

Môn thi: **Sinh học**
ĐỀ THI CHÍNH THỨC Ngày thi thứ nhất (29 / 3 / 2008)

HƯỚNG DẪN CHẤM
(gồm 5 trang)

Tế bào học (5 điểm)

Câu 1. (1,5 điểm)

- a) Hãy nêu những nét chính trong lịch sử phát triển khái niệm gen. Từ những hiểu biết hiện nay về cấu trúc và chức năng của gen, hãy nêu quan điểm hiện đại về gen.
- b) Để gây đột biến đa bội có hiệu quả cần cho cônixin tác động vào giai đoạn nào của chu kì tế bào? Giải thích.

HƯỚNG DẪN CHẤM:

- a) - Thời Menden (cuối thế kỷ XIX), gen được gọi là nhân tố di truyền riêng biệt, qui định một tính trạng rõ rệt.
- Đầu thế kỷ XX, gen được coi là yếu tố (đơn vị) di truyền mã hóa cho các enzym và khái niệm □ một gen □ một enzym □ được sử dụng rộng rãi.
- Những năm 1960 □ 1980, gen được coi là đơn vị cấu trúc trong phân tử ADN mang thông tin di truyền cho một tính trạng riêng và mã hóa một prôtêin. **(0,50 đ)**
- Hiện nay, gen được coi là vùng trình tự ADN mã hóa hoặc cho một phân tử prôtêin, hoặc cho một phân tử ARN mà bản thân chúng một cách độc lập hay kết hợp với những phân tử khác có một chức năng sinh học riêng. Ngoài vùng mã hóa, gen còn cần các vùng trình tự điều hoà giúp vùng mã hóa được biểu hiện (ví dụ: trình tự khởi động - *promoter*, trình tự tăng cường □ *enhancer*, trình tự điều hành - *operator*, □). Một số gen có thể đồng thời cho ra nhiều prôtêin khác nhau **(0,50 đ)**
- b) - Để gây đột biến hiệu quả cần xử lý cônixin vào pha G2 (hoặc thí sinh có thể nói là □ cuối pha G2 □) của chu kỳ tế bào. **(0,25 đ)**
- Bởi vì, ở G2, nhiễm sắc thể của tế bào đã nhân đôi. Cơ chế tác động của cônixin là ức chế sự hình thành các vi ống, từ đó hình thành nên thoi phân bào (thoi vô sắc). Sự tổng hợp các vi ống hình thành thoi vô sắc bắt đầu từ pha G2 (trước pha phân bào □ M). Do vậy, xử lý cônixin lúc này sẽ có tác dụng ức chế hình thành thoi phân bào mạnh → Hiệu quả tạo đột biến đa bội thể sẽ cao. **(0,25 đ)**

Câu 2. (1,5 điểm)

Năm 2007, giải thưởng Nobel Sinh lý học và Y học được trao cho một công trình nghiên cứu về tế bào gốc. Hãy nêu những hiểu biết của mình về tế bào gốc và công trình đạt giải thưởng Nobel này.

HƯỚNG DẪN CHẤM:

- Giải thưởng Nobel Sinh lý học và Y học 2007 được trao cho một nhóm các nhà khoa học nhờ thao tác trên tế bào gốc đã tạo được mô hình một số bệnh ở người (như liệt rung, mất trí nhớ, hen suyễn, ...). **(0,25 đ)**
- Tế bào gốc là những tế bào chưa biệt hóa, trong những điều kiện nhất định có thể biệt hoá thành nhiều tế bào khác nhau. **(0,25 đ)**
- Tế bào gốc có thể nhân lên trong điều kiện in-vitro và giữ được khả năng tạo các tế bào chuyên hóa khác (tính toàn năng của tế bào), kể cả giao tử. **(0,25 đ)**
- Việc chọn lọc, nuôi cấy và chuyển gen vào tế bào gốc có thể thực hiện như trên các tế bào vi sinh vật. **(0,25 đ)**
- Tế bào gốc sau khi được chọn có thể cho khám sinh dục, tạo giao tử và truyền sang thế hệ sau. **(0,25 đ)**
- Dùng tái tổ hợp tương đồng để thao tác đúng gen đích. **(0,25 đ)**

Câu 3. (2 điểm) Mỗi câu đúng được 0,25 điểm

1-B, 2-B, 3-A, 4-D, 5-A, 6-D, 7-C, 8-B

Vi sinh học (3 điểm)

Câu 4. (1,5 điểm)

Nêu kiểu dinh dưỡng, nguồn năng lượng, nguồn cacbon, kiểu hô hấp của vi khuẩn nitrat hóa. Vai trò của vi khuẩn này đối với cây trồng.

HƯỚNG DẪN CHẤM:

- Kiểu dinh dưỡng là hoá tự dưỡng. **(0,25 đ)**
- Vi khuẩn nitrat hoá gồm 2 nhóm quan trọng nhất là: vi khuẩn nitrit hoá (nitrat hoá giai đoạn 1) gồm *Nitrosomonas* và *Nitrosococcus*; và vi khuẩn nitrat hoá (nitrat hoá giai đoạn 2) gồm *Nitrobacter* và *Nitrococcus*. **(0,25 đ)**
- Nguồn năng lượng: ôxy hoá $\text{NH}_3^+ \rightarrow \text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^-$ + năng lượng. **(0,25 đ)**
- Nguồn carbon: tổng hợp cacbohydrat từ CO_2 và H_2O . **(0,25 đ)**
- Kiểu hô hấp: hiếu khí **(0,25 đ)**
- Vai trò đối với cây trồng: Nitrat là nguồn nitơ dễ hấp thu và chủ yếu của cây trồng **(0,25 đ)**

Câu 5. (1 điểm)

Etanol (nồng độ 70%) và penicilin đều thường được dùng để diệt khuẩn trong y tế. Hãy giải thích vì sao vi khuẩn khó biến đổi chống được etanol, nhưng lại có thể biến đổi chống được penicilin.

HƯỚNG DẪN CHẤM:

- Etanol (nồng độ 70%) có tác dụng gây biến tính prôtêin; kiểu tác động là không chọn lọc và không cho sống sót. **(0,50 đ)**

- Pênixilin ức chế tổng hợp PEG (peptidoglycan) vỏ vi khuẩn. Nhiều vi khuẩn mang gen kháng kháng sinh (thường trên plazmit) mã hoá enzym penicilinaza cắt vòng beta-lactam của pênixilin và bất hoạt chất kháng sinh này **(0,50 đ)**
- Thí sinh có thể nói thêm: nồng độ > 70% làm kết tủa prôtêin trên bề mặt tế bào vi khuẩn một cách nhanh chóng, giảm khả năng thẩm thấu vào trong tế bào của etanol → hiệu suất diệt khuẩn lại giảm (nhưng không cho điểm; hoặc cho điểm thường khi các ý khác không hoàn chỉnh).

Câu 6. (0,5 điểm) *Hãy chọn cặp tương ứng.*

1) 1-D, 2-C, 3-B, 4-A, 5-E

2) 1-C, 2-B, 3-A

Sinh lý học động vật (6 điểm)

Câu 7. (2 điểm)

- Nêu cơ chế nhân nồng độ ngược dòng trong hoạt động của thận.
- Tại sao động vật sống trên cạn không thể thải NH_3 theo nước tiểu, trong khi các động vật sống trong nước ngọt có thể thải NH_3 theo nước tiểu?

HƯỚNG DẪN CHẤM:

- Cơ chế nhân nồng độ ngược dòng xảy ra chủ yếu ở quai Henle do sự vận chuyển nước và muối ở 2 nhánh xuống và lên của quai Henle: **(0,25 đ)**
 - Nước ra ở nhánh xuống của quai Henle (theo cơ chế thụ động) làm nồng độ các chất tan trong dịch lọc trong ống thận tăng dần. **(0,25 đ)**
 - Trong phần thành dày của nhánh lên của quai Henle, NaCl được bơm ra dịch gian bào (tuy ở đây nước không được thẩm ra). Mất muối, dịch lọc loãng dần. **(0,25 đ)**

Kết quả là gây nên nồng độ muối cao trong phần tuỷ thận gây rút nước ở phần ống góp, làm nước tiểu được cô đặc. **(0,25 đ)**
- NH_3 là chất rất độc, nồng độ thấp đã có thể gây rối loạn hoạt động của tế bào. Để tránh tác động có hại của NH_3 cơ thể phải loại thải NH_3 dưới dạng dung dịch càng loãng càng tốt. **(0,25 đ)**
 - Động vật sống trên cạn không có đủ nước để pha loãng NH_3 và thải nó cùng nước tiểu.
 - Động vật sống trong môi trường nước ngọt có dịch cơ thể ưu trương so với môi trường nước nên nước có xu hướng đi vào cơ thể, vì vậy chúng có thể thải nhiều nước tiểu loãng chứa NH_3 . **(0,75 đ)**

Câu 8. (2 điểm)

- Một bệnh nhân bị hở van tim (van nhĩ thất đóng không kín).
 - Nhịp tim của bệnh nhân đó có thay đổi không? Tại sao?
 - Lượng máu tim bơm lên động mạch chủ trong mỗi chu kỳ tim (thể tích tâm thu) có thay đổi không? Tại sao?

- Huyết áp động mạch có thay đổi không? Tại sao?
 - Hở van tim gây nguy hại như thế nào đến tim?
- b) Nêu mối quan hệ giữa tuyến yên và vùng dưới đồi trong hoạt động chức năng của chúng.

HƯỚNG DẪN CHẤM:

- a) - Nhịp tim tăng, đáp ứng nhu cầu máu của các cơ quan **(0,25 đ)**
 - Lượng máu giảm, vì khi tim co một phần máu quay trở lại tâm nhĩ. **(0,25 đ)**
 - Thời gian đầu, nhịp tim tăng nên huyết áp động mạch không thay đổi. Về sau, suy tim nên huyết áp giảm **(0,25 đ)**
 - Hở van tim gây suy tim do tim phải tăng cường hoạt động trong thời gian dài. **(0,25 đ)**
- b) - Vùng dưới đồi tiết ra các yếu tố giải phóng hoặc các yếu tố ức chế (hoocmôn) làm tăng cường hoặc ức chế việc sản xuất và tiết hoocmôn của thùy trước tuyến yên **(0,25 đ)**
 - Tế bào thần kinh ở vùng dưới đồi sản xuất hoocmôn ADH và oxitôxin đưa xuống thùy sau tuyến yên. **(0,25 đ)**
 - Nồng độ cao hoocmôn tuyến yên gây ức chế ngược trở lại vùng dưới đồi **(0,25 đ)**
 - Tuyến yên gián tiếp gây ức chế hoặc kích thích ngược trở lại vùng dưới đồi thông qua tiết hoocmôn của một số tuyến nội tiết do nó chi phối. **(0,25 đ)**
 - Thí sinh có thể vẽ sơ đồ kèm theo giải thích (nếu đúng ý cho điểm như diễn giải)

Câu 9. (2 điểm) Mỗi câu đúng được 0,20 điểm

1-D, 2-C, 3-E, 4-C, 5-B, 6-C, 7-A, 8-D, 9-B, 10-B

Sinh lý học thực vật (6 điểm)

Câu 10. (1,5 điểm)

Sự tạo thành ATP trong hô hấp ở thực vật diễn ra theo những con đường nào? ATP được sử dụng vào những quá trình sinh lý nào ở cây?

HƯỚNG DẪN CHẤM:

- ATP được hình thành do sự kết hợp ADP và gốc photphat (vô cơ)

$$ADP + P \rightarrow ATP$$
- Có 2 con đường tạo thành ATP trong hô hấp ở thực vật :
 + Photphorin hoá ở mức độ nguyên liệu: như từ APEP tới axit pyruvic (ở đường phân) hay succinyl CoA (chu trình Krebs). **(0,50 đ)**
 + Photphorin hoá ở mức độ enzym oxi hoá khử: H^+ và e^- vận chuyển qua chuỗi chuyển điện tử từ $NADPH_2$, $FADH_2$ tới ôxi khí trời. **(0,50 đ)**
 Trong 38 ATP thu được trong hô hấp hiếu khí ở thực vật có 4 ATP ở mức độ nguyên liệu, 34 ATP ở mức độ enzym.

- ATP dùng cho mọi quá trình sinh lý ở cây (như quá trình phân chia tế bào, hút nước, hút khoáng, sinh trưởng, phát triển) **(0,50 đ)**

Câu 11. (1,5 điểm)

Rubisco là gì? Trong điều kiện đầy đủ CO₂ hoặc thiếu (nghèo) CO₂ thì hoạt động của Rubisco như thế nào?

HƯỚNG DẪN CHẤM:

- Rubisco là tên enzym ribuloso-1,5 biphosphat cacboxylaza-oxygenaza, xúc tác cho phản ứng chuyển hóa ribuloso-1,5 biphosphat (RuBP hay RuDP) là sản phẩm quan trọng của chu trình Calvin. Enzym này có hai khả năng: kết hợp RuBP với CO₂ (cacboxylaza) hoặc kết hợp RuBP với O₂ (oxygenaza) tùy vào điều kiện môi trường. **(0,50 đ)**
- Khi CO₂ đầy đủ: rubisco xúc tác cho RuBP kết hợp với CO₂ trong chu trình Calvin tạo sản phẩm đầu tiên của pha enzym (pha tối) APG và tiếp tục tạo nên đường nhờ sự có mặt của ATP và NADPH **(0,50 đ)**
- Khi thiếu hay nghèo CO₂ (do khí khổng đóng khi ánh sáng mạnh, nhiệt độ cao) Rubisco xúc tác RuBP kết hợp với O₂ trong hô hấp ánh sáng, không tạo được ATP và làm giảm lượng đường, nên giảm năng suất $\square$ chỉ xảy ra ở cây C3. **(0,50 đ)**

Câu 12. (1 điểm)

Auxin là một nhóm chất điều hòa sinh trưởng quan trọng ở thực vật. Hãy nêu:

- Tên chất đại diện tự nhiên và nhân tạo của nhóm này.
- Các tác dụng sinh lý của nhóm.
- Một số ứng dụng các hợp chất của nhóm.

HƯỚNG DẪN CHẤM:

- Tên chất đại diện tự nhiên là IAA (3-indol axêtic axit) và nhân tạo là NAA (naphtyl axêtic axit). **(0,25 đ)**
- Các tác động sinh lý cơ bản của nhóm: **(0,50 đ)**
 - + Ưu thế đỉnh (ức chế chồi bên)
 - + Ra rễ cành chiết, cành giâm
 - + Kích thích sinh trưởng của tế bào
 - + Kích thích đậu hoa, đậu quả, tạo quả không hạt
 - + Tác dụng hướng quang (đỉnh chồi), hướng hóa (đầu rễ)
- Một số ứng dụng: **(0,25 đ)**
 - + Ngắt ngọn để được nhiều nhánh
 - + Sử dụng trong nhân giống vô tính (nuôi cấy mô, tế bào thực vật)
 - + Phun giúp đậu hoa, đậu quả

Câu 13. (2 điểm) **Mỗi câu đúng được 0,2 điểm**

1-D, 2-C, 3-E, 4-C, 5-D, 6-D, 7-A, 8-E, 9-E, 10-A,

----- **Hết** -----