảm thì lượng máu tuần hoàn cũng giảm  c.  - Người sống ở độ cao 3000m là nơi không khí loãng hơn và có phân áp oxi thấp → cơ thể đáp ứng bằng cách tăng tiết EPO làm sản sinh hồng cầu.  - Vì lượng hồng cầu cao hơn (so với người ở vùng đồng bằng) nên độ nhớt của máu (η) tăng, mà độ nhớt của máu tỷ lệ nghịch với dòng máu → sức cản lên dòng máu tăng .  d. Gọi bán kính mạch máu trung bình của người bình thường là r, bệnh nhân X là r’, theo đề bài ta có r’ = 0,8r. Dựa vào công thức trên, để lượng máu chảy là tương đương (Q = Q’) thì:  ∆p.r4 = ∆p’.r’4 → ∆p’ = r4 = 2,44 lần  ∆p (4/5.r)4  *(Đối với câu hỏi này có thể có nhiều cách giải thích khác nhau, thí sinh không nhất thiết phải giải thích như hướng dẫn chấm, nếu giải thích khác nhưng hợp lý vẫn cho điểm tối đa)* | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **6** | a)- Glucagon có khả nãng làm tãng phân giải glycogen ở gan do ðó làm tãng nồng ðộ glucose máu sau vài phút → ðồ thị II ðýờng máu tãng ngay tại thời ðiểm 0 giờ→ II là glucagon.  - Cortisol làm tãng tạo glucose mới ở gan bằng cách tạo glucose từ protein và các nguồn nguyên liệu khác (tãng huy ðộng axit amin từ cõ và huyết týõng vào gan, tãng lựng enzyme tham gia chuyển hóa axit amin thành glucose) và giảm tiêu thụ glucose ở tế bào nên lýợng glucose có thể tãng từ 6 -10 lần trong máu. Glucose trong máu khi tiêm cortisol không tãng ngay tức thì nhýng nồng ðộ glucose tãng gấp nhiều lần → III là cortisol.  - Adrenalin cũng làm tãng phân giải glycogen thành glucose ở gan và cõ nên làm tãng glucose máu nhýng tác ðộng chậm → I là adrenalin.  b)  - Khi tiêm kết hợp I, II, III ðồ thị thu ðýợc nhý trên hình vì 3 hoocmon này tác ðộng theo kiểu hợp lực.  Giải thích:  - Adrenalin tác ðộng lên cõ tim làm tim ðập nhanh, tãng nhịp co bóp của tim, tãng huyết áp dẫn tới làm tãng lýợng máu phân phối tới các cõ quan làm cho các hoocmon ðýợc tiêm vào ðýa tới cõ quan ðích nhanh hõn, quá trình huy ðộng các nguyên liệu tạo glucose máu nhanh hõn, lýợng glucose tãng mạnh ngay trong thời ðiểm 0-1 giờ.  - Adrenalin tác ðộng làm giảm tiết insulin và tãng glucagon của tuyến tụy, tãng tạo hoocmon cortisol của tuyến trên thận làm cõ thể tãng tiết các hoocmon vào máu → lýợng glucose máu tiếp tục tãng sau thời ðiểm 1 giờ. | 0,25  0,5  0,25  0,25  0,5  0,25 |
| **7** | a)  - Tăng cường bước B: để Ca2+ vận chuyển nhiều vào trong cúc xinap, bóng chứa chất hóa học trung gian bị vỡ nhiều trong thời gian ngắn. Nhưng vì thụ thể bị kích hoạt là kênh Cl nên tăng cường hình thành điện thế nghỉ ở màng sau xinap → không gây co giật nữa.  - Ngăn cản bước E: để chất hóa học trung gian cứ gắn vào thụ thể trên màng sau liên tục, mở kênh Cl nên nên tăng cường hình thành điện thế nghỉ ở màng sau xinap → không gây co giật nữa.  b)- Lô TN1 tiêm CRH.  - Giải thích: CRH làm tăng khối lượng tuyến yên từ 12,9 lên 14,5 và tăng tiết ACTH. ACTH làm tăng khối lượng tuyến trên thận từ 40 lên 75 và kích thích vỏ tuyến trên thận tăng tiết cortizol. Khi cortizol cao tăng phân giải protein và lipit làm giảm khối lượng cơ thể.  - Lô TN 2 tiêm TSH.  - Giải thích:TSH là hoocmon kích thích tuyến giáp nên làm tăng khối lượng tuyến giáp từ 250 lên 500, gây tăng tiết thyroxin. Khi thyroxin tăng gây điều hòa ngược âm tính lên vùng dưới đồi làm giảm tiết TRH. TRH giảm làm giảm khối lượng tuyến yên. Mặt khác khi thyroxin tăng làm tăng trao đổi chất, tăng chuyển hóa, protein bị phân giải nhiều nên giảm khối lượng cơ thể. | 0,5  0,5  0,50  0,50 |
| **8** | a.  - Bệnh nhược năng tuyến trên thận mãn tính dẫn đến nồng độ các hoocmon CRH, ACTH trong máu tăng và nồng độ cortizol trong máu giảm.  - Do nhược năng tuyến, các tế bào tuyến thượng thận hoạt động yếu, giảm sát sinh và tiết corizol vào máu. Theo cơ chế điều hòa ngược âm tính, nồng độ corizol máu thấp làm giảm tín hiệu ức chế lên vùng dưới đồi và tuyến yên. Vì vậy, vùng dưới đồi và tuyến yên tăng sản sinh và bài tiết các hoocmon CRH và ACTH tương ứng vào máu.  b.- Ở tuổi trưởng thành sinh dục, thiếu niên này có phát triển các đặc điểm sinh dục phụ thứ phát.  - Hoocmôn LH kích thích tế bào leydig tiết testosterone- hoocmôn có vai trò quan trọng đối với sự phát triển các đặc điểm sinh dục thứ phát. Do tổn thương tuyến yên không ảnh hưởng đến nồng độ LH, nên thiếu niên này vẫn phát triển các đặc điểm sinh dục phụ thứ phát ở tuổi trưởng thành sinh dục. | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| **9** | a.  - *Leu*-1 đột biến trong bước C. Chỉ khi bổ sung sản phẩm của bước này (α-ketoisocaproate) thì *Neurospora* mới có thể sinh trưởng được. Do đó, *Leu-*1 phải mang đột biến trong enzim ở bước C.  - *Leu*-2 đột biến trong bước B. Sản phẩm của bước này (3-isopropylmalate) là chất đầu tiên trong con đường chuyển hoá có thể làm *Neurospora* sinh trưởng được. Do đó, *Leu*-2 phải mang đột biến trong enzim ở bước B  b. Đột biến *Leu*-1 thiếu enzim C bình thường nhưng có enzim B kiểu dại. Đột biến *Leu*-2 bị thiếu enzim B bình thường nhưng mang enzim C kiểu dại. Vì vậy khi hai tế bào hợp nhất, tế bào lưỡng bội chứa một bản sao của enzim B kiểu dại và một bản sao của enzim C kiểu dại, giúp phục hồi kiểu hình hoang dại.  c. - Một chủng bị đột biến ở gen mã hoá tiểu đơn vị α và chủng đột biến còn lại bị ảnh hưởng ở gen mã hoá tiểu đơn vị β.  - Do vậy các chủng đột biến đơn bội đều không thể tạo ra enzim α2β2 có chức năng vì chúng chỉ có một bản sao của mỗi gen, một bản sao bình thường và một bản sao đột biến.  - Tế bào lưỡng bội tạo ra từ quá trình dung hợp có hai bản sao của mỗi gen, trong đó có một bản sao bình thường của tiểu đơn vị αvà một bản sao bình thường của tiểu đơn vị β. Điều này giúp chúng tạo ra chuỗi polipeptit αvà β bình thường → kết hợp lại tạo thành enzim α2β2 có chức năng do đó phục hồi kiểu hình hoang dại. | 0,25  0,25  0,5  0,5  0,5 |