

Môn thi: **Sinh học**

Ngày thi thứ nhất (09/4/2011)

HƯỚNG DẪN CHẤM TỰ LUẬN**Câu 1 (1,0 điểm)**

Nuôi cây cùng một chủng vi khuẩn trong hai môi trường khác nhau, môi trường A có đầy đủ chất dinh dưỡng, môi trường B nghèo chất dinh dưỡng. Sau một thời gian nuôi cây trong môi trường A, các tế bào vẫn giữ cấu trúc và hình dạng bình thường. Trong môi trường B, ngoài các tế bào bình thường như ở trong môi trường A, người ta còn phát hiện thấy một số tế bào “lạ” có màng tế bào gấp nếp ở nhiều chỗ vào phía trong. Theo thời gian, người ta thấy số lượng các tế bào lạ tăng dần lên. Hãy giải thích kết quả thí nghiệm trên.

TL:

Trong môi trường nuôi cây B nghèo dinh dưỡng, chọn lọc tự nhiên đã chọn lọc các tế bào có khả năng hấp thu chất dinh dưỡng hiệu quả hơn. Vì thế, những tế bào có màng được gấp nếp nhiều vào phía trong sẽ làm tăng diện tích hấp thu các chất nên được chọn lọc tự nhiên giữ lại, những tế bào bình thường (không có khả năng này) dần dần bị đào thải.

Câu 2 (0,5 điểm)

Hãy trình bày thí nghiệm để chứng minh axit pyruvic chứ không phải glucozơ đi vào ti thể để thực hiện hô hấp hiếu khí.

TL

+ Chuẩn bị hai ống nghiệm có chứa các chất đệm phù hợp với môi trường nội bào:

- Ống 1 bổ sung glucozơ + ti thể
- Ống 2 bổ sung axit pyruvic + ti thể

+ Để hai ống nghiệm trong cùng một điều kiện nhiệt độ 30⁰C cho thấy ống 1 không thấy CO₂ bay ra (không sủi bọt), ống 2 có CO₂ bay ra (sủi bọt) thể hiện hô hấp hiếu khí.

Câu 3 (0,5 điểm)

Các tế bào trong mô nhận biết nhau nhờ glicoprôtêin màng. Giải thích tại sao chất độc A làm mất chức năng của bộ máy Gôngi dẫn đến làm hỏng tổ chức mô.

TL

- Các tế bào trong mô nhận biết nhau tạo thành tập hợp mô là nhờ các glicoprôtêin của màng. Chất độc A tác động gây hỏng tổ chức mô đã gián tiếp gây hỏng các glicoprôtêin của màng theo các bước:

- + Phần prôtêin được tổng hợp trên lưới nội chất có hạt được đưa vào bộ máy Gôngi.
- + Trong bộ máy Gôngi prôtêin được lắp ráp thêm cacbohidrat tạo nên glicoprôtêin.
- + Glicoprôtêin được đưa vào bóng nội bào và chuyển vào màng tạo nên glicoprôtêin của màng.

+ Chất độc A tác động gây hỏng chức năng bộ máy Gôngi nên quá trình lắp ráp glicoprôtêin bị hỏng nên màng thiếu glicoprôtêin hoặc glicoprôtêin sai lệch nên các tế bào không còn nhận biết nhau.

Câu 4 (1,0 điểm)

Các tế bào của cơ thể động vật có thể truyền tin với nhau bằng cách tế bào này tiết ra các tín hiệu, còn tế bào kia tiếp nhận tín hiệu. Hãy nêu các cách tiếp nhận tín hiệu của tế bào.

TL.

- Nhận tín hiệu bằng thụ thể trên màng tế bào.

- Nhận tín hiệu bằng thụ thể trong tế bào chất

Câu 5 (1,0 điểm)

Bằng cách gây đột biến, người ta có thể tạo ra các tế bào hồng cầu của người mang thụ thể CD4 trên bề mặt. Điều gì sẽ xảy ra nếu đưa các tế bào này vào bệnh nhân nhiễm HIV?

TL

- Virut chỉ xâm nhập vào tế bào nếu chúng tìm được thụ thể phù hợp. Trong quá trình biệt hoá từ tế bào gốc, tế bào hồng cầu bị mất nhân, tức là không có ADN. Nếu virut xâm nhập vào tế bào hồng cầu thì không nhân lên được. Đây có thể là một giải pháp chống HIV trong tương lai.

Câu 6 (1,0 điểm)

Tại sao khi cây cần nhiều ATP, hoặc khi thiếu NADP^+ , thì hoạt động của PS I sẽ mạnh hơn so với PS II?

TL

- PSI chỉ có sản phẩm duy nhất là ATP, nên khi cần nhiều ATP thì nó hoạt động mạnh hơn.
- Khi thiếu NADP^+ thì PSII hoạt động kém đi và để bù lại, PSI sẽ hoạt động mạnh lên.

Câu 7 (1,0 điểm)

Người ta tiến hành thí nghiệm trồng hai cây A và B trong một nhà kính. Khi tăng cường độ chiếu sáng và tăng nhiệt độ trong nhà thì cường độ quang hợp của cây A giảm, nhưng cường độ quang hợp của cây B không thay đổi. Mục đích thí nghiệm này là gì? Giải thích.

TL

- Mục đích của thí nghiệm là nhằm phân biệt cây C3 và cây C4. Vì khi nhiệt độ và cường độ chiếu sáng tăng làm cho cây C3 phải đóng khí khổng để chống mất nước nên xảy ra hô hấp sáng làm giảm cường độ quang hợp (trong thí nghiệm này là cây A), trong khi đó cây C4 (cây B) chịu được điều kiện ánh sáng mạnh và nhiệt độ cao nên không xảy ra hô hấp sáng. Vì thế cường độ quang hợp của nó không bị giảm.

Câu 8 (1,0 điểm)

Một cây non trồng trong một hộp xốp chứa mùn ẩm, có nhiều lỗ thủng ở đáy và được treo nghiêng. Sau một thời gian người ta quan sát thấy cây mọc thẳng, trong khi đó rễ lại mọc chui ra khỏi lỗ hộp xốp một đoạn rồi lại chui vào lỗ hộp xốp rồi lại chui ra và cứ như vậy rễ sinh trưởng có kiểu uốn theo kiểu làn sóng. Thí nghiệm này nhằm chứng minh điều gì? Giải thích.

a)

- Ngọn cây mọc thẳng là do hướng đất âm, hướng sáng dương.
- Rễ cây phải mọc theo hướng đất dương theo chiều thẳng đứng nhưng nhu cầu về nước và chất dinh dưỡng nên rễ phải vòng lên qua các lỗ thủng vào nơi chứa đất ẩm, cứ thế tạo nên hình làn sóng của rễ. Thí nghiệm này thể hiện tính hướng kép: hướng đất và hướng nước.

b)

- Ngọn hướng sáng dương còn đầu rễ hướng đất dương.
- Dưới tác động của ánh sáng auxin ở phần ngọn và phần rễ chuyển về phía không có ánh sáng làm cho sự sinh trưởng, mặt dưới của phần chồi nhanh hơn làm cho phần ngọn mọc thẳng lên theo tính hướng sáng dương.
- Trong khi đó mặt dưới của rễ hàm lượng auxin lại quá cao do lượng auxin từ phần ngọn chuyển xuống gây ức chế sự sinh trưởng ở mặt dưới so với mặt trên. Làm cho đỉnh rễ quay xuống hướng đất dương.

Câu 9 (1,0 điểm)

Tại sao nói axit pyruvic và axetyl coenzim A được xem là sản phẩm trung gian của quá trình trao đổi chất? Nêu các hướng sinh tổng hợp các chất hữu cơ từ hai sản phẩm này.

TL

- Axit pyruvic là sản phẩm cuối cùng của quá trình đường phân có 3 cacbon, có mặt ở tế bào chất.
- Axetyl coenzim A có 2 cacbon sản sinh từ axit pyruvic loại đi 1 phân tử CO_2 . Sản phẩm này có mặt trong ti thể.
- Từ axit pyruvic có thể biến đổi thành glyxerol hoặc amin hoá (kết hợp với NH_3) tạo axit amin. Axit pyruvic chuyển hoá thành đường glucozơ (do các enzym của quá trình đường phân tham gia).
- Axetyl coenzim A có thể tái tổng hợp axit béo. axetyl coenzim A tham gia vào chu trình Krebs tạo các sản phẩm trung gian, hình thành các chất hữu cơ khác nhau (kể cả sắc tố).

Các sản phẩm trung gian tiếp tục thải loại H^+ và điện tử trong dãy hô hấp để tạo ATP trong ti thể.

Câu 10 (2,5 điểm)

- a) Một người đàn ông bị bệnh cao huyết áp là do nồng độ aldosteron cao. Huyết áp của ông ta là 164/102. Nồng độ aldosteron cao trong máu còn gây ra những thay đổi nào đối với pH máu, nồng độ K^+ trong máu, thể tích dịch ngoại bào và tiết renin? Tại sao?

TL

- Những thay đổi do nồng độ aldosteron cao: pH máu tăng, nồng độ K^+ giảm, thể tích dịch ngoại bào tăng và không tiết renin.
- Aldosteron kích thích ống thận tăng tái hấp thu Na^+ tăng thải K^+ vào nước tiểu. Tăng Na^+ làm pH máu tăng, tăng thải K^+ vào nước tiểu làm K^+ trong máu giảm.
- Aldosteron kích thích ống thận tăng tái hấp thu Na^+ kèm theo nước dẫn đến tăng huyết áp và tăng thể tích dịch ngoại bào.
- Huyết áp cao không gây tiết renin.
- Huyết áp giảm còn gây tăng renin, angiotensin II, Angiotensin II gây tăng aldosteron kích thích ống thận tăng tái hấp thu Na^+ và nước đồng thời gây co mạch làm giảm lượng máu qua thận, giảm lọc ở cầu thận. Ngoài ra phản ứng đông máu làm giảm mất máu.

- b) Một người bị tai nạn giao thông mất đi 20% lượng máu dẫn đến huyết áp giảm. Hãy cho biết cơ chế sinh lí chủ yếu làm tăng huyết áp trở lại.

TL

- Khi huyết áp giảm, thụ thể ở mạch máu báo tin về làm tăng cường hoạt động thần kinh giao cảm.
- Thần kinh giao cảm làm tăng nhịp tim, co mạch ngoại vi, co mạch dồn máu từ các nơi dự trữ máu (gan, lách, mạch máu dưới da).
- Thần kinh giao cảm còn làm co mạch máu đến thận, giảm lượng máu qua thận, giảm lọc ở cầu thận.
- Huyết áp giảm còn gây tăng renin, angiotensin II, Angiotensin II gây tăng aldosteron kích thích ống thận tăng tái hấp thu Na^+ và nước đồng thời gây co mạch làm giảm lượng máu qua thận, giảm lọc ở cầu thận. Ngoài ra phản ứng đông máu làm giảm mất máu.

Câu 11 (1,0 điểm)

Tập tính (hành vi) giao phối ở động vật bao gồm các hành vi tìm kiếm, hấp dẫn, lựa chọn bạn tình là sản phẩm của chọn lọc tự nhiên. Tập tính giao phối của động vật phụ thuộc rất nhiều vào hệ thống giao phối của loài vật là đơn phối (trong đời cá thể, một cá thể chỉ giao phối với một cá thể khác giới) hay đa phối (một cá thể giao phối với nhiều cá thể khác giới).

- a) Làm thế nào người ta có thể xác định được một hành vi giao phối nào đó của con vật là học được hay là hành vi bẩm sinh?

- b) Hãy cho biết ở những loài có các đặc điểm sinh học như thế nào thì chọn lọc tự nhiên ủng hộ tập tính giao phối theo kiểu đơn phối? Đặc điểm sinh học của loài như thế nào thì chọn lọc tự nhiên ủng hộ hành vi có tập tính giao phối kiểu đa phối?

TL:

- a) Nuôi những con non vừa mới đẻ cách li hoàn toàn với bố mẹ của chúng cũng như với các cá thể trưởng thành cùng loài khác. Nếu các con non này lớn lên vẫn có các hành vi giao phối giống như các cá thể trưởng thành cùng loài thì đó là hành vi bẩm sinh còn không thì là hành vi học được.
- b) Loài nào mà các con non sinh ra không thể tự chăm sóc và sống sót độc lập ngay được mà cần có sự chăm sóc của bố mẹ thì chọn lọc tự nhiên sẽ duy trì hành vi giao phối kiểu đơn phối. Vì các con được nếu giao phối với nhiều con cái thì sự thành đạt sinh sản của nó (số lượng con sống sót được) sẽ không bằng so với khi nó có hành vi đơn phối để cùng với con mẹ chăm sóc con cái tốt hơn. Loài nào mà có các đặc điểm sinh học khiến các con non có thể tự kiếm ăn và chăm sóc bản thân sớm hơn ít cần sự chăm sóc của bố mẹ thì các con được sẽ để lại được nhiều con hơn nếu có hành vi đa phối.

Câu 12 (1,0 điểm)

Nêu cơ chế hoạt hóa các tế bào T hỗ trợ và cách thức chúng tác động lên hệ miễn dịch của cơ thể người.

TL:

- Tế bào T hỗ trợ được hoạt hóa khi chúng liên kết đặc hiệu với tế bào trình diện kháng nguyên có mảnh kháng nguyên được bộc lộ phù hợp với thụ thể trên bề mặt của tế bào T hỗ trợ.
- Khi tế bào T hỗ trợ được hoạt hóa chúng tiết ra các cytokine và tăng sinh.
- Các cytokine do tế bào T hỗ trợ tiết ra cùng với các cytokine do tế bào trình diện kháng nguyên tiết ra kích thích các tế bào lympho B nhớ phân chia để tạo ra các kháng thể gây đáp ứng qua miễn dịch dịch thể. Các cytokine cũng kích thích các tế bào T độc nhớ phân chia tạo nên các tế bào T độc trong đáp ứng miễn dịch qua trung gian tế bào.

Câu 13 (1,5 điểm)

Ở người, khi thở ra áp suất trong khoang màng phổi là -4. Tại sao khi hít vào thì áp suất trong khoang màng phổi lại là -7? Khi tràn dịch màng phổi làm mất áp lực âm trong khoang màng phổi thì thể tích phổi, dung tích sống, nhịp thở thay đổi như thế nào? Giải thích.

TL

- Khi thở ra cơ hô hấp giãn, lồng ngực giãn ra trước khi phổi giãn do vậy thể tích khoang màng phổi tăng lên, tăng áp suất âm.
- Khi dịch tràn màng phổi làm mất lực âm, do tính đàn hồi phổi co nhỏ lại dẫn đến thể tích phổi giảm.
- Phổi co lại không còn khả năng co giãn như trước nữa nên dung tích sống giảm.
- Phổi co nhỏ lại dẫn đến giảm thông khí và trao đổi khí ở phổi, giảm O_2 và tăng lượng CO_2 trong máu tác động trực tiếp và gián tiếp lên trung khu hô hấp làm tăng nhịp thở.

Hết