|  |  |
| --- | --- |
| **BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HƯỚNG DẪN CHẤM**  **ĐỀ THI CHÍNH THỨC** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI QUỐC GIA THPT**  **NĂM 2016**  Môn: **SINH HỌC**  Thời gian: **180** phút (*không kể thời gian giao đề*)  Ngày thi thứ nhất: **06/01/2016**  *(Hướng dẫn chấm có 9 trang, gồm 14 câu)* |

**I. Hướng dẫn chung**

1. Cán bộ chấm thi chấm đúng như hướng dẫn chấm, đáp áp - thang điểm của Bộ Giáo dục và Đào tạo.
2. Đối với câu, ý mà thí sinh có cách trả lời khác so với đáp án nhưng vẫn đúng thì vẫn cho điểm tối đa của câu, ý đó theo thang điểm.
3. Cán bộ chấm thi không quy tròn điểm thành phần, điểm từng câu, điểm toàn bài và tổng điểm 2 bài thi của thí sinh.

**II. Hướng dẫn cụ thể**

**Câu 1 *(2,0 điểm)***

***Để nghiên cứu khả năng tổng hợp ATP, các nhà khoa học đã thiết kế túi màng lipit kép và kín, trong đó có chứa bơm prôtôn và phức hệ enzim tổng hợp ATP syntaza như hình dưới đây. Bơm prôtôn hoạt động nhờ hấp thụ năng lượng do ánh sáng chiếu vào để vận chuyển prôtôn từ bên ngoài vào trong túi màng. Phức hệ ATP syntaza hướng từ trong ra ngoài và quá trình tổng hợp ATP xảy ra ở phía ngoài của túi màng.***

***Trong mỗi trường hợp sau đây, ATP có được tổng hợp hay không? Giải thích.***

***- Bổ sung ADP và phôtphat vô cơ (Pi) vào môi trường bên ngoài túi màng rồi chiếu ánh sáng vào túi màng.***

***- Sắp xếp ngẫu nhiên các phức hệ enzim tổng hợp ATP syntaza, trong đó 50% số phức hệ hướng vào trong và 50% số phức hệ hướng ra ngoài túi màng.***

***- Sắp xếp ngẫu nhiên các bơm prôtôn ở túi màng.***

**Hướng dẫn chấm**

**-** ATP sẽ được tổng hợp do:Khi ánh sáng chiếu vào, prôtôn sẽ được bơm vào túi màng thông qua bơm prôtôn, tạo ra sự chênh lệch nồng độ ion H+ giữa bên trong và bên ngoài màng. Prôtôn sẽ di chuyển từ nơi có nồng độ cao (bên trong túi màng) qua phức hệ ATP syntaza đi ra ngoài màng nơi có nồng độ prôtôn thấp. Kết quả là ATP được tổng hợp bên phía ngoài màng. ***(0,5 điểm)***

**-** ATP vẫn được tổng hợp nhưng với tốc độ bằng một nửa tốc độ ban đầu ***(0,25 điểm)*** do 50% phức hệ ATP syntaza sắp xếp hướng ra bên ngoài sẽ tổng hợp ATP còn 50% phức hệ ATP syntaza hướng vào trong sẽ không hoạt động. ***(0,25 điểm)***

**-** Nếu bơm prôtôn được sắp xếp ngẫu nhiên thì ATP có thể được tổng hợp hoặc không.

+ Đối với các túi màng có số lượng kênh prôtôn hướng ra ngoài bằng với số lượng kênh hướng vào trong thì sẽ không tổng hợp được ATP do không có chênh lệch nồng độ prôtôn khi ánh sáng được chiếu vào dung dịch. Nếu số lượng kênh prôtôn hướng ra ngoài nhiều hơn số kênh hướng vào trong thì nồng độ prôtôn ở ngoài cao hơn ở trong. Nhưng ATP vẫn không được tổng hợp do kênh ATP syntaza có hướng từ trong ra ngoài. ***(0,5 điểm)***

+ Nếu số lượng kênh prôtôn hướng vào trong nhiều hơn hướng ra ngoài thì lượng prôtôn ở trong sẽ nhiều hơn ở ngoài túi màng, vì vậy prôtôn đi từ trong ra ngoài qua kênh ATP syntaza và ATP được tổng hợp. ***(0,5 điểm)***

**Câu 2 *(1,5 điểm)***

***Một số loài vi khuẩn có thể sử dụng êtanol (CH3-CH2-OH) hoặc axêtat (CH3-COO-) làm nguồn cacbon duy nhất trong quá trình sinh trưởng. Tốc độ hấp thụ ban đầu hai loại chất này của tế bào vi khuẩn được trình bày trong bảng dưới đây:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Nồng độ cơ chất (mM)*** | ***Tốc độ hấp thụ của vi khuẩn (µmol/phút)*** | |
| ***Chất A*** | ***Chất B*** |
| ***0,1*** | ***2*** | ***18*** |
| ***0,3*** | ***6*** | ***46*** |
| ***1,0*** | ***20*** | ***100*** |
| ***3,0*** | ***60*** | ***150*** |
| ***10,0*** | ***200*** | ***182*** |

***a) Vẽ đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa tốc độ hấp thụ ban đầu và nồng độ của hai chất trên.***

***b) Dựa vào đồ thị đã vẽ, hãy cho biết:***

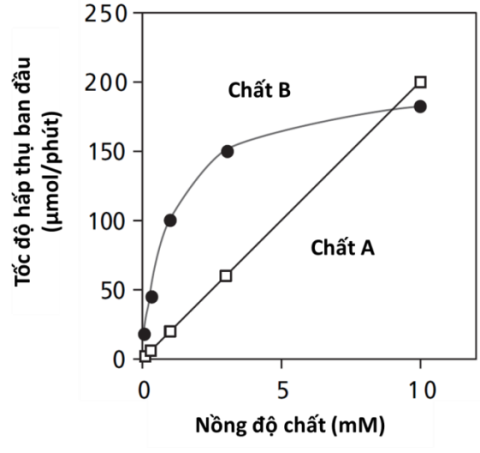
***- Sự vận chuyển của hai chất A và B qua màng tế bào vi khuẩn theo cách nào? Giải thích.***

***- Hai chất A và B, chất nào là êtanol và chất nào là axêtat? Giải thích.***

**Hướng dẫn chấm**

**a)** Vẽ và chú thích đầy đủ đồ thị biểu diễn tốc độ hấp thụ ban đầu các chất theo nồng độ.

***(0,5 điểm)***



**b)** Sự hấp thụ chất B qua đồ thị cho thấy tốc độ vận chuyển các chất vào trong tế bào lúc đầu tăng cùng với việc tăng nồng độ các chất. Nhưng đến một giai đoạn nhất định thì tốc độ phản ứng gần như không tăng ngay kể cả khi nồng độ chất tan tiếp tục tăng lên. Chất B được vận chuyển qua kênh prôtêin và việc tốc độ vận chuyển của chất B không tăng ở giai đoạn sau là hiện tượng bão hòa kênh. ***(0,25 điểm)***

Sự hấp thụ chất A qua đồ thị cho thấy tốc độ vận chuyển chất tan phụ thuộc tuyến tính vào nồng độ chất tan. Điều này chỉ ra rằng chất A được khuếch tán trực tiếp qua lớp lipit kép của màng tế bào và mà không cần phải qua kênh prôtein xuyên màng. ***(0,25 điểm)***

Từ đồ thị cho thấy:

- Chất A là ethanol vì ethanol là chất phân tử nhỏ, không tích điện nên có thể khuyếch tán trực tiếp qua lớp lipid kép của màng tế bào dễ dàng hơn rất nhiều so với axêtat. ***(0,25 điểm)***

- Chất B là axêtat vì là chất tích điện nên sẽ khó khuyếch tán trực tiếp qua lớp lipid kép của màng tế bào vì lớp phospholipid kép có chứa các đuôi hydrocarbon kị nước (không phân cực). ***(0,25 điểm)***

**Câu 3 *(1,5 điểm)***

***Có hai ống nghiệm bị mất nhãn, trong đó có một ống nghiệm chứa nấm men Saccharomyces cerevisiae (S. cerevisiae) và ống nghiệm còn lại chứa vi khuẩn Escherichia coli (E. coli). Hãy đưa ra 04 phương pháp giúp nhận biết ống nghiệm nào chứa nấm men S. cerevisiae và ống nghiệm nào chứa vi khuẩn E. coli.***

**Hướng dẫn chấm**

- *Phương pháp 1.* Làm tiêu bản và quan sát tế bào dưới kính hiển vi, *S.cerevisiae* là sinh vật nhân thực có hình bầu dục, kích thước lớn có thể quan sát dưới kính hiển vi với độ phóng đại 400 lần. Trong khi đó *E. coli* là vi khuẩn sinh vật nhân sơ, hình que, kích thước của *E. coli* nhỏ hơn nhiều so với *S.cerevisiae* nên phải phóng to ít nhất 1000 lần mới nhìn thấy rõ hình thái tế bào. ***(0,25 điểm)***

- *Phương pháp 2.* Dùng phương pháp lên men dịch ép hoa quả để phân biệt hai loài: sử dụng dịch chiết hoa quả vô trùng chia đều ra hai bình như nhau rồi cấy vi sinh vật vào. Sau đó bịt kính bình và giữ ở nhiệt độ, thời gian thích hợp. Nếu bình nào sinh ra nhiều CO2, tạo ra nhiều bọt khí có mùi rượu thì bình đó chứa nấm men, bình còn lại là chứa *E. coli* (do *E. coli* không có khả năng lên men rượu). ***(0,5 điểm)***

- *Phương pháp 3.* Bổ sung vào hai ống nghiệm chất kháng sinh có khả năng ức chế sự phát triển của *E.coli*. Ở ống nghiệm chứa *E.coli* thì *E. coli* sẽ không sinh trưởng và không phát triển được. ***(0,5 điểm)***

- *Phương pháp 4.* Có thể kiểm tra bằng hình thức quan sát khuẩn lạc trên môi trường nuôi cấy vi khuẩn (MPA) và môi trường nuôi cấy nấm men (Hansen). *E. coli* mọc kém hoặc không mọc trên môi trường nấm men, còn nấm men mọc tốt ở cả hai môi trường. ***(0,25 điểm)***

**Câu 4 *(1,5 điểm)***

***CH4 là chất khí đóng góp đáng kể đến hiện tượng hiệu ứng nhà kính. Một trong những nơi tạo ra CH4 là ở những vùng đầm lầy.***

***a) Cho biết CH4 ở những nơi đầm lầy được sinh ra như thế nào?***

***b) Một thí nghiệm mô tả quá trình tạo CH4 ở đáy đầm lầy được tiến hành như sau: Cho vào bình kín một chất hữu cơ vừa là nguồn cacbon vừa là nguồn êlectron, bổ sung các chất nhận êlectron, nitrat (NO3-), sunphat (SO42-), CO2 và một ít đất lấy ở đáy đầm lầy. Trong hai ngày đầu, người ta không phát hiện được CH4 trong bình, nhưng ngày thứ ba và thứ tư thấy CH4 xuất hiện trong bình với hàm lượng tăng dần. Hãy giải thích hiện tượng trên.***

**Hướng dẫn chấm**

**a)** CH4 được sinh ra do hoạt động của vi khuẩn sinh metan (nhóm vi sinh vật cổ) trong điều kiện kị khí. Dưới đáy bùn lầy, hoạt động của nhóm vi sinh vật phân giải sẽ tạo ra CO2, CO2 là chất nhận điện tử cuối cùng trong hô hấp của vi khuẩn sinh metan. Êlectron tách từ các hợp chất hữu cơ hoặc H2 được truyền đến CO2 theo phương trình CO2+ e-+ H+→ CH4+ H2O. CH4 từ đáy bùn thoát ra. ***(0,5 điểm)***

**b)** Trong bình có chất hữu cơ làm nguồn C và nguồn cho e- thì O2 (trong bình) là chất nhận e- hiệu quả nhất→ những vi khuẩn hiếu khí sẽ sử dụng O2 là chất nhận e-, sản sinh ra H2O và CO2. Ôxi đồng thời ức chế các quá trình khác. ***(0,25 điểm)***

Khi O2 hết, trong điều kiện môi trường kị khí các vi khuẩn nitrat và sunphat lúc này sẽ phát triển, lấy NO2- và SO42- làm chất nhận điện tử cuối cùng.

NO2- +e- + H+→ N2+ H2O

SO42- + e- +H+→ S2 +H2O hoặc H2S + H2O ***(0,5 điểm)***

Sau khi nitrat và sunphat hết, CO2 mới được dùng làm chất nhận e- cuối cùng, do tính kém hiệu quả của nó. Nhóm vi sinh vật sinh metan sử dụng CO2 để nhận e- như phương trình trên, sản sinh ra CH4. Lúc này chỉ còn lại vi khuẩn sinh metan nên nó cứ thế phát triển sinh sôi tạo ra ngày càng nhiều CH4. **(*0,25 điểm)***

**Câu 5 *(1,5 điểm)***

***a) Hãy phân biệt hai con đường hấp thu nước ở rễ: con đường vô bào (apoplast) và con đường tế bào (symplast).***

***b) Đai caspari và lớp tế bào nội bì có vai trò gì trong sự vận chuyển nước và muối khoáng?***

**Hướng dẫn chấm**

**a)** Phân biệt hai con đường vô bào và tế bào:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Đặc điểm*** | ***Con đường vô bào*** | ***Con đường tế bào*** |  |
| Con đường đi | Nước đi qua khoảng trống giữa thành tế bào với màng sinh chất, các khoảng gian bào đến lớp tế bào nội bì thì xuyên qua tế bào này để vào mạch gỗ của rễ. | Nước đi qua tế bào chất, qua không bào, sợi liên bào, qua tế bào nội bì rồi vào mạch gỗ của rễ. | ***(0,5 điểm)*** |
| Tốc độ dòng nước | Tốc độ di chuyển của nước nhanh. | Tốc độ di chuyển của nước chậm do gặp lực cản của keo chất nguyên sinh ưa nước và các chất tan khác. | ***(0,25 điểm)*** |
| Kiểm soát chất hòa tan | Các chất khoáng hòa tan không được kiểm soát chặt chẽ. | Các chất khoáng hòa tan được kiểm tra bằng tính thấm chọn lọc của màng sinh chất. | ***(0,25 điểm)*** |

**b)** Vai trò

Đai caspari được cấu tạo bằng suberin, là chất không thấm nước nên ngăn không cho nước và các chất khoáng hòa tan đi qua phần gian bào. Do vậy, đai caspari cùng lớp tế bào nội bì kiểm soát các chất hòa tan và lượng nước đi vào mạch dẫn, ngăn không cho nước đi ngược trở lại. *(****0,5 điểm)***

**Câu 6 *(1,0 điểm)***

***Quy trình nhân giống vô tính ở một loài thực vật từ mô lá, gồm các giai đoạn cơ bản sau:***

***Giai đoạn 1. Khử trùng mô lá.***

***Giai đoạn 2. Tái sinh chồi bất định từ mô lá.***

***Giai đoạn 3. Tăng sinh chồi.***

***Giai đoạn 4. Tạo rễ.***

***Giai đoạn 5. Chuyển cây ra vườn ươm.***

***Cần bổ sung vào môi trường nuôi cấy những nhóm chất điều hòa sinh trưởng chính nào vào giai đoạn nào? Giải thích.***

**Hướng dẫn chấm**

Giai đoạn 1: Không cần bổ sung chất điều hòa sinh trưởng nào

*Giai đoạn 2: Bổ sung chất điều hòa sinh trưởng thuộc nhóm xitokinin và auxin*

*Giai đoạn 3: Bổ sung chất điều hòa sinh trưởng thuộc nhóm xitokinin*

***(phải trả lời đúng cả 3 bước 1, 2, 3 thì mới chấm 0,25 điểm)***

*Giai đoạn 4: Chất điều hòa sinh trưởng thuộc nhóm auxin*

Giai đoạn 5: Không cần bổ sung chất điều hòa sinh trưởng nào

***(0,25 điểm)***

- Vì xitokinin kích thích sự phân hóa chồi, auxin kích thích sự phân hóa rễ. ***(0,25 điểm)***

- Tùy từng giai đoạn nuôi cấy để sử dụng hai chất này với tương quan tỷ lệ khác nhau. Tăng cường xitokinin sẽ kích thích phân hóa chồi, tăng cường auxin sẽ kích thích phân hóa rễ. ***(0,25 điểm)***

**Câu 7 *(1,5 điểm)***

***Người ta có thể sử dụng enzim glicôlat ôxidaza trong cây để phân biệt các nhóm thực vật C3, C4. Hãy thiết kế thí nghiệm để xác định được các nhóm thực vật nói trên bằng enzim này. Giải thích kết quả thí nghiệm.***

**Hướng dẫn chấm**

*Thí nghiệm:*

- Có hai cây A và B, một cây C3 và một cây C4, lấy một ít lá tươi của hai cây đem nghiền trong dung dịch đệm thích hợp để tách chiết enzim ra khỏi lá. Sau đó cho một lượng nhất định axit glycolic vào mỗi dịch chiết. ***(0,25 điểm)***

- Sau một thời gian xác định, nếu hàm lượng axit này không đổi thì dịch chiết không có mặt enzim glycolat ôxidaza, vậy dịch chiết đó lấy từ cây C4. ***(0,25 điểm)***

-Nếu hàm lượng axit glycolic giảm thì dịch chiết đó có enzim lgycolat ôxidaza, dịch chiết này là của cây C3. ***(0,25 điểm)***

*Giải thích thí nghiệm:*

- Enzim glicôlat ôxidaza chỉ có mặt trong thực vật C3. Do đó nếu phát hiện enzim này có mặt ở thực vật nào thì đó là cây C3. (***0,25 điểm)***

Phản ứng: axit glicôlic + ôxi → glicôxilat + H2O2 (enzim xúc tác glycolat ôxidaza). ***(0,5 điểm)***

**Câu 8 *(2,0 điểm)***

***Một trong những đáp ứng gây ra bởi êtilen ở thực vật là làm chậm sự kéo dài thân. Người ta phát hiện được 3 thể đột biến chỉ liên quan đến tín hiệu êtilen ở cây Arabidopsis thaliana như sau:***

***- Thể ein: Cây có kiểu hình cao hơn những cây cao bình thường (không bị đột biến) khi xử lí bằng êtilen.***

***- Thể eto: Cây có kiểu hình lùn, khi xử lý bằng chất ức chế tổng hợp êtilen cây có kiểu hình cao bình thường trở lại.***

***- Thể ctr: Cây có kiểu hình lùn, khi xử lý bằng chất ức chế tổng hợp êtilen cây vẫn có kiểu hình lùn.***

***Hãy giải thích cơ chế đáp ứng liên quan đến của ba thể đột biến trên của cây Arabidopsis thaliana.***

**Hướng dẫn chấm**

- Thể *ein*: Khi được xử lý êtilen, thể *ein* cao hơn các cây kiểu dại trong cùng thí nghiệm chứng tỏ đây là dạng đột biến không đáp ứng với êtilen. ***(0,25 điểm)***

Đột biến này đã xảy ra với gen tổng hợp prôtêin của con đường truyền tín hiệu êtilen (prôtêin thụ thể hoặc prôtêin trung gian truyền tín hiệu). ***(0,5 điểm)***

- Thể *eto*: Cây có kiểu hình lùn, do êtilen trong cây được tổng hợp cao hơn nhiều so với bình thường. ***(0,25 điểm)***

Khi xử lý chất ức chế tổng hợp êtilen nghĩa là làm giảm nồng độ êtilen xuống, cây trở về kiểu hình bình thường. Đột biến *eto* xảy ra ở gen điều hòa sinh tổng hợp êtilen làm tăng cường tổng hợp êtilen. ***(0,25 điểm)***

- Thể *ctr*: Cây có kiểu hình lùn hơn bình thường ngay cả khi xử lý chất ức chế tổng hợp êtilen cây vẫn bị lùn, chứng tỏ cây có đáp ứng ngay cả khi không có êtilen. ***(0,25 điểm)***

Đột biến xảy ra có liên quan đến con đường truyền tín hiệu, cơ chế truyền tin đáp ứng với êtilen liên tục được kích hoạt mặc dù không có tín hiệu êtilen. ***(0,5 điểm)***

**Câu 9 (*1,5 điểm*)**

***a) Trường hợp nào sau đây làm hạch xoang nhĩ của tim tăng cường phát xung thần kinh? Giải thích.***

***- Khi sử dụng thuốc có tính axit để chữa bệnh.***

***- Khi bị bệnh ở tuyến trên thận làm giảm tiết anđôstêron.***

***b) Một chất có tác dụng ức chế tái hấp thu Ca2+ của lưới nội cơ tương có ảnh hưởng như thế nào đến nhịp tim và lực co cơ tim? Giải thích.***

**Hướng dẫn chấm**

**a)**

- Cả hai trường hợp đều làm tăng cường phát xung thần kinh ở hạch xoang nhĩ. ***(0,25 điểm)***

- Thuốc có tính axit làm pH máu giảm, ái lực của Hb đối với ôxi giảm, dẫn đến hàm lượng ôxi trong máu giảm. Thụ thể hóa học ở xoang động mạch cảnh và cung động mạch chủ gửi xung về trung khu điều hòa tim mạch, làm tăng xung thần kinh trên dây giao cảm đến tim, gây tăng cường phát xung thần kinh ở tế bào hạch xoang nhĩ. (***0,25 điểm***)

- Giảm anđôstêron làm giảm tái hấp thu Na+ và giảm thải H+ qua nước tiểu. Do đó, pH máu giảm, ái lực của Hb đối với ôxi giảm, dẫn đến hàm lượng ôxi trong máu giảm. Kết quả làm tăng cường phát xung thần kinh ở tế bào hạch xoang nhĩ, thông qua hoạt hóa thần kinh giao cảm.

***Hoặc:***

- Giảm anđôstêron làm giảm tái hấp thu Na+ và nước ở ống lượn xa, dẫn đến thể tích máu giảm, huyết áp giảm. Các thụ thể áp lực ở cung động mạch chủ và xoang động mạch cảnh phát hiện sự giảm áp lực máu và truyền thông tin về trung khu tăng áp ở hành não. Từ đó xảy ra sự điều hòa làm tăng cường phát xung thần kinh ở tế bào hạch xoang nhĩ, làm tăng hoạt động của tim. ***(0,25 điểm)***

***(Thí sinh trả lời được một hoặc cả hai cơ chế liên quan đến anđôstêron được 0,25 điểm)***

**b)**

- Chất ức chế tái hấp thu Ca2+ của lưới nội cơ tương làm giảm nhịp tim và tăng lực co cơ tim. ***(0,25 điểm)***

- Ức chế tái hấp thu Ca2+ vào lưới nội cơ tương làm cho Ca2+ tồn tại trong bào tương của các tế bào cơ tim lâu hơn → kéo dài thời gian của cao nguyên (khử cực) điện thế ở tế bào cơ tim → kéo dài giai đoạn trơ của tế bào cơ tim. Do đó, thời gian của một chu kì tim dài hơn hay nhịp tim giảm. (***0,25 điểm***)

- Ức chế tái hấp thu Ca2+ vào lưới nội cơ tương, làm cho Ca2+ tồn tại trong bào tương của các tế bào cơ tim lâu hơn, dẫn đến số lượng cầu ngang giữa myosin và actin tăng. Vì vậy lực co cơ tim tăng.

(***0,25 điểm***)

**Câu 10 (*1,5 điểm*)**

***a) Bệnh nhược năng tuyến trên thận mãn tính ảnh hưởng như thế nào đến nồng độ hoocmôn giải phóng hướng tuyến trên thận (CRH), hoocmôn kích thích miền vỏ tuyến trên thận (ACTH) và hoocmôn cortizol trong máu? Giải thích.***

***b) Một nam thiếu niên bị tổn thương một phần thùy trước tuyến yên. Mặc dù FSH không được sản xuất tiếp nhưng nồng độ LH vẫn ở mức bình thường. Ở tuổi trưởng thành sinh dục, thiếu niên này có phát triển các đặc điểm sinh dục phụ thứ phát (mọc ria mép, giọng nói trầm,…) không? Giải thích.***

***c) Ức chế hoạt động của thụ thể nhạy cảm canxi trên các tế bào tuyến cận giáp ảnh hưởng đến hàm lượng canxi trong máu như thế nào? Giải thích.***

**Hướng dẫn chấm**

**a)**

- Bệnh nhược năng tuyến trên thận mãn tính dẫn đến nồng độ các hoocmôn CRH, ACTH trong máu tăng và nồng độ cortizol trong máu giảm. ***(0,25 điểm)***

- Do nhược năng tuyến, các tế bào tuyến thượng thận hoạt động yếu, giảm sản sinh và tiết cortizol vào máu. Theo cơ chế điều hòa ngược âm tính, nồng độ cortizol 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 hoocmôn CRH và ACTH tương ứng vào máu. (***0,25 điểm***)

**b)**

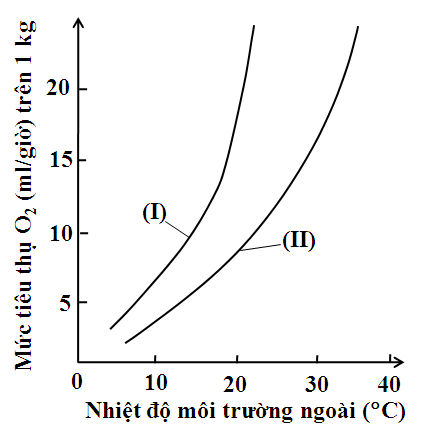
- Ở tuổi trưởng thành sinh dục, thiếu niên này có phát triển các đặc điểm sinh dục phụ thứ phát. ***(0,25 điểm)***

- Hoocmôn LH kích thích tế bào leydig tiết testostêrôn – hoocmôn có vai trò quan trọng đối với sự phát triển các đặc điểm sinh dục phụ 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. (***0,25 điểm***)

**c)**

- Ức chế thụ thể nhạy cảm canxi làm tăng nồng độ Ca2+ trong máu. ***(0,25 điểm)***

- Tín hiệu Ca2+ thông qua thụ thể nhạy cảm canxi ở các tế bào tuyến cận giáp làm ức chế tiết hoocmôn tuyến cận giáp PTH. Ức chế thụ thể nhạy cảm canxi làm mất tín hiệu ức chế, dẫn đến lượng PTH được bài tiết ra nhiều. Nồng độ PTH cao gây tăng giải phóng Ca2+ từ xương, tăng tái hấp thu Ca2+ từ thận và tăng hấp thu Ca2+ từ ruột. Kết quả là nồng độ Ca2+ trong máu tăng. (***0,25 điểm***)

**Câu 11** ***(1,5 điểm)***

***Hai đường cong (I) và (II) trong đồ thị bên thể hiện biến động trao đổi chất trong các điều kiện nhiệt độ môi trường khác nhau của hai cá thể của một loài động vật, cùng độ tuổi và có kích thước tương tự nhau. Trong đó, một cá thể ở trạng thái vận động và một cá thể ở trạng thái nghỉ ngơi.***

***a) Đường cong nào tương ứng với trao đổi chất của cá thể ở trạng thái vận động? Đường cong nào tương ứng với trao đổi chất của cá thể ở trạng thái nghỉ ngơi? Giải thích.***

***b) Các đường cong ở đồ thị là thể hiện xu thế biến động trao đổi chất chung của các loài động vật hằng nhiệt hay biến nhiệt? Giải thích.***

***c) Có phải trao đổi chất là nguồn sinh nhiệt chủ yếu cho cơ thể của các cá thể của loài này không? Giải thích.***

**Hướng dẫn chấm**

**a)**

- Đường cong (I) tương ứng với trao đổi chất (TĐC) của các cá thể ở trạng thái vận động, đường cong (II) tương ứng với TĐC của cá thể ở trạng thái nghỉ ngơi. ***(0,25 điểm)***

- Các cá thể cùng loài, cùng độ tuổi, kích thước tương đương, thì cá thể nào vận động nhiều hơn sẽ có mức trao đổi chất cao hơn - mức tiêu thụ O2 nhiều hơn. Ứng với mỗi điểm nhiệt độ, mức tiêu thụ O2 của cá thể biển thị ở đường (I) cao hơn cá thể biểu thị ở đường (II). Như vậy, mức độ trao đổi chất ở cá thể ứng với đường (I) là cao hơn so với các cá thể ở đường (II). (***0,25 điểm***)

**b)**

- Các đường cong ở đồ thị là thể hiện xu thế biến động trao đổi chất chung của các loài động vật biến nhiệt. ***(0,25 điểm)***

- Ở các động vật biến nhiệt, nhiệt độ cơ thể biến động theo nhiệt độ môi trường. Vì vậy, khi nhiệt độ môi trường tăng lên, nhiệt độ cơ thể tăng, làm tăng tốc độ trao đổi chất và mức tiêu thụ O2. (***0,25 điểm***)

**c)**

- Trao đổi chất không phải là nguồn sinh nhiệt chủ yếu cho cơ thể của các cá thể của loài này . ***(0,25 điểm)***

- Sinh nhiệt cho cơ thể chủ yếu thông qua trao đổi chất là đặc trưng của các động vật hằng nhiệt. Loài động vật ở trên thuộc nhóm động vật biến nhiệt cung cấp nhiệt cho cơ thể chủ yếu thông qua hấp thu nhiệt từ môi trường. (***0,25 điểm***)

**Câu 12 *(1,0 điểm)***

***Hai nơron A và B là cùng loại, có sự chênh lệch Na+, K+ giữa bên trong và bên ngoài nơron là như nhau.***

***a) Cho một chất làm suy yếu hoạt động của bơm Na-K tác động lên nơron A nhưng không cho chất này tác động lên nơron B thì khi kích thích biên độ điện thế hoạt động lan truyền trên mỗi sợi trục có thay đổi không và biên độ điện thế hoạt động của nơron nào là lớn hơn? Giải thích.***

***b) Cho một chất ức chế chuỗi chuyền điện tử tác động lên nơron B nhưng không cho chất này tác động lên nơron A thì nồng độ ion K+ ở trong nơron nào lớn hơn? Giải thích.***

**Hướng dẫn chấm**

**a)**

Biên độ điện thế hoạt động lan truyền trên mỗi sợi trục không thay đổi. Biên độ điện thế hoạt động của nơron B lớn hơn nơron A, bởi vì:

- Khi xung thần kinh lan truyền trên các sợi trục thì biên độ điện thế hoạt động không thay đổi. Do các yếu tố quyết định biên độ như điện thế nghỉ, chênh lệch nồng độ Na+ hai bên màng và tính thấm của màng đối với Na+ không thay đổi. (***0,25 điểm***)

- Biên độ điện thế hoạt động phụ thuộc vào mức độ phân cực của nơron. Chất làm suy yếu hoạt động của bơm Na-K làm Na+ đưa ra ngoài và K+ đưa vào trong nơron A ít đi, kết quả là giảm chênh mức độ phân cực ở nơron A. Do đó, biên độ điện thế hoạt động của nơron A nhỏ hơn nơron B. (***0,25 điểm***)

**b)**

Nồng độ ion K+ ở trong nơron A lớn hơn so với nơron B, bởi vì:

- Chất ức chế chuỗi chuyền điện tử làm giảm số lượng ATP được tạo ra từ ti thể ở nơron B. (***0,25 điểm***)

- Số lượng ATP giảm dẫn đến làm suy yếu hoạt động của bơm Na-K trong việc bơm K+ vào trong tế bào. Sau một thời gian chênh lệch của các ion ở hai phía của màng nơron đạt trạng thái cân bằng. Tế bào nơron mất phân cực. Do đó, nồng độ ion K+ ở trong nơron B nhỏ hơn so với ở trong nơron A. (***0,25 điểm***)

**Câu 13** **(*1,0 điểm*)**

***Một bệnh nhân X bị đi tiểu rất nhiều và có kết quả xét nghiệm*** ***một số chỉ tiêu được thể hiện ở bảng sau:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Chỉ tiêu xét nghiệm*** | ***Bệnh nhân X*** | ***Người bình thường*** |
| ***Nồng độ Na+ nước tiểu (mmol/lít)*** | ***< 21*** | ***> 21*** |
| ***Nồng độ ADH huyết tương (pg/ml)*** | ***30*** | ***3*** |
| ***Tốc độ tạo angiotensin I (ng/ml/giờ)*** | ***3*** | ***1*** |

***Dựa trên kết quả xét nghiệm ở bảng trên, hãy cho biết:***

***a) Tại sao bệnh nhân X bị đi tiểu nhiều?***

***b) Nồng độ Na+ huyết tương của bệnh nhân X thay đổi như thế nào so với người bình thường? Giải thích.***

**Hướng dẫn chấm**

**a)**

- Bệnh nhân X bị đi tiểu rất nhiều và có nồng độ Na+ nước tiểu thấp hơn người bình thường, trong khi nồng độ ADH huyết tương rất cao. Những điều này cho thấy bệnh nhân X bị bệnh đái tháo nhạt. Trong trường hợp này tác động của ADH không gây ra đáp ứng ở các tế bào ống góp trong việc tái hấp thu nước. (***0,25 điểm***)

- Nguyên nhân, có thể do một rối loạn chức năng của thụ thể ADH hoặc của các phân tử truyền tín hiệu ADH nội bào hoặc của prôtêin kênh nước trên các tế bào thành ống góp. Kết quả làm giảm tái hấp thu nước ở ống thận, dẫn đến đi tiểu nhiều và nước tiểu loãng. (***0,25 điểm***)

**b)**

- Nồng độ Na+ trong huyết tương của bệnh nhân X tăng cao hơn so với người bình thường.

+ Đi tiểu nhiều làm thể tích máu giảm, dẫn đến kích thích bộ máy cận tiểu cầu tiết renin. Bằng chứng là tốc độ tạo angiotensin I tăng do tác động của renin. ***(0,25 điểm)***

+ Angiotensin I được biến đổi thành angiotensin II kích thích tuyến trên thận tăng giải phóng anđôstêron. Mức anđôstêron cao làm tăng tái hấp thu Na+ từ ống lượn xa. Kết quả là làm tăng nồng độ Na+ trong huyết tương. (***0,25 điểm***)

**Câu 14 *(1,0 điểm)***

***Người ta đã tiến hành một thí nghiệm để kiểm tra sự ảnh hưởng của độ cao đến pH máu và pH nước tiểu. Thí nghiệm được tiến hành ở một nhóm học sinh sống ở vùng đồng bằng, cùng độ tuổi, khỏe mạnh và có hoạt động của các hệ cơ quan diễn ra theo các cơ chế sinh lý bình thường. Trong thí nghiệm, nhóm học sinh này được di chuyển từ chân núi có độ cao 400 m lên đỉnh núi có độ cao 2000 m (so với mực nước biển) bằng cáp treo (đảm bảo rằng yếu tố vận động không ảnh hưởng đến kết quả thí nghiệm). Thời gian nhóm học sinh ở đỉnh núi là 4 tiếng. pH máu của các học sinh trong nhóm thí nghiệm được đo tại thời điểm ở chân núi trước khi lên và tại thời điểm ở đỉnh núi trước khi xuống. pH nước tiểu của các học sinh trong nhóm thí nghiệm được đo tại thời điểm ở đỉnh núi khi mới lên và trước khi xuống.***

***a) pH máu của nhóm học sinh thí nghiệm khi ở trên đỉnh núi có giảm đi so với khi ở chân núi không? Giải thích.***

***b) pH nước tiểu của nhóm học sinh thí nghiệm ở thời điểm trước khi xuống so với thời điểm khi mới lên đỉnh núi thay đổi như thế nào? Giải thích.***

**Hướng dẫn chấm**

**a)**

- Không, vì: giá trị pH máu thường được kiểm soát chặt chẽ và ít khi có sự giao động lớn. ***(0,25 điểm)***

- Nếu có thay đổi, pH máu của nhóm học sinh thí nghiệm khi ở trên đỉnh núi cao hơn so với thời điểm ở chân núi, do:

+ Phân áp khí O2 ở đỉnh núi thấp kích thích các thụ thể hóa học ở xoang động mạch cảnh và cung động mạch chủ. Xung thần kinh theo dây thần kinh cảm giác làm hoạt hóa trung khu hô hấp ở hành não dẫn đến tăng cường nhịp hô hấp giúp tăng cường lấy O2. ***(0,25 điểm)***

+ Nhịp hô hấp tăng làm tăng thông khí dẫn đến giảm hàm lượng CO2 trong phế nang. Do đó, hàm lượng CO2 máu giảm vì CO2 khuếch tán ra phế nang nhiều hơn. Kết quả là nồng độ H+ trong máu giảm, nên pH máu tăng. ***(0,25 điểm)***

**b)**

- pH trong nước tiểu của nhóm học sinh thí nghiệm ở thời điểm ngay trước khi xuống là cao hơn so với thời điểm ngay khi mới lên đỉnh núi, do: sau một thời gian tăng thông khí do tăng nhịp hô hấp → CO2 trong máu giảm nên pH máu tăng. Cơ thể điều hòa pH thông qua đào thải một số chất kiềm tính (ví dụ, HCO3- qua ống thận để giúp giảm pH máu, vì vậy làm tăng pH nước tiểu. ***(0,25 điểm)***

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