|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT CHUYÊN NGUYỄN TRÃI****TỈNH HẢI DƯƠNG** **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN****KHU VỰC DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ****NĂM HỌC 2022 - 2023**Môn: **SINH HỌC 11**  |

**Câu 1** *(2,0 điểm)* **Trao đổi nước và dinh dưỡng khoáng**

*Vào lúc sáng sớm, quan sát lá của những cây bụi thấp hay các loài cỏ trên bờ ruộng, người ta thường thấy có nước đọng lại trên mép lá - đó là hiện tượng ứ giọt ở thực vật. Hiện tượng này là do nước thoát ra từ thủy khổng (cấu trúc gồm những tế bào chuyên hóa với chức năng tiết nước), thường phân bố ở mép lá và luôn mở.*

*a. Hãy cho biết ba điều kiện cần thiết dẫn đến hiện tượng ứ giọt.*

 *b. Những tế bào chuyên hóa của thủy khổng tiếp xúc trực tiếp với loại mô nào sau đây: phloem (mạch rây), xylem (mạch gỗ), mô xốp (mô khuyết), mô giậu? Giải thích.*

 *c. Những chất nào có thể có trong dịch nước được hình thành từ hiện tượng ứ giọt? Giải thích.*

 *d. Các cây ở tầng tán và tầng vượt tán có hiện tượng ứ giọt hay không? Giải thích.*

***Hướng dẫn chấm***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **5a** | Ba điều kiện cần thiết dẫn đến hiện tượng ứ giọt:* Không khí bão hòa hơi nước (độ ẩm cao)/ Hoặc không có sự thoát hơi nước ở lá *(HS có thể trả lời 1 trong 2 ý vẫn đạt điểm)*
* Đất có nhiều nước.
* Rễ đẩy nước chủ động lên thân (mạnh), hoặc những cây thân thấp (thân bụi hoặc thân cỏ), có áp suất đủ lớn để đẩy nước lên lá.

*HS trả lời đúng 2 trong được 0,25 đ, 3 ý trở lên được 0,5 điểm* | **0,5** |
| **5b** | Xylem (mạch gỗ). | **0,25** |
| - Mạch rây vận chuyển chất hữu cơ, mô giậu chuyên hóa với chức năng quang hợp, mô khuyết chuyên hóa với chức năng hô hấp, xylem (mạch gỗ) chuyên hóa với chức năng vận chuyển nước => thủy khổng chuyên hóa với chức năng tiết nước => tiếp xúc với mạch gỗ | **0,25** |
| **5c** | Thành phần có trong dịch nước là: nước, một lượng rất nhỏ muối khoáng, hoocmôn thực vật | **0,25** |
| - Nước được hấp thu từ rễ vào trong cây qua hệ thống mạch gỗ mang theo chất khoáng hòa tan. Một số hoocmôn thực vật được tổng hợp ở rễ cũng được đưa vào mạch gỗ để vận chuyển lên thân và các bộ phận phía trên. | **0,25** |
| **5d** | Không có hiện tượng ứ giọt. | **0,25** |
| - Các cây ở tầng tán và tầng vượt tán gặp độ ẩm không khí thấp nên sự thoát hơi nước thuận lợi hơn. (Hoặc: ở tầng tán và vượt tán cây cao nên áp suất rễ đẩy nước lên với áp lực yếu). | **0,25** |

**Câu 2** *(2,0 điểm)* **Quang hợp và hô hấp**

|  |  |
| --- | --- |
| Đồ thị hình 5 thể hiện mối tương quan giữa hàm lượng O2 giải phóng và cường độ ánh sáng. Dựa vào đồ thị, hãy cho biết:a) Các điểm A, B, C là gì?b) Khi cây sống trong điều kiện cường độ ánh sáng thấp hơn điểm A thì cây sinh trưởng như thế nào?c) Bằng cách nào xác định được điểm A và điểm C? Giải thích.**Hướng dẫn chấm** |  |

1. A là điểm bù ánh sáng **(0,25 điểm)**

 B là điểm thể hiện cường độ quang hợp cao nhất của cây **(0,25 điểm)**

 C là điểm no ánh sáng. **(0,25 điểm)**

 b) Trong điều kiện cường độ ánh sáng thấp hơn điểm A, cây có cường độ hô hấp lớn hơn cường độ quang hợp, không tích lũy được chất hữu cơ nên sinh trưởng kém, dần dần cẽ chết. **(0,25 điểm)**

c) – Cơ sở để xác đinh điểm A và C:

 Điểm bù ánh sáng A là điểm có cường độ quang hợp và cường độ hô hấp bằng nhau (lượng CO2 hấp thụ được trong quang hợp bằng lượng CO2giải phóng trong hô hấp ). **(0,25 điểm)**

 Điểm no ánh sáng C là điểm có cường độ quang hợp đạt cao nhất. **(0,25 điểm)**

*(Lưu ý: Thí sinh không cần trình bày phần in nghiêng)*

- Cách tiến hành: Đo đồng thời cường độ quang hợp ( thông qua lượng CO2) của cây và cường độ ánh sáng tương ứng . tại điểm bù ánh sáng, dòng co2 cung cấp đầu vào và đầu ra bằng nhau. Tại điểm no ánh sáng, hiệu số lượng co2 đầu vào và đầu ra đạt trị số dương cao nhất. **(0,5 điểm)**

*(Lưu ý: Nếu thí sinh trình bày cách khác nhưng đúng bản chất và giải thích đúng thì vẫn cho điểm)*

**Câu 3** *(2,0 điểm)* **Sinh trưởng - phát triển, sinh sản, cảm ứng ở thực vật**

1. *Người ta thường ngâm hạt lúa giống trong nước ấm (khoảng 30C) từ 24 đến 36 giờ rồi vớt hạt ra và tiếp tục ủ thêm khoảng 48 - 60 giờ để hạt nảy mầm rồi mới đem gieo. Hãy cho biết quá trình sinh lí chủ yếu nào xảy ra trong thời gian ngâm, ủ hạt? Nếu kéo dài thời gian ngâm hạt đến 96 giờ thì điều gì sẽ xảy ra? Giải thích.*
2. *Tiến hành thí nghiệm trồng lúa và cỏ lồng vực ở hai lô riêng rẽ với cùng điều kiện dinh dưỡng và cường độ ánh sáng mạnh. Sau một thời gian, sinh khối của cỏ lồng vực tăng cao gần gấp đôi so với lúa. Hãy giải thích kết quả trên. Biết rằng khi bắt đầu trồng, cây con của hai loài có cùng kích thước và độ tuổi.*
3. *Để điều khiển cây cúc (Chrysanthemums sp.) sinh trưởng và ra hoa theo ý muốn, vào tháng 9 - 10 hàng năm, người nông dân thường dùng đèn để chiếu sáng từ 5 giờ chiều đến 9 giờ tối mỗi ngày. Tuy nhiên, người ta không làm như vậy đối với cây hướng dương (Helianthus sp.). Hãy giải thích cơ sở khoa học của việc làm trên. Biết rằng, cúc là cây ngày ngắn và hướng dương là cây trung tính.*

***Hướng dẫn chấm***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| 3a | Liên quan chủ yếu đến hiện tượng hô hấp, vì quá trình hô hấp phân giải tinh bột cung cấp năng lượng cho quá trình nảy mầm của hạt. | 0,25 |
|  | - Nếu không vớt hạt giống lên sau 96 giờ thì lượng oxy trong nước không đủ cung cấp cho hô hấp hiếu khí, hạt chuyển sang lên men => hạt giống bị hỏng. | 0,25 |
| 3b | Sinh khối của cỏ lồng vực tăng cao gần gấp đôi sinh khối của lúa, chứng tỏ cỏ lồng vực là thực vật C4 còn lúa là thực vật C3. | 0,25 |
|  | - Thực vật C3 có hô hấp sáng => tiêu hao khoảng 30 - 50% sản phẩm => sinh khối thấp, còn thực vật C4 không có hô hấp sáng => sinh khối cao hơn. | 0,25 |
| 3c | - Cúc là cây ngày ngắn, thực chất là cây đêm dài. Chiếu sáng đèn kéo dài thời gian quang hợp => sinh trưởng tăng (chiều dài thân tăng). | 0,25 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Độ dài đêm ngắn lại, nhỏ hơn thời gian đêm tới hạn => ức chế sự ra hoa. |  0,25 |
|  | - Hướng dương là cây trung tính, không bị ảnh hưởng bởi quang chu kỳ.Người ta sẽ tính toán ngày gieo trồng để hoa nở đúng vào thời điểm mong muốn, nên không cần chiếu sáng. | 0,5 |

**Câu 4** *(2,0 điểm)* **Tiêu hóa, hô hấp**

1. *Trong một thí nghiệm, người ta chia 30 cá thể chuột bình thường; khỏe mạnh; có độ tuổi và các chỉ tiêu sinh lí khác là như nhau thành 3 nhóm khác nhau, mỗi nhóm gồm 10 cá thể (kí hiệu lần lượt là A, B và C). Thành phần trong thức ăn của mỗi nhóm được mô tả dưới đây:*

*- Nhóm A: ăn thức ăn tiêu chuẩn (đối chứng);*

*- Nhóm B: ăn thức ăn tiêu chuẩn được bổ sung với hỗn hợp X;*

*- Nhóm C: ăn thức ăn tiêu chuẩn được bổ sung với hỗn hợp Y.*

*Sau 14 ngày cho ăn trường diễn theo khẩu phần thức ăn như trên; người ta tiến hành xác định pH nhũ trấp khi vừa mới xuống tá tràng, hàm lượng natri bicacbonat (NaHCO3) trong dịch tụy, thời gian thức ăn đi từ tá tràng đến đoạn đầu ruột già của mỗi nhóm A, B và C. Kết quả được thể hiện ở Bảng 4.*

**Bảng 4** *(Ở mỗi hàng, các chữ cái theo sau chữ số nếu khác lô đối chứng chỉ khác biệt có ý nghĩa thống kê)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tiêu chí đánh giá | Nhóm A | Nhóm B | Nhóm C |
| pH nhũ trấp khi vừa xuống tá tràng | 2,5a | 2,4a | 1,5b |
| Hàm lượng bicacbonat trong dịch tụy (mmol/L) | 100ab | 105ab | 187,6ac |
| Thời gian thức ăn đi từ tá tràng đến đoạn đầu ruột già (giờ) | 4cd | 2,5bc | 3,7cd |

*Hãy trả lời các câu hỏi sau:*

1. *Bổ sung hỗn hợp Y vào thức ăn tiêu chuẩn làm thay đổi nồng độ hormone gastrin và GIP (gastric inhibitory polypeptide - peptide ức chế dạ dày) trong máu của nhóm chuột thí nghiệm như thế nào? Giải thích.*
2. *Trong một bữa ăn, lượng dịch vị và dịch tụy được tiết vào lòng ống tiêu hóa lần lượt là a L và 0,28a L. Hãy cho biết nhóm chuột nào có nồng độ glucose máu sau bữa ăn là thấp nhất? Giải thích.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. *pH máu được duy trì trong một khoảng giá trị nhất định. Sự thay đổi giá trị pH máu theo hướng axit hóa hay kiềm hóa đều cần có sự tham gia của một số cơ chế điều hòa. Hình 4 minh họa sự thay đổi giá trị pH máu động mạch (Axis 1), nồng độ bicacbonat máu động mạch (mmol/L) (Axis 2) và nồng độ H+ máu động mạch (mmol/L) (Axis 3) so với người bình thường (Legend 1). Hãy cho biết các trường hợp từ A đến F trong Hình 4 tương ứng với những mô tả nào dưới đây và giải thích:*
2. *Bệnh nhân mắc bệnh thiếu máu mãn tính;*
3. *Bệnh nhân bị đột quỵ tác động lên thân não;*
4. *Bệnh nhân đột ngột tăng cường quá trình thông khí;*
5. *Bệnh nhân mắc bệnh hen suyễn mãn* *tính.*

HƯỚNG DẪN CHẤM**Câu 4** *(2,0 điểm)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ý | Nội dung | Điểm |
| 4a (1) | Nồng độ hormone gastrin và GIP trong máu tăng.Vì:+ Sau khi ăn trường diễn theo khẩu phần thức ăn tiêu chuẩn được bổ sung với hỗn hợp Y, pH nhũ trấp khi vừa xuống tá tràng thấp hơn so với nhóm đối chứng $\rightarrow $ nồng độ hormone gastrin trong máu tăng cao hơn so với nhóm đối chứng. | 0,25 |
| + pH nhũ trấp khi vừa xuống tá tràng thấp hơn so với nhóm đối chứng $\rightarrow $ tăng cường kích thích tế bào nội tiết ruột non tiết hormone GIP $\rightarrow $ nồng độ hormone GIP trong máu tăng cao hơn so với nhóm đối chứng. | 0,25 |
| 4a (2) | Nhóm B có nồng độ glucose máu sau bữa ăn là thấp nhất.Vì:+ pH dịch vị được xác định theo công thức: pH = -log [H+]. Theo công thức này, nồng độ H+ trong dịch nhũ trấp khi vừa xuống tá tràng ở các nhóm A, B và C lần lượt là: 0,00316 - 0,00398 - 0,03162 $\rightarrow $ số mol H+ trong dịch nhũ trấp khi vừa xuống tá tràng ở các nhóm A, B và C lần lượt là: 0,00316a - 0,00398a - 0,03162a.+ Số mol HCO3- trong dịch tụy được giải phóng vào ruột non ở các nhóm A, B và C lần lượt là: 0,028a - 0,0294a - 0,0525a.+ HCO3- được giải phóng vào ruột non giúp tạo môi trường thuận lợi cho các enzyme tiêu hóa hoạt động, đồng thời giúp trung hòa tính axit của dịch nhũ trấp từ dạ dày xuống theo phản ứng: H+ + HCO3- $\rightarrow $ CO2 + H2O. Sau phản ứng, lượng HCO3- còn lại ở các nhóm A, B và C lần lượt là: 0,02484a - 0,02542a - 0,02088a (mol) $\rightarrow $ sự khác biệt về lượng HCO3- còn lại ở ba nhóm là không đáng kể $\rightarrow $ chỉ số về lượng HCO3- còn lại không được dùng để đánh giá hiệu quả tiêu và hấp thu chất dinh dưỡng ở ruột non. | 0,25 |
| + Thời gian thức ăn đi từ tá tràng đến đoạn đầu ruột già ở nhóm B thấp hơn so với hai nhóm còn lại $\rightarrow $ thời gian thức ăn tồn tại ở ruột non là ngắn hơn $\rightarrow $ hiệu quả hấp thu chất dinh dưỡng thấp hơn $\rightarrow $ sau bữa ăn, nồng độ glucose trong máu của nhóm B là thấp nhất. | 0,25 |
| 4b (1) | 1-EVì:+ Thiếu máu $\rightarrow $ nồng độ O2 trong máu giảm $\rightarrow $ kích thích hóa thụ quan ở cung động mạch chủ và xoang động mạch cảnh $\rightarrow $ phát sinh xung thần kinh truyền về trung khu hô hấp ở hành não $\rightarrow $ tăng nhịp và độ sâu hô hấp $\rightarrow $ tăng thải CO2 $\rightarrow $ nồng độ CO2 trong máu giảm $\rightarrow $ giảm phản ứng: CO2 + H2O $\rightarrow $ (H2CO3) $\rightarrow $ H+ + HCO3- $\rightarrow $ nồng độ H+ trong máu giảm $\rightarrow $ pH máu tăng.+ Tình trạng thiếu máu mãn tính $\rightarrow $ cơ thể có cơ chế bù trừ: thận giảm thải H+, giảm tái hấp thu HCO3-/tăng thải HCO3- $\rightarrow $ nồng độ HCO3- trong máu giảm so với bình thường, pH máu tăng nhẹ $\rightarrow $ kết quả E. | 0,25 |
| 4b (2) | 2-AVì:+ Đột quỵ tác động lên thân não $\rightarrow $ giảm hô hấp $\rightarrow $ giảm thải CO2 $\rightarrow $ nồng độ CO2 trong máu tăng $\rightarrow $ tăng phản ứng: CO2 + H2O $\rightarrow $ (H2CO3) $\rightarrow $ H+ + HCO3- $\rightarrow $ nồng độ H+ và HCO3- trong máu tăng mạnh, pH máu giảm mạnh so với bình thường.+ Tình trạng này là một tác động đột ngột $\rightarrow $ cơ thể chưa có cơ chế bù trừ $\rightarrow $ kết quả A. | 0,25 |
| 4b (3) | 3-DVì:+ Đột ngột tăng cường thông khí $\rightarrow $ tăng thải CO2 $\rightarrow $ nồng độ CO2 trong máu giảm $\rightarrow $ giảm phản ứng: CO2 + H2O $\rightarrow $ (H2CO3) $\rightarrow $ H+ + HCO3- $\rightarrow $ nồng độ H+ trong máu giảm mạnh, pH máu tăng mạnh so với bình thường.+ Tình trạng này là một tác động đột ngột $\rightarrow $ cơ thể chưa có cơ chế bù trừ $\rightarrow $ kết quả D. | 0,25 |
| 4b (4) | 4-BVì:+ Hen suyễn $\rightarrow $ giảm hiệu quả quá trình thông khí $\rightarrow $ giảm thải CO2 $\rightarrow $ nồng độ CO2 trong máu tăng $\rightarrow $ tăng phản ứng: CO2 + H2O $\rightarrow $ (H2CO3) $\rightarrow $ H+ + HCO3- $\rightarrow $ pH máu giảm.+ Tình trạng hen suyễn mãn tính $\rightarrow $ cơ thể có cơ chế bù trừ: thận tăng thải H+, tăng tái hấp thu HCO3-/giảm thải HCO3- $\rightarrow $ nồng độ HCO3- trong máu tăng so với bình thường, pH máu giảm nhẹ $\rightarrow $ kết quả B. | 0,25 |

 | **Hình 4** |

**Câu 5** *(2,0 điểm)* **Sinh lí máu, tuần hoàn**

*Người ta tiến hành thí nghiệm khảo sát tác dụng của chất D trong mô hình thực nghiệm bệnh suy tim ở 3 nhóm chuột.*

*Nhóm 1 là nhóm chuột đối chứng (bình thường khỏe mạnh).*

*Nhóm 2 và 3 là hai nhóm chuột mô hình bị bệnh suy tim. Trong đó, một nhóm được tiêm chất D và một nhóm không được tiêm chất D.*

*Người ta sử dụng máy siêu âm để đánh giá chức năng tim chuột bằng cách đo đường kính buồng tâm thất trái trong chu kì tim và tính tỉ lệ phần trăm co cơ tâm thất trái (FS, %). cuối quá trình thực nghiệm, người ta tiến hành cắt ngang mỗi quả tim chuột thành 6 lát ở các vị trí tương đồng và nhuộm chúng với Triphenyl tetrazolium (TTC, không màu) để phân biệt trạng thái hoạt động trao đổi chất ở các vùng mô cơ tim. Đồng thời, kỹ thuật đo điện thế màng (patch clamp) cũng được sử dụng để đo lượng Ca2+ đi vào tế bào cơ tâm thất trái. Biết rằng, lactate dehydrogenase là enzyme tham gia quá trình oxi hóa các hợp chất hữu cơ xúc tác cho phản ứng chuyển màu TTC thành 1,3,5-triphenylformazan (TPF, màu đỏ), tỉ lệ phần trăn co cơ tâm thất trái (FS, %) = (chênh lệch đường kính buồng tâm thất trái ở cuối giai đoạn tâm trương so với ở cuối giai đoạn tâm thu)x100/(đường kính buồng tâm thất trái ở cuối giai đoạn tâm trương). kết quả nghiên cứu thu được như sau:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Chỉ số phân tích** | **Nhóm 1** | **Nhóm 2** | **Nhóm 3** |
| Đường kính buồng tâm thất trái cuối giai đoạn tâm trương (mm) | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| Đường kính buồng tâm thất trái cuối giai đoạn tâm thu (mm) | 3,3 | 4,2 | 4,8 |
| Tỉ lệ diện tích mô nhuộm màu đỏ/diện tích mô tổng số (%) | 94 | 75 | 65 |
| Lượng Ca2+ đi vào tế bào cơ tim (đơn vị tương đối) | 28,5 | 25,0 | 21,4 |

(*Các số khác nhau ở mức có ý nghĩa thống kê*)

*Hãy cho biết:*

1. *Nhóm chuột 2 hay nhóm chuột 3 đã được tiêm chất D? Giải thích.*
2. *Nhóm chuột nào có thể tích tâm thu lớn nhất? Nhóm chuột nào có vùng mô cơ tim bị tổn thương nhiều nhất? Giải thích.*
3. *Nhóm chuột nào có tỉ lệ co cơ tâm thất trái thấp nhất? Giải thích.*
4. *Nhóm chuột nào có chiều dài trung bình của đơn vị co cơ (sacromere) ở tâm thất trái thay đổi ít nhất? Giải thích.*
5. *Nhóm chuột nào có tần số xung thần kinh giao cảm đến hạch nút xoang nhỏ nhất? Giải thích.*

|  |
| --- |
| **Hướng dẫn chấm** |
| **Ý** | **Nội dung** | **Thang điểm** |
| 5a | **Nhóm 2.** Vì các chỉ số nghiên cứu liên quan đến sinh lí tim là tăng lên gần với Nhóm chuột khỏe mạnh (Nhóm 1). Trong khi nhóm 3 thể hiện các chỉ số của suy giảm chức năng tim.  | 0,250,25 |
| 5b | **Nhóm 1.** Vì đường kính buồng thất trái cuối tâm trương ở 3 nhóm chuột là giống nhau, nhưng đường kính buồng tâm thất trái cuối tâm thu ở nhóm 1 là bé nhất→thất trái co tống máu nhiều nhất |  0,25 |
| **Nhóm 3.** Tỉ lệ diện tích vùng mô nhuộm màu đỏ/diện tích mô tổng số thấp→lượng **lactate dehydrogenase** ở những vùng mô này **ít→**tổn thương nhiều nhất. | 0,25 |
| 5c | **Nhóm 3**FS chuột mô hình bệnh tim nhóm 1 = (6,0-3,3)x100%/6,0=**45%**FS chuột mô hình bệnh tim nhóm 2 = (6,0-4,2)x100%/6,0= **30%**FS chuột mô hình bệnh tim nhóm 3 =(6,0-4,8)x100%/6,0= **20%** | 0,250,25 |
| 5d | **Nhóm 3**Lượng **Ca2+ đi vào tế bào ít→**khả năng **hoạt hóa cầu nối myosin-actin ít→thay đổi ít** (co ngắn ít)→giá trị **FS của nhóm 3 thấp nhất**  | 0,25 |
| 5e | **Nhóm 1.** Vì nhóm 1 có thể tích tâm thu lớn nhất, nên lượng máu vào động mạch là nhiều với áp lực cao→thần kinh giao cảm hưng phấn ít nhất→Tần số xung nhỏ nhất | 0,25 |

 **Câu 6** *(2,0 điểm)* **Bài tiết và cân bằng nội môi**

 *Quá trình hình thành và bài tiết nước tiểu gồm 3 giai đoạn: lọc ở cầu thận, chế tiết và tái hấp thu ở các đoạn ống thận. Quá trình này bị tác động bởi sự thay đổi huyết áp và hàm lượng của nhiều hormone trong máu. Do đó, những người khác nhau có các chỉ số liên quan đến việc lọc và tái hấp thu ở thận là không hoàn toàn giống nhau. Bảng dưới đây thể hiện một số chỉ số liên quan đến bài tiết nước tiểu và tuần hoàn máu ở thận của ba người đàn ông trưởng thành 1, 2 và 3.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Chỉ số bài tiết** | **Người 1** | **Người 2** | **Người 3** |
| Tốc độ lọc ở cầu thận (mL/phút) | 141 | 139 | 140 |
| Tốc độ dòng máu qua thận (mL/phút) | 1023 | 1022 | 1021 |
| Tốc độ tạo nước tiểu (mL/phút) | 1,0 | 0,9 | 1,1 |
| Nồng độ O2 trong động mạch đến thận (mL/L) | 197 | 200 | 199 |
| Nồng độ O2 trong tĩnh mạch rời thận (mL/L) | 137 | 141 | 138 |
| Nồng độ Na+ trong huyết tương (mmol/L) | 135 | 136 | 137 |
| Nồng độ Na+ trong nước tiểu (mmol/L) | 126 | 124 | 125 |

*Hãy cho biết, trong cùng một đơn vị thời gian, người nào có:*

1. *Lượng Na+ được thải ra trong nước tiểu nhiều nhất? Giải thích.*
2. *Lượng Na+ được lọc ở cầu thận ít nhất? Giải thích.*
3. *Lượng Na+ được tái hấp thu ở ống thận nhiều nhất? Giải thích.*
4. *Lượng O2 tiêu thụ ở thận ít nhất? Giải thích.*

|  |
| --- |
| **Hướng dẫn chấm** |
| **Ý** | **Nội dung** | **Thang điểm** |
| 6a | **Người 3** có lượng Na+ thải qua nước tiểu nhiều nhấtLượng Na+ thải= Tốc độ tạo nước tiểu x Nồng độ Na+ nước tiểuNgười 1= 1,0x126/1000= 0,1260 (mmol/phút)Người 2= 0,9x124/1000= 0,1116 (mmol/phút)Người 3= 1,1x125/1000= 0,1375 (mmol/phút) | 0,250,25 |
| 6b | **Người 2** có lượng Na+ được lọc ở cầu thận là ít nhấtLượng Na+ lọc= Tốc độ lọc ở cầu thận x Nồng độ Na+ huyết tươngNgười 1= 141x135/1000= 19,035 (mmol/phút)Người 2= 139x136/1000= 18,904 (mmol/phút)Người 3= 140x137/1000= 19,180 (mmol/phút) | 0,25 0,25 |
| 6c | **Người 3** có lượng Na+ được tái hấp thu nhiều nhấtLượng Na+ tái hấp thu= Lượng Na+ lọc - Lượng Na+ thảiNgười 1= 19,035-0,1260= 18,909 (mmol/phút)Người 2= 18,904-0,1116= 18,7924 (mmol/phút)Người 3= 19,180-0,1375= 19,0425 (mmol/phút) | 0,25 0,25 |
| 6d | **Người 2** có lượng O2 tiêu thụ ở thận ít nhấtLượng O2 tiêu thụ= Dòng máu chảy qua thận x (Lượng O2 trong máu động mạch - Lượng O2 trong máu tĩnh mạch)Người 1= 1023x(197-137)/1000= 61,380 (mL/phút)Người 2= 1022x(200-141)/1000= 60,298 (mL/phút)Người 3= 1021x(199-138)/1000= 62,281 (mL/phút) | 0,25 0,25 |
| (*Học sinh có thể tính làm tròn một con số sau dấu phẩy*) |

**Câu 7** *(2,0 điểm)* **Cảm ứng, sinh trưởng - phát triển và sinh sản ở động vật**

1. *Tách neuron của một loài động vật, cho vào dung dịch Ringer (dung dịch sinh lí đẳng trương) rồi tiến hành đo điện thế nghỉ và điện thế hoạt động (hình A). Sau đó lặp lại thí nghiệm với dung dịch Ringer đã thay đổi đôi chút ở thành phần. Kết quả được ghi lại từ hình B – E*



*Những phát biểu sau là đúng hay sai. Giải thích.*

1. *Nếu dung dịch Ringer có nồng độ Na+ thấp hơn dung dịch chuẩn thì điện thế hoạt động sẽ tương ứng với hình B*
2. *Nếu dung dịch Ringer có nồng độ K+ thấp hơn dung dịch chuẩn thì điện thế hoạt động sẽ tương ứng với hình C*
3. *Nếu dung dịch Ringer có chứa chất làm tăng tính thấm của màng với K+ thì điện thế hoạt động sẽ tương ứng với hình D*
4. *Nếu dung dịch Ringer có chứa chất làm tăng tính thấm của màng với Cl-­ thì điện thế hoạt động tương ứng với hình E*
5. *Người bị bệnh suy tim (tim co bóp yếu) có thể được điều trị bằng thuốc Digitalis. Thuốc này làm suy yếu hoạt động của Na/K ATPase, do đó gián tiếp ảnh hưởng lên hoạt động của protein đối chuyển Na/Ca ở màng sinh chất của cơ tim. Tại sao sử dụng thuốc Digitalis có thể làm tăng khả năng co bóp của cơ tim?*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Đ: do nếu Na thấp thì lượng Na đi vào khi bị kích thích sẽ giảm → biên độ của điện hoạt động sẽ giảm
2. Đ: do nồng độ K bên ngoài thấp nên K đi ra nhiều → điện thế nghỉ âm hơn và biên độ điện hoạt động cũng giảm.
3. S: do tính thấm của màng với K tăng → K ra ngoài nhiều hơn bình thường → điện thế nghỉ âm hơn và điện hoạt động nhỏ hơn so với bình thường.
4. S: do Cl đi vào mặt trong màng trở lên âm hơn → điện thế nghỉ âm hơn bình thường (<-70mV)
 | 0.250.250.250.25 |
| - Bơm Na – K có vai trò thiết lập lại sự chênh lệch nồng độ ion Na, K ở 2 bên màng, góp phần duy trì điện thế nghỉ của màng.- Pr đối chuyển Na/Ca có vai trò đẩy Ca từ tế bào chất ra ngoài (ngược gradient nồng độ) nhờ sự di chuyển theo chiều gradient của Na- Khi Na/K ATPase hoạt động yếu làm sự chênh lệch nồng độ Na ở 2 bên màng giảm → sự vận chuyển Ca ra ngoài giảm → nồng độ Ca trong tế bào chất cao → khi có kích thích làm cơ co mạnh hơn. | 0.250.250.5 |

**Câu 8** *(2,0 điểm)* **Nội tiết**

*Hoocmon tuyến cận giáp PTH có vai trò quan trọng trong điều hòa canxi và Pi máu. Hình dưới đây cho thấy sự thay đổi hàm lượng PTH, Ca2+ và Pi trong huyết tương của chuột được tiêm chất ức chế PTH.*



*Dựa vào hình trên, hãy cho biết các câu dưới đây Đúng hay Sai? Giải thích.*

*a, Nếu đường I biểu diễn hàm lượng PTH thì đường II và đường III tương ứng biểu diễn hàm lượng Ca2+ và Pi.*

*b, Ăn thức ăn giàu Canxi làm giảm hàm lượng vitamin D (dạng hoạt động) trong máu người khỏe mạnh*

*c, Chuột bị mất gen PTH, có hàm lượng Pi trong nước tiểu cao hơn so với chuột chủng dại được nuôi cùng chế độ dinh dưỡng.*

*d, Người bị bất hoạt thụ thể nhạy cảm với Canxi có lượng Ca2+ máu cao hơn so với người khỏe mạnh có cùng chế độ dinh dưỡng*

|  |  |
| --- | --- |
| a,- Đúng+ PTH có tác dụng làm tăng hấp thu Canxi bằng cách thúc đẩy sự hấp thu canxi của ruột, hạn chế thải Ca2+ qua nước tiểu. Đồng thời tăng thải Pi ra nước tiểu.🡪 PTH tăng thì Ca2+ huyết tăng, Pi trong huyết tương giảm và ngược lại.🡪 Nếu đường I là hàm lượng PTH thì đường II là hàm lượng Ca2+, đường III là hàm lượng Pib, - Đúng- Giải thích:+ Ăn thực ăn giàu Canxi 🡪 ruột hấp thu nhiều Ca2+ 🡪 Ca2+ trong máu tăng. Ca2+ tăng làm tuyến cận giáp giảm tiết PTH 🡪 hàm lượng PTH máu giảm.+ PTH có vai trò chuyển hóa vitamin D từ dạng không hoạt động sang dạng hoạt động🡪 PTH giảm làm giảm hàm lượng Vitamin D hoạt động.c,- Sai- Giải thích: Mất gen PTH 🡪 không sản xuất PTH 🡪 không thải Pi ra nước tiểu 🡪 Pi nước tiểu thấp.d,- Đúng.- Giải thích: Bất hoạt thụ thể nhạy cảm Ca2+🡪 giảm ức chế tuyến cận giáp tiết PTH 🡪hàm lượng PTH trong máu luôn cao 🡪 tăng Ca2+ máu | **0.5****0.5****0.5****0.5** |

 **Câu 9** *(1,0 điểm)* **Phương án thực hành**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  *Quan sát lát cắt giải phẫu của lá ở một loài thực vật. Dựa vào hình quan sát được hãy cho biết đây là lá của cây C3 hay C4? Cấu trúc lá thích nghi như thế nào đối với quá trình quang hợp?*Description: HÃ¬nh áº£nh cÃ³ liÃªn quan

|  |  |
| --- | --- |
| Lá cây C4 do có tế bào bao bó mạch phát triểnGiải phẫu giúp cây tránh được hô hấp sáng | 0.50.5 |

 |  |

**Câu 10** *(3,0 điểm)* **Di truyền phân tử, điều hòa hoạt động gen**

*Người ta tiến hành tổng hợp nhân tạo một loại mARN gồm 3 nucleotide GUA lặp lại nhiều lần kiểu GUAGUAGUAGUAGUAGUA... và một loại mARN gồm 3 loại nucleotide AGA lặp lại nhiều lần kiểu AGAAGAAGAAGAAGAAGA... rồi cho vào ống nghiệm với đầy đủ các thành phần cần thiết để các loại ARN này dịch mã. Hãy dự đoán các chuỗi polypeptide được tổng hợp ra từ hai loại ARN này sẽ khác nhau như thế nào về số loại chuỗi polypeptide? Giải thích. Quá trình dịch mã của các loại ARN tổng hợp nhân tạo kiểu này có gì khác biệt với quá trình dịch mã của mARN trong tế bào?*

**Hướng dẫn chấm:**

 - mARN nhân tạo gồm nucleotit GUA lặp lại nhiều lần kiểu (GUA)n ... dịch mã trong ống nghiệm sẽ tạo ra được 2 loại chuỗi axit amin khác nhau vì chỉ có hai khung đọc mở. (**0,5 điểm**)

 - mARN gồm 3 loại nucleotit AGA lặp lại nhiều lần kiểu (AGA)n dịch mã trong ống nghiệm cho ra ba loại chuỗi axit amin (chuỗi polypeptid) khác nhau vì cả 3 khung đọc đều mở. **(0,5 điểm)**

 - Nguyên nhân dẫn đến sự khác biệt: là do trên mARN nhân tạo không có tín hiệu ở đầu 5’ để ribosome có thể liên kết và định vị chính xác điểm khởi đầu dịch mã.

 - Với trình tự mARN như trên thì có thể có 2 khung đọc mở:

 (1) bắt đầu từ GUA, GUA,… cho ra một chuỗi polypeptid gồm một loại axit amin(**0,5 điểm)**

 (2) bắt đầu đọc từ U sẽ cho ra mã kết thúc là UAG, UAG là các mã kết thúc sẽ không cho ra protein**(0,5 điểm)**

 (3) đọc từ A sẽ cho ra AGU-AGU-AGU… sẽ cho ra một chuỗi polypeptid gồm một loại axit amin khác. Đối với loại mARN kiểu (AGA)n có 3 khung đọc mở. **(0,5 điểm)**

 - Trong tế bào, mỗi mARN khi dịch mã chỉ cho ra một loại chuỗi polypeptide vì ribosome nhận biết ra trình tự Nu đặc biệt ở đầu 5’ của mARN và khởi đầu dịch mã từ một bộ ba khởi đầu (AUG), trong khi đó các mARN nhân tạo kiểu này không chứa các trình tự tín hiệu để riboxome có thể nhận biết được điểm khởi đầu dịch mã duy nhất như trong điều kiện ở tế bào. Do vậy, riboxom có thể khởi đầu phiên mã một cách tùy tiện tại bất cứ vùng nào của mARN. Kết quả là cùng một mARN có thể dịch mã ra các loại polypeptide khác nhau về trình tự axit amin cũng như về chiều dài chuỗi polypeptide.**(0,5 điểm).**

 **Lưu ý : ý thứ 3 -Học sinh có thể nói mARN trong tế bào có trình tự nhận biết bộ ba khởi đầu phiên mã ở đầu 5’ còn mARN nhân tạo nói trên không có.**