|  |  |
| --- | --- |
| TRẠI HÈ HÙNG VƯƠNG  LẦN THỨ XVI – ĐIỆN BIÊN 2022  **TRƯỜNG THPT CHUYÊN**  **NGUYỄN TẤT THÀNH –YÊN BÁI**  *(Đề thi gồm 06 trang)*  ĐỀ THI ĐỀ XUẤT | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI**  **MÔN: SINH HOCJ – KHỐI 11**  Ngày thi: Ngày 12 tháng 8 năm 2022  *Thời gian: 180 phút (Không kể thời gian giao đề)* |

**Câu 1** (*2,0 điểm*)

**a.** Áp suất âm trong xylem (mạch gỗ) do những yếu tố nào tạo nên? Trong xylem ở thân cây, áp suất âm thay đổi như thế nào theo hướng từ ngọn xuống rễ? Giải thích.

**b.** Ở một loài cây có rễ củ, khi ra hoa cây sử dụng tinh bột ở rễ của thì áp suất dương thay đổi như thế nào trong phloem từ rễ củ đến hoa?

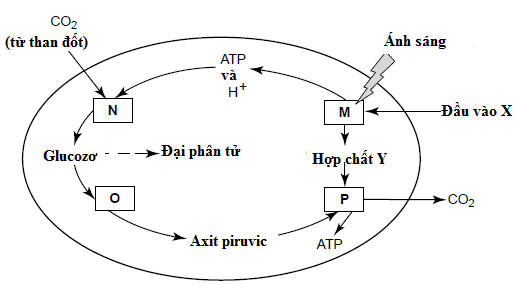
**c.** Nhằm nghiên cứu ảnh hưởng của thế nước trong đất đến sinh trưởng ở cây trồng, người ta trồng các cây đậu tương đang phát triển tốt vào 2 lô A và B, mỗi lô có số lượng cây bằng nhau, mẫu đất của 2 lô có các chỉ tiêu hoàn toàn giống nhau trừ nồng độ muối NaCl của mẫu đất ở lô B cao hơn lô A là 55mM, chế độ chăm sóc như nhau. Sau một thời gian người ta nhận thấy những cây trồng trong lô B còi cọc hơn những cây trồng trong lô A.

Hãy cho biết: Ở nhiệt độ 20oC, thế nước của mẫu đất ở lô B chênh lệch bao nhiêu MPa so với thế nước của mẫu đất ở lô A? Biết rằng thế thẩm thấu của dung dịch được tính theo công thức Ψs= -CRTi. Trong đó C là nồng độ chất tan (mol.L-1), R là hằng số khí (0,008 L.Mpa.mol-1.K-1), T là nhiệt độ tuyệt đối (K), i là hệ số Van – Hop của dung dịch. Biết rằng muối NaCl phân ly hoàn toàn nên i = 2.

**d.** Quá trình khử nitrate (NO3-) ở thực vật có thể làm giảm năng suất sinh học không? Quá trình này có gây hại cho cây trồng không? Giải thích.

**Câu 2.** (*2,0 điểm*)

**a.** Một trong những nguyên nhân dẫn tới biến đổi khí hậu là sự gia tăng nồng độ CO2 trong không khí. Việc sử dụng than đá là nhiên liệu làm cho hàm lượng khí CO2 tăng. Một số loài tảo ví dụ như *Chlorella* có thể sử dụng một lượng lớn CO2 hơn so với cây trồng trên cạn. Người ta trồng tảo *Chlorrela* tại các khu công nghiệp có sử dụng than làm nguồn nhiên liệu với chi phí rất thấp. **Hình 1** dưới đây mô tả rút gọn các quá trình diễn ra trong một tế bào *Chlorella*.



**Hình 1**

- Hãy cho biết tên của: Đầu vào X và hợp chất Y

- Dựa vào sơ đồ trên, hãy điền những phần còn thiếu vào bảng sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Quá trình | Tên của quá trình | Vị trí diễn ra |
| M |  |  |
| N |  |  |
| O |  |  |
| P |  |  |

**b.** Tiến hành thí nghiệm trồng riêng rẽ giữa ngô và lúa trong cùng điều kiện nước và ánh sáng đều tối ưu cho sinh trưởng của hai loài. Các cây được chia làm ba nhóm khác nhau về nồng độ CO2 môi trường. Kết quả thu được về sinh khối tăng thêm sau 8 tuần trồng được thể hiện ở bảng dưới.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nồng độ CO2  Loài | 350ppm | 600ppm | 1000ppm |
| Ngô (Zea mays) | 91 g | 89g | 80g |
| Lúa (Oryza sativa) | 37g | 47g | 58g |

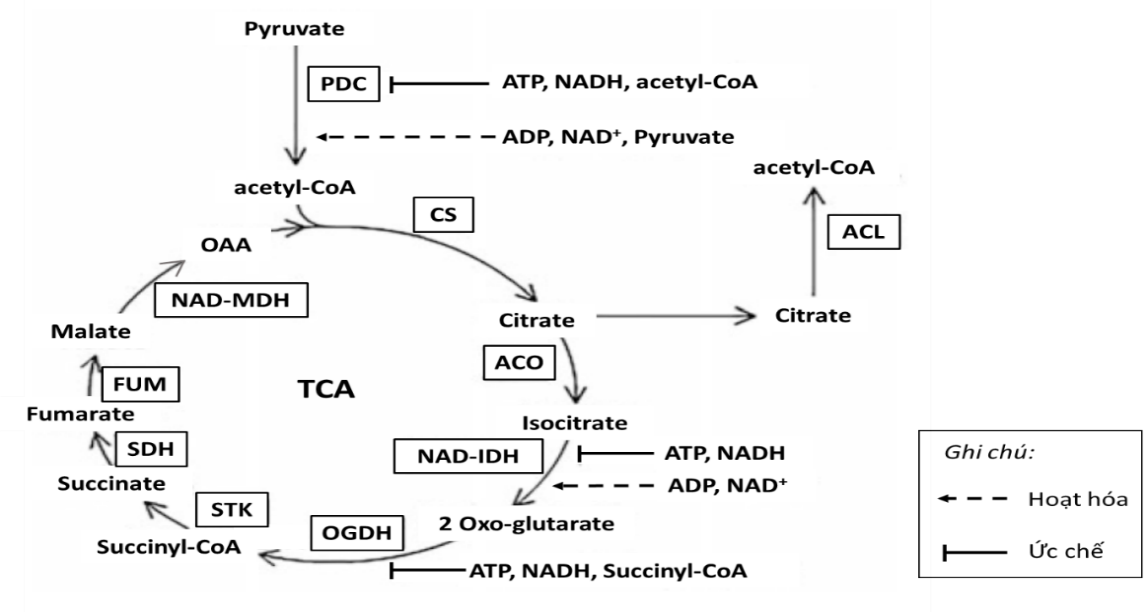
**b.1.** So sánh sinh khối hai loài ở nồng độ CO2 khí quyển (350ppm). Tại sao có sự khác biệt như vậy?

**b.2.** Vẽ biểu đồ đường thể hiện kết quả thu được. Từ kết quả thí nghiệm, có thể rút ra kết luận gì về tác động của tăng nồng độ CO2 khí quyển đến khả năng cạnh tranh của lúa khi trồng trong cùng môi trường với ngô? Giải thích.

**b.3.** Hãy giải thích kết luận ở ý b dựa vào kiến thức đã học.

**Câu 3.** *(2,0 điểm)*

**a.** Trong điều hòa chu trình acid citric (TCA), NADH và ATP là hai chất có vai trò quan trọng. Các enzyme trong chu trình được hoạt hóa khi tỉ lệ NADH/NAD+ và ATP/ADP bị giảm xuống dưới giá trị ngưỡng, đồng thời chịu ảnh hưởng của nồng độ cơ chất và/hoặc nồng độ sản phẩm. Hình 1 thể hiện một số sự kiện điều hòa trong chu trình TCA (Tên viết tắt của các enzyme được ghi trong ô chữ nhật).



**Hình 1**

Hãy cho biết cường độ hô hấp của lá cây C3 giữa ban ngày và ban đêm (cao hơn, thấp hơn, tương đương). Giải thích.

**b.** Tiến hành 3 thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: Trồng thực vật C3 và thực vật C4 trong nhà kính và có thể điều chỉnh được nồng độ oxi.

- Thí nghiệm 2: Trồng thực vật C3 và thực vật C4 trong chuông thủy tinh kín và chiếu sáng liên tục.

- Thí nghiệm 3: Đo cường độ quang hợp (mg CO2/ dm2 lá/ giờ) của thực vật C3 và thực vật C4 ở các điều kiện nhiệt độ ánh sáng mạnh, nhiệt độ cao.

Dựa vào các thí nghiệm trên, có thể phân biệt được thực vật C3 và thực vật C4 không? Giải thích.

**Câu 4.** (*2,0 điểm*)

**a.** Chỉ rađiểm khác biệt cơ bản trong kiểu sinh trưởng của cây gỗ lim và cây tre.

**b.** Bảng 3 thể hiện kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của thời gian chiếu sáng đến sự hình thành hoa của loài cây X.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Thời gian sáng (giờ) | Thời gian tối (giờ) | Hình thành hoa |
| 15 | 9 | Có |
| 15 | 10 | Không |
| 9 | 9 | Có |

- Cây X là thực vật ngày dài hay ngày ngắn? Giải thích.

- Nếu trong thời gian tối 9 giờ có thực hiện chiếu ánh sáng đỏ rồi tiếp tục chiếu ánh sáng đỏ xa thì cây X có ra hoa không ? Giải thích

|  |  |
| --- | --- |
| **c.** **Hình 2** mô tả mô hình ưu thế ngọn ở cây nguyên vẹn và cây bị cắt bỏ ngọn. Tiếp theo, với mỗi cây là  mô tả mô hình nảy chồi và sinh trưởng do chúng có liên quan tới điều chỉnh bởi Auxin (IAA) và đường (sugar). Ở mỗi chồi nách, độ rộng của đường liền chỉ mức độ cao và đường đứt quãng chỉ mức độ thấp.  **c.1.** Từ mô hình này, hãy giải thích tại sao sự cắt bỏ ngọn lại gây ra sự nảy chồi và sinh trưởng của chồi nách?  **c.2.** Trong một thí nghiệm khác, 2,3,5-triiodobenzoic acid (TIBA) ức chế quá trình vận chuyển auxin. Nếu một hạt agar nhỏ chứa TIBA được đặt lệch tâm của một bao lá mầm nguyên vẹn thì bao lá mầm sẽ uốn cong về phía nào? Giải thích. | **Hình 2** |

**Câu 5.** (2*,0 điểm*)

**a.** Khi tiến hành thí nghiệm cắt tuyến tụy ở chuột thí nghiệm. Lượng thức ăn và chất dinh dưỡng được cung cấp đầy đủ có trộn dịch tụy, nhưng sau một thời gian ngắn chuột thí nghiệm vẫn bị chết. Hãy giải thích.

**b.** So với người khỏe mạnh bình thường ăn cùng lượng thức ăn và thành phần chất dinh dưỡng thì:

- Người có tế bào viền tăng tiết HCl quá mức có nồng độ hoocmon CCK huyết tương sau bữa ăn cao hơn hay thấp hơn?

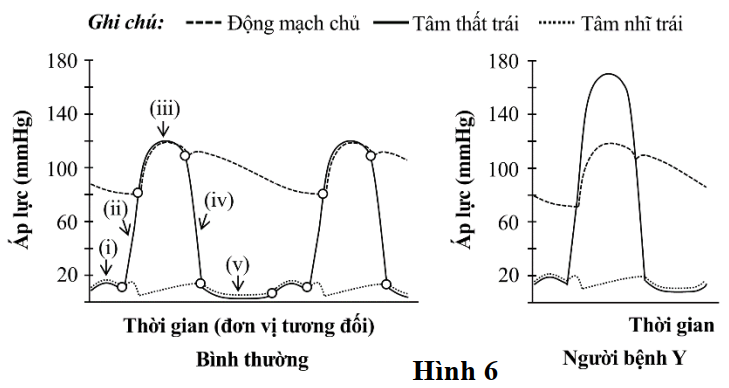
**-** Người có thụ thể hoocmôn gastrin bị bất hoạt có tốc độ tiết H+ của tế bào viền sau bữa ăn cao hơn hay thấp hơn?

|  |  |
| --- | --- |
| **c.** Để đánh giá chức năng hô hấp, người ta thường đo thể tích khí thở ra gắng sức (dòng dương) theo sau bởi một lần hít vào tận lực (dòng âm). **Hình 3** là kết quả đo được của một bệnh nhân bị hen phế quản (một bệnh dị ứng làm co thắt tiểu phế quản) thể hiện bằng đường nét liền, đường nét đứt là ở người bình thường. | **Hình 3** |

**c.1**. Chức năng hô hấp của bệnh nhân có dạng của biểu đồ 1 hay 2?

**c.2.** Để điều trị các triệu chứng ở bệnh nhân này, ta phải sử dụng thuốc tăng cường hoạt động của hệ giao cảm hay phó giao cảm?

**c.3.** pH máu của người bệnh có xu hướng thay đổi như thế nào so với người khỏe mạnh bình thường?

Câu 6 (2,0 điểm)Hình 6 mô tả sự tương quan giữa áp suất ở động mạch chủ, tâm thất trái, tâm nhĩ trái trong các chu kì hoạt động tim ở một người khỏe mạnh bình thường và người bệnh Y bị bất thường tại một van tim. Các kí hiệu từ (i) đến (v) là mỗi pha  
của chu kì hoạt động tim, các pha được giới hạn bởi các dấu tròn “o ”.

a) Hãy cho biết pha nào trong số các pha (từ (i) đến (v)) là tương ứng với:

(1) Thời gian mà thể tích máu trong tâm nhĩ là lớn nhất? Tại sao?

(2) Pha mà các sợi đàn hồi ở lớp giữa của động mạch chủ ở trạng thái căng (dãn) tối đa? Tại sao?

(3) Pha bị rút ngắn nhiều nhất khi tần số nhịp tim tăng trong quá trình gắng sức? Tại sao?

b) Hãy cho biết người bệnh Y có nhiều khả năng bị bất thường tại van tim nào? Giải thích.

**Câu 7.** (*2,0 điểm*) Inulin là chất được sử dụng để xác định tốc độ lọc ở cầu thận do toàn bộ inulin trong huyết tương đều được lọc qua cầu thận và không được tái hấp thu. Quá trình tái hấp thu urea ở ống thận được thực hiện theo cơ chế khuếch tán. Quá trình bài tiết ion K+ ở ống thận theo cơ chế vận chuyển chủ động. Bảng 1 thể hiện kết quả phân tích một số chỉ số liên quan đến bài tiết và tuần hoàn máu ở thận của một người bình thường khỏe mạnh.

**Bảng 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Chỉ số** | **Giá trị** |
| Tốc độ dòng huyết tương qua thận | 600 mL/phút |
| Nồng độ inulin huyết tương | 2 mg/mL |
| Nồng độ urea huyết tương | 2,5 mg/mL |
| Nồng độ K+ huyết tương | 4 mEq/L |
| Tốc độ tạo nước tiểu | 1,2 mL/phút |
| Nồng độ inulin nước tiểu | 200 mg/mL |
| Nồng độ urea nước tiểu | 90 mg/mL |
| Nồng độ K+ nước tiểu | 60 mEq/L |

Hãy trả lời các câu hỏi sau:

**a.** Nêu cách tính và tính các chỉ số sau:

- Tỉ lệ lọc của cầu thận. Biết rằng, tỉ lệ lọc là tỉ lệ lượng huyết tương được lọc qua cầu thận trên tổng lượng huyết tương qua thận.

- Tốc độ tái hấp thu urea.

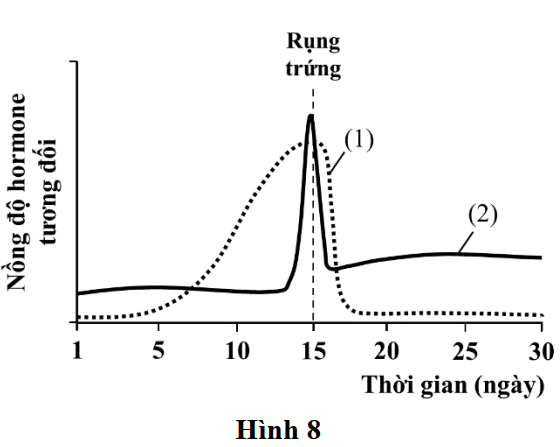
**b.** Người có thụ thể ADH giảm nhạy cảm có tốc độ tái hấp thu urea tăng, giảm hay không đổi so với người bình thường khỏe mạnh có cùng chế độ ăn uống và hoạt động? Giải thích.

**c.** Người bị bệnh huyết áp thấp có tốc độ bài tiết K+ tăng, giảm hay không đổi so với người bình thường khỏe mạnh có cùng chế độ ăn uống và hoạt động? Giải thích.

**Câu 8.** (*2,0 điểm*)

**8.1.** Ở ruồi giấm, đột biến ở gen Sh gây ra biểu hiện run chân. Theo nghiên cứu, đột biến này liên quan đến hoạt động của một kênh ion trên màng tế bào thần kinh. Điện thế hoạt động của tế bào thần kinh đó được thể hiện ở hình 7A: ở ruồi bình thường, hình 7B: ở ruồi bị run chân. Dựa vào hoạt động của các kênh ion trên màng tế bào thần kinh trong quá trình hình thành điện thế hoạt động, hãy dự đoán ba nguyên nhân dẫn đến hiện tượng trên và giải thích.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **Hình 7A** | **Hình 7B** |

8.2. Hình 8 biểu thị sự biến đổi về nồng độ hoocmôn trong vòng 30 ngày kể từ thời điểm hành kinh (ngày 1) của phụ nữ nhưng người này có sử dụng một trong ba thuốc X, Y và Z ở một thời điểm trong khoảng thời gian trên. Cho biết X là chất làm giảm mức nhạy cảm của tế bào nang trứng với FSH, Y là chất ức chế vùng dưới đồi tiết LH, Z là chất phong bế và bất hoạt thụ thể đặc hiệu với LH ở buồng trứng.

a) Hãy cho biết mỗi loại hoocmôn 1 và 2 là hoocmôn nào trong số ba loại: LH, ơstrôgen và prôgestêrôn? Tại sao?

b) Hãy cho biết phụ nữ này sử dụng loại thuốc nào trong số ba loại thuốc X, Y và Z và dùng ở thời điểm nào trong vòng 30 ngày nói trên? Giải thích.

**Câu 9.** (*2,0 điểm*)

**1. Hình 9** thể hiện sự sai khác về nồng độ hoocmôn TRH (hoocmôn giải phóng hướng tuyến giáp của vùng dưới đồi), TSH (hoocmôn kích thích tuyến giáp của tuyến yên) và tirôxin của 6 mẫu xét nghiệm tương ứng với 6 người (kí hiệu A, B, C, D, E, F). Giá trị nồng độ 3 hoocmôn này ở 6 mẫu xét nghiệm khác biệt có ý nghĩa thống kê so với giá trị của người khỏe mạnh bình thường (BT).



**Hình 9**

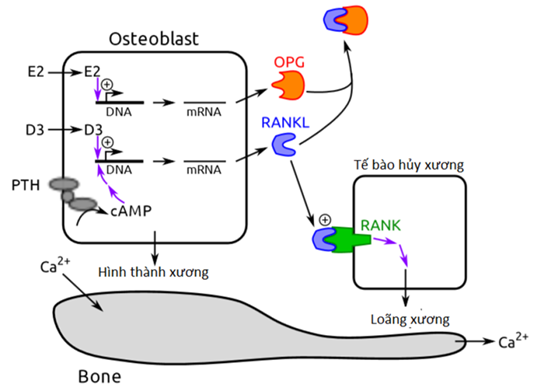
Hãy cho biết mẫu nào trong 6 mẫu xét nghiệm (từ A đến F) tương ứng với mỗi bệnh nhân được chẩn đoán một bệnh dưới đây và giải thích.

**a.** Bệnh nhân bị nhược năng tuyến yên dẫn đến giảm tiết hoocmôn tuyến yên.

**b.** Bệnh nhân bị nhược năng tuyến giáp dẫn đến giảm tiết hoocmôn tuyến giáp.

**c.** Bệnh nhân bị giảm nhạy cảm của thụ thể với tirôxin ở tuyến yên.

**d.** Bệnh nhân bị tăng nhạy cảm của thụ thể với TSH ở tuyến giáp.

**2.** Khi các tế bào tạo xương tiết ra vật liệu xương mới, chúng có thể hoạt hóa các tế bào hủy xương phá hủy xương sẵn có bằng cách tiết ra protein RANKL, protein này hoạt hóa RANK-receptor trên chính các tế bào hủy xương. Con đường này được kích thích bởi vitamin D (D3) hoặc hormone PTH. Tuy vậy, khi có ostrogen (E2) các tế bào tạo xương ức chế quá trình này bằng việc tiết ra OPG, chất này bất hoạt RANKL.

**a.** Liệu pháp thay thế ostrogen có thể giúp tránh loãng xương ở giai đoạn sau mãn kinh không? Giải thích.

**b.** Một người bị ưu năng cận giáp thì xương của họ sẽ bị ảnh hưởng như thế nào? Giải thích.

**Câu 10.** *(2.0 điểm)*

**a.** Ở sinh vật nhân thật có một tỷ lệ Cytosine bị metyl hóa tự nhiên thành 5methyl Cytosine. Thực tế cho thấy sau thời gian dài tiến hóa thì tỷ lệ A-T trong ADN ở những sinh vật này tăng lên. Nêu cơ chế, giải thích?

**b.** X31b là một chất tổng hợp có thể được hấp thụ tốt khi các tế bào phân chia nhanh. Nhận thấy X31b kích thích sự metyl hóa ADN. Để xem xét tiềm năng chất này có thể làm thuốc chữa ung thư không, người ta đề cập đến nguyên nhân gây ung thư liên quan đến gen ức chế khối u và gen tiền ung thư. Hãy cho biết trong trường hợp nào X31b có thể làm thuốc chống ung thư hiệu quả?

**c.** Bạn đang làm thí nghiệm với một sinh vật ngoại nhập và phát hiện ra operon sản xuất tơ chịu cảm ứng. Operon đó gồm 4 vùng theo trình tự là PQRS. Tuy nhiên vị trí của vùng vận hành (O), vùng khởi động (P) và hai gen khác nhau liên quan đến việc sản xuất tơ còn chưa xác định được. Những mất đoạn của operon này đã được tách ra và lập bản đồ như sau: Mất đoạn 1 tương ứng với P làm cho tơ được sản xuất liên tục, mất đoạn 2, 3, 4 tương ứng với Q, R, S làm cho tơ không được sản xuất. Hãy xác định:

- Vùng nào có thể là O, vùng nào có thể là P? Giải thích.

- Kiểu gen lưỡng bội một phần dưới đây đã được tạo ra và khả năng sản xuất tơ của nó đã được xác định. Trong đó (-): không có khả năng sản xuất tơ, (I): chịu cảm ứng, (+): có khả năng sản xuất tơ.

|  |  |
| --- | --- |
| Kiểu gen | Khả năng sản xuất tơ |
| P+ Q- R+ S+ / P- Q+ R+ S+ | + |
| P+ Q+ R+ S- / P+ Q+ R- S+ | - |
| P+ Q+ R- S+ / P+ Q- R+ S+ | I |

Dựa vào những thông tin ở bảng trên, xác định xem vùng nào là P? Vùng nào là gen cấu trúc? Giải thích.

---Hết---

**Người soạn đề: GV - Nguyễn Văn Phương - 0913328883**

HƯỚNG DẪN CHẤM

**Câu 1** (*2,0 điểm*)

**a.** Áp suất âm trong xylem (mạch gỗ) do những yếu tố nào tạo nên? Trong xylem ở thân cây, áp suất âm thay đổi như thế nào theo hướng từ ngọn xuống rễ? Giải thích.

**b.** Ở một loài cây có rễ củ, khi ra hoa cây sử dụng tinh bột ở rễ của thì áp suất dương thay đổi như thế nào trong phloem từ rễ củ đến hoa?

**c.** Nhằm nghiên cứu ảnh hưởng của thế nước trong đất đến sinh trưởng ở cây trồng, người ta trồng các cây đậu tương đang phát triển tốt vào 2 lô A và B, mỗi lô có số lượng cây bằng nhau, mẫu đất của 2 lô có các chỉ tiêu hoàn toàn giống nhau trừ nồng độ muối NaCl của mẫu đất ở lô B cao hơn lô A là 55mM, chế độ chăm sóc như nhau. Sau một thời gian người ta nhận thấy những cây trồng trong lô B còi cọc hơn những cây trồng trong lô A.

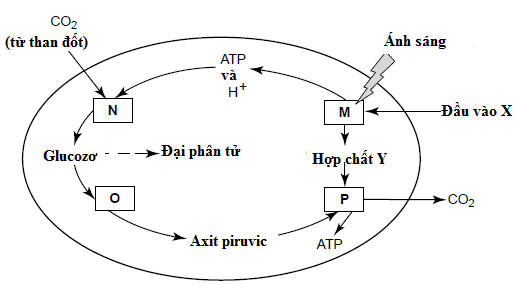
Hãy cho biết: Ở nhiệt độ 20oC, thế nước của mẫu đất ở lô B chênh lệch bao nhiêu MPa so với thế nước của mẫu đất ở lô A? Biết rằng thế thẩm thấu của dung dịch được tính theo công thức Ψs= -CRTi. Trong đó C là nồng độ chất tan (mol.L-1), R là hằng số khí (0,008 L.Mpa.mol-1.K-1), T là nhiệt độ tuyệt đối (K), i là hệ số Van – Hop của dung dịch. Biết rằng muối NaCl phân ly hoàn toàn nên i = 2.

**d.** Quá trình khử nitrate (NO3-) ở thực vật có thể làm giảm năng suất sinh học không? Quá trình này có gây hại cho cây trồng không? Giải thích.

|  |  |
| --- | --- |
| **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **a. -** Các yếu tố tạo nên áp suất âm trong xylem:  + Lực hút lên trên do quá trình thoát hơi nước ở lá. Đây là yếu tố quan trọng nhất hình thành nên áp suất âm.  + Lực kết dính của phân tử nước với nhau và với thành mạch dẫn ở thân do đặc tính phân cực của các phân tử nước. Lực này duy trì dòng nước liên tục, hỗ trợ kéo nước lên.  + Lực đẩy từ rễ do quá trình hấp thụ nước từ đất.  ***(****Học sinh trả lời đủ 3 yếu tố: 0,5 điểm; 2 yếu tố: 0,25 điểm; 1 yếu tố: không cho điểm)* | **0.5** |
| - Áp suất âm giảm dần theo hướng từ trên xuống do lực hút từ phần ngọn cây tạo áp suất âm và lực đẩy từ rễ làm giảm áp suất âm. Lực hút từ lá mạnh nhất ở phía trên ngọn, giảm dần xuống dưới, lực đẩy từ rễ lớn nhất dưới gốc, giảm dần lên trên. Vì vậy ở rễ áp suất âm bé nhất, ở ngọn áp suất âm lớn nhất.  (*Lưu ý: học sinh mô tả đúng lực hút mạnh nhất ở trên ngọn và giảm dần phía gốc là cho điểm*). | **0.25** |
| **b.** Ở một loài cây có rễ củ, khi ra hoa cây sử dụng đường từ thân củ thì áp suất dương lớn nhất ở phloem đầu gần thân củ và giảm dần về phía phloem gần với chồi hoa. | **0.25** |
| **c.** Do các chỉ tiêu khác của lô đất A và B đều giống nhau có nghĩa là thế áp suất và thế thẩm thấu gây ra bởi các chất tan khác (không phải NaCl) trong đất ở lô A và B là như nhau. Vì vậy, chỉ có sự tăng 55mM NaCl là nguyên nhân làm giảm thế thẩm thấu dẫn đến làm giảm thế nước của lô B so với lô A.  - Thể thẩm thấu gây ra bởi 55mM NaCl tăng thêm của lô B là:  Ψs= -CRTi = - [0,055 x 0,008 x (273 + 20) x 2 ] = - 0,25784 MPa  Vậy thế nước của lô B nhỏ hơn – 0,25784 MPa so với ở lô A. | **0.5** |
| **d.** Quá trình khử NO3- thành NH3 phải sử dụng H+ từ NADPH hoặc NADH của quang hợp hoặc hô hấp. Trong đó NADPH cũng được sử dụng để khử CO2 trong pha tối quang hợp để tạo chất hữu cơ, hình thành nên năng suất, việc sử dụng nguồn lực khử này sẽ ảnh hưởng đến quá trình cố định CO2 => có thể làm giảm năng suất cây trồng.  - Sự khử NO3- cũng có thể gây hại cho cây trồng, trong trường hợp dư thừa làm tích tụ nhiều NH3, đây là chất gây độc cho tế bào. | **0.5** |

**Câu 2.** (*2,0 điểm*)

**a.** Một trong những nguyên nhân dẫn tới biến đổi khí hậu là sự gia tăng nồng độ CO2 trong không khí. Việc sử dụng than đá là nhiên liệu làm cho hàm lượng khí CO2 tăng. Một số loài tảo ví dụ như *Chlorella* có thể sử dụng một lượng lớn CO2 hơn so với cây trồng trên cạn. Người ta trồng tảo *Chlorrela* tại các khu công nghiệp có sử dụng than làm nguồn nhiên liệu với chi phí rất thấp. **Hình 1** dưới đây mô tả rút gọn các quá trình diễn ra trong một tế bào *Chlorella*.



**Hình 1**

- Hãy cho biết tên của: Đầu vào X và hợp chất Y

- Dựa vào sơ đồ trên, hãy điền những phần còn thiếu vào bảng sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Quá trình | Tên của quá trình | Vị trí diễn ra |
| M |  |  |
| N |  |  |
| O |  |  |
| P |  |  |

**b.** Tiến hành thí nghiệm trồng riêng rẽ giữa ngô và lúa trong cùng điều kiện nước và ánh sáng đều tối ưu cho sinh trưởng của hai loài. Các cây được chia làm ba nhóm khác nhau về nồng độ CO2 môi trường. Kết quả thu được về sinh khối tăng thêm sau 8 tuần trồng được thể hiện ở bảng dưới.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nồng độ CO2  Loài | 350ppm | 600ppm | 1000ppm |
| Ngô (Zea mays) | 91 g | 89g | 80g |
| Lúa (Oryza sativa) | 37g | 47g | 58g |

**b.1.** So sánh sinh khối hai loài ở nồng độ CO2 khí quyển (350ppm). Tại sao có sự khác biệt như vậy?

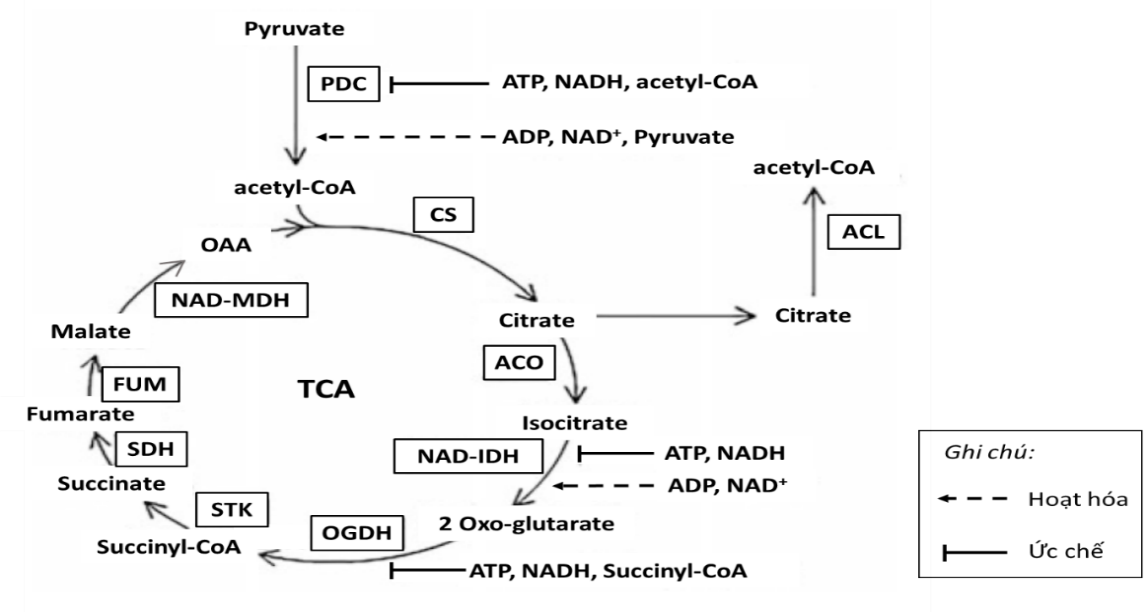
**b.2.** Vẽ biểu đồ đường thể hiện kết quả thu được. Từ kết quả thí nghiệm, có thể rút ra kết luận gì về tác động của tăng nồng độ CO2 khí quyển đến khả năng cạnh tranh của lúa khi trồng trong cùng môi trường với ngô? Giải thích.

**b.3.** Hãy giải thích kết luận ở ý b dựa vào kiến thức đã học.

|  |  |
| --- | --- |
| **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **a.** X: Nước; Y : oxi | **0.25** |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | Quá trình | Tên quá trình | Vị trí diễn ra | | M | Pha sáng | Grana | | N | Pha tối | Chất nền lục lap | | O | Đường phân | Tế bào chất | | P | Chu trình Crep và chuỗi truyền điện tử | Ti thể | | **0.75** |
| **b. 1.** - Sinh khối của ngô cao hơn sinh khối của lúa ở nồng độ CO2 khí quyển.  - Vì ngô là thực vật C4 còn lúa là thực vật C3. Thực vật C4 có điểm bù CO2 thấp ( 0-10ppm) hơn C3 (30-70 ppm) nên ở nồng độ CO2 khí quyển 350ppm thực vật C4 đã đạt gần đến điểm bão hòa CO2 | **0.25** |
| **b.2.**  - Khả năng cạnh tranh của lúa tăng vì tăng nồng độ CO2 làm tăng sinh khối của lúa và giảm sinh khối của ngô. | **0.5** |
| **b.3.** Khả năng cạnh tranh của lúa tăng khi tăng nồng độ CO2 vì:  - Thực vật C3 (lúa) cần ít năng lượng hơn để đồng hóa CO2 so với thực vật C4 (ngô)  **-** Nồng độ CO2 cao giúp thực vật C3 tránh hô hấp sáng.  - Điểm bão hòa CO2 ở thực vật C3 cao hơn so với thực vật C4 (ngô). | **0.25** |

**Câu 3.** *(2,0 điểm)*

**a.** Trong điều hòa chu trình acid citric (TCA), NADH và ATP là hai chất có vai trò quan trọng. Các enzyme trong chu trình được hoạt hóa khi tỉ lệ NADH/NAD+ và ATP/ADP bị giảm xuống dưới giá trị ngưỡng, đồng thời chịu ảnh hưởng của nồng độ cơ chất và/hoặc nồng độ sản phẩm. Hình 1 thể hiện một số sự kiện điều hòa trong chu trình TCA (Tên viết tắt của các enzyme được ghi trong ô chữ nhật).



**Hình 1**

Hãy cho biết cường độ hô hấp của lá cây C3 giữa ban ngày và ban đêm (cao hơn, thấp hơn, tương đương). Giải thích.

**b.** Tiến hành 3 thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: Trồng thực vật C3 và thực vật C4 trong nhà kính và có thể điều chỉnh được nồng độ oxi.

- Thí nghiệm 2: Trồng thực vật C3 và thực vật C4 trong chuông thủy tinh kín và chiếu sáng liên tục.

- Thí nghiệm 3: Đo cường độ quang hợp (mg CO2/ dm2 lá/ giờ) của thực vật C3 và thực vật C4 ở các điều kiện nhiệt độ ánh sáng mạnh, nhiệt độ cao.

Dựa vào các thí nghiệm trên, có thể phân biệt được thực vật C3 và thực vật C4 không? Giải thích.

|  |  |
| --- | --- |
| **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **2.** - Cường độ hô hấp của lá cây C3 vào ban ngày thấp hơn ban đêm. Vì tỉ lệ ATP/ADP được duy trì ở mức cao vào ban ngày nhờ các phản ứng sáng ở lục lạp, sự tổng hợp ATP ở ty thể bị giảm và do đó NADH không được oxi hóa.  - Nồng độ cao NADH sẽ làm chậm hoặc thậm chí làm ngừng chu trình TCA bởi sẽ ức chế enzyme NAD-IDH và OGDH. | 0,5  0,5 |
| b) Dựa vào thí nghiệm trên, có thể phân biệt được thực vật C3 và thực vật C4  - TN 1: Hô hấp phụ thuộc nồng độ oxi, hô hấp sáng chỉ có ở thực vật C3  - TN 2: Dựa vào điểm bù CO2, thực vật C3 sẽ chết trước  - TN 3: Căn cứ vào sự khác nhau về cường độ quang hợp giữa thực vật C3 và thực vật C4, trong trường hợp nhiệt độ cao cường độ ánh sáng mạnh, cường độ quang hợp ở thực vật C4 lớn hơn thực vật C3. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

**Câu 4.** (*2,0 điểm*)

**a.** Chỉ rađiểm khác biệt cơ bản trong kiểu sinh trưởng của cây gỗ lim và cây tre.

**b.** Bảng 3 thể hiện kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của thời gian chiếu sáng đến sự hình thành hoa của loài cây X.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Thời gian sáng (giờ) | Thời gian tối (giờ) | Hình thành hoa |
| 15 | 9 | Có |
| 15 | 10 | Không |
| 9 | 9 | Có |

- Cây X là thực vật ngày dài hay ngày ngắn? Giải thích.

- Nếu trong thời gian tối 9 giờ có thực hiện chiếu ánh sáng đỏ rồi tiếp tục chiếu ánh sáng đỏ xa thì cây X có ra hoa không ? Giải thích

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **c.** **Hình 2** mô tả mô hình ưu thế ngọn ở cây nguyên vẹn và cây bị cắt bỏ ngọn. Tiếp theo, với mỗi cây là  mô tả mô hình nảy chồi và sinh trưởng do chúng có liên quan tới điều chỉnh bởi Auxin (IAA) và đường (sugar). Ở mỗi chồi nách, độ rộng của đường liền chỉ mức độ cao và đường đứt quãng chỉ mức độ thấp.  **c.1.** Từ mô hình này, hãy giải thích tại sao sự cắt bỏ ngọn lại gây ra sự nảy chồi và sinh trưởng của chồi nách?  **c.2.** Trong một thí nghiệm khác, 2,3,5-triiodobenzoic acid (TIBA) ức chế quá trình vận chuyển auxin. Nếu một hạt agar nhỏ chứa TIBA được đặt lệch tâm của một bao lá mầm nguyên vẹn thì bao lá mầm sẽ uốn cong về phía nào? Giải thích. | **Hình 2** | | |
| **Hướng dẫn chấm** | | **Điểm** |
| **a.**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Điểm khác biệt | Cây gỗ lim (TV Hai lá mầm) | Cây tre (TV Một lá mầm) | | Kiểu sinh trưởng | - Có sinh trưởng sơ cấp và sinh trưởng thứ cấp.  + Mô phân sinh đỉnh: giúp sinh trưởng sơ cấp kéo dài ngọn, rễ.  + Mô phân sinh bên: sinh trưởng tăng kích thước thân, giúp cây gỗ to ra hàng năm. | - Chỉ có sinh trưởng sơ cấp, không có sinh trưởng thứ cấp.  + Mô phân sinh đỉnh: giúp sinh trưởng sơ cấp kéo dài ngọn, rễ.  + Không có mô phân sinh bên, vì vậy không có sinh trưởng thứ cấp. Cây tre không thể tăng kích thước thân như cây gỗ.  - Có mô phân sinh lóng, giúp lóng dài ra. | | | **0.5** |
| **b. -** Cây X là thực vật ngày dài, ra hoa trong thời gian tối ngắn hơn hoặc bằng thời gian tối tới hạn (9h)  - Cây X không ra hoa trong điều kiện chiếu ánh sáng đỏ rồi tiếp tục chiếu ánh sáng đỏ xa, vì ánh sáng đỏ xa làm P730 -> P660 . Ức chế sự ra hoa của cây ngày dài. Ánh sáng đỏ xa chiếu cuối cùng quyết định sự ra hoa của cây. | | **0.5** |
| **c.1.** Mô hình này cho thấy ưu thế ngọn được duy trì ở cây nguyên vẹn chủ yếu bởi sự hạn chế việc cung cấp đường cho chồi nách → Cắt bỏ ngọn sẽ gây ra tích lũy đường ở chồi nách → nảy chồi và sinh trưởng chồi nách. | | **0.5** |
| **c.2.** Bao lá mầm sẽ uốn cong về phía có miếng agar.  – Giải thích:  + Auxin được tạo ra ở chồi ngọn và vận chuyển phân cực hướng gốc.  + Do TIBA ức chế quá trình vận chuyển của auxin nên auxin không di chuyển được xuống dưới → auxin phía hạt agar ở dưới sẽ ít → các tế bào phía hạt agar sinh trưởng chậm hơn → bao lá mầm sẽ uốn cong về phía có hạt agar. | | **0.5** |

**Câu 5.** (2*,0 điểm*)

**a.** Khi tiến hành thí nghiệm cắt tuyến tụy ở chuột thí nghiệm. Lượng thức ăn và chất dinh dưỡng được cung cấp đầy đủ có trộn dịch tụy, nhưng sau một thời gian ngắn chuột thí nghiệm vẫn bị chết. Hãy giải thích.

**b.** So với người khỏe mạnh bình thường ăn cùng lượng thức ăn và thành phần chất dinh dưỡng thì:

- Người có tế bào viền tăng tiết HCl quá mức có nồng độ hoocmon CCK huyết tương sau bữa ăn cao hơn hay thấp hơn?

**-** Người có thụ thể hoocmôn gastrin bị bất hoạt có tốc độ tiết H+ của tế bào viền sau bữa ăn cao hơn hay thấp hơn?

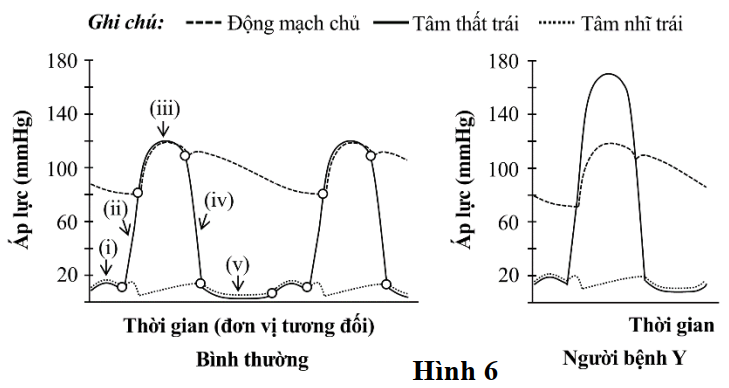
|  |  |
| --- | --- |
| **c.** Để đánh giá chức năng hô hấp, người ta thường đo thể tích khí thở ra gắng sức (dòng dương) theo sau bởi một lần hít vào tận lực (dòng âm). **Hình 3** là kết quả đo được của một bệnh nhân bị hen phế quản (một bệnh dị ứng làm co thắt tiểu phế quản) thể hiện bằng đường nét liền, đường nét đứt là ở người bình thường. | **Hình 3** |

**c.1**. Chức năng hô hấp của bệnh nhân có dạng của biểu đồ 1 hay 2?

**c.2.** Để điều trị các triệu chứng ở bệnh nhân này, ta phải sử dụng thuốc tăng cường hoạt động của hệ giao cảm hay phó giao cảm?

**c.3.** pH máu của người bệnh có xu hướng thay đổi như thế nào so với người khỏe mạnh bình thường?

|  |  |
| --- | --- |
| **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **a.** - Vì tuyến tụy là tuyến pha, ngoài cung cấp dịch tiêu hóa (tuyến ngoại tiết) còn tiết hoocmon insulin và Glucagon điều hòa đường huyết.  - Mặc dù được cung cấp dịch tiêu hóa, các thức ăn trong đó có đường được tiêu hóa, nhưng đường glucozo sau khi được hấp thụ vào máu thì không đượng hấp thụ vào các TB do thiếu insulin  Các TB trong đó TB thần kinh, tim, thận cần rất nhiều đường glucozo để tạo năng lượng bị đói → thiếu ATP → ngừng hoạt động → chết. | **0.5** |
| **b**. - Người có tế bào viền tăng tiết HCl quá mức có nồng độ hoocmôn CCK huyết tương cao hơn.  Vì: Người có tế bào viền tăng tiết HCl quá mức → sau khi ăn, lượng HCl tiết ra nhiều hơn bình thường → giảm mạnh pH của nhũ chấp xuống tá tràng → tăng kích thích tiết CCK → nồng độ CCK huyết tương tăng. | **0.25** |
| - Người có thụ thể hoocmôn gastrin bị bất hoạt có tốc độ tiết H+ thấp hơn.  Vì: Sau khi ăn, lượng thức ăn ở dạ dày tăng kích thích tăng tiết gastrin. Gastrin có vai trò kích thích tế bào viền tăng tiết HCl. Vì vậy, người có thụ thể hoocmôn gastrin bị bất hoạt → gastrin không tác động được đến tế bào viền tuyến vị → giảm tiết H+ hơn người bình thường. | **0.25** |
| **c.1**. Người bị bệnh sẽ có biểu đồ 2, vì biểu đồ 2 cho thấy những bệnh nhân này khó khăn trong việc thở ra do co thắt tiểu phế quản, còn dung tích phổi thì không ảnh hưởng. | **0.5** |
| **c.2.** Các bệnh nhân co thắt tiểu phế quản cần sử dụng thuốc có hoạt tính tăng cường hoạt động giao cảm vì hệ thần kinh giao cảm có vai trò giãn các cơ trơn ở tiểu phế quản, nên giảm triệu chứng co thắt. | **0.25** |
| **c.3.** pH máu giảm do CO2 máu tăng, kết hợp với H2O -> H2CO3 -> H+ tăng. | **0.25** |

Câu 6 (2,0 điểm)Hình 6 mô tả sự tương quan giữa áp suất ở động mạch chủ, tâm thất trái, tâm nhĩ trái trong các chu kì hoạt động tim ở một người khỏe mạnh bình thường và người bệnh Y bị bất thường tại một van tim. Các kí hiệu từ (i) đến (v) là mỗi pha  
của chu kì hoạt động tim, các pha được giới hạn bởi các dấu tròn “o ”.

a) Hãy cho biết pha nào trong số các pha (từ (i) đến (v)) là tương ứng với:

(1) Thời gian mà thể tích máu trong tâm nhĩ là lớn nhất? Tại sao?

(2) Pha mà các sợi đàn hồi ở lớp giữa của động mạch chủ ở trạng thái căng (dãn) tối đa? Tại sao?

(3) Pha bị rút ngắn nhiều nhất khi tần số nhịp tim tăng trong quá trình gắng sức? Tại sao?

b) Hãy cho biết người bệnh Y có nhiều khả năng bị bất thường tại van tim nào? Giải thích.

|  |  |
| --- | --- |
| **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| (1) vị trí iv, vì ở pha iii khi tâm thất co, thì tâm nhĩ dãn, bắt đầu nhận máu từ tĩnh mạch chủ về; đến pha iv là thời điểm kết thúc pha hút máu về nhĩ, chưa diễn ra pha đổ máu từ tâm nhĩ xuống thâm thất.  (2) vị trí iii, các sợi cơ thành động mạch dãn khi có áp lực tác động lên chúng, áp lực này do máu gây ra, do đó khi áp lực này tối đa đồng nghĩa với việc vị trí ta đang xét thuộc pha tống máu (vị trí iii)  (3) vị trí v, vì: Tần số tim tăng đồng nghĩa với việc nhịp tim tăng nhanh làm rút ngắn đi thời gian pha dãn chung (vị trí v) | **0.5**  **0.5**  **0.5** |
| Bệnh nhân trên đang mắc hội chứng hẹp van động mạch chủ ( van tổ chim trái ):  Do áp lực tâm thất trái trong kì co đẳng tích tăng cao trong khi áp lực động mạch chủ không thay đổi nhiều. Chứng tỏ cần một lực lớn hơn bình thường để đẩy cùng một thể tích máu. Do đó van bất thường là động mạch chủ. | **0.5** |

**Câu 7.** (*2,0 điểm*) Inulin là chất được sử dụng để xác định tốc độ lọc ở cầu thận do toàn bộ inulin trong huyết tương đều được lọc qua cầu thận và không được tái hấp thu. Quá trình tái hấp thu urea ở ống thận được thực hiện theo cơ chế khuếch tán. Quá trình bài tiết ion K+ ở ống thận theo cơ chế vận chuyển chủ động. Bảng 1 thể hiện kết quả phân tích một số chỉ số liên quan đến bài tiết và tuần hoàn máu ở thận của một người bình thường khỏe mạnh.

**Bảng 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Chỉ số** | **Giá trị** |
| Tốc độ dòng huyết tương qua thận | 600 mL/phút |
| Nồng độ inulin huyết tương | 2 mg/mL |
| Nồng độ urea huyết tương | 2,5 mg/mL |
| Nồng độ K+ huyết tương | 4 mEq/L |
| Tốc độ tạo nước tiểu | 1,2 mL/phút |
| Nồng độ inulin nước tiểu | 200 mg/mL |
| Nồng độ urea nước tiểu | 90 mg/mL |
| Nồng độ K+ nước tiểu | 60 mEq/L |

Hãy trả lời các câu hỏi sau:

**a.** Nêu cách tính và tính các chỉ số sau:

- Tỉ lệ lọc của cầu thận. Biết rằng, tỉ lệ lọc là tỉ lệ lượng huyết tương được lọc qua cầu thận trên tổng lượng huyết tương qua thận.

- Tốc độ tái hấp thu urea.

**b.** Người có thụ thể ADH giảm nhạy cảm có tốc độ tái hấp thu urea tăng, giảm hay không đổi so với người bình thường khỏe mạnh có cùng chế độ ăn uống và hoạt động? Giải thích.

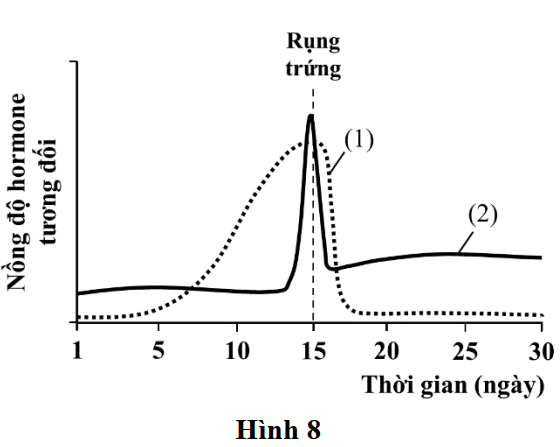
**c.** Người bị bệnh huyết áp thấp có tốc độ bài tiết K+ tăng, giảm hay không đổi so với người bình thường khỏe mạnh có cùng chế độ ăn uống và hoạt động? Giải thích.

|  |  |
| --- | --- |
| **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **a.** - Tốc độ lọc ở cầu thận = nồng độ inulin nước tiểu × tốc độ tạo nước tiểu/ nồng độ inulin huyết tương = 200 × 1,2/2 = 120 mL/phút  - Tỉ lệ lọc cầu thận = tốc độ lọc ở cầu thận/tốc độ dòng huyết tương qua thận = 120/600 = 0,2 | **0,25**  **0,25** |
| - Tốc độ tái hấp thu urea = (tốc độ lọc urea × nồng độ urea huyết tương) – (tốc độ tạo nước tiểu × nồng độ urea nước tiểu) = (120 × 2,5) - (1,2 × 90) = 192 mg/phút | **0,5** |
| **b.** Giảm.  Vì thụ thể ADH giảm nhạy cảm → giảm tái hấp thu nước ở ống lượn xa, ống góp → tăng áp suất thẩm thấu dịch kẽ vùng vỏ và tủy thận (giảm áp suất thẩm thấu trong ống thận) → giảm tái hấp thu urea từ ống thận vào dịch kẽ. | **0.5** |
| **c.** Tăng.  Huyết áp thấp → kích thích bộ máy cận quản cầu tăng tiết renin → kích thích tạo aldosteron → tăng thải K+. | **0.5** |

**Câu 8.** (*2,0 điểm*)

**8.1.** Ở ruồi giấm, đột biến ở gen Sh gây ra biểu hiện run chân. Theo nghiên cứu, đột biến này liên quan đến hoạt động của một kênh ion trên màng tế bào thần kinh. Điện thế hoạt động của tế bào thần kinh đó được thể hiện ở hình 7A: ở ruồi bình thường, hình 7B: ở ruồi bị run chân. Dựa vào hoạt động của các kênh ion trên màng tế bào thần kinh trong quá trình hình thành điện thế hoạt động, hãy dự đoán ba nguyên nhân dẫn đến hiện tượng trên và giải thích.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **Hình 7A** | **Hình 7B** |

8.2. Hình 8 biểu thị sự biến đổi về nồng độ hoocmôn trong vòng 30 ngày kể từ thời điểm hành kinh (ngày 1) của phụ nữ nhưng người này có sử dụng một trong ba thuốc X, Y và Z ở một thời điểm trong khoảng thời gian trên. Cho biết X là chất làm giảm mức nhạy cảm của tế bào nang trứng với FSH, Y là chất ức chế vùng dưới đồi tiết LH, Z là chất phong bế và bất hoạt thụ thể đặc hiệu với LH ở buồng trứng.

a) Hãy cho biết mỗi loại hoocmôn 1 và 2 là hoocmôn nào trong số ba loại: LH, ơstrôgen và prôgestêrôn? Tại sao?

b) Hãy cho biết phụ nữ này sử dụng loại thuốc nào trong số ba loại thuốc X, Y và Z và dùng ở thời điểm nào trong vòng 30 ngày nói trên? Giải thích.

|  |  |
| --- | --- |
| **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **8.1.** Trong giai đoạn tái phân cực, kênh Na+ đóng, kênh K+ mở, K+ tràn ra ngoài màng thiết lập lại điện thế nghỉ. Theo đồ thị, giai đoạn tái phân cực của điện thế hoạt động có hiện tượng ***kéo dài*** tạo nên một cao nguyên điện thế. Nguyên nhân của hiện tượng này có thể là:  + Màng giảm tính thấm với K+, kênh K+ mở chậm hoặc mở ít khiến K+ thoát ra ngoài chậm hơn bình thường.  + Kênh Na+ phải đóng trong giai đoạn này nhưng có thể đóng chậm hoặc ít khiến một số Na+ vẫn đi vào tế bào.  + Mở một số kênh Ca2+ khiến Ca2+ đi vào tế bào. | **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25** |
| **8.2. a. (1) là Estrogen, (2) LH**  Vì nồng độ 2 hoocmon đạt đỉnh ở khoảng ngày 15 của chu kỳ, hormone (1) tăng cao trước chứng tỏ (1) là Estrogen tăng cao kích thích tuyến yên giải phóng FSH và LH | **0.25**  **0.25** |
| **b.** Người phụ nữ sử dụng **thuốc Z**  - Ở 15 ngày đầu của chu kỳ kinh nguyệt, nồng độ 2 hoocmon bình thường. Sau khi rụng trứng, nồng độ hormone LH giảm nhưng cao hơn so với bình thường nên thuốc không ức chế vùng dưới đồi  - Chất làm giảm nhạy cảm tế bào nang trứng với FSH chủ yếu ảnh hưởng đến sự phát triển của nang trứng ở nửa chu kỳ đầu  - Ngay sau khi rụng trứng, nồng độ hoocmon Estrogen giảm đột ngột xuống thấp, không đạt đỉnh lần 2 ở khoảng ngày 21-22 của chu kỳ.  =>Estrogen không được tiết ra từ thể vàng sau khi rụng trứng, do bất hoạt thụ thể đặc hiệu với LH ở buồng trứng làm buồng trứng teo nhỏ lại (thuốc Z) *(Thí sinh trả lời 2/3 ý, mới được điểm tối đa)* | **0.25**  **0.25** |

**Câu 9.** (*2,0 điểm*)

**1. Hình 9** thể hiện sự sai khác về nồng độ hoocmôn TRH (hoocmôn giải phóng hướng tuyến giáp của vùng dưới đồi), TSH (hoocmôn kích thích tuyến giáp của tuyến yên) và tirôxin của 6 mẫu xét nghiệm tương ứng với 6 người (kí hiệu A, B, C, D, E, F). Giá trị nồng độ 3 hoocmôn này ở 6 mẫu xét nghiệm khác biệt có ý nghĩa thống kê so với giá trị của người khỏe mạnh bình thường (BT).



**Hình 9**

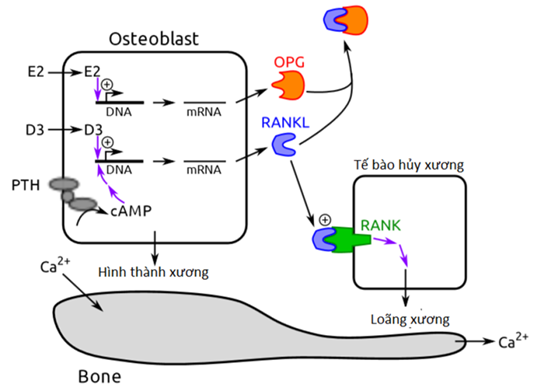
Hãy cho biết mẫu nào trong 6 mẫu xét nghiệm (từ A đến F) tương ứng với mỗi bệnh nhân được chẩn đoán một bệnh dưới đây và giải thích.

**a.** Bệnh nhân bị nhược năng tuyến yên dẫn đến giảm tiết hoocmôn tuyến yên.

**b.** Bệnh nhân bị nhược năng tuyến giáp dẫn đến giảm tiết hoocmôn tuyến giáp.

**c.** Bệnh nhân bị giảm nhạy cảm của thụ thể với tirôxin ở tuyến yên.

**d.** Bệnh nhân bị tăng nhạy cảm của thụ thể với TSH ở tuyến giáp.

**2.** Khi các tế bào tạo xương tiết ra vật liệu xương mới, chúng có thể hoạt hóa các tế bào hủy xương phá hủy xương sẵn có bằng cách tiết ra protein RANKL, protein này hoạt hóa RANK-receptor trên chính các tế bào hủy xương. Con đường này được kích thích bởi vitamin D (D3) hoặc hormone PTH. Tuy vậy, khi có ostrogen (E2) các tế bào tạo xương ức chế quá trình này bằng việc tiết ra OPG, chất này bất hoạt RANKL.

**a.** Liệu pháp thay thế ostrogen có thể giúp tránh loãng xương ở giai đoạn sau mãn kinh không? Giải thích.

**b.** Một người bị ưu năng cận giáp thì xương của họ sẽ bị ảnh hưởng như thế nào? Giải thích.

|  |  |
| --- | --- |
| **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **1. a.** – Tương ứng với mẫu E.  - Vì nhược năng tuyến yên → giảm tiết TSH → giảm kích thích tuyến giáp tiết tirôxin → giảm nồng độ tirôxin → giảm ức chế ngược lên vùng dưới đồi → vùng dưới đồi tăng tiết TRH (tương ứng mẫu E).  **b.** – Tương ứng với mẫu B.  - Vì nhược năng tuyến giáp → giảm tiết tirôxin → giảm ức chế ngược lên tuyến yên, vùng dưới đồi → tăng tiết TSH và TRH (tương ứng mẫu B).  **c.** – Tương ứng với mẫu D.  - Vì giảm nhạy cảm của thụ thể với tirôxin ở tuyến yên → tirôxin không ức chế ngược được tuyến yên → tuyến yên tăng tiết TSH → TSH tăng → kích thích tuyến giáp tăng tiết tirôxin → tirôxin tăng → tăng ức chế ngược lên vùng dưới đồi → TRH giảm (tương ứng mẫu D).  **d.** – Tương ứng với mẫu C.  - Vì tăng nhạy cảm của thụ thể với TSH ở tuyến giáp → tuyến giáp tăng tiết tirôxin → tirôxin tăng → tăng ức chế ngược lên tuyến yên, vùng dưới đồi → giảm tiết TSH và TRH (tương ứng mẫu C). | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **2. a.** Liệu pháp thay thế ostrogen có thể giúp tránh loãng xương ở giai đoạn sau mãn kinh  - Vì ostrogen kích thích các tế bào tạo xương tổng hợp OPG, OPG liên kết với RANKL làm cho RANKL không thể hoạt hóa RANK-receptor trên chính các tế bào hủy xương -> xương không bị hủy -> tránh loãng xương.  **b.** - Người bị ưu năng cận giáp thì sẽ bị giảm khối lượng xương  - Vì ưu năng cận giáp làm tăng PHT -> tăng hủy xương làm giảm khối lượng xương. | **0,5**  **0,5** |

**Câu 10.** *(2.0 điểm)*

**a.** Ở sinh vật nhân thật có một tỷ lệ Cytosine bị metyl hóa tự nhiên thành 5methyl Cytosine. Thực tế cho thấy sau thời gian dài tiến hóa thì tỷ lệ A-T trong ADN ở những sinh vật này tăng lên. Nêu cơ chế, giải thích?

**b.** X31b là một chất tổng hợp có thể được hấp thụ tốt khi các tế bào phân chia nhanh. Nhận thấy X31b kích thích sự metyl hóa ADN. Để xem xét tiềm năng chất này có thể làm thuốc chữa ung thư không, người ta đề cập đến nguyên nhân gây ung thư liên quan đến gen ức chế khối u và gen tiền ung thư. Hãy cho biết trong trường hợp nào X31b có thể làm thuốc chống ung thư hiệu quả?

**c.** Bạn đang làm thí nghiệm với một sinh vật ngoại nhập và phát hiện ra operon sản xuất tơ chịu cảm ứng. Operon đó gồm 4 vùng theo trình tự là PQRS. Tuy nhiên vị trí của vùng vận hành (O), vùng khởi động (P) và hai gen khác nhau liên quan đến việc sản xuất tơ còn chưa xác định được. Những mất đoạn của operon này đã được tách ra và lập bản đồ như sau: Mất đoạn 1 tương ứng với P làm cho tơ được sản xuất liên tục, mất đoạn 2, 3, 4 tương ứng với Q, R, S làm cho tơ không được sản xuất. Hãy xác định:

- Vùng nào có thể là O, vùng nào có thể là P? Giải thích.

- Kiểu gen lưỡng bội một phần dưới đây đã được tạo ra và khả năng sản xuất tơ của nó đã được xác định. Trong đó (-): không có khả năng sản xuất tơ, (I): chịu cảm ứng, (+): có khả năng sản xuất tơ.

|  |  |
| --- | --- |
| Kiểu gen | Khả năng sản xuất tơ |
| P+ Q- R+ S+ / P- Q+ R+ S+ | + |
| P+ Q+ R+ S- / P+ Q+ R- S+ | - |
| P+ Q+ R- S+ / P+ Q- R+ S+ | I |

Dựa vào những thông tin ở bảng trên, xác định xem vùng nào là P? Vùng nào là gen cấu trúc? Giải thích.

|  |  |
| --- | --- |
| **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **a.** Khi Cytosine bị metyl hóa và loại bỏ nhóm -NH2 thì tạo thành Thymine. Khi nhân đôi thì cặp GC bị thay bằng AT do vậy tỷ lệ AT ở những sinh vật này qua thời gian sẽ tăng lên.  **b.** X31b hấp thu khi tế bào phân chia nhanh, do vậy:  - gen ức chế khối u: Giảm phân chia tế bào 🡪 Đột biến. Nếu không được sửa chữa thì có thể gây ung thư.  - Gen tiền ung thư: Làm tế bào phân chia có kiểm soát 🡪 đột biến 🡪 tăng sinh mất kiểm soát.  - X31b methyl hóa ADN🡪 giảm biểu hiện gen……  **c.** - P là vùng O vì khi mất O thì chất ức chế không bám vào được nên hai gen cấu trúc sẽ hoạt động liên tục, luôn luôn tạo ra tơ, operon luôn luôn mở.  - Q, R, S là vùng P vì khi mất P thì enzym ARN polimerase không gắn được vào P nên các gen cấu trúc không hoạt động, không tạo ra tơ.  - Q, R, S: một trong ba vùng này là P. Giả sử Q là P thì ở chủng 2 chúng phải chịu cảm ứng vì R và S phải bổ trợ cho nhau, nhưng theo đề chúng lại không sản xuất được tơ nên Q không phải là P, Q là gen cấu trúc.  - Ở chủng 3 nếu R là P thì ADN thứ nhất không hoạt động và ADN thứ hai không sản xuất được tơ vì Q bị sai hỏng, nhưng theo đề chúng lại sản xuất được tơ nên không phải là P, R là gen cấu trúc. Từ đó suy ra S là P, Q, R là gen cấu trúc. | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |

---Hết---

**Người soạn đề: GV - Nguyễn Văn Phương - 0913328883**