|  |  |
| --- | --- |
| **BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI QUỐC GIA THPT NĂM 2014**  HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI CHÍNH THỨC  Môn: **SINH HỌC**  *(Ngày thi thứ nhất 03/01/2014 )*  *( Đáp án có 6 trang, gồm 15 câu)* |

**Câu 1. (*1,5 điểm*)**

**Trong cơ thể động vật, hai tế bào nhận biết nhau dựa vào đặc điểm cấu tạo nào trên tế bào? Nêu một số vai trò quan trọng của sự nhận biết tế bào trong các hoạt động sống của động vật?**

**ĐÁP ÁN**

- Các tế bào nhận biết các tế bào khác bằng các chuỗi hidratcacbon trên màng sinh chất. Chuỗi hidratcacbon thường ngắn, nhô ra phía ngoài màng. Hầu hết chuỗi hidratcacbon liên kết cộng hóa trị với prôtêin màng tạo thành glicôprôtêin. Một số liên kết cộng hóa trị với lipit màng tạo thành các phân tử glicolipit.

- Tính đa dạng và vị trí của các phân tử hidratcacbon trên bề mặt màng tế bào giúp cho chúng có chức năng như những dấu chuẩn để phân biệt tế bào này với tế bào khác.

- Các hidratcacbon là khác nhau giữa các loại tế bào của cùng một cá thể, giữa các cá thể cùng loài và giữa các loài

- Một số vai trò: phân loại các tế bào vào các mô và các cơ quan ở phôi động vật; cơ sở để loại bỏ các tế bào lạ nhờ hệ thống miễn dịch; tinh trùng nhận ra tế bào trứng trong quá trình thụ tinh...

***(Nêu được 1 vai trò cho 0,25 điểm, nêu được 2 vai trò trở lên cho điểm tối đa 0,5 điểm)***

**Câu 2. (*1 điểm*)**

*Chuỗi chuyền electron trong hô hấp tế bào sinh vật nhân sơ khác với chuỗi chuyền electron trong hô hấp tế bào sinh vật nhân thực ở những điểm nào?*

**Hướng dẫn chấm:**

- Về vị trí: Ở sinh vật nhân sơ chuỗi chuyền electron nằm ở màng sinh chất, còn ở sinh vật nhân thực chuỗi chuyền electron nằm ở màng trong của ti thể. ***(0,25 điểm)***

- Về chất mang (chất truyền điện tử): Ở sinh vật nhân sơ, chất mang đa dạng hơn so với ở sinh vật nhân thực nên chúng có thể thích nghi với nhiều loại môi trường. ***(0,25 điểm)***

- Về chất nhận electron cuối cùng: Ở sinh vật nhân sơ, chất nhận điện tử cuối cùng rất khác nhau, có thể là nitrat, sunfat, ôxi, fumarat và dioxitcacbon, còn ở sinh vật nhân thực chất nhận là ôxi. ***(0,5 điểm)***

**Câu 3. (*1,5 điểm*)**

*a) Vì sao các nhiễm sắc tử chị em có thể đính kết và tách nhau ra trong các quá trình phân bào có tơ diễn ra bình thường?*

*b) Trong quá trình nguyên phân, các nhiễm sắc thể có thể di chuyển được về hai cực tế bào theo các cơ chế nào?*

**Hướng dẫn chấm**

a)- Ở kì đầu của nguyên phân và giảm phân I, mỗi NST gồm hai nhiễm sắc tử chị em gắn với nhau ở tâm động và gắn dọc theo các cánh nhờ prôtêin cohensin.

- Ở kì sau giảm phân I, hai nhiễm sắc tử chị em vẫn đính nhau ở tâm động do prôtêin shugoshin bảo vệ cohensin tránh khỏi sự phân giải của enzim giúp cho hai nhiễm sắc tử chị em cùng di chuyển về một cực.

- Ở kì sau của nguyên phân và giảm phân II, cohensin bị enzim phân giải hoàn toàn làm cho hai nhiễm sắc tử chị em tách nhau ra hoàn toàn và di chuyển về hai cực tế bào.

- Sau khi tách nhau ra, hai nhiễm sắc tử chị em di chuyển ngược nhau về hai cực của tế bào do các vi ống thể động ngắn dần lại, trong đó vùng tâm động di chuyển trước vì nó được gắn vào vi ống thể động.

***(Mỗi ý đúng cho 0,25 điểm)***

b) Sự di chuyển NST về hai cực diễn ra theo một trong hai cơ chế tùy theo từng loại tế bào:

- Cơ chế "cõng": prôtêin động cơ đã "cõng" NST di chuyển dọc theo các vi ống và đầu thể động của các vi ống bị phân giải khi prôtêin động cơ đi qua. ***(0,25 điểm)***

- Cơ chế "guồng": Các NST bị guồng bởi các prôtêin động cơ tại các cực của thoi và các vi ống bị phân rã sau khi đi qua các protein động cơ. ***(0,25 điểm)***

**Câu 4. (*1 điểm*)**

*Trong sản xuất các chế phẩm vi sinh vật, người ta có thể dùng phương pháp nuôi cấy liên tục và không liên tục. Giả sử có 2 chủng xạ khuẩn, một chủng có khả năng sinh enzim A, một chủng khác có khả năng sinh kháng sinh B. Hãy chọn phương pháp nuôi cấy cho mỗi chủng xạ khuẩn để thu được lượng enzim A, kháng sinh B cao nhất và giải thích lí do chọn?*

**Hướng dẫn chấm:**

- Ở phương pháp nuôi cấy liên tục, người ta thường xuyên bổ sung chất dinh dưỡng và lấy đi một lượng dịch nuôi tương đương, tạo được môi trường ổn định, do vậy VSV sinh trưởng ổn định ở pha lũy thừa. Enzim là sản phẩm bậc I được hình thành ở pha tiềm phát và pha lũy thừa, vì vậy chọn phương pháp nuôi cấy liên tục là thích hợp nhất, thu được lượng enzim A cao nhất. **(*0,5 điểm)***

- Ở phương pháp nuôi cấy không liên tục (từng mẻ), sự sinh trưởng của VSV diễn ra theo đường cong gồm 4 pha: tiềm phát, lũy thừa, cân bằng và suy vong. Chất kháng sinh là sản phẩm bậc II được hình thành ở pha cân bằng, pha này cho lượng kháng sinh nhiều nhất (nuôi cấy liên tục không có pha cân bằng), vì vậy chọn phương pháp nuôi cấy không liên tục là thích hợp nhất, thu được lượng kháng sinh B cao nhất. ***(0,5 điểm****)*

**Câu 5. (*1 điểm*)**

*Tại sao một số gen của nấm men lại giống với một số gen của người? Làm thế nào để biết được một gen nào đó của nấm men có trình tự nuclêôtit tương tự như gen nằm trên nhiễm sắc thể nhất định ở người?*

**Hướng dẫn chấm:**

- Một số gen của nấm men có thể giống với một số gen của người là do người và nấm men có chung một nguồn gốc.

- Những gen có chức năng quan trọng trong việc duy trì sự tồn tại và phát triển của tế bào thì vẫn được chọn lọc tự nhiên duy trì ở người vì cơ thể người cũng được cấu tạo từ tế bào và tế bào vẫn cần một số gen chung cần cho duy trì hoạt động sống của tế bào. Các số liệu cho thấy người và nấm men có chung tới 1000 gen.

- Muốn biết một gen nào đó ở nấm men có thực sự tồn tại trên nhiễm sắc thể nào đó của người thì ta dùng phép lai phân tử: Tổng hợp một mẫu dò là một đoạn ngắn ADN một sợi có trình tự nucleôtit bổ sung đặc hiệu với một gen của nấm men. Mẫu dò được đánh dấu phóng xạ (hay prôtêin phát quang), sau đó được lai với ADN(đã được biến đổi thành 2 mạch đơn) nằm trên nhiễm sắc thể người. Nếu có gen nào đó của người bắt đôi bổ sung được với mẫu dò đó thì gen đó chính là gen cần tìm.

- Có thể dùng phương pháp giải trình tự nucleôtit trên nhiễm sắc thể người và nấm men.

***(Mỗi ý đúng cho 0,25 điểm)***

**Câu 6. (*1,5 điểm*)**

*a) Hãy xác định kiểu dinh dưỡng theo nguồn cacbon, năng lượng và kiểu hô hấp của nấm men rượu (Saccharomyces cerevisiae).*

*b) Để chọn được chủng nấm men tốt sử dụng cho sản xuất rượu thì cần chọn những chủng nấm men có đặc điểm như thế nào? Giải thích.*

**Hướng dẫn chấm:**

a)- Trong điều kiện hiếu khí ở nhiệt độ và pH phù hợp, nấm men rượu sử dụng glucôzơ trong hô hấp hiếu khí (viết phương trình phản ứng). Kiểu dinh dưỡng là hóa dị dưỡng và cũng là hóa dưỡng hữu cơ vì nguồn chất cho là glucôzơ và chất nhận cuối cùng là oxi phân tử.

***(0,5 điểm)***

- Trong điều kiện kị khí ở nhiệt độ và và pH phù hợp, nấm men rượu sử dụng glucôzơ để lên men rượu (viết phương trình phản ứng). Kiểu dinh dưỡng là hóa dị dưỡng và cũng là hóa dưỡng hữu cơ vì nguồn cho e và nhận e cuối cùng là NADH và axetandehit. ***(0,5 điểm)***

b) Cần chọn những chủng nấm men:

- Tạo ra được nhiều rượu và chịu được nồng độ rượu cao khi lên men.

- Dễ nuôi cấy, ít đòi hỏi các yếu tố dinh dưỡng đặc biệt là các nhân tố sinh trưởng,

- Sử dụng đa dạng nguồn cacbon trong quá trình lên men, các nguồn cơ chất lên men dễ dàng thay thế.

- Trong quá trình lên men không sinh ra các chất độc hoặc những chất không có lợi cho cơ thể con người như H2S, SO2, andehit, tạo bọt hoặc rượu bậc cao... Nếu có các chất này thì công nghệ tách chiết các chất này ít tốn kém.

- Có thể phát triển ở nhiệt độ thấp hoặc cao, nhờ vậy khi lên men ít bị tác động của các vi sinh vật khác (ví dụ một loài vi sinh vật lên men ở 60oC, nhiệt độ này hạn chế được sự phát triển của nhiều vi sinh vật khác).

***(Cứ 2 ý đúng cho 0,25 điểm, điểm tối đa là 0,5 điểm)***

**Câu 7. (*1 điểm*)**

*Giả sử cây ngô A và cây ngô B giống hệt nhau, được trồng trong các điều kiện hoàn toàn như nhau, nhưng chỉ khác nhau một trong các yếu tố:*

*a) Cây A đủ nước, cây B thiếu nước.*

*b) Cây A đủ dinh dưỡng khoáng, cây B thiếu sắt.*

*c) Cây A đủ ánh sáng, cây B thiếu ánh sáng.*

*d) Cây A chiếu sáng bằng điểm bù, cây B chiếu sáng trên điểm bù.*

*Hãy chọn một tiêu chí thỏa đáng nhất ở a, b, c, d phản ánh chính xác ảnh hưởng của mỗi yếu tố trên đến hai cây ngô A và B.*

**Hướng dẫn chấm:**

a) Tỉ lệ sinh khối thân và lá / sinh khối rễ cây của cây A lớn hơn cây B.

b) Cây A có lá màu xanh lục, cây B có lá màu vàng.

c) Cây A thấp hơn cây B.

d) Cây A sinh khối không thay đổi, cây B sinh khối tăng.

***(Mỗi ý đúng cho 0,25 điểm)***

**Câu 8. (*1,5 điểm*)**

*Ở một số loại hạt (ngô, đậu...) người ta thấy rằng, nếu lấy hạt tươi đem ủ ở nhiệt độ và độ ẩm tối ưu thì hiệu suất nảy mầm không đạt 100%. Nhưng nếu phơi khô những hạt tươi đó, một thời gian sau đem ngâm nước rồi ủ ở nhiệt độ và độ ẩm tối ưu thì hiệu suất nảy mầm cao hơn, có thể đạt 100%.*

*a) Giải thích hiện tượng trên.*

*b) Nêu cách đơn giản nhất để kiểm chứng giải thích trên.*

**Hướng dẫn chấm:**

a)- Khi còn tươi, lượng ABA (axit abxixic) cao gây ức chế quá trình nảy mầm. ABA cao làm làm cho các hạt này "ngủ" chờ thời tiết thuận lợi mới nảy mầm. Điều này thể hiện đặc điểm thích nghi sinh sản với khí hậu. ***(0,5 điểm)***

- Khi phơi khô hạt một thời gian, hoạt tính của ABA bị mất, vì vậy hiệu suất nảy mầm tăng lên (hiện tượng này thường thấy ở cây một năm). ***(0,5 điểm)***

b) Cách đơn giản nhất là đo hàm lượng ABA của hạt tươi và hạt đã phơi khô một thời gian rồi ngâm nước. **(*0,5 điểm*)**

**Câu 9. (*1,5 điểm*)**

*a) Áp suất dương trong mạch rây* (*phloem*) *được hình thành như thế nào?*

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

**Hướng dẫn chấm:**

a)- Đường được tạo ra ở nơi nguồn, sau đó được vận chuyển chủ động vào phloem.

- Áp suất thẩm thấu trong phloem cao kéo nước từ xylem vào.

- Khi nước vào nhiều, áp suất trong lòng mạch rây tăng tạo thành áp suất dương đẩy dòng dịch đến nơi chứa.

**(*Nêu đúng 2 ý được 0,5 điểm, nêu đúng cả 3 ý được 1 điểm*)**

b) Khi cây ra hoa, 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. **(*0,5 điểm*)**

**Câu 10. (*2 điểm*)**

*Một số quá trình sống của thực vật sau đây:*

*1. Vận chuyển nước bên trong tế bào sống.*

*2. Khử ion nitrat (NO3-) thành ion amoni (NH4+).*

*3. Hấp thụ ion K+ qua màng sinh chất của tế bào nội bì.*

*4. Hấp thụ CO2 trong các tế bào mô giậu.*

*5. Đóng và mở khí khổng.*

*6. Vận chuyển NADH từ tế bào chất vào màng trong của ti thể.*

*7. Vận chuyển O2 và CO2 từ ngoài vào tế bào.*

*8. Chlorophyl a hấp thụ ánh sáng.*

*Hãy cho biết, quá trình nào cần năng lượng và quá trình nào không cần năng lượng? Giải thích.*

**Hướng dẫn chấm:**

1. Không cần năng lượng vì vận chuyển theo khuếch tán.

2. Cần năng lượng, vì đó là lực khử NADH hoặc NADPH.

3. Cần năng lượng, vì phải dùng bơm ion.

4. Không cần năng lượng vì hấp thụ theo khuếch tán.

5. Cần năng lượng, vì liên quan đến cơ chế bơm ion.

6. Cần năng lượng, vì khi vào đến chuỗi truyền e, NADH chỉ còn giải phóng ra 2 ATP.

7. Không cần năng lượng, vì vận chuyển theo cơ chế khuếch tán.

8. Không cần năng lượng, vì là quá trình hấp thụ bị động.

***(Mỗi ý đúng cho 0,25 điểm)***

**Câu 11. (*1,5 điểm*)**

*a) Quaban là thuốc gây giảm hoạt động của bơm Na-K. Sử dụng thuốc này có ảnh hưởng đến điện thế nghỉ của nơron không? Tại sao?*

*b) Nếu tính thấm của màng tế bào đối với Na+ giảm thì độ lớn (biên độ) của điện thế hoạt động sẽ thế nào khi nơron bị kích thích? Giải thích.*

*c) Khi kích thích lên một sợi thần kinh làm xuất hiện điện thế hoạt động lan truyền dọc theo sợi thần kinh. Nếu dựa vào biên độ của điện thế hoạt động lan truyền có thể biết được cường độ kích thích tác động lên sợi thần kinh đó mạnh hay yếu không? Tại sao?*

**Hướng dẫn chấm:**

a) Độ phân cực giảm (chênh lệch điện thế hai bên màng tế bào giảm), vì bơm Na-K hoạt động yếu làm nồng độ K+ trong nơron giảm, K+ đi ra khỏi tế bào ít làm bên trong ít âm hơn.

***(0,5 điểm)***

b) Độ lớn của điện thế hoạt động giảm, vì tính thấm của màng đối với Na+ giảm, Na+ đi vào trong tế bào ít hơn làm bên trong màng ít dương hơn trong pha đảo cực.

***(0,5 điểm)***

c) Biên độ điện thế hoạt động lan truyền không thay đổi khi kích thích mạnh hay yếu, vì biên độ hoạt động phụ thuộc vào độ lớn của điện thế nghỉ, nồng độ Na+, tính thấm của màng, bơm Na-K. ***(0,5 điểm)***

**Câu 12. (*1,5 điểm*)**

*a) Một bệnh nhân mới bị bệnh huyết áp cao (huyết áp tâm thu là 180 mmHg và huyết áp tâm trương là 105 mmHg). Hình ảnh chụp cộng hưởng từ cho thấy bệnh nhân đó có một khối u trong thận. Khối u này tiết nhiều renin vào máu. Bệnh nhân này có những thay đổi như thế nào về nồng độ alđôstêron và K+ trong máu, lượng Na+ thải ra theo nước tiểu, thể tích dịch ngoại bào? Giải thích.*

*b) Một bệnh nhân bị bệnh đái tháo nhạt (đa niệu) do thùy sau tuyến yên không tiết ADH. Hãy dự đoán những thay đổi về áp suất thẩm thấu, nồng độ Na+ và renin trong huyết tương? Giải thích.*

**Hướng dẫn chấm:**

a)- Renin gây tăng hình thành angiotensin II, chất này kích thích vỏ tuyến trên thận tăng tiết aldosteron làm nồng độ chất này tăng.

- Aldosteron làm tăng hấp thu Na+ vào máu, làm lượng Na+ thải theo nước tiểu giảm.

- Aldosteron làm tăng tiết K+ vào nước tiểu làm K+ trong máu giảm.

- Khi Na+ được tái hấp thu qua ống thận vào máu kéo nước vào theo làm huyết áp tăng dẫn đến thể tích dịch ngoại bào tăng.

***(Mỗi ý đúng cho 0,25 điểm)***

b)- Thiếu ADH làm tăng mất nước theo nước tiểu, do vậy làm tăng áp suất thẩm thấu và nồng độ Na+ trong huyết tương.  ***(0,25 điểm)***

- Mất nước gây giảm huyết áp, bộ máy cận quản cầu tăng tiết renin vào máu, dẫn đến nồng độ renin trong huyết tương tăng. ***(0,25 điểm)***

**Câu 13*.* (*1,5 điểm*)**

*a) Những phản ứng nào xảy ra khi máu về tim nhiều làm tăng áp lực trong tâm nhĩ?*

*b) Một người bị bệnh huyết áp kẹt (huyết áp tâm thu - huyết áp tâm trương = 20 mmHg). Bác sĩ cho biết nguyên nhân huyết áp kẹt là do hẹp van tổ chim trong động mạch chủ. Tại sao hẹp van tổ chim gây ra huyết áp kẹt? Huyết áp kẹt gây nguy hiểm như thế nào đối với người bệnh?*

**Hướng dẫn chấm:**

a)- Tăng áp lực trong tâm nhĩ sẽ gây tăng nhịp tim và lực co tim bằng phản xạ Bainbridge do các thụ thể giãn của tâm nhĩ báo về trung khu điều hòa tim mạch. ***(0,5 điểm)***

- Tăng áp lực trong tâm nhĩ còn gây tăng tiết ANF (ANP). ANF gây giảm angiotensin, aldosteron và ADH, do đó làm giảm tái hấp thu Na+ và nước ở ống thận, tăng bài tiết nước tiểu, giảm huyết áp. ***(0,5 điểm)***

b)- Khi van tổ chim hẹp, lượng máu được tống ra khỏi tâm thất trái trong giai đoạn tâm thu giảm gây giảm huyết áp tâm thu dẫn đến huyết áp kẹt. ***(0,5 điểm)***

- Huyết áp kẹt làm giảm áp lực bơm máu, tuần hoàn máu giảm, dễ gây phì đại tâm thất trái dẫn đến suy tim. ***(0,5 điểm)***

**Câu 14*.* (*1,5 điểm*)**

*a) Trong quá trình điều hòa sinh tinh và sinh trứng, điều hòa ngược dương tính và âm tính diễn ra như thế nào?*

*b) Khi phụ nữ mang thai thì lượng estrôgen, prôgestêrôn, FSH và LH trong máu thay đổi như thế nào? Tại sao?*

**Hướng dẫn chấm:**

a) Trong điều hòa sinh tinh:

- Khi nồng độ testosterôn tăng cao gây điều hòa ngược âm tính lên vùng dưới đồi và tuyến yên làm giảm tiết FSH và ICSH.

- Khi inhibin tăng cao gây điều hòa ngược âm tính lên tuyến yên làm giảm tiết FSH.

Trong điều hòa sinh trứng:

- Trong pha nang trứng, khi nồng độ estrôgen tăng lên gây điều hòa ngược dương tính lên vùng dưới đồi và tuyến yên làm tăng tiết FSH và LH.

- Trong pha thể vàng, khi nồng độ estrôgen và progesterôn tăng lên gây điều hòa ngược âm tính lên vùng dưới đồi và tuyến yên làm giảm tiết FSH và LH.

***(Mỗi ý đúng cho 0,25 điểm)***

b)- Estrôgen, progesterôn trong máu tăng là do thể vàng và nhau thai tiết ra. ***(0,25 điểm)***

- FSH và LH trong máu thấp là do nồng độ estrôgen, progesterôn trong máu cao ức chế tuyến yên làm giảm tiết FSH và LH. ***(0,25 điểm)***

**Câu 15*.* (*1 điểm*)**

*Người ta tiến hành nghiên cứu tác dụng của ba loại thuốc A, B và C đến quá trình truyền tin qua xináp thần kinh - cơ xương ở chuột. Kết quả thí nghiệm cho thấy: sử dụng thuốc A thì gây tăng giải phóng chất dẫn truyền thần kinh (chất trung gian hóa học), sử dụng thuốc B thì gây ức chế hoạt động của enzim axetincolinesteraza và sử dụng thuốc C thì gây đóng kênh canxi ở xinap.*

*Hãy cho biết các thuốc này ảnh hưởng như thế nào đến hoạt động của cơ xương? Giải thích.*

**Hướng dẫn chấm:**

Thuốc A làm tăng giải phóng chất dẫn truyền thần kinh, làm cho thụ thể ở màng sau xinap bị kích thích liên tục và cơ tăng cường co giãn, gây mất nhiều năng lượng. ***(0,25 điểm)***

Thuốc B gây ức chế hoạt động của enzim axetincolinesteraza, dẫn đến axetincolin không bị phân hủy và kích thích liên tục lên cơ. Cơ co giãn liên tục gây mất nhiều năng lượng và cuối cùng ngừng co (liệt cơ), có thể dẫn đến tử vong. ***(0,5 điểm)***

Thuốc C làm Ca2+ không vào được tế bào, axetincolin không giải phóng ra ở chùy xinap, dẫn đến cơ không co được. ***(0,25 điểm)***

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