BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

KỲ THI CHỌN HỌC SINH VÀO CÁC ĐỘI TUYỂN QUỐC GIA
DỰ THI OLYMPIC QUỐC TẾ NĂM 2010

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: **Sinh học**
Ngày thi thứ nhất (17/4/2010)
Thời gian làm bài: **180 phút** *(không kể thời gian giao đề)*

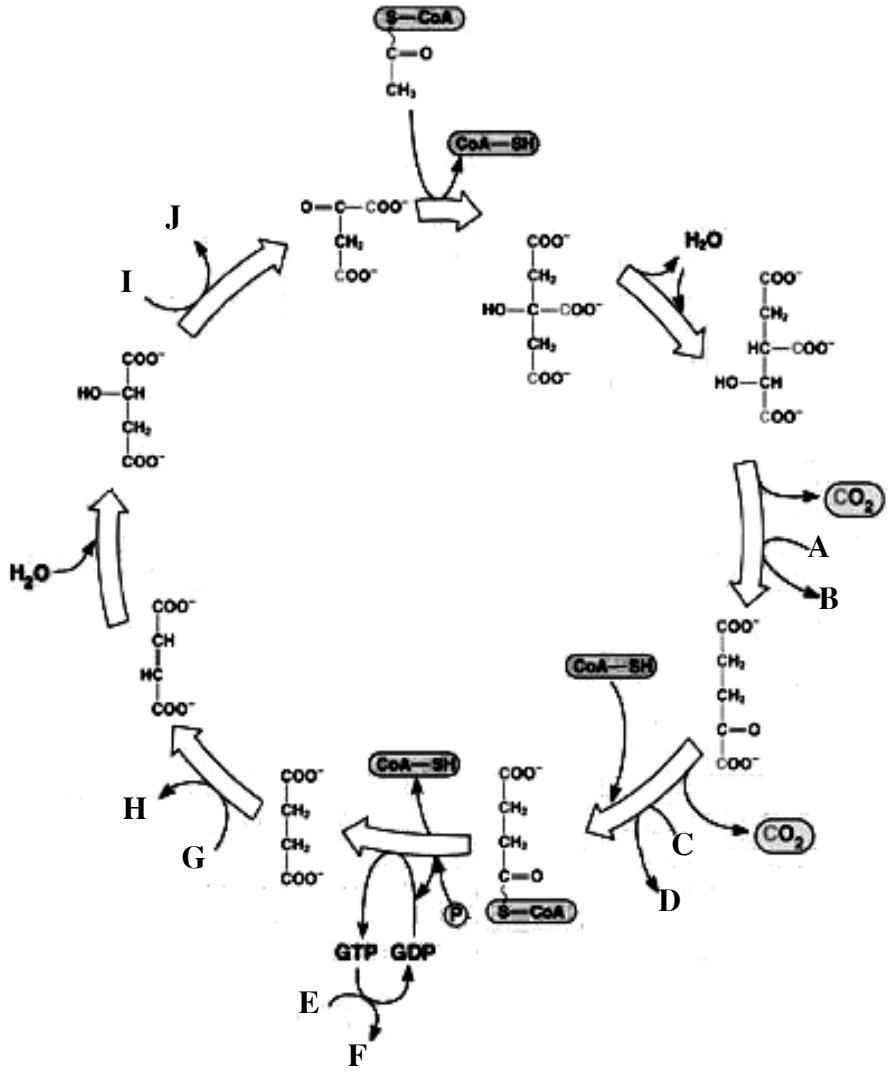
Đề thi gồm có 17 trang

Tế bào học (5 điểm)

Câu 1. (1,0 điểm)

a) Dưới đây là chu trình Crep. Hãy viết tên các chất được kí hiệu bằng các chữ từ A đến J trên hình vào bài làm.

b) Phần lớn năng lượng thu được từ các phản ứng ôxy hóa thuộc chu trình này được tích lũy trong những phân tử nào? Năng lượng từ những phân tử đó được dùng để tổng hợp ATP như thế nào?



Câu 2. (1,0 điểm)

Hãy trả lời các câu hỏi sau về mô hình giải thích 2 giai đoạn tiến hóa hình thành tế bào nhân thực từ các tế bào nhân sơ nguyên thủy.

a) *Tiến hóa dẫn đến gia tăng kích thước tế bào*. Trong hoàn cảnh nào những tế bào nhân sơ có kích thước lớn hơn các tế bào khác có ưu thế tiến hóa? Tại sao có ưu thế trong những hoàn cảnh nhất định nhưng kích thước tế bào không tăng quá mức?

b) *Tế bào nhân sơ nguyên thủy có kích thước lớn tiếp tục tiến hóa thành tế bào nhân thực*. Những đặc điểm mới nào xuất hiện và phương thức chúng được hình thành ra sao ở tế bào nhân sơ nguyên thủy đã dẫn đến sự phát sinh tế bào nhân thực?

Câu 3. (1,5 điểm) *Đối với các câu từ 3.1 đến 3.5, chọn một phương án (A hoặc B, C, D, E) đối với mỗi câu trắc nghiệm và ghi vào bài làm, ví dụ: 1-A, 2-B, v.v...*

1. (*0,1 điểm*) Ở người, tế bào nào dưới đây có nhiều ti thể nhất?

   A. Tế bào gan
   B. Tế bào cơ
   C. Tế bào tinh trùng
   D. Tế bào trứng
   E. Tế bào da

2. (*0,2 điểm*) Dưới đây là một số loại phân tử prôtêin

   I. Porin
   II. Tubulin
   III. Dynein
   IV. Actin
   V. Fibronectin
   VI. Colagen

   Những phân tử nào tham gia trong chuyển động của lông và roi của tế bào?

   A. I và II
   B. II và III
   C. III và IV
   D. V và VI
   E. II, III và IV

3. (*0,2 điểm*) Có hai hợp chất P và Q được tế bào vi khuẩn sử dụng làm nguồn cacbon. Khi hai hợp chất này mới được bổ sung vào môi trường nuôi cấy, tốc độ vận chuyển vào tế bào của chúng được xác định như sau:

Nồng độ nguồn cacbon (mM)	Tốc độ vận chuyển (µmol/phút)	
	P	Q
0,1	2	18
0,3	6	46
1,0	20	100
3,0	60	150
10,0	200	162

Kết luận nào dưới đây là phù hợp với số liệu trên?

A. P và Q đều được vận chuyển vào trong tế bào theo kiểu khuếch tán qua kênh bởi các loại prôtêin khác nhau.
B. Q được vận chuyển chủ động vào trong tế bào qua các kênh prôtêin xuyên màng, trong khi P được vận chuyển thụ động bằng các prôtêin vận chuyển.
C. P được vận chuyển chủ động vào trong tế bào qua các kênh prôtêin xuyên màng, trong khi Q khuếch tán vào tế bào qua kênh prôtêin vận chuyển.
D. Q là nguồn cacbon được tế bào ưu tiên sử dụng hơn P.
E. Cả P và Q đều được vận chuyển chủ động vào trong tế bào nhờ các prôtêin vận chuyển.

4. (*0,1 điểm*) Từ kết luận về hai chất P và Q ở câu 3.3, nhiều khả năng P và Q có đặc tính hóa lý như thế nào?
   A. P là phân tử tích điện, còn Q thì không.
   B. P là phân tử phân cực, còn Q thì không.
   C. Cả P và Q đều là các phân tử không tích điện, song P có kích thước phân tử lớn hơn Q.
   D. Cả P và Q đều là các phân tử không phân cực, song P có kích thước phân tử nhỏ hơn Q.
   E. Cả P và Q đều là các phân tử phân cực, song Q có kích thước phân tử lớn hơn P.

5. (*0,3 điểm*) Lyzôxôm là bào quan chứa đầy các enzym thủy phân (hydrolaza). Những enzym này được chuyển tới lyzôxôm qua lưới nội chất và bộ máy Gôngi. "M6P" là gốc đường được gắn vào những enzym này làm dấu hiệu đặc thù, nhờ vậy các thụ thể của lyzôxôm nhận ra chúng qua đó những enzym này được chuyển vào trong lyzôxôm. Có hai enzym kí hiệu là PT và PG có chức năng chuyển hóa đường manôzơ thành M6P qua chuỗi phản ứng sau:

$$\text{Manôzơ} \xrightarrow{\text{PT}} \text{Chất chuyển hóa trung gian} \xrightarrow{\text{PG}} \text{M6P}$$

Các bệnh nhân mắc bệnh "Tế bào typ I" được tìm thấy có các enzym hydrolaza hoạt động bình thường, nhưng những enzym này được tiết ra ngoài tế bào chứ không được chuyển vào lyzôxôm như bình thường. Có ba dòng tế bào I, II và III được tìm thấy có dạng sai hỏng này. Nhằm xác định nguyên nhân các sai hỏng, các thí nghiệm được tiến hành như sau:

STT	Cách thức thí nghiệm	Kết quả
1	Dịch chiết từ tế bào I được bổ sung vào tế bào II	Sai hỏng được sửa
2	Dịch chiết từ tế bào II được bổ sung vào tế bào III	Sai hỏng được sửa
3	Dịch chiết từ tế bào II được bổ sung vào tế bào I	Sai hỏng không được sửa
4	Dịch chiết từ tế bào I được bổ sung vào tế bào III	Sai hỏng được sửa
5	Dịch chiết từ tế bào III được bổ sung vào tế bào I	Sai hỏng không được sửa
6	Dịch chiết từ tế bào III được bổ sung vào tế bào II	Sai hỏng được sửa

Kết luận nào dưới đây về các dạng sai hỏng tương ứng xảy ra ở các các dòng tế bào (I → III) là hợp lý hơn cả?

   A. (I) thiếu enzym PT và PG, (II) thiếu enzym PT và (III) thiếu enzym PG.
   B. (I) thiếu enzym PT, (II) thiếu thụ thể và (III) thiếu enzym PG.
   C. (I) thiếu enzym PG, (II) thiếu thụ thể và (III) thiếu enzym PT.
   D. (I) thiếu thụ thể, (II) và (III) thiếu enzym PG và PT.
   E. (I) thiếu thụ thể, (II) thiếu enzym PT hoặc PG, (III) thiếu enzym PG hoặc PT.

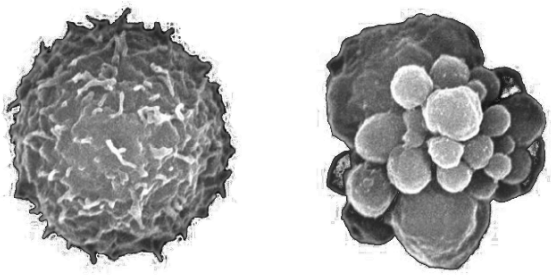
Đối với các câu từ 3.6 đến 3.10, hãy trả lời các câu hỏi bằng cách viết từ hoặc cụm từ còn thiếu vào các chỗ trống hoặc viết một hoặc hai câu giải thích ngắn gọn. (Lưu ý: viết vào bài làm, không viết vào đề thi; mỗi câu 0,2 điểm.)

6. Khi quan sát tế bào gan của một người bệnh dưới kính hiển vi điện tử, người ta nhận thấy hệ thống lưới nội chất trơn tăng lên một cách bất thường. Nguyên nhân có lẽ là do □□□□.

7. Bằng chứng nào liên quan đến enzym ATP syntêtaza chứng minh ti thể bắt nguồn từ sinh vật nhân sơ bằng con đường nội cộng sinh?

   ATP syntêtaza ở sinh vật nhân sơ □(I)□ và ATP syntêtaza ở ti thể □(II)□

8. Hình dưới đây cho thấy ảnh chụp một tế bào bạch cầu bình thường của người (hình trái) và một tế bào bạch cầu đang chết theo chương trình (hình phải). Tế bào chết theo chương trình bị co lại và tách thành các "túi" nhỏ. Hãy cho biết cách thức tế bào chết theo chương trình như vậy có ích lợi gì đối với cơ thể?



   Việc tế bào bị chết theo chương trình được phân thành các túi nhỏ tạo điều kiện cho □□□□.

Câu 4. (1,5 điểm) *Các câu hỏi thuộc phần này (4.1 đến 4.10) liên quan đến 2 thí nghiệm được mô tả dưới đây. Hai thí nghiệm này được tiến hành để kiểm tra khả năng gây đột biến và gây ung thư của ba hợp chất X, Y và Z. Thí sinh ghi trả lời đối với từng câu hỏi vào bài làm.*

Thí nghiệm 1. Kiểm tra khả năng gây đột biến

Trong thí nghiệm này, mỗi chất được bổ sung vào môi trường nuôi cấy chủng vi khuẩn mang gen *His*$^-$ bị đột biến làm mất khả năng tổng hợp axit amin histidin. Vì thế, chủng vi khuẩn này chỉ sinh trưởng được trong môi trường có histidin. Tuy vậy, các hợp chất gây đột biến có thể biến đổi gen *His*$^-$ thành gen *His*$^+$có khả năng tổng hợp histidin. Chất thử nghiệm có hiệu lực gây đột biến càng cao thì càng có nhiều khuẩn lạc hình thành trên môi trường nuôi cấy không bổ sung histidin (vì mật độ vi khuẩn giữa các lô thí nghiệm và đối chứng là như nhau).

Trong thí nghiệm bổ sung 2 mg của mỗi chất X và Y và 3 mg của chất Z vào 2ml dung dịch nuôi cấy vi khuẩn không có histidin rồi cấy vi khuẩn *His*$^-$ lên đĩa Petri (hộp lồng), kết quả thu được như hình dưới đây:

Chất X (2 mg) **Chất Y (2 mg)** **Chất Z (3 mg)** **Đối chứng**

1. (*0,2 điểm*) 2 mg hợp chất X khi được bổ sung vào môi trường đã kích thích tạo ra bao nhiêu khuẩn lạc?

   Trả lời: .....

2. (*0,1 điểm*) Hệ số gây đột biến (mI) được tính bằng công thức dưới đây

$$mI = \frac{\text{Số khuẩn lạc thí nghiệm} - \text{Số khuẩn lạc đối chứng}}{\text{Liều lượng (mg)} \times \text{Thể tích dịch tế bào vi khuẩn (ml)}}$$

   Từ kết quả thí nghiệm, hãy cho biết hệ số gây đột biến của chất Z là bao nhiêu.

   Trả lời: .....

3. (*0,2 điểm*) Hãy xếp thứ tự 3 hợp chất X, Y và Z theo trật tự giảm dần về hiệu lực gây đột biến dựa theo hệ số gây đột biến.

   Trả lời: .....> .....> .....

Thí nghiệm 2. Kiểm tra khả năng gây ung thư

Trong thí nghiệm này, mỗi chất thử nghiệm được hòa tan vào dung dịch sinh lý chứa 0,9% NaCl rồi được tiêm dưới da riêng từng chất vào các nhóm chuột lấy từ dòng thuần chủng. Tỉ lệ chuột trong mỗi nhóm phát triển thành khối u (tỉ lệ mắc phải) được ghi nhận sau 6 tháng. Kết quả thí nghiệm nêu ở bảng dưới:

Liều tiêm (mg)	Tỉ lệ mắc phải (%)		
	Chất X	Chất Y	Chất Z
0	0	0	0
2	5	0	1
4	10	1	0
6	15	2	2
8	20	10	1
10	35	65	0
12	65	98	2
14	95	100	2
16	100	100	3

4. (*0,2 điểm*) Hãy vẽ đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa liều tiêm và tỉ lệ chuột mắc khối u đối với hai chất X và Y trên cơ sở các số liệu thu được từ thí nghiệm 2 cùng với các chú thích cần thiết vào bài làm.

5. (*0,2 điểm*) Khoảng nồng độ nào thì chất Y có hiệu lực gây phát sinh khối u cao hơn so với chất X?

   Trả lời: .....

6. (*0,2 điểm*) Chất X được chuẩn bị ở nồng độ dung dịch gốc là 20 mg/ml. Cần thể tích dung dịch gốc và dung dịch sinh lý là bao nhiêu để tạo ra liều tiêm 2 ml chứa 16 mg chất X?

   Trả lời: .....

7. (*0,2 điểm*) Phương thức đối chứng trong thí nghiệm 2 này là gì?

   Trả lời: ..... (*Thí sinh viết một câu duy nhất.*)

8. (*0,2 điểm*) Có thể đưa ra nhận định gì về chất Z trên cơ sở các kết quả thu được từ hai thí nghiệm 1 và 2?

   Trả lời: ..... (*Thí sinh viết một hoặc một vài câu ngắn gọn.*)

Vi sinh học (3 điểm)

Câu 5. (1,0 điểm)

Hãy nêu những khác biệt giữa ngoại độc tố và nội độc tố của vi khuẩn về bản chất hóa học, độc tính, khả năng chịu nhiệt, cách thức hình thành và loại vi khuẩn tạo ra chúng.

Câu 6. (1,0 điểm)

Nêu sự khác nhau cơ bản giữa phagơ T_4 và virut HIV về cấu tạo và đặc điểm lây nhiễm tế bào chủ.

Câu 7. (1,0 điểm) *Đối với các câu hỏi trắc nghiệm từ 7.1 đến 7.4, chọn một phương án (A hoặc B, C, D, E) và ghi vào bài làm. Đối với các câu hỏi 7.5 và 7.6, làm bài theo hướng dẫn tại mỗi câu hỏi.*

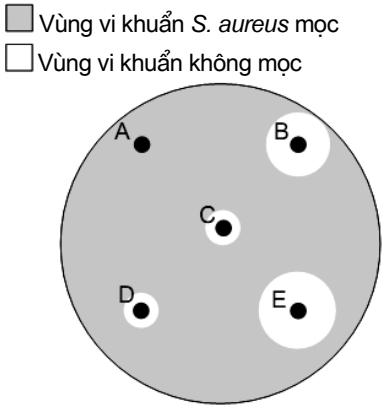
1. (*0,1 điểm*) Mô tả nào dưới đây là đúng nhất về phương thức tác động của interferon?
   A. Interferon kích thích tế bào T hỗ trợ.
   B. Interferon kích thích đáp ứng miễn dịch dịch thể.
   C. Interferon có liên quan đến tổng hợp một prôtêin ức chế phiên mã hoặc dịch mã của virut.
   D. Interferon làm thay đổi tính thấm của màng tế bào vì vậy virut không xâm nhập được vào màng tế bào.
   E. Interferon phong tỏa các tế bào lạ lây nhiễm giúp các thực bào dễ tiêu diệt các tế bào lạ.

2. (*0,1 điểm*) Trong các nhóm cơ chế hoạt động chủ yếu của các chất kháng sinh hiện nay, những nhóm nào là phổ biến nhất?

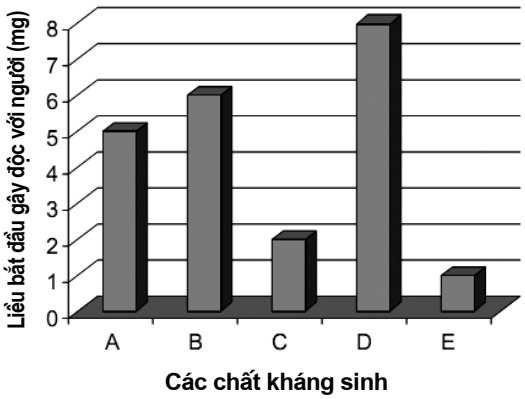
	Phổ biến nhất	*Phổ biến thứ hai*
A.	Ức chế hình thành thành tế bào	Thay đổi cấu trúc màng tế bào
B.	Ức chế tổng hợp axit nucleic	Ức chế hình thành thành tế bào
C.	Ức chế tổng hợp axit nucleic	Ức chế trao đổi chất
D.	Ức chế hình thành thành tế bào	Ức chế dịch mã
E.	Ức chế dịch mã	Ức chế trao đổi chất

Các câu 7.3 và 7.4 liên quan đến thông tin dưới đây

Có 5 chất kháng sinh (A, B, C, D và E) được kiểm tra về hiệu lực chống vi khuẩn gây bệnh *Staphylococcus aureus*. Với từng chất kháng sinh, người ta tẩm ướt một khoanh giấy thấm tròn với dịch chứa 2 mg chất kháng sinh tương ứng rồi lần lượt đặt chúng lên môi trường thạch nuôi cấy vi khuẩn *Staphylococcus aureus*; kết quả thu được như hình 7.1 dưới đây. Được biết 5 chất kháng sinh này gây độc với người ở các liều lượng khác nhau như số liệu được trình bày trên hình 7.2.



Hình 7.1. Sự mẫn cảm với các chất kháng sinh khác nhau (A → E) của vi khuẩn *Staphylococcus aureus*.



Hình 7.2. Liều bắt đầu gây độc của các chất kháng sinh khác nhau (A → E) với người trưởng thành.

3. (*0,2 điểm*) Trật tự nào dưới đây phản ánh đúng hiệu lực diệt vi khuẩn *Staphylococcus aureus* của 5 loại kháng sinh (A → E) theo hướng giảm dần?

   A. E > B > D > C > A
   B. E > B > D = C > A
   C. A > C > D > B > E
   D. A > C = D > B > E
   E. D > B > A > C > E

4. (*0,2 điểm*) Ở liều dùng 2 mg, kháng sinh nào (A → E) vừa an toàn cho người sử dụng vừa có hiệu lực diệt vi khuẩn *Staphylococcus aureus* cao?

   A. Chỉ có A
   B. Chỉ có E
   C. E và C
   D. E hoặc B
   E. Chỉ có B

5. (*0,2 điểm*) Nêu sự khác biệt giữa vi khuẩn và vi khuẩn cổ (Archaea) về một số đặc điểm sinh học cơ bản bằng cách điền thông tin vào các ô trống trong bảng dưới đây. (*Thí sinh kẻ bảng dưới đây và viết vào bài làm.*)

	Vi khuẩn	Archaea
Thành tế bào		
Đặc điểm cấu trúc gen		
Môi trường sống		

6. (*0,2 điểm*) Hãy ghép cặp tên các loài vi khuẩn và nguyên sinh động vật (được kí hiệu bằng các chữ **A** → **H** ở **cột 1** dưới đây*)* tương ứng với các bệnh mà chúng gây ra cho con người (được kí hiệu bằng các số **1** → **6** ở **cột 2**).

Tên các loài (cột 1)	**Bệnh do vi sinh vật gây ra (cột 2)**
A. *Helicobacter pylori*	**1.** Bệnh ngộ độc thức ăn
B. *Vibrio cholerae*	**2.** Bệnh lao
C. *Salmonella*	**3.** Bệnh sốt rét
D. *Mycobacterium tuberculosis*	**4.** Bệnh phụ khoa
E. *Agrobacterium tumefaciens*	**5.** Bệnh tiêu chảy
F. *Trichomonas vaginalis*	**6.** Bệnh loét dạ dày
G. *Plasmodium vivax*	
H. *Nitrosomonas*	

Thí sinh kẻ bảng dưới đây và ghi thông tin các loài (A → H) vào bài làm:

Bệnh	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Loài						

Sinh lý học động vật (6 điểm)

Câu 8. (1,0 điểm)

a) Tại sao những người bị tiểu đường lại thường tiểu tiện nhiều?

b) Một số loài động vật vừa có thể thải sản phẩm bài tiết ở dạng NH_3 vừa có thể thải ở dạng axit uric trong các giai đoạn khác nhau của vòng đời. Đây là nhóm động vật nào và tại sao chúng có được khả năng như vậy?

Câu 9. (1,0 điểm)

a) Người bị hẹp van nhĩ thất (van nhĩ thất mở không hết cỡ) hoặc hở van nhĩ thất (van nhĩ thất đóng không kín) thì thể tích tâm thu và nhịp tim có thay đổi không? Giải thích.

b) Trình bày cách tế bào ở tai người nhận tín hiệu âm thanh và truyền tín hiệu sang tế bào thần kinh.

Câu 10. (1,0 điểm)

a) Nêu các yếu tố hỗ trợ máu trở về tim trong vòng tuần hoàn ở người.

b) Trong cơ thể người, lượng ôxi trong phổi chiếm 36% tổng lượng ôxi trong cơ thể; lượng ôxi trong máu chiếm 51% và ở các cơ là 13%. Trong khi đó, ở một loài động vật có vú, lượng ôxi ở phổi, trong máu và ở các cơ chiếm tương ứng là 5%, 70 % và 25%. Đặc điểm phân bố ôxi trong cơ thể như vậy cho biết loài động vật này sống trong môi trường như thế nào? Tại sao chúng cần có đặc điểm phân bố ôxi như vậy?

Câu 11. (3,0 điểm) *Đối với các câu hỏi trắc nghiệm từ 11.1 đến 11.13, chọn một phương án (A hoặc B, C, D, E) và ghi vào bài làm. Đối với câu hỏi 11.14 và 11.15, làm bài theo hướng dẫn tại mỗi câu hỏi.*

1. (*0,1 điểm*) Một người làm việc trong tư thế phải đứng nhiều giờ liền bất ngờ ngã xuống sàn nhà và bất tỉnh. Phát biểu nào dưới đây về nguyên nhân người này bị ngã là đúng?
   A. Não bị đầu độc bởi axit lactic.
   B. Đây là biểu hiện liên quan đến rối loạn ở tai giữa.
   C. Đây là hậu quả của sự mỏi cơ.
   D. Tim bị đầu độc bởi axit lactic.
   E. Không có giải thích nào trên đây đúng.
2. (*0,2 điểm*) Sự dẫn truyền xung thần kinh trên sợi trục thần kinh không có bao miêlin có những đặc điểm nào trong số các đặc điểm (I → IV) nêu dưới đây?
   I. Có tốc độ chậm hơn so với các sợi có bao miêlin
   II. Liên tục suốt dọc chiều dài sợi trục
   III. Thay đổi theo cường độ kích thích
   IV. Không thay đổi điện thế trên suốt dọc chiều dài sợi trục

   Trả lời:

   A. I, II và III
   B. I, III và IV
   C. II, III và IV
   D. I, II và IV
   E. I, II, III và IV đều đúng
3. (*0,1 điểm*) Tập tính nào dưới đây ở động vật khác với nhóm các tập tính còn lại?
   A. In vết
   B. Tăng động
   D. Ve vãn
   E. Quen nhờn
4. (*0,2 điểm*) Mô tả nào dưới đây về phụ nữ mang thai ở tháng thứ 5 là đúng?
   A. Niêm mạc tử cung được duy trì phát triển là nhờ progesteron và estrogen từ nhau thai.
   B. Nồng độ estrogen ức chế rụng trứng.
   C. FSH và LH duy trì sự phát triển niêm mạc tử cung.
   D. Niêm mạc tử cung được duy trì phát triển là nhờ progesteron và estrogen từ thể vàng.
   E. A và C đúng.
5. (*0,2 điểm*) Các chất điều hòa prostagladin được sản sinh bởi các tế bào khác nhau ở người gây nên những đáp ứng khác nhau ở các tế bào đích. Kiểu tác động nào trong số các tác động sau của prostagladin khiến nó giống với một loại pheromon?
   A. Trong hệ miễn dịch, prostagladin gây sốt và tăng cảm giác đau.
   B. Tế bào nhau thai tiết ra prostagladin làm tử cung tăng cường co bóp trong quá trình sinh đẻ.
   C. Prostagladin do tuyến tiền liệt tiết ra khi đi vào tử cung sẽ kích thích tử cung co thắt làm tăng cơ hội thụ thai.
   D. Prostagladin làm tăng sự kết dính tiểu cầu trong quá trình đông máu.
   E. Không có phương án nào trên đây đúng.

6. (*0,2 điểm*) Một bệnh nhân có lượng ôxi tiêu thụ trong 1 phút là 250 ml, hàm lượng ôxi trong máu động mạch là 19 ml/100 ml máu và trong tĩnh mạch là 14,5 ml/100 ml máu. Lưu lượng tim của người đó là bao nhiêu?
   A. 3,0 lít/phút
   B. 5,5 lít/phút
   C. 7,5 lít/phút
   D. 9,0 lít/phút
   E. 12,0 lít/phút

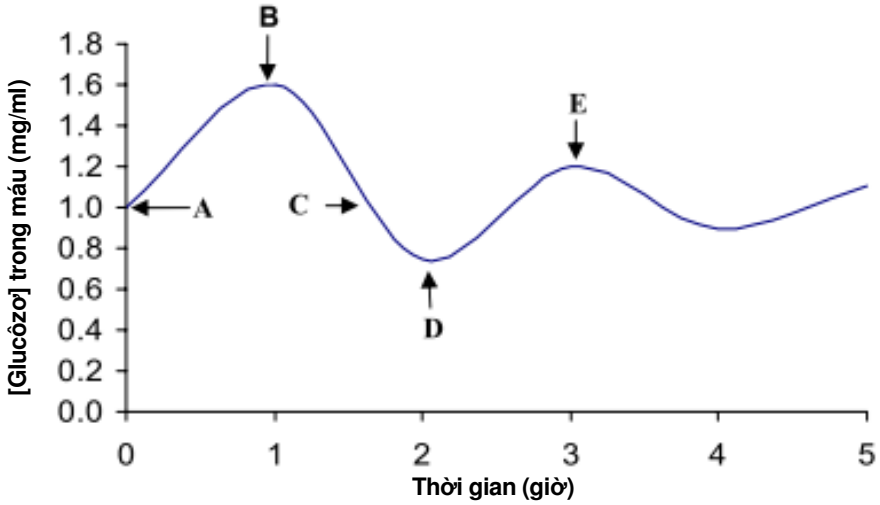
7. (*0,2 điểm*) Ở một người khỏe mạnh, thể tích tâm thu là 70 ml, nhịp tim là 75 lần/phút, cứ 100ml máu thì vận chuyển được 20 ml ôxi. Khi nghỉ ngơi, tim của người này sẽ bơm được bao nhiêu lít ôxi đi cung cấp cho các cơ quan trong cơ thể trong vòng 5 phút?
   A. 3,75 lít
   B. 4,0 lít
   C. 4,75 lít
   D. 5,25 lít
   E. 5,75 lít

8. (*0,2 điểm*) Rượu khi đi vào cơ thể làm tăng lượng nước tiểu vì rượu
   A. ức chế sản sinh aldosteron, do đó giảm tái hấp thu nước và Na^+.
   B. gây co mạch máu đến thận do vậy làm tăng áp lực lọc ở cầu thận dẫn đến tăng lượng nước tiểu.
   C. kích thích sản sinh aldosteron làm tăng tái hấp thu Na^+ và giảm tái hấp thu nước ở ống thận.
   D. kích thích sản sinh và giải phóng ADH.
   E. ức chế sản sinh và giải phóng ADH.

9. (*0,2 điểm*) Phát biểu nào dưới đây về hệ bài tiết của động vật là đúng?
   A. Thận của động vật có vú rất khác nhau về chiều dài quai Henle.
   B. Thận của chim có quai Henle ngắn hơn so với ở thú do vậy nước tiểu loãng hơn.
   C. Thận của bò sát trên cạn không có quai Henle do vậy nước tiểu loãng.
   D. Thận của cá xương ở biển có chức năng chính là loại thải Na^+ và Cl^-.
   E. B và D đều đúng.

10. (*0,2 điểm*) Phổi của chim thích nghi với việc bay lượn là nhờ
   A. phổi có các túi khí làm tăng bề mặt hô hấp.
   B. phổi có nhiều phế nang xếp song song với nhau.
   C. trao đổi khí ở bề mặt hô hấp xảy ra rất hiệu quả.
   D. nhiều phế nang xếp song song nên không có khí cặn ở phổi.
   E. Không có phương án nào trên đây đúng.

11. (*0,2 điểm*) Biểu đồ dưới đây ghi lại sự biến động lượng glucôzơ trong máu của một người khỏe mạnh bình thường trong vòng 5 giờ.



Từ biểu đồ trên, hãy cho biết những phát biểu nào dưới đây là đúng.

I. Cơ thể cố gắng duy trì hàm lượng glucôzơ xấp xỉ 1mg/ml

II. Glucagon được giải phóng ở các thời điểm A và C

III. Người bệnh ăn vào thời điểm D

IV. Insulin được giải phóng vào các thời điểm B và E

Trả lời:

A. Chỉ có I
B. I và II
C. I và IV
D. I, II và III
E. II, III và IV

12. (*0,1 điểm*) Các nhận định nào sau đây về vai trò trong tiêu hóa của mật là đúng?

I. Làm tăng pH ở dạ dày

II. Gây phân giải các hợp chất alcol không được dạ dày hấp thu

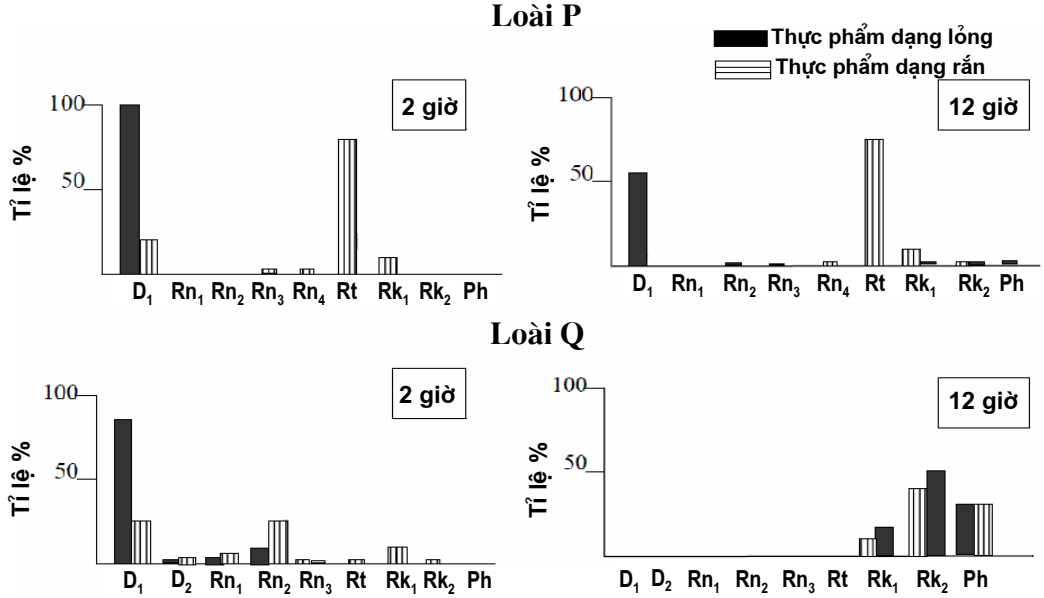
III. Thúc đẩy nhu động ruột

IV. Nhũ hóa chất béo có trong thức ăn

Trả lời:

A. Tất cả các nhận định trên
B. I và IV
C. II và III
D. I và II
E. Chỉ có IV

13. (*0,3 điểm*) Các biểu đồ dưới đây biểu diễn tỉ lệ % thực phẩm dạng lỏng và dạng rắn thu hồi được từ ống tiêu hóa của hai động vật P và Q sau 2 giờ và 12 giờ kể từ khi động vật được cho ăn (D là dạ dày; Rn là ruột non; Rt là ruột tịt; Rk là ruột kết hay trực tràng; Ph là phân).



P và Q tương ứng thuộc hai nhóm loài nào dưới đây?

A. Động vật ăn cỏ và động vật ăn thịt.

B. Động vật ăn tạp và động vật ăn cỏ.

C. Động vật ăn cá và động vật ăn cỏ.

D. Động vật ăn thịt và động vật ăn cá.

E. Không xác định được.

14. (*0,3 điểm*) Dưới đây là một số yếu tố hoặc đặc điểm liên quan đến bài tiết ở động vật.

A. Tế bào ngọn lửa	E. NH_3
B. Ống Manpighi	F. Chống mất nước nhờ quai Henle dài
C. Axit uric	G. Phần vỏ thận mỏng hơn nhiều so với phần tủy thận
D. Urê	H. Nước tiểu loãng hơn so với dịch cơ thể

Hãy chọn các yếu tố và đặc điểm (A → H) để mô tả đúng về hệ bài tiết của các nhóm động vật và ghi vào bảng dưới đây (*Lưu ý: thí sinh kẻ bảng và ghi vào bài làm, không ghi vào đề thi*.)

Nhóm động vật	Yếu tố và đặc điểm (A → H)
Chim	
Côn trùng	
Động vật có vú sống ở nước ngọt	

15. (*0,3 điểm*) Người có hệ thống phòng vệ chống lại các tác nhân gây bệnh như vi khuẩn và virut. Có thể chia hệ thống phòng vệ ở người thành 3 lớp:
    - *Lớp phòng vệ thứ nhất* gồm các rào cản vật lý và hóa học ngăn cản vi sinh vật xâm nhập vào cơ thể.
    - *Lớp phòng vệ thứ hai* gồm các cơ chế phòng vệ không đặc hiệu.
    - *Lớp phòng vệ thứ ba* gồm các cơ chế phòng vệ đặc hiệu.

    Dưới đây liệt kê một số bộ phận và sản phẩm của cơ thể có thể có liên quan đến các lớp phòng vệ của cơ thể và được kí hiệu bằng số (**1** → **13**).

    1. Tế bào lymphô B
    2. Lông mũi
    3. Albumin huyết tương
    4. Nước mắt
    5. Da
    6. Tế bào lymphô T
    7. Kháng thể
    8. Bạch cầu trung tính
    9. Hồng cầu
    10. Sữa mẹ
    11. Histamin
    12. Lizôzim
    13. Thụ thể của tế bào T

    Các lớp phòng vệ được kí hiệu bởi các chữ cái: **A** là lớp phòng vệ thứ nhất, **B** là lớp phòng vệ thứ hai, **C** là lớp phòng vệ thứ ba và **D** không liên quan đến các lớp phòng vệ cơ thể.

    Hãy điền các chữ cái (**A** → **D**) tương ứng với mỗi lớp phòng vệ vào bảng dưới đây sao cho phản ánh đúng sự tham gia của các bộ phận và sản phẩm được kí hiệu bằng các số (**1** → **13**) trong hệ thống phòng vệ của cơ thể. (*Lưu ý: thí sinh kẻ bảng và ghi vào bài làm, không ghi vào đề thi*.)

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**

Sinh lý học thực vật (6 điểm)

Câu 12. (1,0 điểm)

Trong một thí nghiệm, người ta cho các tinh thể axit ascorbic là một chất khử mạnh vào một ống nghiệm chứa dung dịch methyl đỏ là một chất ôxi hóa mạnh (có màu đỏ khi ở trạng thái bão hòa và không màu khi ở trạng thái khử) đến mức bão hòa thì thấy dung dịch vẫn có màu đỏ. Tuy nhiên, nếu cho thêm một lượng vừa phải clorophin vừa tách khỏi lá vào ống nghiệm và đặt ống nghiệm dưới ánh sáng thì màu đỏ biến mất và xuất hiện màu xanh lục.

a) Hãy giải thích kết quả thí nghiệm.

b) Nêu ý nghĩa của thí nghiệm này.

Câu 13. (1,0 điểm)

Một cây sống bình thường ở ven biển có áp suất thẩm thấu của đất ngập mặn là 3 atm.

a) Cây này phải duy trì nồng độ dịch tế bào của lông hút tối thiểu là bao nhiêu để sống được trong mùa hè (nhiệt độ trung bình 35^{o}C) và trong mùa đông (nhiệt độ trung bình 17^{o}C)?

b) Các cây sống ở vùng đất ngập mặn ven biển hấp thụ nước bằng cách nào?

Câu 14. (1,0 điểm)

a) Nhiều loài cây có thể chịu đựng được nhiệt độ môi trường rất lạnh dưới nhiệt độ đóng băng của nước. Tế bào của những cây này có các đặc điểm sinh lý thích nghi như thế nào?

b) Một số loài cây có thể chịu được nhiệt độ môi trường tăng cao trong thời gian tương đối dài. Bằng cách nào cây có thể chịu được môi trường nhiệt độ cao như vậy?

Câu 15. (3,0 điểm) *Đối với các câu hỏi từ 15.1 đến 15.10, chọn một phương án đúng rồi ghi vào bài làm (ví dụ: 1-A, 2-B, 3-C, v.v□; mỗi câu 0,2 điểm).*

1. Hãy chọn phương án ghép cặp đúng giữa vị trí tổng hợp và tác động nổi bật của các chất điều hòa sinh trưởng ở thực vật được nêu trong bảng dưới đây:

	Được tổng hợp tại chóp rễ	Được tổng hợp tại đỉnh sinh trưởng chồi	Gây ức chế sinh trưởng và phát triển	Thúc đẩy phân chia tế bào	Thúc đẩy quả chín
A	Xitôkinin	Êtilen	Auxin	Gibêrêlin	Axit abxisic
B	Axit abxisic	Gibêrêlin	Xitôkinin	Auxin	Êtilen
C	Gibêrêlin	Auxin	Axit abxisic	Xitôkinin	Êtilen
D	Xitôkinin	Axit abxisic	Êtilen	Gibêrêlin	Auxin
E	Axit abxisic	Auxin	Xitôkinin	Êtilen	Gibêrêlin

2. Enzym nào dưới đây **không** tham gia chu trình Crep ?
   A. Isocitrat dehydrogenaza
   B. Succinat dehydrogenaza
   C. Citrat syntêtaza
   D. α-ketoglutarat dehydrogenaza
   E. Pyruvat carboxilaza

3. Các yếu tố nào thúc đẩy chồi ngọn chuyển thành chồi hoa?
   I. Quang chu kỳ và cường độ quang hợp
   II. Kích thước chồi đỉnh đạt tới ngưỡng giới hạn
   III. Hàm lượng hidrat carbon ở đỉnh chồi giảm
   IV. Bổ sung gibêrêlin từ bên ngoài

   Trả lời:
   A. I và II
   B. I và III
   C. II và IV
   D. I, II và III
   E. Tất cả các yếu tố trên

4. Một số loài cây chịu đựng được một thời gian dài trong điều kiện khô hạn mà không ảnh hưởng tới quang hợp. Đặc điểm thích nghi nào dưới đây giúp cho cây có khả năng đó?
    A. Đóng khí khổng
    B. Thế nước của lá cây rất thấp
    C. Tế bào bao bó mạch chứa lục lạp
    D. Hệ thống rễ phát triển tốt
    E. Tất cả các đặc điểm trên

5. Mối quan hệ giữa phitocrom đỏ (P_R) và phitocrom xa đỏ (P_{FR}) thể hiện ở chỗ
    A. hai dạng phitocrom chuyển hóa cho nhau do tác động của ánh sáng.
    B. hai dạng phitocrom chuyển hóa cho nhau do tác động của bóng tối.
    C. P_R chuyển hóa thành P_{FR} do tác động của ánh sáng còn P_{FR} chuyển hóa thành P_R trong bóng tối.
    D. P_{FR} chuyển hóa thành P_R do tác động của ánh sáng còn P_R chuyển hóa thành P_{FR} trong bóng tối.
    E. Không có phương án nào nêu trên là đúng.

6. Để nâng cao hiệu quả quang hợp và năng suất ở cây trồng, một số nhà công nghệ sinh học cho rằng cần nâng cao hiệu quả của quá trình cố định cacbon ở cây trồng. Nhằm đạt được điều đó, định hướng nghiên cứu nào dưới đây là phù hợp hơn cả?
    A. Cải biến enzym RiDP carboxylaza nhằm làm tăng ái lực của nó với CO_2.
    B. Dùng kỹ thuật di truyền để tạo ra các giống cây có hoạt động hô hấp giảm đi.
    C. Dùng kỹ thuật di truyền để chuyển các cây thuộc nhóm thực vật C_4 thành các cây có con đường cố định cacbon của thực vật C_3.
    D. Dùng kỹ thuật di truyền để tạo ra các giống cây trồng có hoạt động quang hô hấp được tăng cường.
    E. Dùng một số đường, ví dụ như glucôzơ, làm nguồn cung cấp cacbon cho cây.

7. Quan sát một loại cây trồng người ta thấy có hiện tượng vàng lá, đầu tiên xuất hiện ở các lá già rồi sau đó mới đến các lá non. Giải thích nào dưới đây là phù hợp?
    A. Do cây thiếu Mg^{2+} và ion này có khả năng di chuyển trong cây.
    B. Do cây thiếu nitơ và ion này có khả năng di chuyển trong cây.
    C. Do cây thiếu Fe^{2+} và ion này có khả năng di chuyển trong cây.
    D. Do cả A và C.
    E. Do cả A, B và C.

8. Các cây tổng hợp axit abxisic (ABA) cao bất thường có nhiệt độ cao hơn so với các cây ở xung quanh. Điều giải thích nào sau đây là đúng ?

   A. Nồng độ ABA cao làm tăng tốc độ trao đổi chất, vì vậy làm nhiệt độ của cây tăng lên.

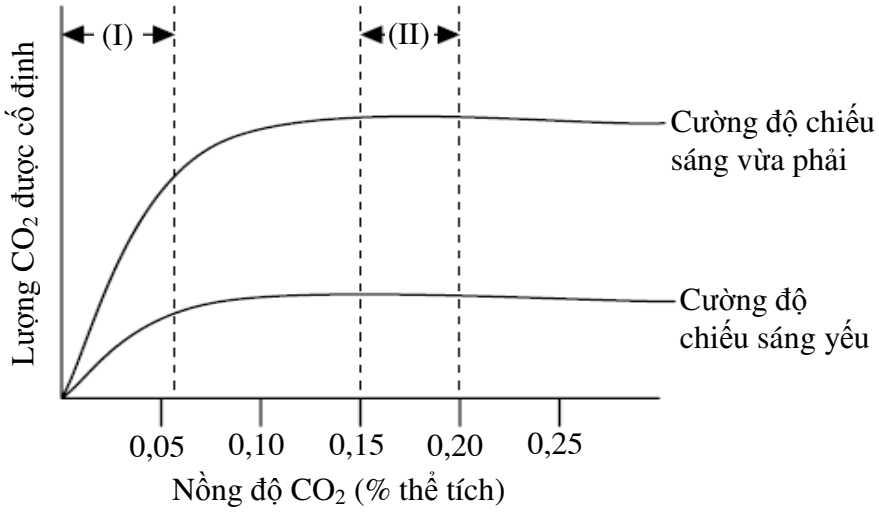
   B. Hoạt động tổng hợp mạnh ABA xảy ra ở thực vật C_4 vốn cần nhiệt độ cao là điều kiện tối ưu cho quang hợp.

   C. Nồng độ cao của ABA có trong nhựa cây làm tăng hoạt động hô hấp và làm cho cây mất nước. Hậu quả là cây trở nên ấm hơn.

   D. Nồng độ ABA cao làm tăng hàm lượng êtilen trong cây; sự bay hơi của hoocmôn dạng khí này làm cây trở nên ấm hơn.

   E. Nồng độ cao của ABA ức chế khí khổng mở hoàn toàn và làm giảm hoạt động thoát hơi nước làm mát cho cây.

9. Các yếu tố giới hạn quang hợp trong các vùng (I) và (II) ở biểu đồ dưới đây là gì?



Trả lời:

   A. (I): cường độ chiếu sáng; (II): nồng độ CO_2

   B. (I): cường độ chiếu sáng; (II): cường độ chiếu sáng

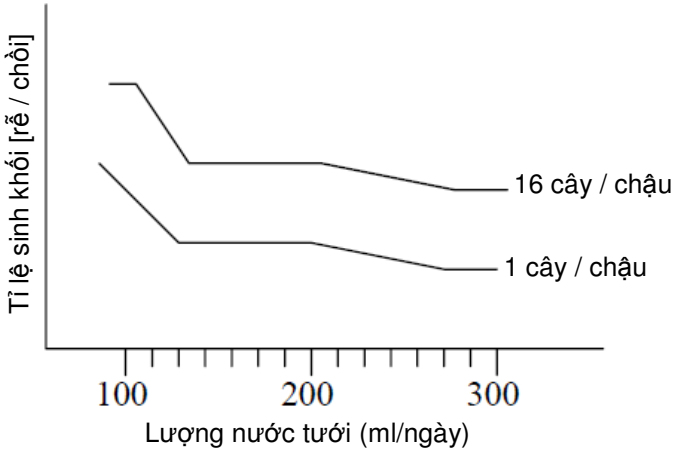
   C. (I): nồng độ CO_2; (II): cường độ chiếu sáng

   D. B và C đúng

   E. Cả A, B và C đều đúng

10. Nhằm nghiên cứu ảnh hưởng của lượng nước trong đất đến sinh trưởng ở cây trồng, người ta trồng các cây bạc hà đang phát triển tốt trong nhà kính theo hai cách: 1) trồng mỗi chậu một cây, và 2) trồng mỗi chậu 16 cây. Sau đó, các cây được tưới các lượng nước khác nhau.

Khi xác định tỉ lệ sinh khối giữa rễ và chồi (viết tắt là [rễ/chồi]) sau một thời gian trồng, người ta thu được kết quả như sau:



Kết luận nào dưới đây là phù hợp hơn cả?

A. Cả hai yếu tố cạnh tranh và lượng nước tăng đã làm tăng tỉ lệ [rễ/chồi].
B. Do lượng nước thiếu, tỉ lệ [rễ/chồi] tăng. Xu hướng này được tăng cường bởi sự cạnh tranh.
C. Lượng nước làm tăng tỉ lệ [rễ/chồi], nhưng xu hướng này bị hạn chế bởi sự cạnh tranh.
D. Cạnh tranh làm giảm sinh khối rễ, trong khi sự thiếu hụt nước làm cân bằng sự thiếu hụt này.
E. Do lượng nước thiếu, tỉ lệ [rễ/chồi] tăng. Xu hướng này được hạn chế bởi sự cạnh tranh.

Đối với các câu hỏi từ 15.11 đến 15.15, trả lời bằng cách viết một hoặc một vài câu ngắn gọn vào bài làm (mỗi câu 0,2 điểm).

11. Người ta đưa một cây đang ở ngoài nắng vào buồng tối và nhận thấy sau một thời gian trong tối, khí khổng ở lá vẫn mở. Có thể kết luận gì từ hiện tượng này?
12. Cây thụ phấn nhờ gió có các đặc điểm nổi bật gì?
13. Một độc tố của nấm có tác dụng thúc đẩy hoạt động của bơm prôtôn (H^+) trên màng sinh chất ở tế bào thực vật có thể tác động thế nào đến sự tăng trưởng ở phần thân cây?
14. Với một số loài cây, việc nhiễm hạt cây với một số loại nấm trước khi đem trồng sẽ đem lại năng suất cao hơn so với cây không được nhiễm nấm. Trong điều kiện môi trường nào thì cần làm như vậy? Giải thích.
15. Để tạo giống lúa chịu ngập úng, một số nhà khoa học tiến hành chuyển gen mã hóa enzym phân giải cồn vào cây trồng. Tại sao lại có ý tưởng chuyển gen như vậy?

---------- Hết ----------

Thí sinh không được sử dụng tài liệu; Giám thị không giải thích gì thêm

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

KỲ THI CHỌN HỌC SINH VÀO CÁC ĐỘI TUYỂN QUỐC GIA
DỰ THI OLYMPIC QUỐC TẾ NĂM 2010

HƯỚNG DẪN CHẤM
ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: **Sinh học**
Ngày thi thứ nhất (17/4/2010)

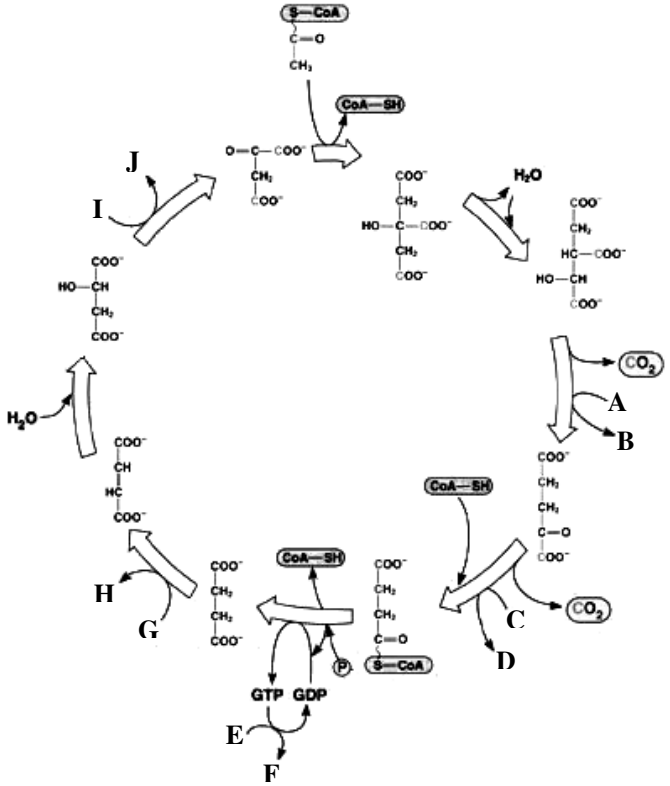
Hướng dẫn chấm gồm có 19 trang

Tế bào học (5 điểm)

Câu 1. (1,0 điểm)

a) Dưới đây là chu trình Crep. Hãy viết tên các chất được kí hiệu bằng các chữ từ A đến J trên hình vào bài làm.

b) Phần lớn năng lượng thu được từ các phản ứng ôxy hóa thuộc chu trình này được tích lũy trong những phân tử nào? Năng lượng từ những phân tử đó được dùng để tổng hợp ATP như thế nào?



Hướng dẫn chấm:

a) Tên các hợp chất: **A** là **NAD^+**, **B** là **NADH**, **C** là **NAD^+**, **D** là **NADH**, **E** là **ADP**, **F** là **ATP**, **G** là **FAD**, **H** là **$FADH_2$**, **I** là **NAD^+**, **J** là **NADH** (*đúng mỗi kí hiệu, cho 0,05 đ;* **tổng = 0,5 điểm**).

b) Đó là NADH và $FADH_2$ (**0,25 điểm**)

- Những chất này đóng vai trò là những chất cho điện tử trong chuỗi chuyền điện tử tổng hợp ATP tại ti thể (**0,125 điểm**).
- Năng lượng được giải phóng trong quá trình truyền điện tử được dùng để tạo sự chênh lệch về nồng độ H^+ giữa hai phía màng của ti thể, sau đó H^+ đi qua kênh ATP synthasa tổng hợp nên ATP. **(0,125 điểm)**

Câu 2. (1,0 điểm)

Hãy trả lời các câu hỏi sau về mô hình giải thích 2 giai đoạn tiến hóa hình thành tế bào nhân thực từ các tế bào nhân sơ nguyên thủy.

a) *Tiến hóa dẫn đến gia tăng kích thước tế bào*. Trong hoàn cảnh nào những tế bào nhân sơ có kích thước lớn hơn các tế bào khác có ưu thế tiến hóa? Tại sao có ưu thế trong những hoàn cảnh nhất định nhưng kích thước tế bào không tăng quá mức?

b) *Tế bào nhân sơ nguyên thủy có kích thước lớn tiếp tục tiến hóa thành tế bào nhân thực*. Những đặc điểm mới nào xuất hiện và phương thức chúng được hình thành ra sao ở tế bào nhân sơ nguyên thủy đã dẫn đến sự phát sinh tế bào nhân thực?

Hướng dẫn chấm:

a) Khi các tế bào sống bằng phương thức dị dưỡng, tế bào này ăn tế bào khác thì tế bào có kích thước lớn hơn sẽ khó bị thực bào và dễ thực bào các tế bào nhỏ hơn vì thế chọn lọc tự nhiên sẽ ưu tiên giữ lại những tế bào có kích thước lớn hơn. **(0,25đ)**

Kích thước tế bào chỉ gia tăng đến mức độ nhất định vì tế bào có kích thước lớn quá thì tỉ lệ S/V sẽ nhỏ dẫn đến trao đổi chất với môi trường kém hiệu quả cũng như sự khuếch tán các chất trong tế bào từ nơi này đến nơi khác sẽ rất chậm. Kết quả là chọn lọc tự nhiên sẽ đào thải các tế bào quá lớn. **(0,25đ)**

b) Tế bào có kích thước lớn sẽ phải có các đặc điểm thích nghi như: Có các bào quan có màng bao bọc và hệ thống lưới nội chất làm tăng tỉ lệ S/V cũng như tạo các xoang riêng biệt làm tăng hiệu quả hoạt động. **(0,25đ)**

Các bào quan có màng bao bọc được tiến hóa hoặc bằng cách nội cộng sinh như ti thể và lục lạp hoặc do màng tế bào lõm vào trong bao bọc lấy vật chất di truyền tạo nên màng nhân, hoặc màng tế bào gấp vào trong tế bào chất tạo nên mạng lưới nội chất. **(0,25đ)**

Câu 3. (1,5 điểm) **Đáp án các câu trắc nghiệm 3.1 - 3.5: 1-D, 2-B, 3-C, 4-A, 5-E.**

1. (*0,1 điểm*) Ở người, tế bào nào dưới đây có nhiều ti thể nhất?

A. Tế bào gan
B. Tế bào cơ
C. Tế bào tinh trùng
D. Tế bào trứng
E. Tế bào da

2. (*0,2 điểm*) Dưới đây là một số loại phân tử prôtêin

I. Porin
II. Tubulin
III. Dynein
IV. Actin
V. Fibronectin
VI. Colagen

Những phân tử nào tham gia trong chuyển động của lông và roi của tế bào?

A. I và II
B. **II và III**
C. III và IV
D. V và VI
E. II, III và IV

3. (*0,2 điểm*) Có hai hợp chất P và Q được tế bào vi khuẩn sử dụng làm nguồn cacbon. Khi hai hợp chất này mới được bổ sung vào môi trường nuôi cấy, tốc độ vận chuyển vào tế bào của chúng được xác định như sau:

Nồng độ nguồn cacbon (mM)	Tốc độ vận chuyển (µmol/phút)	
	P	Q
0,1	2	18
0,3	6	46
1,0	20	100
3,0	60	150
10,0	200	162

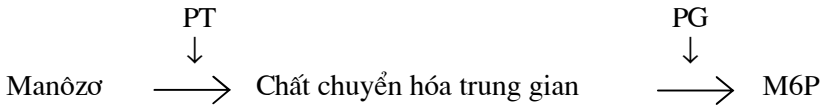
Kết luận nào dưới đây là phù hợp với số liệu trên?

A. P và Q đều được vận chuyển vào trong tế bào theo kiểu khuếch tán qua kênh bởi các loại prôtêin khác nhau.
B. Q được vận chuyển chủ động vào trong tế bào qua các kênh prôtêin xuyên màng, trong khi P được vận chuyển thụ động bằng các prôtêin vận chuyển.
C. P được vận chuyển chủ động vào trong tế bào qua các kênh prôtêin xuyên màng, trong khi Q khuếch tán vào tế bào qua kênh prôtêin vận chuyển.
D. Q là nguồn cacbon được tế bào ưu tiên sử dụng hơn P.
E. Cả P và Q đều được vận chuyển chủ động vào trong tế bào nhờ các prôtêin vận chuyển.

4. (*0,1 điểm*) Từ kết luận về hai chất P và Q ở câu 3.3, nhiều khả năng P và Q có đặc tính hóa lý như thế nào?

A. P là phân tử tích điện, còn Q thì không.
B. P là phân tử phân cực, còn Q thì không.
C. Cả P và Q đều là các phân tử không tích điện, song P có kích thước phân tử lớn hơn Q.
D. Cả P và Q đều là các phân tử không phân cực, song P có kích thước phân tử nhỏ hơn Q.
E. Cả P và Q đều là các phân tử phân cực, song Q có kích thước phân tử lớn hơn P.

5. (*0,3 điểm*) Lyzôxôm là bào quan chứa đầy các enzym thủy phân (hydrolaza). Những enzym này được chuyển tới lyzôxôm qua lưới nội chất và bộ máy Gôngi. "M6P" là gốc đường được gắn vào những enzym này làm dấu hiệu đặc thù, nhờ vậy các thụ thể của lyzôxôm nhận ra chúng qua đó những enzym này được chuyển vào trong lyzôxôm. Có hai enzym kí hiệu là PT và PG có chức năng chuyển hóa đường manôzơ thành M6P qua chuỗi phản ứng sau:



Các bệnh nhân mắc bệnh "Tế bào typ I" được tìm thấy có các enzym hydrolaza hoạt động bình thường, nhưng những enzym này được tiết ra ngoài tế bào chứ không được chuyển vào lyzôxôm như bình thường. Có ba dòng tế bào I, II và III được tìm thấy có dạng sai hỏng này. Nhằm xác định nguyên nhân các sai hỏng, các thí nghiệm được tiến hành như sau:

STT	Cách thức thí nghiệm	Kết quả
1	Dịch chiết từ tế bào I được bổ sung vào tế bào II	Sai hỏng được sửa
2	Dịch chiết từ tế bào II được bổ sung vào tế bào III	Sai hỏng được sửa
3	Dịch chiết từ tế bào II được bổ sung vào tế bào I	Sai hỏng không được sửa
4	Dịch chiết từ tế bào I được bổ sung vào tế bào III	Sai hỏng được sửa
5	Dịch chiết từ tế bào III được bổ sung vào tế bào I	Sai hỏng không được sửa
6	Dịch chiết từ tế bào III được bổ sung vào tế bào II	Sai hỏng được sửa

Kết luận nào dưới đây về các dạng sai hỏng tương ứng xảy ra ở các các dòng tế bào (I → III) là hợp lý hơn cả?

A. (I) thiếu enzym PT và PG, (II) thiếu enzym PT và (III) thiếu enzym PG.
B. (I) thiếu enzym PT, (II) thiếu thụ thể và (III) thiếu enzym PG.
C. (I) thiếu enzym PG, (II) thiếu thụ thể và (III) thiếu enzym PT.
D. (I) thiếu thụ thể, (II) và (III) thiếu enzym PG và PT.
E. (I) thiếu thụ thể, (II) thiếu enzym PT hoặc PG, (III) thiếu enzym PG hoặc PT.

Đối với các câu từ 3.6 đến 3.10, hãy trả lời các câu hỏi bằng cách viết từ hoặc cụm từ còn thiếu vào các chỗ trống hoặc viết một hoặc hai câu giải thích ngắn gọn. (Lưu ý: viết vào bài làm, không viết vào đề thi; mỗi câu 0,2 điểm.)

6. Khi quan sát tế bào gan của một người bệnh dưới kính hiển vi điện tử, người ta nhận thấy hệ thống lưới nội chất trơn tăng lên một cách bất thường. Nguyên nhân có lẽ là do □□□□.

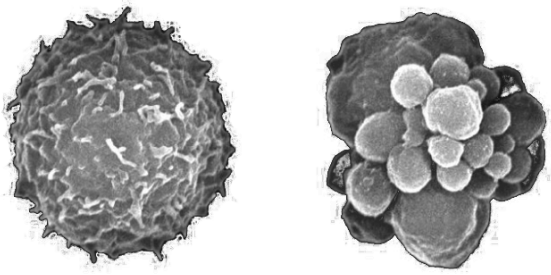
Đáp án: □ tế bào gan bị đầu độc nên lưới nội chất trơn phát triển mạnh; tạo ra nhiều enzym giải độc.**(0,2 điểm)**

7. Bằng chứng nào liên quan đến enzym ATP syntêtaza chứng minh ti thể bắt nguồn từ sinh vật nhân sơ bằng con đường nội cộng sinh?

   ATP syntêtaza ở sinh vật nhân sơ □(I)□ và ATP syntêtaza ở ti thể □(II)□

Đáp án: I- nằm ở màng tế bào và II □ nằm ở màng trong của ti thể và như vậy màng trong của ti thể được tiến hóa từ màng của sinh vật nhân sơ nguyên thủy trong quá trình nội cộng sinh. **(0,2 điểm)**

8. Hình dưới đây cho thấy ảnh chụp một tế bào bạch cầu bình thường của người (hình trái) và một tế bào bạch cầu đang chết theo chương trình (hình phải). Tế bào chết theo chương trình bị co lại và tách thành các "túi" nhỏ. Hãy cho biết cách thức tế bào chết theo chương trình như vậy có ích lợi gì đối với cơ thể?



Đáp án: Tế bào chết theo chương trình được phân thành các túi nhỏ giúp các tế bào bạch cầu dễ thực bào các tế bào chết và các enzym cũng như các chất khác trong tế bào chết không giải phóng ra ngoài làm chết các tế bào xung quanh. **(0,2 điểm)**

Câu 4. (1,5 điểm) *Các câu hỏi thuộc phần này (4.1 đến 4.10) liên quan đến 2 thí nghiệm được mô tả dưới đây. Hai thí nghiệm này được tiến hành để kiểm tra khả năng gây đột biến và gây ung thư của ba hợp chất X, Y và Z. Thí sinh ghi trả lời đối với từng câu hỏi vào bài làm.*

Thí nghiệm 1. Kiểm tra khả năng gây đột biến

Trong thí nghiệm này, mỗi chất được bổ sung vào môi trường nuôi cấy chủng vi khuẩn mang gen *His*$^-$ bị đột biến làm mất khả năng tổng hợp axit amin histidin. Vì thế, chủng vi khuẩn này chỉ sinh trưởng được trong môi trường có histidin. Tuy vậy, các hợp chất gây đột biến có thể biến đổi gen *His*$^-$ thành gen *His*$^+$có khả năng tổng hợp histidin. Chất thử nghiệm có hiệu lực gây đột biến càng cao thì càng có nhiều khuẩn lạc hình thành trên môi trường nuôi cấy không bổ sung histidin (vì mật độ vi khuẩn giữa các lô thí nghiệm và đối chứng là như nhau).

Trong thí nghiệm bổ sung 2 mg của mỗi chất X và Y và 3 mg của chất Z vào 2ml dung dịch nuôi cấy vi khuẩn không có histidin rồi cấy vi khuẩn *His*$^-$ lên đĩa Petri (hộp lồng), kết quả thu được như hình dưới đây:

Chất X (2 mg) **Chất Y (2 mg)** **Chất Z (3 mg)** **Đối chứng**

1. (*0,2 điểm*) 2 mg hợp chất X khi được bổ sung vào môi trường đã kích thích tạo ra bao nhiêu khuẩn lạc?

   Trả lời: .....**20**..... **(0,2 điểm)**

2. (*0,1 điểm*) Hệ số gây đột biến (mI) được tính bằng công thức dưới đây

$$mI = \frac{\text{Số khuẩn lạc thí nghiệm} - \text{Số khuẩn lạc đối chứng}}{\text{Liều lượng (mg)} \times \text{Thể tích dịch tế bào vi khuẩn (ml)}}$$

   Từ kết quả thí nghiệm, hãy cho biết hệ số gây đột biến của chất Z là bao nhiêu.

   Trả lời: ..... **4,5**..... **(0,1 điểm)**

3. (*0,2 điểm*) Hãy xếp thứ tự 3 hợp chất X, Y và Z theo trật tự giảm dần về hiệu lực gây đột biến dựa theo hệ số mI.

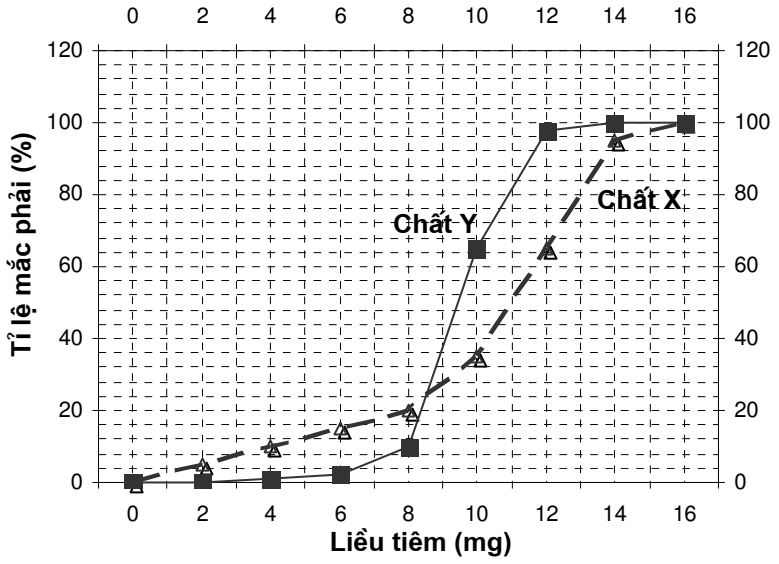
   Trả lời: ..... **Y > X > Z** ..... **(0,2 điểm)**

Thí nghiệm 2. Kiểm tra khả năng gây ung thư

Trong thí nghiệm này, mỗi chất thử nghiệm được hòa tan vào dung dịch sinh lý chứa 0,9% NaCl rồi được tiêm dưới da riêng từng chất vào các nhóm chuột lấy từ dòng thuần chủng. Tỉ lệ chuột trong mỗi nhóm phát triển thành khối u (tỉ lệ mắc phải) được ghi nhận sau 6 tháng. Kết quả thí nghiệm nêu ở bảng dưới:

Liều tiêm (mg)	Tỉ lệ mắc phải (%)		
	Chất X	Chất Y	Chất Z
0	0	0	0
2	5	0	1
4	10	1	0
6	15	2	2
8	20	10	1
10	35	65	0
12	65	98	2
14	95	100	2
16	100	100	3

4. (*0,2 điểm*) Hãy vẽ đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa liều tiêm và tỉ lệ chuột mắc khối u đối với hai chất X và Y trên cơ sở các số liệu thu được từ thí nghiệm 2 cùng với các chú thích cần thiết vào bài làm.



(Vẽ đúng 1 đường đồ thị, được *0,1 điểm*; đúng cả 2 đường, được **0,2 điểm**)

5. (*0,2 điểm*) Khoảng nồng độ nào thì chất Y có hiệu lực gây phát sinh khối u cao hơn so với chất X?

   Trả lời: .....**từ 8 đến 16 mg**.....

   (*Thí sinh trả lời có thể sai số nhưng trong vùng giá trị trên, cho* **0,2 điểm)**

6. (*0,2 điểm*) Chất X được chuẩn bị ở nồng độ dung dịch gốc là 20 mg/ml. Cần thể tích dung dịch gốc và dung dịch sinh lý là bao nhiêu để tạo ra liều tiêm 2 ml chứa 16 mg chất X?

   Trả lời: ....**1,6 ml dd gốc + 0,4 ml dd sinh lý 0,9% NaCl**.... (**0,2 điểm)**

7. (*0,2 điểm*) Phương thức đối chứng trong thí nghiệm 2 này là gì?

   Trả lời: ...**chuột được tiêm dd sinh lý 0,9% NaCl**.....(**0,2 điểm)**

8. (*0,2 điểm*) Có thể đưa ra nhận định gì về chất Z trên cơ sở các kết quả thu được từ hai thí nghiệm 1 và 2?

   Trả lời: .....**Chất Z là một chất gây đột biến, song vào cơ thể chuột có thể đã được chuyển hóa rất nhanh thành một hợp chất không độc (được giải độc) và do vậy mất khả năng gây đột biến và không gây ung thư**...(**0,2 điểm)**

Vi sinh học (3 điểm)

Câu 5. (1,0 điểm)

Hãy nêu những khác biệt giữa ngoại độc tố và nội độc tố của vi khuẩn về bản chất hóa học, độc tính, khả năng chịu nhiệt, cách thức hình thành và loại vi khuẩn tạo ra chúng.

Hướng dẫn chấm: Mỗi ý đúng, 0,25 đ

Đặc điểm khác biệt	Ngoại độc tố	Nội độc tố
Bản chất hóa học	Protein	Lipit (hay lipoprotein. liposacarit)
Độc tính	Rất độc (gây chết)	ít độc hơn
Khả năng chịu nhiệt	Kém bền với nhiệt hơn	Rất bền vững với nhiệt độ cao
Phương thức hình thành	Sản phẩm chuyển hóa do tế bào tiết ra môi trường	Là thành phần của màng sinh chất bị phân giải khi tế bào chết.
Loại vi khuẩn	Vi khuẩn Gram âm	Vi khuẩn Gram dương

Câu 6. (1,0 điểm)

Nêu sự khác nhau cơ bản giữa phagơ T_4 và virut HIV về cấu tạo và đặc điểm lây nhiễm tế bào chủ.

Hướng dẫn chấm: (*Mỗi ý so sánh đúng,* **0,25 điểm**)

Phagơ T_4	HIV
Cấu tạo gồm vỏ protein bao bọc vật chất di truyền là ADN	Cấu tạo gồm vỏ protein bao bọc vật chất di truyền là ARN
Cấu trúc phức tạp gồm 3 phần: đầu (dạng 20 mặt), đĩa nền và đuôi (gồm bao đuôi và các sợi đuôi)	Cấu trúc đơn giản hơn (không chia làm 3 phần đầu, đĩa nền và đuôi), chỉ gồm protein vỏ bao bọc vật chất di truyền
Nhận ra tế bào chủ lây nhiễm bằng sử dụng sợi đuôi liên kết với các thụ thể trên màng tế bào chủ (tế bào *E. coli*)	Nhận ra tế bào chủ lây nhiễm bằng sử dụng các glycoprotein đặc hiệu thuộc lớp vỏ protein của virut để liên kết với các thụ thể trên màng tế bào chủ (trợ bào T mang thụ thể CD_4+)
Khi lây nhiễm tế bào chủ, bao đuôi co rút, bơm vật chất di truyền (ADN) của virut vào tế bào chủ (vỏ protein của virut nằm lại bên ngoài tế bào chủ)	Khi lây nhiễm tế bào chủ, vỏ protein của virut dung hợp với màng tế bào chủ và chuyển vật chất di truyền (ARN) của virut vào tế bào chủ (vỏ protein của virut dung hợp với màng tế bào chủ)

Câu 7. (1,0 điểm) **Đáp án các câu trắc nghiệm 7.1 - 7.4: 1-C, 2-D, 3-B, 4-E.**

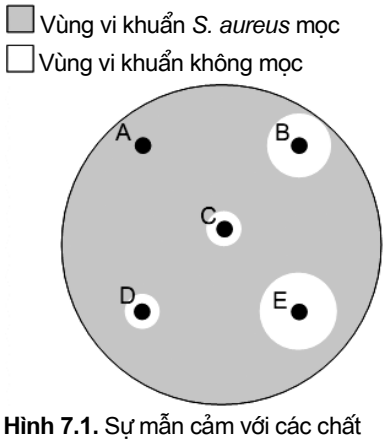
1. (*0,1 điểm*) Mô tả nào dưới đây là đúng nhất về phương thức tác động của interferon?
   A. Interferon kích thích tế bào T hỗ trợ.
   B. Interferon kích thích đáp ứng miễn dịch dịch thể.
   C. Interferon có liên quan đến tổng hợp một prôtêin ức chế phiên mã hoặc dịch mã của virut.
   D. Interferon làm thay đổi tính thấm của màng tế bào vì vậy virut không xâm nhập được vào màng tế bào.
   E. Interferon phong tỏa các tế bào lạ lây nhiễm giúp các thực bào dễ tiêu diệt các tế bào lạ.

2. (*0,1 điểm*) Trong các nhóm cơ chế hoạt động chủ yếu của các chất kháng sinh hiện nay, những nhóm nào là phổ biến nhất?

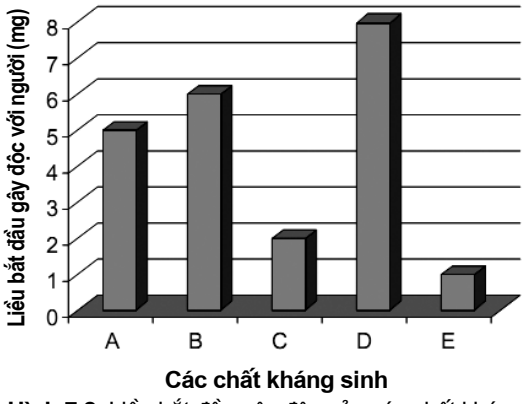
	Phổ biến nhất	*Phổ biến thứ hai*
A.	Ức chế hình thành thành tế bào	Thay đổi cấu trúc màng tế bào
B.	Ức chế tổng hợp axit nucleic	Ức chế hình thành thành tế bào
C.	Ức chế tổng hợp axit nucleic	Ức chế trao đổi chất
D.	**Ức chế hình thành thành tế bào**	**Ức chế dịch mã**
E.	Ức chế dịch mã	Ức chế trao đổi chất

Các câu 7.3 và 7.4 liên quan đến thông tin dưới đây

Có 5 chất kháng sinh (A, B, C, D và E) được kiểm tra về hiệu lực chống vi khuẩn gây bệnh *Staphylococcus aureus*. Với từng chất kháng sinh, người ta tẩm ướt một khoanh giấy thấm tròn với dịch chứa 2 mg chất kháng sinh tương ứng rồi lần lượt đặt chúng lên môi trường thạch nuôi cấy vi khuẩn *Staphylococcus aureus*; kết quả thu được như hình 7.1 dưới đây. Được biết 5 chất kháng sinh này gây độc với người ở các liều lượng khác nhau như số liệu được trình bày trên hình 7.2.



Hình 7.1. Sự mẫn cảm với các chất kháng sinh khác nhau (A → E) của vi khuẩn *Staphylococcus aureus*.



Hình 7.2. Liều bắt đầu gây độc của các chất kháng sinh khác nhau (A → E) với người trưởng thành.

3. (*0,2 điểm*) Trật tự nào dưới đây phản ánh đúng hiệu lực diệt vi khuẩn *Staphylococcus aureus* của 5 loại kháng sinh (A → E) theo hướng giảm dần?

A. E > B > D > C > A
B. E > B > D = C > A
C. A > C > D > B > E
D. A > C = D > B > E
E. D > B > A > C > E

4. (*0,2 điểm*) Ở liều dùng 2 mg, kháng sinh nào (A → E) vừa an toàn cho người sử dụng vừa có hiệu lực diệt vi khuẩn *Staphylococcus aureus* cao?

A. Chỉ có A
B. Chỉ có E
C. E và C
D. E hoặc B
E. Chỉ có B

5. (*0,2 điểm*) Nêu sự khác biệt giữa vi khuẩn và vi khuẩn cổ (Archaea) về một số đặc điểm sinh học cơ bản bằng cách điền thông tin vào các ô trống trong bảng dưới đây. (*Thí sinh kẻ bảng dưới và viết vào bài làm.*)

Hướng dẫn chấm: Trả lời đầy đủ, **0,20 đ**. Trả lời được 2/3 số ý, **0,1 đ**.

	Vi khuẩn	Archaea
Thành tế bào	Có thành phần peptidoglican	Không có
Gen	Hầu như không có intron (gen phân mảnh)	Có một số gen phân mảnh.
Môi trường sống	Ít sống ở các môi trường cực đoan hơn	Cực đoan (suối nước nóng, độ mặn cao v.v□)

6. (*0,2 điểm*) Hãy ghép cặp tên các loài vi khuẩn và nguyên sinh động vật (được kí hiệu bằng các chữ A → H ở cột 1 dưới đây) tương ứng với các bệnh mà chúng gây ra cho con người (được kí hiệu bằng các số 1 → 6 ở cột 2).

Tên các loài (cột 1)	**Bệnh do vi sinh vật gây ra (cột 2)**
A. *Helicobacter pylori*	1. Bệnh ngộ độc thức ăn
B. *Vibrio cholerae*	2. Bệnh lao
C. *Salmonella*	3. Bệnh sốt rét
D. *Mycobacterium tuberculosis*	4. Bệnh phụ khoa
E. *Agrobacterium tumefaciens*	5. Bệnh tiêu chảy
F. *Trichomonas vaginalis*	6. Bệnh loét dạ dày
G. *Plasmodium vivax*	
H. *Nitrosomonas*	

Hướng dẫn chấm: Trả lời đầy đủ, cho **0,20 đ**. Trả lời được 1/2 số ý, cho **0,1 đ**.

Bệnh	1	2	3	4	5	6
Loài	**C**	**D**	**G**	**F**	**B**	**A**

Sinh lý học động vật (6 điểm)

Câu 8. (1,0 điểm)

a) Tại sao những người bị tiểu đường lại thường tiểu tiện nhiều?

b) Một số loài động vật vừa có thể thải sản phẩm bài tiết ở dạng NH_3 vừa có thể thải ở dạng axit uric trong các giai đoạn khác nhau của vòng đời. Đây là nhóm động vật nào và tại sao chúng có được khả năng như vậy?

Hướng dẫn chấm:

a) Nồng độ đường cao trong máu tạo ra áp lực thẩm thấu cao kéo nước từ dịch mô vào máu làm tăng thể tích máu dẫn đến tăng áp lực lọc máu ở cầu thận. **(0,25đ)**
Nồng độ đường cao trong máu tạo ra áp lực thẩm thấu cao kéo nước từ dịch mô vào ống thận làm tăng lượng nước tiểu. Cả hai yếu tố trên làm tổn thương đến thận. **(0,25đ)**

b) Đây là loại động vật có vòng đời với các giai đoạn vừa sống ở nước vừa sống ở cạn (lưỡng cư) như cóc có giai đoạn nòng nọc sống ở nước và giai đoạn trưởng thành (cóc) sống trên cạn. **(0,25đ)**
Khi ở nước do không phải chống sự mất nước nên sản phẩm bài tiết là NH_3 còn khi lên cạn sản phẩm là axit uric có tác dụng chống mất nước. **(0,25đ)**

Câu 9. (1,0 điểm)

a) Người bị hẹp van nhĩ thất (van nhĩ thất mở không hết cỡ) hoặc hở van nhĩ thất (van nhĩ thất đóng không kín) thì thể tích tâm thu và nhịp tim có thay đổi không? Giải thích.

b) Trình bày cách tế bào ở tai người nhận tín hiệu âm thanh và truyền tín hiệu sang tế bào thần kinh.

Hướng dẫn chấm:

a) Hẹp van nhĩ thất làm cho lượng máu từ tâm nhĩ xuống tâm thất ít đi, kết quả là lượng máu mỗi lần bơm lên động mạch giảm. Hở van nhĩ thất làm cho lượng máu từ tâm thất bơm lên động mạch ít đi khiến thể tích tâm thu giảm vì khi tâm thất co một phần máu từ tâm thất qua van nhĩ thất vào tâm nhĩ. **(0,25đ)**
Thể tích tâm thu giảm nên nhịp tim tăng lên đảm bảo đưa đủ máu đến các cơ quan. **(0,25đ)**

b) Trên màng nhĩ có nhiều tế bào tiếp nhận âm thanh có các lông, sóng âm thanh làm uốn các lông này gây ra các kích thích truyền xung thần kinh về trung ương thần kinh. **(0,25đ)**
Tại khe xinap giữa tế bào tiếp nhận âm thanh với tế bào thần kinh hướng tâm chất dẫn truyền thần kinh được giải phóng vào khe xinap và truyền xung thần kinh sang tế bào thần kinh hướng tâm. **(0,25đ)**

Câu 10. (1,0 điểm)

a) Nêu các yếu tố hỗ trợ máu trở về tim trong vòng tuần hoàn ở người.

b) Trong cơ thể người, lượng ôxi trong phổi chiếm 36% tổng lượng ôxi trong cơ thể; lượng ôxi trong máu chiếm 51% và ở các cơ là 13%. Trong khi đó, ở một loài động vật có vú, lượng ôxi ở phổi, trong máu và ở các cơ chiếm tương ứng là 5%, 70 % và 25%. Đặc điểm phân bố ôxi trong cơ thể như vậy cho biết loài động vật này sống trong môi trường như thế nào? Tại sao chúng cần có đặc điểm phân bố ôxi như vậy?

Hướng dẫn chấm:

a) Do các cơ xung quanh tĩnh mạch chân co lại ép vào thành tĩnh mạch và tĩnh mạch có van nên máu chảy được về tim. **(0,25đ)**
Do áp suất âm trong lồng ngực được tạo ra do cử động hô hấp của lồng ngực; đồng thời do áp suất âm ở tim hút máu trở về tim. **(0,25đ)**

b) Đặc điểm phân bố ôxi trong cơ thể ở loài động vật này cho phép chúng dự trữ được lượng ôxi trong cơ thể giúp chúng có thể hoạt động được trong điều kiện thiếu ôxi. **(0,25đ)**
Đây là đặc điểm thích nghi giúp loài động vật này lặn được lâu dưới nước. **(0,25đ)**

Câu 11. (3,0 điểm) **Đáp án các câu trắc nghiệm 11.1 - 11.13:**

1-E, 2-D, 3-B, 4-A, 5-C, 6-B, 7-D, 8-E, 9-A, 10-E, 11-C, 12-E, 13-A.

1. (*0,1 điểm*) Một người làm việc trong tư thế phải đứng nhiều giờ liền bất ngờ ngã xuống sàn nhà và bất tỉnh. Phát biểu nào dưới đây về nguyên nhân người này bị ngã là đúng?
   A. Não bị đầu độc bởi axit lactic.
   B. Đây là biểu hiện liên quan đến rối loạn ở tai giữa.
   C. Đây là hậu quả của sự mỏi cơ.
   D. Tim bị đầu độc bởi axit lactic.
   E. Không có giải thích nào trên đây đúng.
2. (*0,2 điểm*) Sự dẫn truyền xung thần kinh trên sợi trục thần kinh không có bao miêlin có những đặc điểm nào trong số các đặc điểm (I → IV) nêu dưới đây?
   I. Có tốc độ chậm hơn so với các sợi có bao miêlin
   II. Liên tục suốt dọc chiều dài sợi trục
   III. Thay đổi theo cường độ kích thích
   IV. Không thay đổi điện thế trên suốt dọc chiều dài sợi trục

   Trả lời:

   A. I, II và III
   D. I, II và IV
   B. I, III và IV
   E. I, II, III và IV đều đúng
   C. II, III và IV
3. (*0,1 điểm*) Tập tính nào dưới đây ở động vật khác với nhóm các tập tính còn lại?
   A. In vết
   D. Ve vãn
   B. Tăng động
   E. Quen nhờn
4. (*0,2 điểm*) Mô tả nào dưới đây về phụ nữ mang thai ở tháng thứ 5 là đúng?
   A. Niêm mạc tử cung được duy trì phát triển là nhờ progesteron và estrogen từ nhau thai.
   B. Nồng độ estrogen ức chế rụng trứng.
   C. FSH và LH duy trì sự phát triển niêm mạc tử cung.
   D. Niêm mạc tử cung được duy trì phát triển là nhờ progesteron và estrogen từ thể vàng.
   E. A và C đúng.
5. (*0,2 điểm*) Các chất điều hòa prostagladin được sản sinh bởi các tế bào khác nhau ở người gây nên những đáp ứng khác nhau ở các tế bào đích. Kiểu tác động nào trong số các tác động sau của prostagladin khiến nó giống với một loại pheromon?
   A. Trong hệ miễn dịch, prostagladin gây sốt và tăng cảm giác đau.
   B. Tế bào nhau thai tiết ra prostagladin làm tử cung tăng cường co bóp trong quá trình sinh đẻ.
   C. Prostagladin do tuyến tiền liệt tiết ra khi đi vào tử cung sẽ kích thích tử cung co thắt làm tăng cơ hội thụ thai.
   D. Prostagladin làm tăng sự kết dính tiểu cầu trong quá trình đông máu.
   E. Không có phương án nào trên đây đúng.

6. (*0,2 điểm*) Một bệnh nhân có lượng ôxi tiêu thụ trong 1 phút là 250 ml, hàm lượng ôxi trong máu động mạch là 19 ml/100 ml máu và trong tĩnh mạch là 14,5 ml/100 ml máu. Lưu lượng tim của người đó là bao nhiêu?
   A. 3,0 lít/phút
   B. 5,5 lít/phút
   C. 7,5 lít/phút
   D. 9,0 lít/phút
   E. 12,0 lít/phút

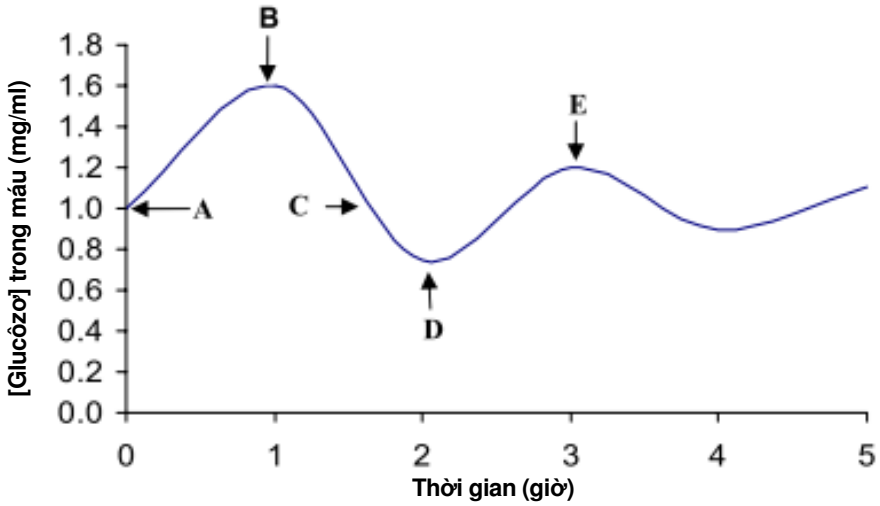
7. (*0,2 điểm*) Ở một người khỏe mạnh, thể tích tâm thu là 70 ml, nhịp tim là 75 lần/phút, cứ 100ml máu thì vận chuyển được 20 ml ôxi. Khi nghỉ ngơi, tim của người này sẽ bơm được bao nhiêu lít ôxi đi cung cấp cho các cơ quan trong cơ thể trong vòng 5 phút?
   A. 3,75 lít
   B. 4,0 lít
   C. 4,75 lít
   D. 5,25 lít
   E. 5,75 lít

8. (*0,2 điểm*) Rượu khi đi vào cơ thể làm tăng lượng nước tiểu vì rượu
   A. ức chế sản sinh aldosteron, do đó giảm tái hấp thu nước và Na^+.
   B. gây co mạch máu đến thận do vậy làm tăng áp lực lọc ở cầu thận dẫn đến tăng lượng nước tiểu.
   C. kích thích sản sinh aldosteron làm tăng tái hấp thu Na^+ và giảm tái hấp thu nước ở ống thận.
   D. kích thích sản sinh và giải phóng ADH.
   E. ức chế sản sinh và giải phóng ADH.

9. (*0,2 điểm*) Phát biểu nào dưới đây về hệ bài tiết của động vật là đúng?
   A. **Thận của động vật có vú rất khác nhau về chiều dài quai Henle.**
   B. Thận của chim có quai Henle ngắn hơn so với ở thú do vậy nước tiểu loãng hơn.
   C. Thận của bò sát trên cạn không có quai Henle do vậy nước tiểu loãng.
   D. Thận của cá xương ở biển có chức năng chính là loại thải Na^+ và Cl^-.
   E. B và D đều đúng.

10. (*0,2 điểm*) Phổi của chim thích nghi với việc bay lượn là nhờ
   A. phổi có các túi khí làm tăng bề mặt hô hấp.
   B. phổi có nhiều phế nang xếp song song với nhau.
   C. trao đổi khí ở bề mặt hô hấp xảy ra rất hiệu quả.
   D. nhiều phế nang xếp song song nên không có khí cặn ở phổi.
   E. Không có phương án nào trên đây đúng.

11. (*0,2 điểm*) Biểu đồ dưới đây ghi lại sự biến động lượng glucôzơ trong máu của một người khỏe mạnh bình thường trong vòng 5 giờ.



Từ biểu đồ trên, hãy cho biết những phát biểu nào dưới đây là đúng.

I. Cơ thể cố gắng duy trì hàm lượng glucôzơ xấp xỉ 1mg/ml

II. Glucagon được giải phóng ở các thời điểm A và C

III. Người bệnh ăn vào thời điểm D

IV. Insulin được giải phóng vào các thời điểm B và E

Trả lời:

A. Chỉ có I
B. I và II
C. I và IV
D. I, II và III
E. II, III và IV

12. (*0,1 điểm*) Các nhận định nào sau đây về vai trò trong tiêu hóa của mật là đúng?

I. Làm tăng pH ở dạ dày

II. Gây phân giải các hợp chất alcol không được dạ dày hấp thu

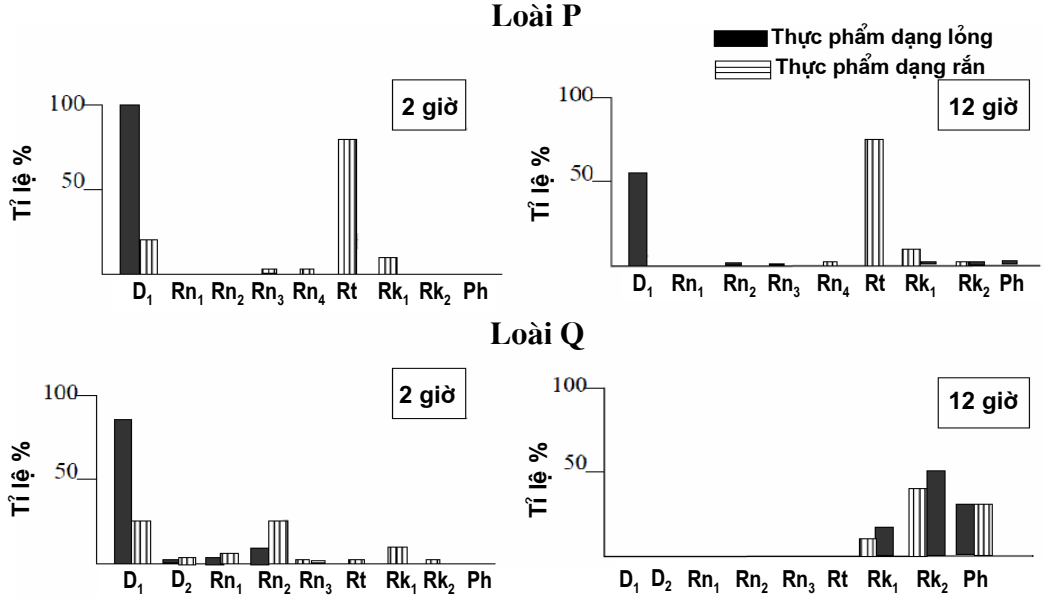
III. Thúc đẩy nhu động ruột

IV. Nhũ hóa chất béo có trong thức ăn

Trả lời:

A. Tất cả các nhận định trên
B. I và IV
C. II và III
D. I và II
E. Chỉ có IV

13. (*0,3 điểm*) Các biểu đồ dưới đây biểu diễn tỉ lệ % thực phẩm dạng lỏng và dạng rắn thu hồi được từ ống tiêu hóa của hai động vật P và Q sau 2 giờ và 12 giờ kể từ khi động vật được cho ăn (D là dạ dày; Rn là ruột non; Rt là ruột tịt; Rk là ruột kết hay trực tràng; Ph là phân).



P và Q tương ứng thuộc hai nhóm loài nào dưới đây?

A. Động vật ăn cỏ và động vật ăn thịt.

B. Động vật ăn tạp và động vật ăn cỏ.

C. Động vật ăn cá và động vật ăn cỏ.

D. Động vật ăn thịt và động vật ăn cá.

E. Không xác định được.

14. (*0,3 điểm*) Dưới đây là một số yếu tố hoặc đặc điểm liên quan đến bài tiết ở động vật.

A. Tế bào ngọn lửa	E. NH_3
B. Ống Manpighi	F. Chống mất nước nhờ quai Henle dài
C. Axit uric	G. Phần vỏ thận mỏng hơn nhiều so với phần tủy thận
D. Urê	H. Nước tiểu loãng hơn so với dịch cơ thể

Hãy chọn các yếu tố và đặc điểm (A → H) để mô tả đúng về hệ bài tiết của các nhóm động vật và ghi vào bảng dưới đây (*Lưu ý: thí sinh kẻ bảng và ghi vào bài làm, không ghi vào đề thi.*)

Hướng dẫn chấm: Nêu đúng cho mỗi nhóm động vật, **0,1 điểm**; tối đa **0,3 điểm.**

Nhóm động vật	Yếu tố và đặc điểm (A → H)
Chim	**C**
Côn trùng	**C, B**
Động vật có vú sống ở nước ngọt	**D, G**

15. (*0,3 điểm*) Người có hệ thống phòng vệ chống lại các tác nhân gây bệnh như vi khuẩn và virut. Có thể chia hệ thống phòng vệ ở người thành 3 lớp:

- *Lớp phòng vệ thứ nhất* gồm các rào cản vật lý và hóa học ngăn cản vi sinh vật xâm nhập vào cơ thể.
- *Lớp phòng vệ thứ hai* gồm các cơ chế phòng vệ không đặc hiệu.
- *Lớp phòng vệ thứ ba* gồm các cơ chế phòng vệ đặc hiệu.

Dưới đây liệt kê một số bộ phận và sản phẩm của cơ thể có thể có liên quan đến các lớp phòng vệ của cơ thể và được kí hiệu bằng số (**1** → **13**).

1. Tế bào lymphô B
2. Lông mũi
3. Albumin huyết tương
4. Nước mắt
5. Da
6. Tế bào lymphô T
7. Kháng thể
8. Bạch cầu trung tính
9. Hồng cầu
10. Sữa mẹ
11. Histamin
12. Lizôzim
13. Thụ thể của tế bào T

Các lớp phòng vệ được kí hiệu bởi các chữ cái: **A** là lớp phòng vệ thứ nhất, **B** là lớp phòng vệ thứ hai, **C** là lớp phòng vệ thứ ba và **D** không liên quan đến các lớp phòng vệ cơ thể.

Hãy điền các chữ cái (**A** → **D**) tương ứng với mỗi lớp phòng vệ vào bảng dưới đây sao cho phản ánh đúng sự tham gia của các bộ phận và sản phẩm được kí hiệu bằng các số (**1** → **13**) trong hệ thống phòng vệ của cơ thể. (*Lưu ý: thí sinh kẻ bảng và ghi vào bài làm, không ghi vào đề thi*.)

Hướng dẫn chấm: Cứ đúng 5 ô, cho 0,1 điểm; điền đủ và đúng tất cả các ô cho **0,3 điểm.**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C	**A**	**D**	**A**	**A**	**C**	**C**	**B**	**D**	**A**	**B**	**A**	**C**

Sinh lý học thực vật (6 điểm)

Câu 12. (1,0 điểm)

Trong một thí nghiệm, người ta cho các tinh thể axit ascorbic là một chất khử mạnh vào một ống nghiệm chứa dung dịch methyl đỏ là một chất ôxi hóa mạnh (có màu đỏ khi ở trạng thái ôxi hóa và không màu khi ở trạng thái khử) đến mức bão hòa thì thấy dung dịch vẫn có màu đỏ. Tuy nhiên, nếu cho thêm một lượng vừa phải clorophin vừa tách khỏi lá vào ống nghiệm và đặt ống nghiệm dưới ánh sáng thì màu đỏ biến mất và xuất hiện màu xanh lục.

a) Hãy giải thích kết quả thí nghiệm.

b) Nêu ý nghĩa của thí nghiệm này.

Hướng dẫn chấm:

a) AH là một chất khử mạnh còn MR là chất ô xi hóa mạnh nên bậc thang ô xi hóa khử rất xa nhau. Do đó khi trộn hai chất vào với nhau điện tử không thể chuyển từ AH đến MR được nên MR vẫn ở trạng thái ô xi hóa và có màu đỏ. **(0,25 điểm)**

Khi cho clorophin vào và nó được kích thích bởi ánh sáng nên có chwucs năng truyền điện tử từ AH đến MR làm cho MR bị khử mất màu để lộ màu xanh của clorophin. **(0,25 điểm)**

b) Ý nghĩa của thí nghiệm:

- Giúp xác định khả năng hoạt động của các sắc tố quang hợp thông qua đó đánh giá khả năng quang hợp của lá cây (xác định trên cơ sở đo thời gian chuyển màu từ đỏ sang lục). **(0,25 điểm)**
- Minh họa sự cần thiết của chuỗi truyền điện tử trong quá trình chuyển hóa. **(0,25 điểm)**

Câu 13. (1,0 điểm)

Một cây sống bình thường ở ven biển có áp suất thẩm thấu của đất ngập mặn là 3 atm.

a) Cây này phải duy trì nồng độ dịch tế bào của lông hút tối thiểu là bao nhiêu để sống được trong mùa hè (nhiệt độ trung bình 35^{o}C) và trong mùa đông (nhiệt độ trung bình 17^{o}C)?

b) Các cây sống ở vùng đất ngập mặn ven biển hấp thụ nước bằng cách nào?

Hướng dẫn chấm:

a) Dựa vào công thức P = RTC với P = 3atm của đất thì cây phải duy trì P_{tb} lông hút > 3 atm. Suy ra RTC > 3 atm và C>3RT. Thay R = 0,082, T= 273 + t^{o}C (nhiệt độ mùa hè = 35^{o}C, mùa đông= 17^{o}C), sẽ tính được nồng độ dịch tế bào lông hút C. Cụ thể C mùa hè > 0,12 M, C mùa đông > 0,13 M. **(0,50 điểm)**

b) Các cây ven biển hấp thụ nước bằng tập trung các ion khoáng và các chất tan khác tạo áp suất thẩm thấu cao ở dịch tế bào lông hút. **(0,25 điểm)**
Ngoài ra, những cây này có thể hấp thụ thêm nước ngọt vào ban đêm qua hệ rễ khí sinh. **(0,25 điểm)**

Câu 14. (1,0 điểm)

a) Nhiều loài cây có thể chịu đựng được nhiệt độ môi trường rất lạnh dưới nhiệt độ đóng băng của nước. Tế bào của những cây này có các đặc điểm sinh lý thích nghi như thế nào?

b) Một số loài cây có thể chịu được nhiệt độ môi trường tăng cao trong thời gian tương đối dài. Bằng cách nào cây có thể chịu được môi trường nhiệt độ cao như vậy?

Hướng dẫn chấm:

a) Đặc điểm thích nghi với nhiệt độ thấp:

Cây thay đổi thành phần lipit màng bằng cách tăng lượng axit béo không no để tăng khả năng di động của màng. **(0,25 điểm)**

Cây có khả năng chống nước đóng băng trong tế bào bằng cách tăng nồng độ chất tan trong tế bào (ví dụ như đường) để làm giảm nhiệt độ đóng băng nước trong tế bào vì nếu nước đóng băng sẽ làm vỡ các bào quan. **(0,25 điểm)**

b) Đặc điểm chịu nhiệt độ cao:

Cây chịu sốc nhiệt có khả năng tạo ra các protein sốc nhiệt có tác dụng bảo vệ các protein khác của tế bào khỏi bị nhiệt độ cao làm biến tính. **(0,25 điểm)**

Các nhà khoa học cho rằng các protein sốc nhiệt sẽ liên kết với các protein khác, giữ chúng khỏi bị biến tính. **(0,25 điểm)**

Câu 15. (3,0 điểm) **Đáp án các câu trắc nghiệm 15.1 - 15.10:**

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

1. Hãy chọn phương án ghép cặp đúng giữa vị trí tổng hợp và tác động nổi bật của các chất điều hòa sinh trưởng ở thực vật được nêu trong bảng dưới đây:

	Được tổng hợp tại chóp rễ	Được tổng hợp tại đỉnh sinh trưởng chồi	Gây ức chế sinh trưởng và phát triển	Thúc đẩy phân chia tế bào	Thúc đẩy quả chín
A	Xitôkinin	Êtilen	Auxin	Gibêrêlin	Axit abxisic
B	Axit abxisic	Gibêrêlin	Xitôkinin	Auxin	Êtilen
C	**Gibêrêlin**	**Auxin**	**Axit abxisic**	**Xitôkinin**	**Êtilen**
D	Xitôkinin	Axit abxisic	Êtilen	Gibêrêlin	Auxin
E	Axit abxisic	Auxin	Xitôkinin	Êtilen	Gibêrêlin

2. Enzym nào dưới đây **không** tham gia chu trình Crep ?
   A. Isocitrat dehydrogenaza
   B. Succinat dehydrogenaza
   C. Citrat syntêtaza
   D. α-ketoglutarat dehydrogenaza
   E. Pyruvat carboxilaza

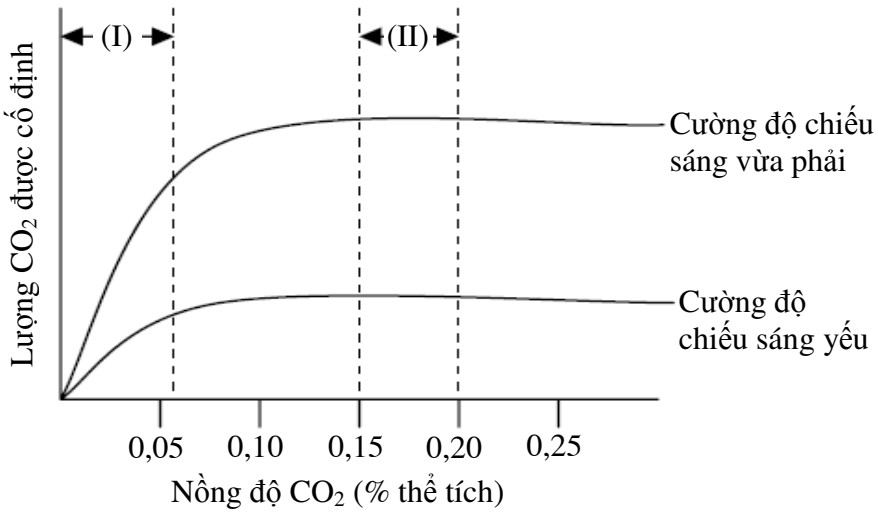
3. Các yếu tố nào thúc đẩy chồi ngọn chuyển thành chồi hoa?
   I. Quang chu kỳ và cường độ quang hợp
   II. Kích thước chồi đỉnh đạt tới ngưỡng giới hạn
   III. Hàm lượng hidrat carbon ở đỉnh chồi giảm
   IV. Bổ sung gibêrêlin từ bên ngoài

   Trả lời:
   A. I và II
   B. I và III
   C. II và IV
   D. I, II và III
   E. Tất cả các yếu tố trên

4. Một số loài cây chịu đựng được một thời gian dài trong điều kiện khô hạn mà không ảnh hưởng tới quang hợp. Đặc điểm thích nghi nào dưới đây giúp cho cây có khả năng đó?
   A. Đóng khí khổng
   B. **Thế nước của lá cây rất thấp**
   C. Tế bào bao bó mạch chứa lục lạp
   D. Hệ thống rễ phát triển tốt
   E. Tất cả các đặc điểm trên

5. Mối quan hệ giữa phitocrom đỏ (P_R) và phitocrom xa đỏ (P_{FR}) thể hiện ở chỗ
   A. hai dạng phitocrom chuyển hóa cho nhau do tác động của ánh sáng.
   B. hai dạng phitocrom chuyển hóa cho nhau do tác động của bóng tối.
   C. **P_R chuyển hóa thành P_{FR} do tác động của ánh sáng còn P_{FR} chuyển hóa thành P_R trong bóng tối.**
   D. P_{FR} chuyển hóa thành P_R do tác động của ánh sáng còn P_R chuyển hóa thành P_{FR} trong bóng tối.
   E. Không có phương án nào nêu trên là đúng.

6. Để nâng cao hiệu quả quang hợp và năng suất ở cây trồng, một số nhà công nghệ sinh học cho rằng cần nâng cao hiệu quả của quá trình cố định cacbon ở cây trồng. Nhằm đạt được điều đó, định hướng nghiên cứu nào dưới đây là phù hợp hơn cả?
   A. Cải biến enzym RiDP carboxylaza nhằm làm tăng ái lực của nó với CO_2.
   B. Dùng kỹ thuật di truyền để tạo ra các giống cây có hoạt động hô hấp giảm đi.
   C. Dùng kỹ thuật di truyền để chuyển các cây thuộc nhóm thực vật C_4 thành các cây có con đường cố định cacbon của thực vật C_3.
   D. Dùng kỹ thuật di truyền để tạo ra các giống cây trồng có hoạt động quang hô hấp được tăng cường.
   E. Dùng một số đường, ví dụ như glucôzơ, làm nguồn cung cấp cacbon cho cây.
7. Quan sát một loại cây trồng người ta thấy có hiện tượng vàng lá, đầu tiên xuất hiện ở các lá già rồi sau đó mới đến các lá non. Giải thích nào dưới đây là phù hợp?
   A. Do cây thiếu Mg^{2+} và ion này có khả năng di chuyển trong cây.
   B. Do cây thiếu nitơ và ion này có khả năng di chuyển trong cây.
   C. Do cây thiếu Fe^{2+} và ion này có khả năng di chuyển trong cây.
   D. Do cả A và C.
   E. Do cả A, B và C.
8. Các cây tổng hợp axit abxisic (ABA) cao bất thường có nhiệt độ cao hơn so với các cây ở xung quanh. Điều giải thích nào sau đây là đúng ?
   A. Nồng độ ABA cao làm tăng tốc độ trao đổi chất, vì vậy làm nhiệt độ của cây tăng lên.
   B. Hoạt động tổng hợp mạnh ABA xảy ra ở thực vật C_4 vốn cần nhiệt độ cao là điều kiện tối ưu cho quang hợp.
   C. Nồng độ cao của ABA có trong nhựa cây làm tăng hoạt động hô hấp và làm cho cây mất nước. Hậu quả là cây trở nên ấm hơn.
   D. Nồng độ ABA cao làm tăng hàm lượng êtilen trong cây; sự bay hơi của hoocmôn dạng khí này làm cây trở nên ấm hơn.
   E. Nồng độ cao của ABA ức chế khí khổng mở hoàn toàn và làm giảm hoạt động thoát hơi nước làm mát cho cây.
9. Các yếu tố giới hạn quang hợp trong các vùng (I) và (II) ở biểu đồ dưới đây là gì?

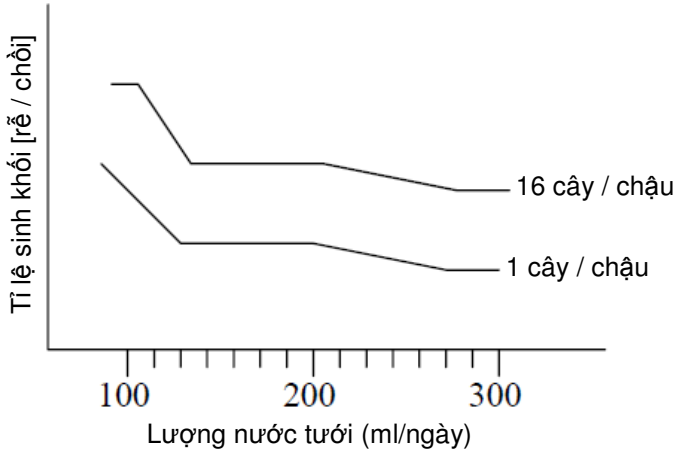


Trả lời:

A. (I): cường độ chiếu sáng; (II): nồng độ CO_2
B. (I): cường độ chiếu sáng; (II): cường độ chiếu sáng
C. (I): nồng độ CO_2; (II): cường độ chiếu sáng
D. B và C đúng
E. Cả A, B và C đều đúng

10. Nhằm nghiên cứu ảnh hưởng của lượng nước trong đất đến sinh trưởng ở cây trồng, người ta trồng các cây bạc hà đang phát triển tốt trong nhà kính theo hai cách: 1) trồng mỗi chậu một cây, và 2) trồng mỗi chậu 16 cây. Sau đó, các cây được tưới các lượng nước khác nhau.

Khi xác định tỉ lệ sinh khối giữa rễ và chồi (viết tắt là [rễ/chồi]) sau một thời gian trồng, người ta thu được kết quả như sau:



Kết luận nào dưới đây là phù hợp hơn cả?

A. Cả hai yếu tố cạnh tranh và lượng nước tăng đã làm tăng tỉ lệ [rễ/chồi].
B. **Do lượng nước thiếu, tỉ lệ [rễ/chồi] tăng. Xu hướng này được tăng cường bởi sự cạnh tranh.**
C. Lượng nước làm tăng tỉ lệ [rễ/chồi], nhưng xu hướng này bị hạn chế bởi sự cạnh tranh.
D. Cạnh tranh làm giảm sinh khối rễ, trong khi sự thiếu hụt nước làm cân bằng sự thiếu hụt này.
E. Do lượng nước thiếu, tỉ lệ [rễ/chồi] tăng. Xu hướng này được hạn chế bởi sự cạnh tranh.

Đối với các câu hỏi từ 14.11 đến 14.15, trả lời bằng cách viết một câu duy nhất hoặc một vài câu ngắn ngọn vào bài làm.

11. Người ta đưa một cây đang ở ngoài nắng vào buồng tối và nhận thấy sau một thời gian trong tối, khí khổng ở lá vẫn mở. Có thể kết luận gì từ hiện tượng này?

Hướng dẫn chấm: (đủ ý, **0,2 điểm**; nêu được 1/2 ý, **0,1 điểm**)

Cây đang ở thời điểm ban ngày đưa vào trong tối vẫn mở khí khổng chứng tỏ sự điều khiển đóng mở của cây này ngoài các yếu tố khác có sự chi phối bởi chu kỳ ngày đêm (quang chu kỳ).

12. Cây thụ phấn nhờ gió có các đặc điểm nổi bật gì?

Hướng dẫn chấm: (đủ ý, **0,2 điểm**; nêu được 1/2 số ý, **0,1 điểm**)

Đặc điểm của cây thụ phấn nhờ gió:

- Hoa nhỏ, không có màu sặc sỡ.
- Nhị dài với bao phấn nhô dài ra khỏi hoa.
- Núm nhụy phân nhánh nhiều và có nhiều lông có tác dụng dễ hứng hạt phấn trong gió.
- Hạt phấn nhỏ, có bề mặt xù xì để dễ phát tán và bám vào núm nhụy.

13. Một độc tố của nấm có tác dụng thúc đẩy hoạt động của bơm prôtôn (H^+) trên màng sinh chất ở tế bào thực vật có thể tác động thế nào đến sự tăng trưởng ở phần thân cây?

Hướng dẫn chấm: (đủ ý, **0,2 điểm**; nêu được 1/2 ý, **0,1 điểm**)

Tác động này của độc tố nấm giống với cách tác động của auxin, vì vậy sẽ có xu hướng gây kéo dài các tế bào ở phần thân cây.

14. Với một số loài cây, việc nhiễm hạt cây với một số loại nấm trước khi đem trồng sẽ đem lại năng suất cao hơn so với cây không được nhiễm nấm. Trong điều kiện môi trường nào thì cần làm như vậy? Giải thích.

Hướng dẫn chấm: (đủ ý, **0,2 điểm**; nêu được 1/2 ý, **0,1 điểm**)

a) Nhiễm nấm cho cây nhằm tạo ra sự cộng sinh giữa rễ cây với nấm làm tăng khả năng hấp thu nước và các chất dinh dưỡng.

b) Trong điều kiện đất khô hạn thì việc nhiễm nấm cho rễ cây sẽ đem lại hiệu quả cao vì cây có thể hấp thu nước tốt hơn.

15. Để tạo giống lúa chịu ngập úng, một số nhà khoa học tiến hành chuyển gen mã hóa enzym phân giải cồn vào cây trồng. Tại sao lại có ý tưởng chuyển gen như vậy?

Hướng dẫn chấm: (đủ ý, **0,2 điểm**; nêu được 1/2 ý, **0,1 điểm**)

a) Khi đất bị ngập úng lâu sẽ làm cho cây bị thiếu ôxi và không những thế các vi khuẩn trong đất do thiếu ôxi cũng sẽ lên men cồn tạo ra cồn và các sản phẩm độc hại khác làm tổn thương tế bào rễ.

b) Để tạo ra giống chống chịu ngập úng các nhà khoa học đã tạo giống có gen qui định khả năng phân giải cồn giải tác hại của lên men cồn trong đất.

---------- Hết ----------

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

KỲ THI CHỌN HỌC SINH VÀO CÁC ĐỘI TUYỂN QUỐC GIA
DỰ THI OLYMPIC QUỐC TẾ NĂM 2010

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: **Sinh học**
Ngày thi thứ hai (18/4/2010)
Thời gian làm bài: **180 phút** *(không kể thời gian giao đề)*

Đề thi gồm có 19 trang

Tế bào học (4 điểm)

Câu 1. (1,0 điểm)

a) Nêu các đặc điểm giống nhau và khác nhau giữa nhiễm sắc thể ở kì giữa của nguyên phân với nhiễm sắc thể ở kì giữa của giảm phân II trong điều kiện nguyên phân và giảm phân bình thường.

b) Trong giảm phân, nếu hai nhiễm sắc thể trong một cặp nhiễm sắc thể tương đồng không tiếp hợp và tạo thành các thể vắt chéo (trao đổi chéo) với nhau ở kì đầu giảm phân I thì sự phân li của các nhiễm sắc thể về các tế bào con sẽ như thế nào?

Câu 2. (1,2 điểm)

a) Mô tả tổ chức của các gen rARN trong hệ gen của sinh vật nhân thực và cách thức phiên mã của chúng. Cách thức tổ chức và phiên mã của những gen này có lợi ích gì đối với sinh vật?

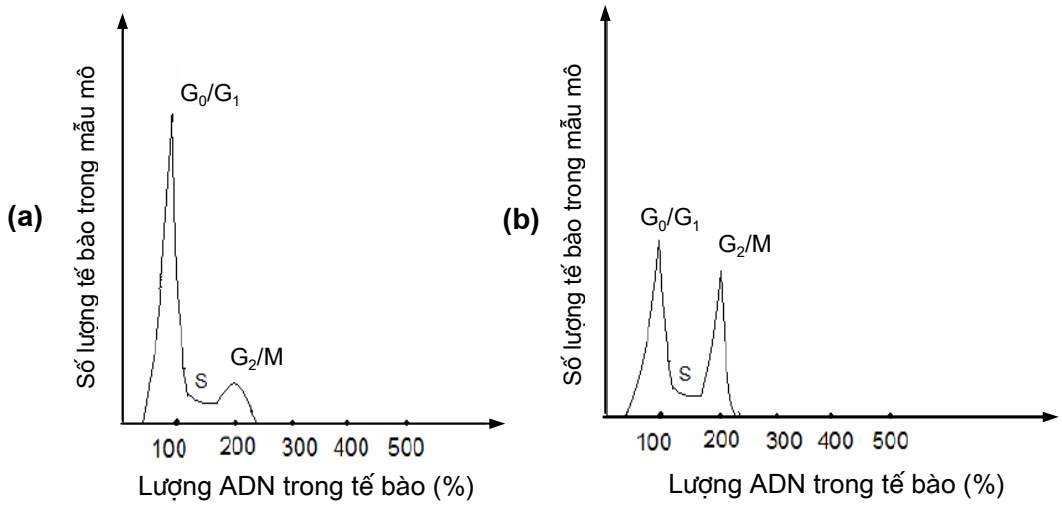
b) Tại sao dưới kính hiển vi quang học không nhìn thấy nhân con (hạch nhân) ở kỳ giữa của nguyên phân?

Câu 3. (1,8 điểm) *Đối với mỗi câu trắc nghiệm từ 3.1 đến 3.5, chọn một phương án (A hoặc B, C, D, E) và ghi vào bài làm, ví dụ: 1-A, 2-B, v.v.... Riêng đối với câu 3.6, làm bài theo hướng dẫn tại câu hỏi.*

1. *(0,2 điểm)* Hoạt tính của nhiều enzym bị ức chế ngược bởi cơ chế nào dưới đây?
   A. Cơ chất liên kết vào vị trí xúc tác của enzym.
   B. Nồng độ cơ chất giảm làm giảm hoạt tính của enzym.
   C. Một sản phẩm của phản ứng liên kết vào một vị trí dị lập thể của enzym.
   D. Một sản phẩm của phản ứng có khả năng phân hủy enzym.
   E. Một chất đồng xúc tác liên kết vào vị trí xúc tác của enzym.

2. *(0,2 điểm)* Một số prôtêin của ti thể được mã hóa bởi các gen trong nhân. Prôtêin là sản phẩm của những gen này được tổng hợp ở đâu?
   A. Ở lưới nội chất hạt
   B. Ở lưới nội chất trơn
   C. Ở bộ máy Gôngi
   D. Trong ti thể
   E. Trong tế bào chất

3. *(0,3 điểm)* Biểu đồ **(a)** dưới đây cho thấy số lượng tế bào thu được từ một mẫu mô sống nuôi cấy invitro chứa lượng ADN biến đổi qua các pha của chu kì tế bào, gồm G_0 hoặc G_1 (lượng ADN được coi là 100%), S (lượng ADN dao động giữa 100% và 200%) và G_2 hoặc M (lượng ADN là 200%). Biểu đồ **(b)** cho thấy số lượng tế bào chứa các lượng ADN khác nhau thu được sau 24 giờ kể từ khi mẫu mô này được xử lý với một prôtêin "X" không rõ chức năng.



Từ dữ liệu trên đây, có thể nhận định prôtêin "X" có nhiều khả năng là một

A. chất ức chế tế bào chuyển từ $G_0 \rightarrow G_1$.
B. chất ức chế tế bào chuyển từ $G_2 \rightarrow M$.
C. chất thúc đẩy tế bào chết theo chương trình.
D. chất ức chế tế bào chuyển từ $G_1 \rightarrow S$.
E. chất ức chế tế bào chuyển từ $S \rightarrow G_2$.

4. *(0,2 điểm)* Nhiệt độ biến tính (Tm) là nhiệt độ mà ở đó một nửa số phân tử ADN sợi kép bị biến hoàn toàn thành các mạch đơn. Mỗi phân tử ADN nhất định có thông số Tm đặc trưng phản ánh tương đối thành phần các nucleotit của nó. Trong 5 đoạn ADN dưới đây, đoạn nào có giá trị Tm cao nhất?

A. ATGTATATATATACAT
TACATATATATATGTA

B. CTCTCTCTCTCTCTCT
GAGAGAGAGAGAGAGA

C. AAAAAAAAAAAAAAAA
TTTTTTTTTTTTTTTT

D. GTACTTGTTTTGTGTGT
CATGAACAAAACACACA

E. GGAAAAAGGAAGTGA
CCTTTTTCCTTCACT

5. *(0,2 điểm)* Trong 5 đoạn ADN (A → E) nêu ở câu trên (câu 3.4), đoạn nào sau khi biến tính hoàn toàn ít có khả năng phục hồi trạng thái sợi kép ban đầu?

6. *(0,7 điểm)* Urê và β-mercaptoêtanol là hai hợp chất gây biến tính prôtêin. β-mercaptoêtanol ôxi hóa liên kết disunphit, trong khi urê phá vỡ tất cả các liên kết yếu (không phải liên kết cộng hóa trị) bên trong phân tử prôtêin. Để tìm hiểu cấu trúc bậc ba của một phân tử prôtêin, người ta tiến hành thí nghiệm xử lý phân tử prôtêin này bằng hai hợp chất trên rồi tiến hành phân tích sản phẩm thu được. Kết quả thí nghiệm thu được như sau :

   I) Khi không xử lý hóa chất chỉ thu được một prôtêin duy nhất có khối lượng 160 kilôđantôn (kDa).

   II) Khi xử lý bằng dung dịch urê 6 M thu được hai prôtêin có khối lượng tương ứng là 100 kDa và 60 kDa.

   III) Khi xử lý bằng dung dịch urê 6 M bổ sung β-mercaptoêtanol thu được hai prôtêin có khối lượng tương ứng là 50 kDa và 15 kDa.

   Hãy cho biết những kết luận nào dưới đây là đúng bằng cách đánh dấu "X" và những kết luận nào sai bằng cách đánh dấu "O" vào các ô tương ứng (*Lưu ý: thí sinh kẻ bảng như minh họa bên dưới và ghi vào bài làm, không ghi vào đề thi*.)

   A. Prôtêin này có khối lượng phân tử là 160 kDa.

   B. Trong quá trình thí nghiệm, prôtêin này đã bị lẫn với một số đoạn peptit có kích thước nhỏ hơn.

   C. Prôtêin này gồm hai tiểu phần liên kết với nhau bởi các liên kết yếu.

   D. Prôtêin này gồm hai chuỗi pôlipeptit có khối lượng tương ứng là 100 kDa và 60 kDa.

   E. Tiểu phần prôtêin 100 kDa được hình thành từ hai chuỗi polypeptit giống nhau có khối lượng 50 kDa; trong khi tiểu phần 60 kDa được hình thành từ bốn chuỗi polypeptit giống nhau có khối lượng 15 kDa.

   F. Hai tiểu phần prôtêin 100 kDa và 60 kDa liên kết với nhau qua cầu disunphit, nhờ vậy phân tử prôtêin cuối cùng trở nên bền vững.

   G. Các tiểu phần prôtêin 100 kDa và 60 kDa được hình thành tương ứng từ các chuỗi polypeptit 50 kDa và 15 kDa thông qua liên kết disunphit.

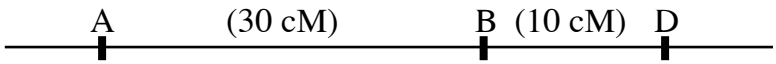
   H. Đây là một phân tử prôtêin gồm 6 chuỗi polypeptit.

A	B	C	D	E	F	G	H

Di truyền học (8 điểm)

Câu 4. (1,0 điểm)

Khoảng cách giữa ba locut gen A, B và D trên bản đồ di truyền được biểu diễn như hình dưới đây. Biết rằng trong mỗi đoạn giữa A và B, giữa B và D chỉ có một điểm trao đổi chéo duy nhất. Nếu chỉ một trong hai trao đổi chéo xảy thì được gọi là trao đổi chéo đơn. Nếu hai trao đổi chéo xảy ra đồng thời thì được gọi là trao đổi chéo kép.



a) Tần số tái tổ hợp giữa hai locut gen A và D được mong đợi là bao nhiêu?

b) Nếu xảy ra hiện tượng nhiễu với hệ số bằng 0,2, thì tần số trao đổi chéo kép trong thực nghiệm bằng bao nhiêu? Giải thích.

Câu 5. (1,0 điểm)

Sản phẩm của một gen ở một loại tế bào nhất định (tế bào A) của người có thể hoạt hóa các gen khác nhau ở những tế bào thuộc các mô khác nhau. Hãy cho biết sản phẩm của gen này ở tế bào A có chức năng gì và tại sao nó có thể hoạt hóa các gen khác nhau ở các tế bào khác nhau của cùng cơ thể.

Câu 6. (1,5 điểm)

Trong một nghiên cứu nhằm bảo tồn loài gấu trúc, các nhà nghiên cứu đã phân tích 304 cá thể thuộc 30 gia đình gấu trúc khác nhau ở 4 locut gen đa alen kí hiệu lần lượt là A, B, C và D và xác định được tần số các alen và tần số dị hợp tử (DHT) tại mỗi locut như sau:

Locut A		Locut B		Locut C		Locut D	
DHT: 0,707		DHT: 0,645		DHT: 0,727		DHT: 0,625	
Alen	Tần số	Alen	Tần số	Alen	Tần số	Alen	Tần số
A1	0,41	B1	0,44	C1	0,35	D1	0,49
A2	0,24	B2	0,22	C2	0,25	D2	0,28
A3	0,21	B3	0,34	C3	0,27	D3	0,23
A4	0,14			C4	0,13		

Đồng thời, khi phân tích kiểu gen của một gấu mẹ và ba gấu con của một gia đình gấu X, người ta thu được kết quả như sau:

Mẹ	Gấu con 1	Gấu con 2	Gấu con 3
A1, A3 B1, B3 C2, C3 D1, D3	A1, A3 B1, B3 C2, C4 D1, D1	A2, A1 B1, B4 C3, C1 D2, D1	A3, A4 B1, B4 C2, C2 D2, D3

Hãy cho biết:

a) Quần thể gấu trúc trên có cân bằng di truyền không? Tại sao?

b) Gia đình gấu X được phân tích kiểu gen ở trên có đặc điểm gì về số lượng gấu bố? Trong trường hợp số lượng gấu bố tối thiểu, kiểu gen của gấu bố như thế nào?

Câu 7. (4,5 điểm) *Đối với các câu hỏi trắc nghiệm từ 7.1 đến 7.15, chọn một phương án (A hoặc B, C, D, E) và ghi vào bài làm. Đối với các câu từ 7.16 đến 7.19, làm bài theo hướng dẫn tại câu hỏi.*

1. (*0,2 điểm*) Một gen lặn chỉ được biểu hiện ở đời con khi nó được di truyền từ mẹ còn nếu được di truyền từ bố thì không. Đây là một ví dụ về hiện tượng
   A. gen đó được in vết.
   B. gen đó được hình thành trong quá trình phát sinh trứng.
   C. gen đó nằm trong ti thể và có nhiều bản sao nên gen lặn được biểu hiện.
   D. Cả A và C đều đúng.
   E. Cả A, B và C đều đúng

2. (*0,2 điểm*) Ở mèo, lông nhung do một alen lặn trên nhiễm sắc thể thường qui định. Một người nuôi mèo có một đàn mèo 500 con, trong đó có 80 con lông nhung. Một lần khi người nuôi mèo đi vắng, vợ ông ta bán đi tất cả 80 con mèo lông nhung đó vì gặp khách trả giá cao. Sau khi trở về và biết chuyện, người nuôi mèo rất buồn, song không còn cách nào khác là tiến hành giao phối ngẫu nhiên giữa các con mèo còn lại. Tỉ lệ mèo có kiểu hình lông nhung được mong đợi ở thế hệ kế tiếp là bao nhiêu?
   A. Ít hơn 2 %
   B. 4 %
   C. 8 %
   D. 16 %
   E. 25 %

3. (*0,2 điểm*) Menđen đã phát hiện qui luật di truyền phân li độc lập ở 7 cặp tính trạng tương phản. Sau này người ta tìm thấy không phải tất cả các gen qui định 7 cặp tính trạng mà Menđen nghiên cứu đều thuộc các nhiễm sắc thể khác nhau. Phát biểu nào dưới đây liên quan đến hiện tượng trên là đúng?
   A. Tỉ lệ phân li kiểu hình theo kiểu Menđen không phải lúc nào cũng phản ánh sự phân li độc lập của các gen.
   B. Việc xác định khoảng cách giữa các gen nếu tiến hành ở từng đoạn nhỏ trên nhiễm sắc thể thì sẽ chính xác hơn.
   C. Bằng kĩ thuật lai phân tử người ta có thể giúp chứng minh được phát hiện trên là đúng.
   D. A và B đúng
   E. Tất cả những phát biểu trên đều đúng

4. (*0,2 điểm*) Kết quả các phép lai thuận và lai nghịch ở một loài gặm nhấm cho ra tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 giống nhau song phân bố không đều ở hai giới tính. Giải thích nào dưới đây là đúng?
   A. Gen qui định tính trạng có thể nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X.
   B. Sự biểu hiện của gen bị ảnh hưởng bởi giới tính.
   C. Đây là hậu quả của hiện tượng in vết.
   D. Cả A và B đều đúng.
   E. Không có phương án nào trên đây đúng.

5. (*0,3 điểm*) Giả sử có hai quần thể người X và Y kích thước lớn sống cách li với nhau. Tần số alen I^O qui định nhóm máu O ở quần thể X là 0,7 và ở quần thể Y là 0,4. Sau đó, một nhóm cá thể từ quần thể X đã di cư sang quần thể Y và chiếm 5 % dân số của quần thể Y mới. Tần số alen I^O ở quần thể Y mới sau một vài thế hệ giao phối kể từ khi có sự di cư được mong đợi là bao nhiêu?

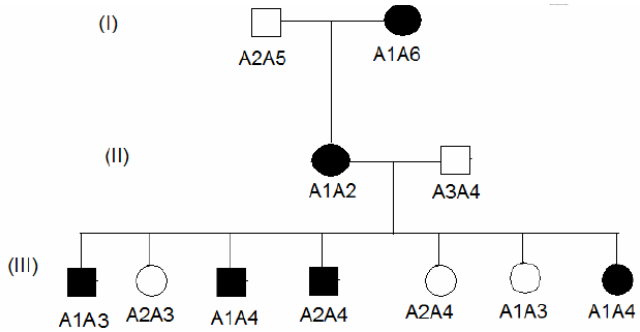
   A. 0,125
   B. 0,335
   C. 0,415
   D. 0,435
   E. 0,525

6. (*0,2 điểm*) Giả sử mỗi quả đậu Hà Lan được Menđen sử dụng trong thí nghiệm của ông đều có 7 hạt. Theo lý thuyết, khi Menđen tiến hành tự thụ phấn ở các cây F_1 hạt vàng thì xác suất bắt gặp các quả F_2 (thu được trên các cây F_1) có đúng 2 hạt vàng và 5 hạt xanh trong tổng số quả thu được xấp xỉ bao nhiêu?

   A. 1,2 %
   B. 15 %
   C. 31 %
   D. 45 %
   E. 66 %

7. (*0,2 điểm*) Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể có thể phát hiện được bằng phương pháp nào dưới đây?
   A. Quan sát tế bào đang ở kì đầu giảm phân I.
   B. Nhuộm băng nhiễm sắc thể ở kì giữa của nguyên phân.
   C. Lai phân tử
   D. Các phương pháp A và B
   E. Cả A, B và C

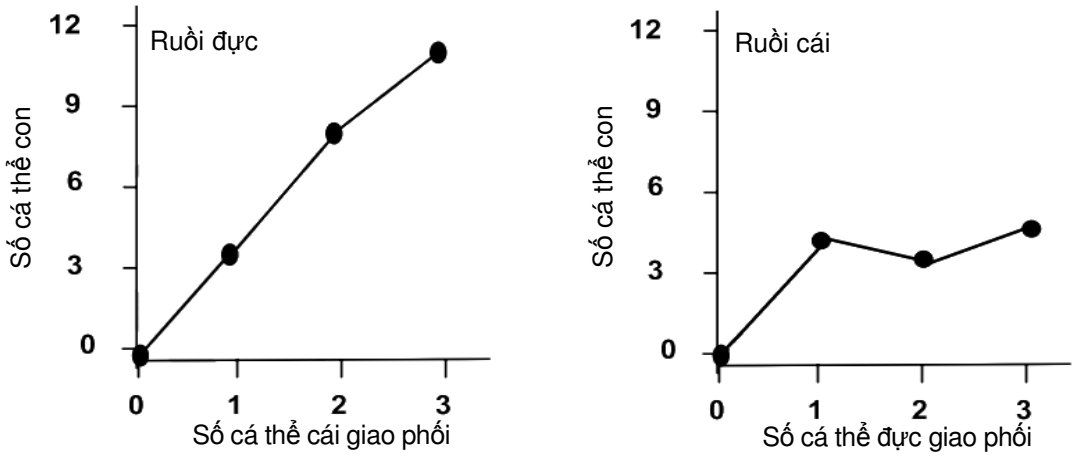
8. (*0,3 điểm*) Phả hệ sau phản ánh một bệnh di truyền liên kết với một locut VNTR gồm có 6 alen (A1 → A6).



   Tỉ lệ tái tổ hợp giữa locut VNTR này với locut gen gây bệnh trong phả hệ này là bao nhiêu?

   A. 14,29 %
   B. 20,25 %
   C. 28,57 %
   D. 42,85 %
   E. 85,71 %

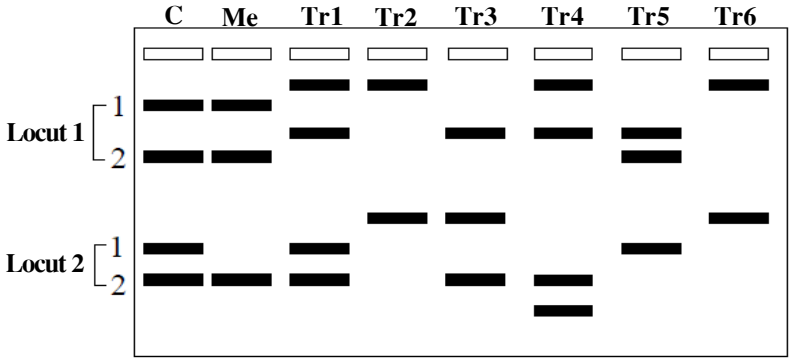
9. (*0,2 điểm*) Khả năng giao phối thành công của một ruồi *Drosophila melanogaster* đực trưởng thành với một số ruồi cái khác nhau và của một ruồi cái trưởng thành với một số ruồi đực khác nhau được thể hiện qua số lượng ruồi con sinh ra ở hình sau:



Phát biểu nào dưới đây là đúng?

A. Khả năng giao phối thành công ở cả hai giới tính phụ thuộc vào số cá thể khác giới tính tham gia giao phối.
B. Khả năng giao phối thành công ở cả hai giới tính không phụ thuộc vào số cá thể khác giới tính tham gia giao phối.
C. Khả năng giao phối thành công ở con đực phụ thuộc vào số cá thể cái có thể giao phối với nó.
D. Khả năng giao phối thành công ở con cái phụ thuộc vào số cá thể đực có thể giao phối với nó.

10. (*0,3 điểm*) Dưới đây là ảnh điện di phân tích hai locut gen (gọi tắt là locut 1 và locut 2) của một con gà con (kí hiệu C), của gà mẹ (kí hiệu Me) và của 6 con gà trống trong độ tuổi sinh sản trong đàn (kí hiệu lần lượt từ Tr1 đến Tr6). Có thể xác định được gà trống nào là gà bố từ dữ liệu này không? Nếu có, thì là cá thể nào?



A. Có, đó là Tr5
B. Có, đó là Tr1
C. Có, đó là Tr2 hoặc Tr3
D. Có, đó là Tr4 hoặc Tr6
E. Không, phải phân tích ít nhất 3 locut mới có thể kết luận được.

11. (*0,2 điểm*) Enzym giới hạn (restrictaza) *Avr*II cắt ADN sợi kép tại trình tự nhận biết là 5'-CCTAGG-3'. Hệ gen nhân của người gồm 3×10^9 cặp bazơ, trong đó có 40% số cặp bazơ là G≡C. Số đoạn ADN ước tính thu được khi cắt toàn bộ ADN hệ gen nhân người bằng enzym *Avr*II là bao nhiêu?

A. $7,3\times10^4$
B. $4,3\times10^5$
C. $7,3\times10^5$
D. $4,3\times10^6$
E. $7,3\times10^6$

12. (*0,2 điểm*) Một số loài vi khuẩn khi gặp điều kiện môi trường bất lợi thì tần số đột biến ở hầu hết các gen đều tăng mạnh. Phát biểu nào dưới đây về hiện tượng này là phù hợp hơn cả?

A. Điều kiện môi trường thay đổi làm tăng tần số đột biến.
B. Khi gặp điều kiện bất lợi vi khuẩn tăng cường tiếp hợp.
C. Tần số biến nạp và tải nạp gia tăng khi gặp điều kiện môi trường bất lợi.
D. A và B đúng.
E. Không có giải thích nào nêu trên là đúng.

13. (*0,2 điểm*) Hai loài sinh vật có quan hệ họ hàng rất xa nhưng lại có một gen rất giống nhau. Hai gen giống nhau này có thể là do được di truyền từ một tổ tiên chung rất xa nhưng cũng có thể được tiến hóa một cách độc lập ở những nhánh tiến hóa khác nhau. Làm thế nào người ta có thể phân biệt được hai trường hợp này với nhau?

A. Tìm kiếm sự có mặt của các gen này ở những nhóm loài chị em với hai loài trên.
B. Xác định xem môi trường sống của hai loài nói trên có tương tự nhau dẫn đến tiến hóa hội tụ hay không.
C. So sánh trình tự nucleotit chính xác của hai gen ở hai loài này.
D. So sánh chức năng của các sản phẩm của gen ở hai loài.
E. B và C đúng.

14. (*0,2 điểm*) Một bệnh di truyền hiếm gặp ở người do gen trên ADN ti thể quy định. Một người mẹ bị bệnh nhưng các con của bà ta có người bị bệnh, có người không. Nguyên nhân của hiện tượng này có thể là do

A. các gen ti thể dễ bị thay đổi về mức độ và cách thức biểu hiện.
B. tế bào có nhiều bản sao của cùng một gen và chúng có thể không được phân li đồng đều về các tế bào con.
C. ADN ti thể có dạng vòng và thường phân li không đều về các tế bào con.
D. B và C đúng.
E. A và B đúng.

15. (*0,2 điểm*) Một trong các biện pháp thay thế gen bệnh ở người bằng gen lành là dùng virut làm thể truyền. Đến nay, biện pháp này trong nhiều trường hợp không đem lại hiệu quả mong muốn. Phát biểu nào dưới đây về nguyên nhân gây nên hiệu quả không mong muốn như vậy là đúng?

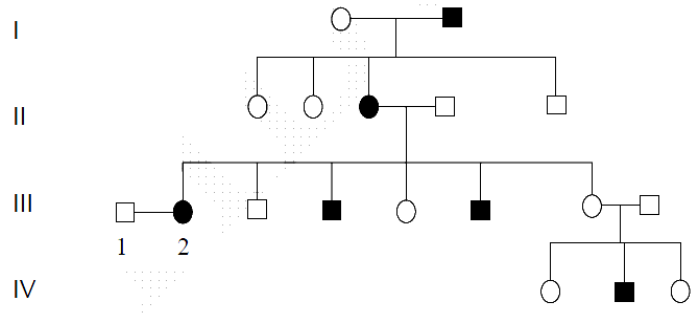
A. ADN của virut dùng làm thể truyền thường chứa các gen gây hại cho người.
B. ADN của virut dùng làm thể truyền dễ bị đột biến.
C. ADN của virut dùng làm thể truyền dễ bị interferon của người tấn công.
D. ADN của virut dùng làm thể truyền dễ tái tổ hợp với các virut khác.
E. Tất cả các phát biểu trên đều sai.

Đối với các câu hỏi từ 7.16 đến 7.19, viết phương án trả lời vào bài làm theo hướng dẫn ở mỗi câu hỏi.

16. (*0,3 điểm*) Ở loài ốc *Cepaea nemoralis*, màu sắc vỏ do một locut gen đa alen quy định. Trong đó mối quan hệ trội lặn giữa 3 alen qui định màu nâu (V^N), màu hồng (V^H) và màu vàng (V^V) là $V^N > V^H > V^V$. Trong một mẫu quần thể ở trạng thái cân bằng, người ta xác định được số các kiểu hình ốc như sau: 236 ốc màu nâu, 231 ốc màu hồng và 33 ốc màu vàng. Hãy xác định tần số (tính theo %) của các alen. (*Lưu ý: thí sinh kẻ bảng như bên dưới và ghi vào bài làm, không ghi vào đề thi.*)

Alen	V^N	V^H	V^V
Tần số (%)			

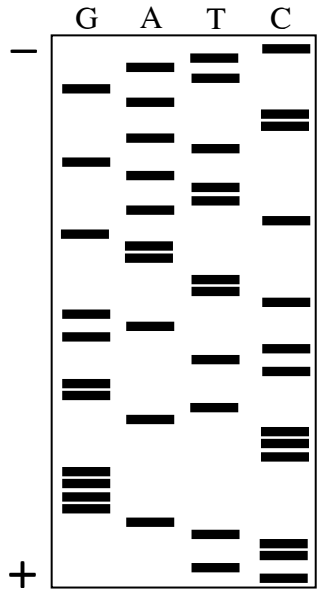
17. (*0,3 điểm*) Phả hệ sau phản ánh một đặc điểm "A" ở người do đột biến lặn đơn gen trên nhiễm sắc thể thường qui định.



Hãy cho biết xác suất cao nhất mà cặp vợ chồng III-1 và III-2 sinh con có đặc điểm "A" là bao nhiêu? Biết rằng quần thể này ở trạng thái cân bằng di truyền và locut gen này chỉ có hai alen. (*Lưu ý: thí sinh viết câu trả lời vào bài làm; sử dụng câu dẫn dưới đây.*)

Trả lời: Xác suất cao nhất là □□□□ khi □□

18. (*0,3 điểm*) Hình bên là kết quả giải trình tự nucleotit một đoạn ADN bằng phương pháp dideoxy (ddNTP) thu được qua điện di. Hãy viết trình tự nucleotit của đoạn ADN này theo chiều 5' → 3'. *(Lưu ý: thí sinh viết vào bài làm.)*



5'-□□□□□□□□□□□□□□□-3'

Khung đọc mở (ORF) là đoạn trình tự ADN nằm giữa một bộ ba mã bắt đầu dịch mã (start codon) và một bộ ba mã kết thúc (stop codon) có cùng khung đọc. Trong đoạn ADN vừa được giải trình tự có một ORF. Hãy xác định ORF này bằng cách gạch dưới các bộ ba "start codon" và "stop codon".

19. (*0,3 điểm*) Một alen đột biến gây ung thư ở người tạo ra một lượng sản phẩm bằng lượng sản phẩm của alen bình thường. Dựa vào thông tin này, có thể kết luận gì về trạng thái trội, lặn của alen đột biến? Kiểu đột biến gen nào có nhiều khả năng đã dẫn đến sự hình thành alen đột biến này? (*Thí sinh viết một hoặc một vài câu trả lời ngắn gọn vào bài làm.*)

Trả lời: □□□□□□

Tiến hoá (4 điểm)

Câu 8. (1,0 điểm)

a) Một quần thể xuất phát ở trạng thái cân bằng di truyền có tần số alen A là 0,6. Sau đó do điều kiện môi trường thay đổi, các cá thể bị tác động bởi chọn lọc (nhưng quần thể không bị tác động bởi các nhân tố tiến hóa khác) dẫn đến sự hình thành một thế hệ mới có thành phần kiểu gen là 0,44 AA, 0,46 Aa và 0,10 aa. Hãy xác định hệ số chọn lọc đối với mỗi kiểu gen ở quần thể xuất phát.

b) Giả sử quần thể xuất phát nêu ở phần (a) di chuyển đến sống trong một môi trường mà ở đó các cá thể có kiểu gen aa bị tác động bởi chọn lọc tự nhiên với hệ số là 0,5, trong khi các cá thể có kiểu gen AA và Aa đều có giá trị thích nghi bằng 1. Tần số alen a trong quần thể ở thế hệ sau là bao nhiêu? Giải thích.

Câu 9. (1,0 điểm)

Trên quan điểm di truyền và tiến hóa, hãy giải thích:

a) Tại sao số lượng và chức năng của các gen ở người và tinh tinh rất giống nhau, nhưng hai loài lại khác nhau nhiều về đặc điểm hình thái và các đặc điểm sinh học khác?

b) Tại sao khi xét chung toàn hệ gen hai người bất kì hầu như không khác nhau đáng kể về các gen, song các kỹ thuật phân tích ADN có thể phân biệt được người này với người kia?

Câu 10. (2,0 điểm) *Đối với các câu hỏi từ 10.1 đến 10.9, chọn một phương án (A hoặc B, C, D, E) và ghi vào bài làm. Riêng đối với câu 10.10, viết câu trả lời vào bài làm. (0,2 điểm cho mỗi câu ở phần này.)*

1. Một loài cá sống dọc một dòng sông. Để xây dựng thủy điện, người ta xây dựng một đập ngăn giữa dòng sông phía hạ lưu với hồ mới xây ở thượng lưu. Sau nhiều năm, khi lấy mẫu, người ta phát hiện ra loài cá này ở phần sông phía hạ lưu và ở hồ phía thượng lưu có kiểu hình khác nhau rõ rệt. Giải thích nào dưới đây là đúng?
   A. Đập thủy điện phân chia quần thể gốc thành hai quần thể và các cá thể trong mỗi quần thể giao phối không ngẫu nhiên và đây là lí do duy nhất tạo nên sự khác biệt rõ rệt về kiểu hình.
   B. Việc xây đập thủy điện ngẫu nhiên đã tạo ra hai quần thể khác nhau và chính hiệu ứng kẻ sáng lập quyết định sự khác biệt rõ rệt về kiểu hình giữa hai quần thể.
   C. Hai quần thể sau khi bị cách li nhau đã xảy ra sự di nhập gen từ các quần thể khác nhau và chính yếu tố này quyết định sự khác biệt về kiểu hình giữa hai quần thể.
   D. Do kích thước mẫu (số lượng cá) phân tích nhỏ, nên sự khác biệt về kiểu hình giữa các cá thể lấy từ hai quần thể chỉ là ngẫu nhiên.
   E. Không có giải thích nào nêu trên đúng.

2. Quan sát nào dưới đây giúp Đacuyn hình thành khái niệm "hậu duệ có sự biến đổi"?
   A. Đa dạng loài giảm dần từ vùng xích đạo tới các vùng cực.
   B. Các đảo càng xa đất liền thì tính đa dạng loài càng thấp.
   C. Thực vật vùng ôn đới Nam Mỹ giống với thực vật vùng nhiệt đới Nam Mỹ hơn so với thực vật vùng ôn đới Châu Âu.
   D. Chim ở các đảo rất giống với chim trên đất liền kể cả khi khoảng cách từ đất liền tới các đảo xa hơn nhiều khoảng cách chim có thể bay.
   E. Động đất gây nên nạn tuyệt chủng hàng loạt, sau đó dẫn đến sự "bùng nổ" hình thành các loài mới trên Trái đất.

3. Ở người có những **gen trội gây chết** nhưng vẫn được duy trì trong các quần thể nhất định. Nguyên nhân có thể là do
   A. những gen này không chịu tác động của chọn lọc tự nhiên.
   B. những quần thể người này có kích thước nhỏ và sống cách li.
   C. gen này nằm rất gần các gen có lợi khác.
   D. hiện tượng đa hình cân bằng.
   E. Không có nguyên nhân nào trên đây đúng.

4. Chọn lọc tự nhiên không tạo ra những sinh vật có kiểu hình hoàn hảo. Nguyên nhân nào dưới đây giúp giải thích hiện tượng này?
   A. Do có nhiều gen trung tính về chọn lọc.
   B. Vì chọn lọc tự nhiên giữ lại những cá thể có kiểu hình thích nghi hơn các cá thể khác trong quần thể.
   C. Do có hiện tượng chọn lọc các gen liên kết với nhau.
   D. B và C đúng.
   E. A và B đúng.

5. Sự di cư của các cá thể từ quần thể cho đến quần thể nhận làm thay đổi tần số alen ở quần thể nhận. Mức độ biến đổi về tần số alen ở quần thể nhận sau khi có di nhập gen phụ thuộc vào
   A. tỉ lệ cá thể nhập cư trên tổng số cá thể của quần thể sau nhập cư.
   B. kích thước của quần thể nhận.
   C. sự khác biệt về tần số alen giữa quần thể cho và quần thể nhận.
   D. A và C đúng.
   E. B và C đúng.

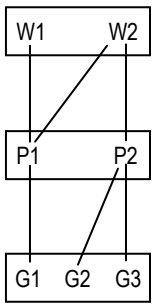
6. Trong quá trình tiến hóa diễn ra trên Trái đất, sự hình thành loài xảy ra rất mạnh khi nào?
   A. Khi những tế bào đầu tiên mới được hình thành.
   B. Khi Trái Đất trong thời kỳ băng hà.
   C. Khi bắt đầu xuất hiện ôxi tự do trên Trái Đất.
   D. Khi các đảo ngoài đại dương mới hình thành.
   E. Không có trường hợp nào trên đây đúng.

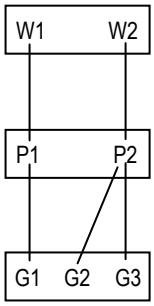
7. Giả sử trình tự một đoạn ADN thuộc gen mã hóa enzym amylaza được dùng để ước lượng mối quan hệ nguồn gốc giữa các loài. Bảng dưới liệt kê trình tự đoạn ADN này của 4 loài khác nhau.

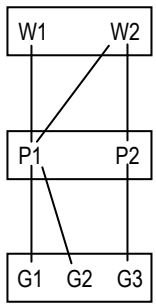
Trình tự đoạn gen mã hóa enzym amylaza										
Loài A	C	A	G	G	T	C	A	G	T	T
Loài B	C	C	G	G	T	C	A	G	G	T
Loài C	C	A	G	G	A	C	A	T	T	T
Loài D	C	C	G	G	T	C	A	C	G	T

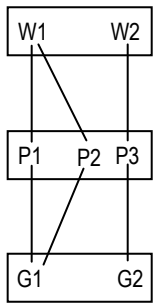
Hai loài gần nhau nhất là __(I)__ và xa nhau nhất là ___(II)___.
   A. (I) A và C; (II) B và D
   B. (I) A và B; (II) C và D
   C. (I) A và D; (II) B và C
   D. (I) B và D; (II) B và C
   E. (I) B và C; (II) A và D

8. Sơ đồ nào dưới đây phản ánh mối quan hệ giữa giá trị thích nghi (W) với kiểu gen (G) và kiểu hình (P) trong một quần thể có môi trường sống tương đối ổn định?

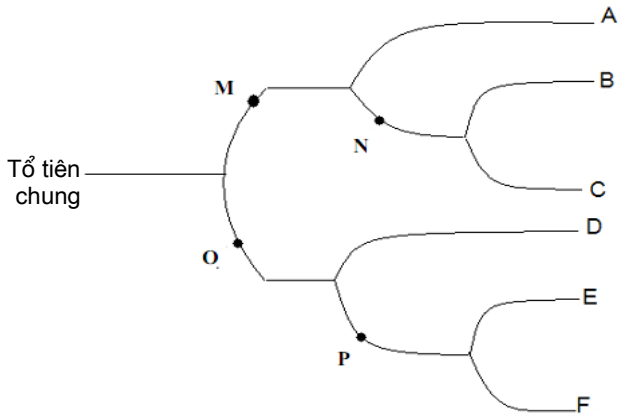
A. 

B. 

C. 

D. 

9. Có một cây phát sinh chủng loại về các loài (A → F) như sau:



Phát biểu nào dưới đây đúng?

A. Mức độ khác biệt giữa hai loài B và C tương đương với mức độ khác biệt giữa hai loài A và D.
B. A và C là các loài hậu duệ còn lại duy nhất cùng chung một tổ tiên.
C. Mức độ khác biệt giữa hai loài B và D lớn hơn mức độ khác biệt giữa hai loài A và C.
D. Sự cách li sinh sản giữa hai loài A và N là nguyên nhân dẫn đến sự hình thành các loài B và C.
E. Con đường hình thành các loài E và F xuất phát từ tổ tiên chung P giống với con đường hình thành các loài B và C xuất phát từ tổ tiên chung N.

10. Trong quá trình tiến hóa, ở một giai đoạn nhất định, một số nhánh tiến hóa ở động vật có xu hướng gia tăng kích thước cơ thể. Hãy nêu hai nguyên nhân dẫn đến xu hướng tiến hóa này. (*Thí sinh viết câu trả lời vào bài làm.*)

Trả lời: □□□□□□

Sinh thái học (4 điểm)

Câu 11. (1,0 điểm)

a) Ở các quần thể tăng trưởng theo hàm số logistic, tại sao một quần thể có kích thước trung bình thường tăng trưởng nhanh hơn rõ rệt so với các quần thể có kích thước nhỏ và các quần thể có kích thước lớn?

b) Ở người, cấu trúc tuổi của quần thể có ảnh hưởng thế nào đến kích thước quần thể? Giải thích tại sao trong vài thập niên qua mặc dù tỉ lệ sinh trên toàn thế giới giảm song dân số toàn cầu vẫn tiếp tục tăng.

Câu 12. (1,0 điểm)

a) Đa dạng sinh học là gì? Nêu ba nguy cơ chính mà hoạt động của con người hiện nay có thể trực tiếp gây nên sự suy thoái đa dạng sinh học.

b) Khi một khu rừng bị cháy để lại bãi đất trống thì sau đó loài có chiến lược chọn lọc nào (K hay r) sẽ xâm chiếm vùng đất trống đầu tiên? Nêu các đặc điểm đặc trưng khác biệt giữa các loài có kiểu tăng trưởng quần thể theo chọn lọc K với các loài có kiểu tăng trưởng quần thể theo chọn lọc r.

Câu 13. (2,0 điểm) *Đối với các câu trắc nghiệm từ 13.1 đến 13.11, chọn một phương án (A hoặc B, C, D, E) và ghi vào bài làm. Đối với câu 13.12 và 13.13, làm bài theo hướng dẫn tại câu hỏi.*

1. *(0,1 điểm)* Tập tính ve vãn được chọn lọc tự nhiên ưu tiên giữ lại trong điều kiện nào? Tập tính ve vãn có lợi ích gì đối với các loài sinh vật?
   A. Quần xã có nhiều loài động vật có kiểu hình giống nhau nên tập tính ve vãn giúp đồng bộ hóa quá trình chín sinh dục ở hai giới tính.
   B. Quần xã có nhiều loài động vật có lưỡng hình giới tính (kiểu hình hai giới tính khác biệt) nên tập tính ve vãn giúp đồng bộ hóa quá trình chín sinh dục ở hai giới tính.
   C. Quần xã có nhiều loài động vật có lưỡng hình giới tính nên tập tính ve vãn giúp con cái chọn lọc được con đực mà không giao phối nhầm với các con đực khác loài.
   D. B và C đều đúng.
   E. Không có giải thích nào nêu trên đúng.

2. (*0,1 điểm*) Một loài giun dẹp sống trong cát ở vùng ngập thủy triều ven biển. Trong mô của giun dẹp có các tảo lục đơn bào sống. Khi thủy triều xuống, giun dẹp phơi mình trên cát và khi đó tảo lục có khả năng quang hợp. Giun dẹp sống bằng tinh bột do tảo lục quang hợp tổng hợp nên. Quan hệ giữa tảo lục và giun dẹp là dạng quan hệ nào dưới đây?
   A. Vật ăn thịt - con mồi
   B. Hợp tác
   C. Kí sinh
   D. Cộng sinh
   E. Cạnh tranh

3. (*0,1 điểm*) Nhóm sinh vật nào dưới đây có thể chuyển hóa NH_4^+ hoặc NO_3^- thành axit amin?
   A. Các sinh vật sản xuất
   B. Các sinh vật tiêu thụ bậc một
   C. Các sinh vật tiêu thụ bậc hai
   D. Các sinh vật ăn xác động vật và thực vật
   E. Không phải các sinh vật trên

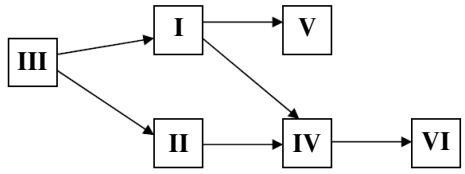
4. (*0,1 điểm*) Các chu kỳ sinh - địa - hóa có vai trò thiết yếu đối với hệ sinh thái, vì
   A. chúng giữ cho hành tinh đủ ấm bảo đảm cho các sinh vật tồn tại được.
   B. các chất dinh dưỡng và các phân tử duy trì sự sống khác có nguồn cung cấp hạn chế nên cần được tái tạo liên tục.
   C. Dòng năng lượng qua hệ sinh thái chỉ diễn ra theo một chiều, và cuối cùng bị tiêu biến ở dạng nhiệt.
   D. chúng giúp loại bỏ các hợp chất độc khỏi hệ sinh thái.
   E. chúng giúp tránh sự tuyệt chủng hàng loạt.

5. (*0,2 điểm*) Dưới đây liệt kê các nhóm loài thuộc một chuỗi thức ăn vĩ mô thuộc hệ sinh thái đại dương. Số liệu được trình bày trong dấu ngoặc đơn là lượng cacbon mà mỗi nhóm loài này tương ứng đồng hóa được trong một năm.

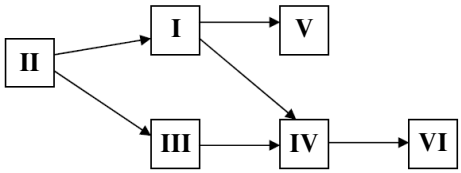
I. Các loài lọc thức ăn (500 gram/m^2/năm)
II. Các động vật phù du (400 gram/m^2/năm)
III. Các thực vật phù du (350 gram/m^2/năm)
IV. Các loài cá (140 gram/m^2/năm)
V. Động vật ăn thịt ở đáy (40 gram/m^2/năm)
VI. Các loài cá ăn cá khác (8 gram/m^2/năm)

Với số liệu sinh thái này, chuỗi thức ăn nào dưới đây là phù hợp hơn cả?

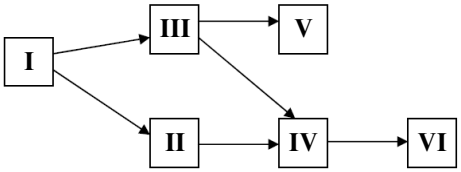
A.



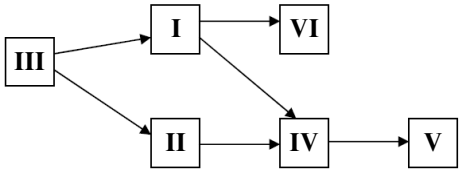
B.



C.



D.



6. (*0,1 điểm*) Tập hợp nào của các thông số sinh thái dưới đây cho biết một quần thể đang có tốc độ tăng trưởng bằng 0? (m = số cá thể mới được sinh ra, c = số cá thể chết, n = số cá thể nhập cư, x = số cá thể xuất cư).

A. $m = 1000$, $c = 500$, $n = 750$, $x = 1000$.
B. $m = 1000$, $c = 500$, $n = 1000$, $x = 1000$.
C. $m = 1500$, $c = 1000$, $n = 1500$, $x = 1000$.
D. $m = 1000$, $c = 500$, $n = 0$, $x = 1000$
E. $m = 1000$, $c = 500$, $n = 500$, $x = 1000$

7. (*0,1 điểm*) Cá nuôi trong hồ ở giữa cánh đồng lúa nhiều khi bị chết hàng loạt. Giải thích nào dưới đây là đúng?
   A. Do nông dân bón nhiều phân vô cơ và các phân này trực tiếp giết chết các loài cá.
   B. Do nông dân bón nhiều phân vô cơ và các phân này hòa tan xuống hồ làm tảo phát triển mạnh, khiến cá phàm ăn bị bội thực thức ăn.
   C. Do nông dân bón nhiều phân vô cơ và các phân này xuống hồ khiến cá chết do thiếu ôxi.
   D. A và B đúng.
   E. B và C đúng.

8. (*0,1 điểm*) Nếu trồng cùng một loại cây ngắn ngày qua nhiều năm trên một thửa ruộng mà không bón phân thì năng suất cây trồng sẽ giảm mạnh. Giải thích nào dưới đây là phù hợp hơn cả?
   A. Chủ yếu do chất dinh dưỡng bị rửa trôi.
   B. Đất bị cạn kiệt chất dinh dưỡng chủ yếu là do con người thu hoạch sản phẩm.
   C. Cây trồng qua nhiều vụ liên tiếp tiết ra độc tố liên kết với một số nguyên tố vi lượng khiến cây không hấp thụ được.
   D. Do cả A và C.
   E. Không có giải thích nào là đúng.

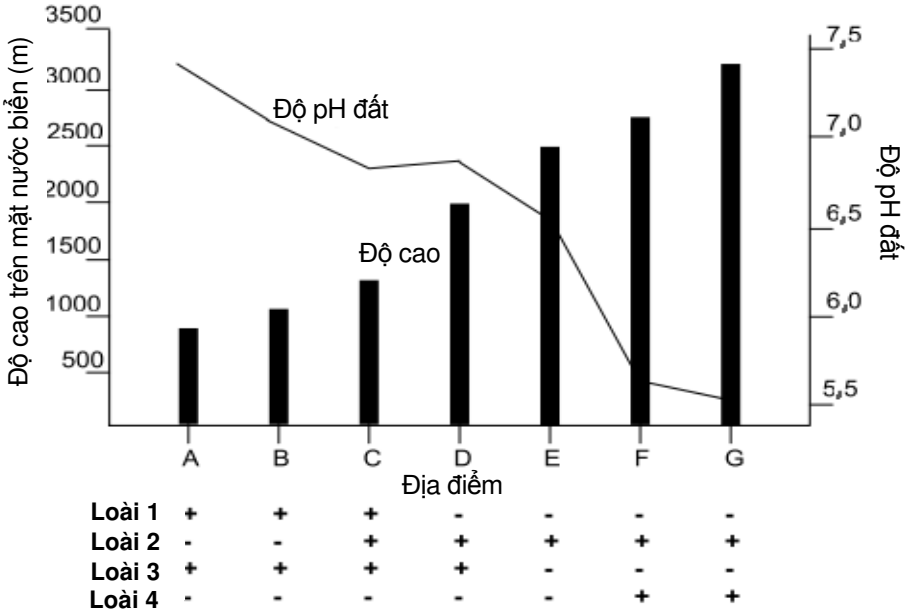
9. (*0,2 điểm*) Khi nghiên cứu ở 4 loài sinh vật thuộc một chuỗi thức ăn trong một quần xã, người ta thu được số liệu dưới đây:

Loài	Số cá thể	Khối lượng trung bình của mỗi cá thể (đơn vị tính theo mức tương quan)	Bình quân năng lượng trên một đơn vị khối lượng (đơn vị tính theo mức tương quan)
R	10000	0,1	1,0
S	5	10,0	2,0
T	500	0,002	1,8
U	5	300000,0	0,5

Dòng năng lượng đi qua chuỗi thức ăn này có nhiều khả năng sẽ là
   A. U → R → S → T
   B. S → T → R → U
   C. U → S → R → T
   D. R → T → S → U
   E. U → R → T → S

Các câu 13.10 và 13.11 liên quan đến đồ thị dưới đây

Đồ thị này biểu diễn một số thông số sinh thái và cho biết sự xuất hiện (+) và không xuất hiện (-) của bốn loài (1 → 4) tại mỗi địa điểm (A → G) kèm theo độ cao và pH đất tại mỗi địa điểm đó.



10. (*0,1 điểm*) Địa điểm nào có độ đa dạng loài thấp nhấp và cao nhất?

	Thấp nhất	*Cao nhất*
A.	B	F
B.	E	C
C.	C	E
D.	A	G
E.	F	B

11. (*0,1 điểm*) Loài nào có khả năng thích nghi rộng nhất và hẹp nhất với sự thay đổi độ pH?

	Rộng nhất	*Hẹp nhất*
A.	Lo□i 2	Lo□i 1
B.	Lo□i 3	Lo□i 4
C.	Lo□i 2	Lo□i 4
D.	Lo□i 1	Lo□i 3
E.	Lo□i 2	Lo□i 3

12. (*0,3 điểm*) Mối quan hệ giữa các loài trong quần xã được phân thành các loại sau:

I. Cộng sinh

II. Hợp tác

III. Hội sinh

IV. Cạnh tranh

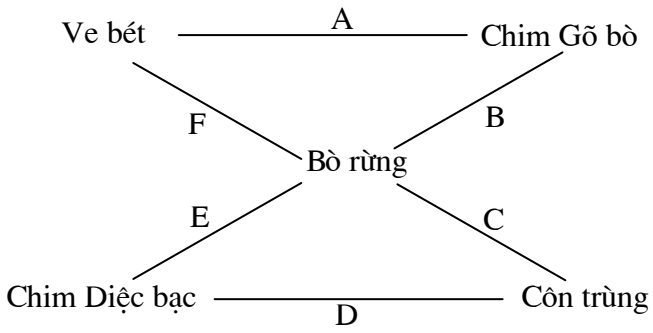
V. Kí sinh

VI. Ức chế cảm nhiễm

VII. Sinh vật này ăn sinh vật khác

Trong một quần xã rừng tự nhiên ở vùng Đông Nam Á, các loài động vật ăn cỏ cỡ lớn như Bò rừng mỗi khi di chuyển thường đánh động và làm các loài côn trùng bay khỏi tổ. Lúc này, các loài chim như Diệc bạc sẽ bắt các con côn trùng bay khỏi tổ làm thức ăn. Việc côn trùng bay khỏi tổ cũng như việc chim Diệc bạc bắt côn trùng không ảnh hưởng gì đến đời sống Bò rừng. Chim Gõ bò (một loài chim nhỏ màu xám) có thể bắt Ve bét trên da Bò rừng làm thức ăn.

Quan hệ giữa từng cặp loài nêu trên được biểu diễn bằng sơ đồ sau:



Hãy xác định mối quan hệ giữa các loài bằng cách vẽ bảng dưới đây vào bài làm rồi điền các số La mã tương ứng với các kiểu quan hệ giữa các loài (I → VII) vào các ô tương ứng với từng cặp loài được biểu diễn bằng các chữ cái (A → F). (*Lưu ý: thí sinh kẻ bảng và viết vào bài làm, không viết vào đề thi.*)

Cặp loài	A	B	C	D	E	F
Kiểu quan hệ						

13. (*0,4 điểm*) Hoạt động bảo vệ lãnh thổ ở động vật tiêu tốn thời gian và năng lượng. Động vật sẽ bảo vệ lãnh thổ khi được lợi về năng lượng.

Giả sử có một loài chim hút mật có nguồn thức ăn duy nhất là mật hoa. Nếu chim hút từ mỗi bông hoa trung bình 1 µl mật mỗi ngày, thì để đủ năng lượng chim cần tìm hoa và hút mật trong 8 giờ. Nếu chim hút được từ mỗi bông hoa trung bình 2 µl và 3 µl mật mỗi ngày, thì thời gian tìm hoa và hút mật giảm xuống tương ứng là 4 giờ và 2,7 giờ.

Chi phí năng lượng cho các loại hoạt động của chim như sau:

Hoạt động tìm hoa và hút mật:	1000 cal / giờ
Bảo vệ lãnh thổ:	3000 cal / giờ
Lưu trú ở tổ:	400 cal / giờ

Khi chim không có hoạt động bảo vệ lãnh thổ, lượng mật chim hút được trung bình từ mỗi bông hoa là 2 µl. Nhưng khi chim có hoạt động bảo vệ lãnh thổ thì lượng mật chim hút được từ mỗi bông hoa tăng lên 3 µl, nhưng lúc này chim phải dùng 0,28 giờ mỗi ngày cho hoạt động bảo vệ lãnh thổ.

13.1) Hãy xác định năng lượng hằng ngày chim cần dùng cho từng loại hoạt động trong hai trường hợp sau: a) chim không có hoạt động bảo vệ lãnh thổ, và b) chim có hoạt động bảo vệ lãnh thổ. (*Trả lời bằng cách kẻ bảng dưới đây và ghi các số liệu tính được vào bài làm; không ghi vào đề thi*.)

Bảng 13.1. Mức năng lượng chi phí của chim cho các loại hoạt động khi có và không có hoạt động bảo vệ lãnh thổ (cal / ngày)

Loại hoạt động	Khi không có hoạt động bảo vệ lãnh thổ	Khi có hoạt động bảo vệ lãnh thổ
Tìm hoa hút mật		
Bảo vệ lãnh thổ		
Lưu trú ở tổ		

13.2) Từ số liệu thu được (Bảng 13.1), kết luận nào dưới đây là đúng?

A. Chim có xu hướng bảo vệ lãnh thổ vì lúc đó chim tiết kiệm được năng lượng cần cho hoạt động lưu trú ở tổ.

B. Chim không có xu hướng bảo vệ lãnh thổ vì mức năng lượng tiết kiệm được từ hoạt động tìm hoa hút mật không đủ bù đắp chi phí năng lượng cho việc bảo vệ lãnh thổ.

C. Chim có xu hướng bảo vệ lãnh thổ vì lúc đó chim có thể lưu trú ở tổ trong thời gian lâu hơn.

D. Chim không có xu hướng bảo vệ lãnh thổ vì mức năng lượng tiết kiệm được từ hoạt động tìm hoa hút mật không đủ bù đắp cho mức năng lượng cần cho hoạt động bảo vệ lãnh thổ.

E. Chim có xu hướng bảo vệ lãnh thổ vì chi phí năng lượng dùng cho hoạt động này được bù đắp từ hiệu suất năng lượng của hoạt động tìm hoa hút mật.

---------- Hết ----------

Thí sinh không được sử dụng tài liệu; Giám thị không giải thích gì thêm

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

KỲ THI CHỌN HỌC SINH VÀO CÁC ĐỘI TUYỂN QUỐC GIA
DỰ THI OLYMPIC QUỐC TẾ NĂM 2010

HƯỚNG DẪN CHẤM
ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: **Sinh học**
Ngày thi thứ hai (18/4/2010)

Hướng dẫn chấm gồm có 23 trang

Tế bào học (4 điểm)

Câu 1. (1,0 điểm)

a) Nêu các đặc điểm giống nhau và khác nhau giữa nhiễm sắc thể ở kì giữa của nguyên phân với nhiễm sắc thể ở kì giữa của giảm phân II trong điều kiện nguyên phân và giảm phân bình thường.

b) Trong giảm phân, nếu hai nhiễm sắc thể trong một cặp nhiễm sắc thể tương đồng không tiếp hợp và tạo thành các thể vắt chéo (trao đổi chéo) với nhau ở kì đầu giảm phân I thì sự phân li của các nhiễm sắc thể về các tế bào con sẽ như thế nào?

HƯỚNG DẪN CHẤM:

a) - Hai trường hợp trên giống nhau là mỗi NST đều gồm hai nhiễm sắc tử chị em và đều xếp thành một hàng trên mặt phẳng phân bào. Tuy vậy, nhiễm sắc thể đang phân chia nguyên phân có 2 nhiễm sắc tử giống hệt nhau; trong khi đó, nhiễm sắc thể đang phân chia giảm phân II thường chứa 2 nhiễm sắc tử khác biệt nhau về mặt di truyền do trao đổi chéo xảy ra ở giảm phân I. **(0,25 điểm)**

- Tại vị trí tâm động của nhiễm sắc thể ở kì giữa của nguyên thì protein thể động (kinetochor) liên kết cả ở hai phía của tâm động, do vậy thoi phân bào liên kết với tâm động ở cả hai phía của nhiễm sắc thể thông qua kinetochor. **(0,25 điểm)**

b) Nếu tiếp hợp không xuất hiện và các thể vắt chéo không hình thành giữa hai nhiễm sắc thể trong cặp nhiễm sắc thể tương đồng thì chúng sẽ sắp xếp sai (không thành 2 hàng) trên mặt phẳng phân bào, dẫn đến sự phân li ngẫu nhiên (thường không đúng) về các tế bào con trong giảm phân I. Kết quả của hiện tượng này là các giao tử hình thành thường mang số lượng nhiễm sắc thể bất thường. **(0,5 điểm)**

Câu 2. (1,2 điểm)

a) Mô tả tổ chức của các gen rARN trong hệ gen của sinh vật nhân thực và cách thức phiên mã của chúng. Cách thức tổ chức và phiên mã của những gen này có lợi ích gì đối với sinh vật?

b) Tại sao dưới kính hiển vi quang học không nhìn thấy nhân con (hạch nhân) ở kỳ giữa của nguyên phân?

HƯỚNG DẪN CHẤM:

a)

- Trong hệ gen sinh vật nhân thật có thể có nhiều bản sao gen mã hóa rARN lặp lại liên tiếp tại những vùng nhất định trên nhiễm sắc thể (ví dụ ở người có ~200 bản sao). **(0,2đ)**

- Gen ribôxôm được phiên mã như một đơn vị phiên mã thống nhất (đa cistron) rồi sau đó mới được cắt và biến đổi thành các rARN khác nhau. **(0,2đ)**

Cách thức tổ chức và phiên mã của những gen mã hóa rARN mang lại lợi ích:

+ *Tổng hợp đồng bộ* các loại rARN khác nhau là thành phần thiết yếu của ribôxôm (nhờ có cấu trúc đa cistron). **(0,2 đ)**

+ *Luôn tổng hợp được nhiều* ribôxôm vốn là bộ máy dịch mã có vai trò sống còn đối với sự sống của tế bào (nhờ có cơ chế phiên mã riêng và số bản sao lớn). **(0,2đ)**

(*Thí sinh cũng có thể nêu lợi ích hạn chế tác động của đột biến do có nhiều bản sao trong hệ gen, cho điểm tương đương với 1 ý 0,2 đ; nhưng tối đa phần **(a)** không quá **0,8 điểm***)

b) Sự biến mất của hạch nhân vào kì giữa nguyên phân có thể giải thích bởi hai nguyên nhân chính:

i) Các gen mã hóa ribôxôm có số bản sao lớn thường được biểu hiện mạnh trong kì trung gian, nhưng do sự co xoắn cực đại của các NST trong kì giữa nguyên phân dẫn đến sự phiên mã của các gen nói chung trong hệ gen suy giảm, trong đó đặc biệt rõ là các gen có nhiều bản sao như các gen mã hóa ribôxôm; điều này dẫn đến sự suy giảm hoạt động đóng gói các ribôxôm → hạch nhân biến mất.

ii) Màng nhân biến mất làm mất ranh giới giữa nhân và tế bào chất, góp phần làm phân tán các thành phần cấu tạo ribôxôm → hạch nhân biến mất (không nhìn thấy dưới kính hiển vi quang học). **(0,2 điểm)**

(*Thí sinh chỉ cần nêu 1 trong 2 nguyên nhân trên vẫn cho điểm như đáp án*)

Câu 3. (1,8 điểm) **Đáp án các câu trắc nghiệm 3.1 - 3.5: 1-C, 2-E, 3-B, 4-B, 5-A.**

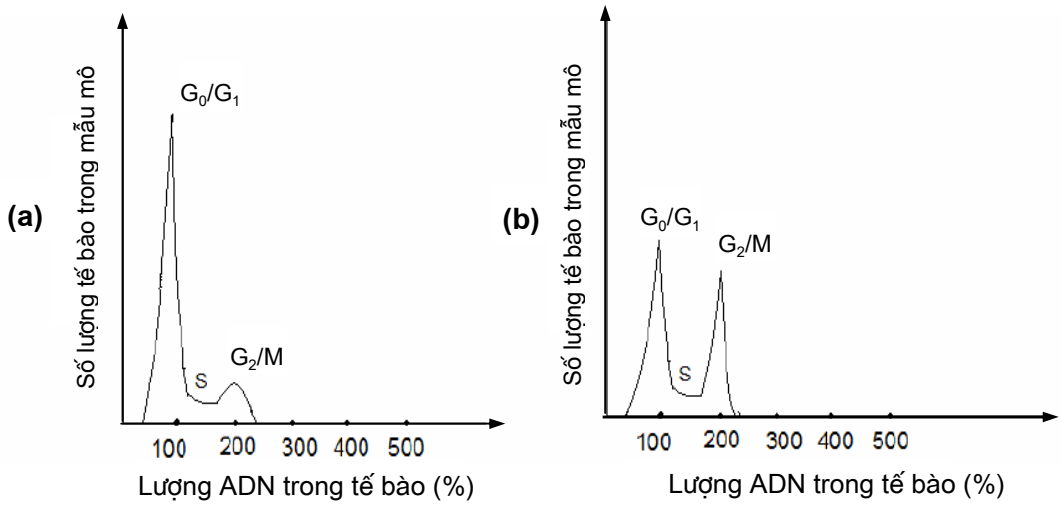
1. *(0,2 điểm)* Hoạt tính của nhiều enzym bị ức chế ngược bởi cơ chế nào dưới đây?

A. Cơ chất liên kết vào vị trí xúc tác của enzym.
B. Nồng độ cơ chất giảm làm giảm hoạt tính của enzym.
C. Một sản phẩm của phản ứng liên kết vào một vị trí dị lập thể của enzym.
D. Một sản phẩm của phản ứng có khả năng phân hủy enzym.
E. Một chất đồng xúc tác liên kết vào vị trí xúc tác của enzym.

2. *(0,2 điểm)* Một số prôtêin của ti thể được mã hóa bởi các gen trong nhân. Prôtêin là sản phẩm của những gen này được tổng hợp ở đâu?

A. Ở lưới nội chất hạt
B. Ở lưới nội chất trơn
C. Ở bộ máy Gôngi
D. Trong ti thể
E. **Trong tế bào chất**

3. *(0,3 điểm)* Biểu đồ **(a)** dưới đây cho thấy số lượng tế bào thu được từ một mẫu mô sống nuôi cấy invitro chứa lượng ADN biến đổi qua các pha của chu kì tế bào, gồm G_0 hoặc G_1 (lượng ADN được coi là 100%), S (lượng ADN dao động giữa 100% và 200%) và G_2 hoặc M (lượng ADN là 200%). Biểu đồ **(b)** cho thấy số lượng tế bào chứa các lượng ADN khác nhau thu được sau 24 giờ kể từ khi mẫu mô này được xử lý với một prôtêin "X" không rõ chức năng.



Từ dữ liệu trên đây, có thể nhận định prôtêin "X" có nhiều khả năng là một

A. chất ức chế tế bào chuyển từ $G_0 \rightarrow G_1$.
B. **chất ức chế tế bào chuyển từ $G_2 \rightarrow M$.**
C. chất thúc đẩy tế bào chết theo chương trình.
D. chất ức chế tế bào chuyển từ $G_1 \rightarrow S$.
E. chất ức chế tế bào chuyển từ $S \rightarrow G_2$.

4. *(0,2 điểm)* Nhiệt độ biến tính (Tm) là nhiệt độ mà ở đó một nửa số phân tử ADN sợi kép bị biến hoàn toàn thành các mạch đơn. Mỗi phân tử ADN nhất định có thông số Tm đặc trưng phản ánh tương đối thành phần các nucleotit của nó. Trong 5 đoạn ADN dưới đây, đoạn nào có giá trị Tm cao nhất?

A. ATGTATATATATACAT
TACATATATATATGTA

B. CTCTCTCTCTCTCTCT
GAGAGAGAGAGAGAGA

C. AAAAAAAAAAAAAAAA
TTTTTTTTTTTTTTTT

D. GTACTTGTTTTGTGTGT
CATGAACAAAACACACA

E. GGAAAAAGGAAGTGA
CCTTTTTCCTTCACT

5. *(0,2 điểm)* Trong 5 đoạn ADN (A → E) nêu ở câu trên (câu 3.4), đoạn nào sau khi biến tính hoàn toàn ít có khả năng phục hồi trạng thái sợi kép ban đầu?

   Trả lời: □□**A**□□□

6. *(0,7 điểm)* Urê và β-mercaptoêtanol là hai hợp chất gây biến tính prôtêin. β-mercaptoêtanol ôxi hóa liên kết disunphit, trong khi urê phá vỡ tất cả các liên kết yếu (không phải liên kết cộng hóa trị) bên trong phân tử prôtêin. Để tìm hiểu cấu trúc bậc ba của một phân tử prôtêin, người ta tiến hành thí nghiệm xử lý phân tử prôtêin này bằng hai hợp chất trên rồi tiến hành phân tích sản phẩm thu được. Kết quả thí nghiệm thu được như sau :

   I) Khi không xử lý hóa chất chỉ thu được một prôtêin duy nhất có khối lượng 160 kilôđantôn (kDa).

   II) Khi xử lý bằng dung dịch urê 6 M thu được hai prôtêin có khối lượng tương ứng là 100 kDa và 60 kDa.

   III) Khi xử lý bằng dung dịch urê 6 M bổ sung β-mercaptoêtanol thu được hai prôtêin có khối lượng tương ứng là 50 kDa và 15 kDa.

   Hãy cho biết những kết luận nào dưới đây là đúng bằng cách đánh dấu "X" và những kết luận nào sai bằng cách đánh dấu "O" vào các ô tương ứng (*Lưu ý: thí sinh kẻ bảng như minh họa bên dưới và ghi vào bài làm, không ghi vào đề thi*.)

   A. Prôtêin này có khối lượng phân tử là 160 kDa.

   B. Trong quá trình thí nghiệm, prôtêin này đã bị lẫn với một số đoạn peptit có kích thước nhỏ hơn.

   C. Prôtêin này gồm hai tiểu phần liên kết với nhau bởi các liên kết yếu.

   D. Prôtêin này gồm hai chuỗi pôlipeptit có khối lượng tương ứng là 100 kDa và 60 kDa.

   E. Tiểu phần prôtêin 100 kDa được hình thành từ hai chuỗi polypeptit giống nhau có khối lượng 50 kDa; trong khi tiểu phần 60 kDa được hình thành từ bốn chuỗi polypeptit giống nhau có khối lượng 15 kDa.

   F. Hai tiểu phần prôtêin 100 kDa và 60 kDa liên kết với nhau qua cầu disunphit, nhờ vậy phân tử prôtêin cuối cùng trở nên bền vững.

   G. Các tiểu phần prôtêin 100 kDa và 60 kDa được hình thành tương ứng từ các chuỗi polypeptit 50 kDa và 15 kDa thông qua liên kết disunphit.

   H. Đây là một phân tử prôtêin gồm 6 chuỗi polypeptit.

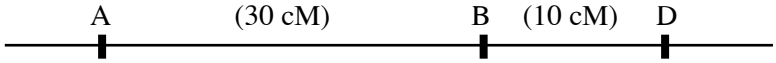
A	B	C	D	E	F	G	H
X	**0**	**X**	**0**	**X**	**0**	**X**	**X**

(Thí sinh điền đúng 2 ô đầu, cho 0,1 điểm; sau đó đúng mỗi ô, cho 0,1 điểm / 1 ô)

Di truyền học (8 điểm)

Câu 4. (*1,0 điểm*)

Khoảng cách giữa ba locut gen A, B và D trên bản đồ di truyền được biểu diễn như hình dưới đây. Biết rằng trong mỗi đoạn giữa A và B, giữa B và D chỉ có một điểm trao đổi chéo duy nhất. Nếu chỉ một trong hai trao đổi chéo xảy thì được gọi là trao đổi chéo đơn. Nếu hai trao đổi chéo xảy ra đồng thời thì được gọi là trao đổi chéo kép.



a) Tần số tái tổ hợp giữa hai locut gen A và D được mong đợi là bao nhiêu?

b) Nếu xảy ra hiện tượng nhiễu với hệ số bằng 0,2, thì tần số trao đổi chéo kép trong thực nghiệm bằng bao nhiêu? Giải thích.

HƯỚNG DẪN CHẤM:

a) Xác suất tái tổ hợp giữa các alen thuộc hai locut A và D là:

(0,3 + 0,1) □ 2 x (0,3 x 0,1) = 0,34

Vậy tần số tái tổ hợp giữa hai alen A và D là 0,34 hay 34%. **(0,5 điểm)**

b) Tái tổ hợp gen B trong nhóm liên kết này thực tế là xảy ra đồng thời hai trao đổi chéo đơn giữa A và B và giữa B và C theo nguyên tắc □trao đổi chéo kép làm thay đổi gen ở giữa□.

Từ công thức tính hệ số nhiễu

I = 1 □ (tần số trao đổi chéo thực tế / tần số trao đổi chéo kép lý thuyết)

Ta có:

Tần số trao đổi chéo thực tế = (1 □ I) x tần số trao đổi chéo kép lý thuyết

Thay các số liệu ta có:

Tần số trao đổi chéo thực tế = (1 □ 0,2) x (0,3 x 0,1) = **0,024**

Như vậy, trong thực tế tần số tái tổ hợp của locut gen B trong nhóm liên kết này là **2,4%**.

(0,5 điểm)

Câu 5. (*1,0 điểm*)

Sản phẩm của một gen ở một loại tế bào nhất định (tế bào A) của người có thể hoạt hóa các gen khác nhau ở những tế bào thuộc các mô khác nhau. Hãy cho biết sản phẩm của gen này ở tế bào A có chức năng gì và tại sao nó có thể hoạt hóa các gen khác nhau ở các tế bào khác nhau của cùng cơ thể.

HƯỚNG DẪN CHẤM:

- Sản phẩm của gen ở tế bào A có chức năng điều hòa hoạt động gen của các gen khác ở những tế bào khác nhau. Ví dụ, các yếu tố phiên mã. **(0,25 điểm)**
- Sản phẩm của gen như yếu tố phiên mã, khi đi đến các tế bào khác phải được liên kết với các thụ thể thích hợp trên màng hoặc trong tế bào chất. **(0,25 điểm)**
- Phức hợp yếu tố phiên mã sau đó liên kết với promoter của gen cần được phiên mã giúp ARN polymeraza liên kết và khởi đầu phiên mã. **(0,25 điểm)**
- Các tế bào khác nhau có cùng thụ thể cho yếu tố phiên mã nhưng có bộ các protein khác nhau tham gia vào quá trình hoạt hóa gen nên các *phức hợp yếu tố phiên mã-thụ thể - các protein khác* có thể liên kết với các promoter của các gen khác nhau nên hoạt hóa các gen khác nhau. **(0,25 điểm)**

Câu 6. (*1,5 điểm*)

Trong một nghiên cứu nhằm bảo tồn loài gấu trúc, các nhà nghiên cứu đã phân tích 304 cá thể thuộc 30 gia đình gấu trúc khác nhau ở 4 locut gen đa alen kí hiệu lần lượt là A, B, C và D và xác định được tần số các alen và tần số dị hợp tử (DHT) tại mỗi locut như sau:

Locut A		Locut B		Locut C		Locut D	
DHT: 0,707		DHT: 0,645		DHT: 0,727		DHT: 0,625	
Alen	Tần số	Alen	Tần số	Alen	Tần số	Alen	Tần số
A1	0,41	B1	0,44	C1	0,35	D1	0,49
A2	0,24	B2	0,22	C2	0,25	D2	0,28
A3	0,21	B3	0,34	C3	0,27	D3	0,23
A4	0,14			C4	0,13		

Đồng thời, khi phân tích kiểu gen của một gấu mẹ và ba gấu con của một gia đình gấu X, người ta thu được kết quả như sau:

Mẹ	Gấu con 1	Gấu con 2	Gấu con 3
A1, A3	A1, A3	A2, A1	A3, A4
B1, B3	B1, B3	B1, B4	B1, B4
C2, C3	C2, C4	C3, C1	C2, C2
D1, D3	D1, D1	D2, D1	D2, D3

Hãy cho biết:

a) Quần thể gấu trúc trên có cân bằng di truyền không? Tại sao?

b) Gia đình gấu X được phân tích kiểu gen ở trên có đặc điểm gì về số lượng gấu bố? Trong trường hợp số lượng gấu bố tối thiểu, kiểu gen của gấu bố như thế nào?

HƯỚNG DẪN CHẤM:

a) $f_{\text{Dị hợp tử}}^{\text{Lý thuyết}} = 1 - f_{\text{Đồng hợp tử}}^{\text{Lý thuyết}}$

Nếu tần số của các alen trong quần thể là $p_1, p_2, p_3, p_4, \square\, p_n$, thì $f_{\text{Đồng hợp tử}}^{\text{Lý thuyết}}$ là $p_1^2 + p_2^2 + p_3^2 + p_4^2 + \square\, p_n^2$. **(0,25 điểm)**

$\Rightarrow$ Đối với locut A, $f_{\text{Đồng hợp tử}}^{\text{Lý thuyết}} = (0,41)^2 + (0,24)^2 + (0,21)^2 + (0,14)^2 = 0,29$.

Vậy, $f_{\text{Dị hợp tử}}^{\text{Lý thuyết}} =$ **0,71** **(0,25 điểm)**

Tính tương tự, tần số dị hợp tử ở các locut B, C và D lần lượt là B - **0,64**; C - **0,73**; và D - **0,63**. Các số liệu gần tương đương với quan sát, vậy có thể nói quần thể gần với trạng thái cân bằng Hardy □ Weinberg $\Rightarrow$ Quần thể ở trạng thái cân bằng di truyền. **(0,25 điểm)**

b) Kiểu gen của 3 gấu con cho thấy có ít nhất 2 gấu bố **(0,25 điểm)**

ở locut A: ít nhất một gấu bố có kiểu gen là A2/-
ít nhất một gấu bố có kiểu gen là A4/-
ít nhất một trong hai gấu bố có alen A1 hoặc A3

ở locut B: Cả 2 gấu bố phải có kiểu gen là B4/-
ít nhất một trong hai gấu bố có alen B1 hoặc B3 **(0,25 điểm)**

ở locut C: Một gấu bố có kiểu gen là C1/-
Một gấu bố có kiểu gen là C4/-
ít nhất một trong hai gấu bố có alen C2

ở locut D: Cả 2 gấu bố phải có kiểu gen là D2/-
ít nhất một trong hai gấu bố có alen D1 **(0,25 điểm)**

Câu 7. (4,5 điểm) **Đáp án các câu trắc nghiệm 7.1-7.15: 1-A, 2-C, 3-E, 4-D, 5-C, 6-A, 7-E, 8-C, 9-C, 10-A, 11-B, 12-E, 13-A, 14-B, 15-E.**

1. (*0,2 điểm*) Một gen lặn chỉ được biểu hiện ở đời con khi nó được di truyền từ mẹ còn nếu được di truyền từ bố thì không. Đây là một ví dụ về hiện tượng
   A. **gen đó được in vết.**
   B. gen đó được hình thành trong quá trình phát sinh trứng.
   C. gen đó nằm trong ti thể và có nhiều bản sao nên gen lặn được biểu hiện.
   D. Cả A và C đều đúng.
   E. Cả A, B và C đều đúng

2. (*0,2 điểm*) Ở mèo, lông nhung do một alen lặn trên nhiễm sắc thể thường qui định. Một người nuôi mèo có một đàn mèo 500 con, trong đó có 80 con lông nhung. Một lần khi người nuôi mèo đi vắng, vợ ông ta bán đi tất cả 80 con mèo lông nhung đó vì gặp khách trả giá cao. Sau khi trở về và biết chuyện, người nuôi mèo rất buồn, song không còn cách nào khác là tiến hành giao phối ngẫu nhiên giữa các con mèo còn lại. Tỉ lệ mèo có kiểu hình lông nhung được mong đợi ở thế hệ kế tiếp là bao nhiêu?
   A. Ít hơn 2 %
   B. 4 %
   C. 8 %
   D. 16 %
   E. 25 %

3. (*0,2 điểm*) Menđen đã phát hiện qui luật di truyền phân li độc lập ở 7 cặp tính trạng tương phản. Sau này người ta tìm thấy không phải tất cả các gen qui định 7 cặp tính trạng mà Menđen nghiên cứu đều thuộc các nhiễm sắc thể khác nhau. Phát biểu nào dưới đây liên quan đến hiện tượng trên là đúng?
   A. Tỉ lệ phân li kiểu hình theo kiểu Menđen không phải lúc nào cũng phản ánh sự phân li độc lập của các gen.
   B. Việc xác định khoảng cách giữa các gen nếu tiến hành ở từng đoạn nhỏ trên nhiễm sắc thể thì sẽ chính xác hơn.
   C. Bằng kĩ thuật lai phân tử người ta có thể giúp chứng minh được phát hiện trên là đúng.
   D. A và B đúng
   E. **Tất cả những phát biểu trên đều đúng**

4. (*0,2 điểm*) Kết quả các phép lai thuận và lai nghịch ở một loài gặm nhấm cho ra tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 giống nhau song phân bố không đều ở hai giới tính. Giải thích nào dưới đây là đúng?
   A. Gen qui định tính trạng có thể nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X.
   B. Sự biểu hiện của gen bị ảnh hưởng bởi giới tính.
   C. Đây là hậu quả của hiện tượng in vết.
   D. **Cả A và B đều đúng.**
   E. Không có phương án nào trên đây đúng.

5. (*0,3 điểm*) Giả sử có hai quần thể người X và Y kích thước lớn sống cách li với nhau. Tần số alen I^O qui định nhóm máu O ở quần thể X là 0,7 và ở quần thể Y là 0,4. Sau đó, một nhóm cá thể từ quần thể X đã di cư sang quần thể Y và chiếm 5 % dân số của quần thể Y mới. Tần số alen I^O ở quần thể Y mới sau một vài thế hệ giao phối kể từ khi có sự di cư được mong đợi là bao nhiêu?

A. 0,125
B. 0,335
C. 0,415
D. 0,435
E. 0,525

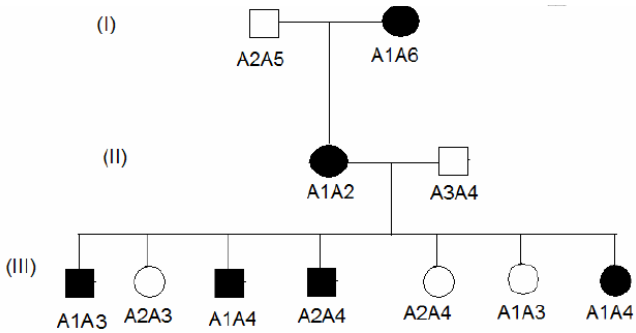
6. (*0,2 điểm*) Giả sử mỗi quả đậu Hà Lan được Menđen sử dụng trong thí nghiệm của ông đều có 7 hạt. Theo lý thuyết, khi Menđen tiến hành tự thụ phấn ở các cây F_1 hạt vàng thì xác suất bắt gặp các quả F_2 (thu được trên các cây F_1) có đúng 2 hạt vàng và 5 hạt xanh trong tổng số quả thu được xấp xỉ bao nhiêu?

A. **1,2 %**
B. 15 %
C. 31 %
D. 45 %
E. 66 %

7. (*0,2 điểm*) Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể có thể phát hiện được bằng phương pháp nào dưới đây?

A. Quan sát tế bào đang ở kì đầu giảm phân I.
B. Nhuộm băng nhiễm sắc thể ở kì giữa của nguyên phân.
C. Lai phân tử
D. Các phương pháp A và B
E. Cả A, B và C

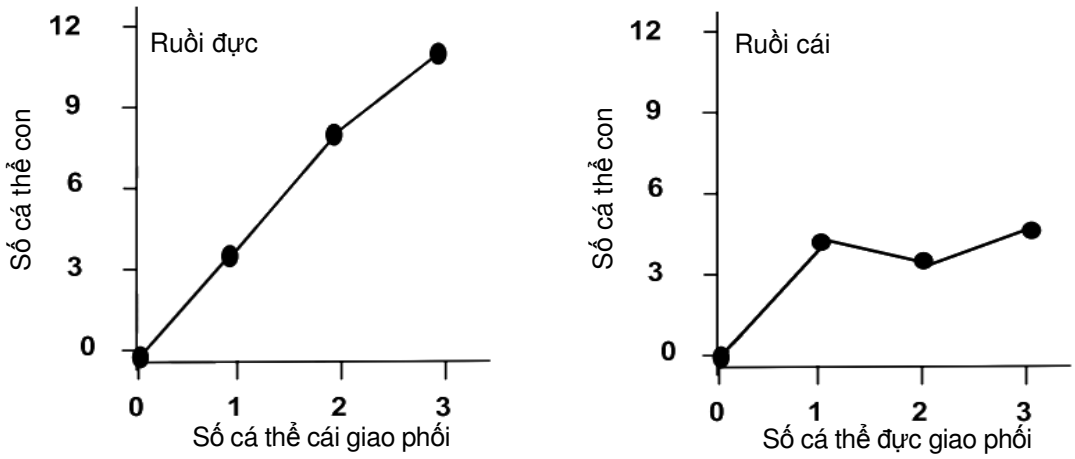
8. (*0,3 điểm*) Phả hệ sau phản ánh một bệnh di truyền liên kết với một locut VNTR gồm có 6 alen (A1 → A6).



Tỉ lệ tái tổ hợp giữa locut VNTR này với locut gen gây bệnh trong phả hệ này là bao nhiêu?

A. 14,29 %
B. 20,25 %
C. 28,57 %
D. 42,85 %
E. 85,71 %

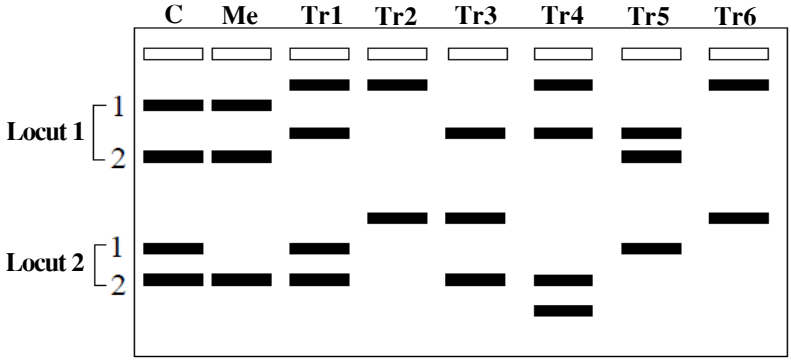
9. (*0,2 điểm*) Khả năng giao phối thành công của một ruồi *Drosophila melanogaster* đực trưởng thành với một số ruồi cái khác nhau và của một ruồi cái trưởng thành với một số ruồi đực khác nhau được thể hiện qua số lượng ruồi con sinh ra ở hình sau:



Phát biểu nào dưới đây là đúng?

A. Khả năng giao phối thành công ở cả hai giới tính phụ thuộc vào số cá thể khác giới tính tham gia giao phối.
B. Khả năng giao phối thành công ở cả hai giới tính không phụ thuộc vào số cá thể khác giới tính tham gia giao phối.
C. Khả năng giao phối thành công ở con đực phụ thuộc vào số cá thể cái có thể giao phối với nó.
D. Khả năng giao phối thành công ở con cái phụ thuộc vào số cá thể đực có thể giao phối với nó.

10. (*0,3 điểm*) Dưới đây là ảnh điện di phân tích hai locut gen (gọi tắt là locut 1 và locut 2) của một con gà con (kí hiệu C), của gà mẹ (kí hiệu Me) và của 6 con gà trống trong độ tuổi sinh sản trong đàn (kí hiệu lần lượt từ Tr1 đến Tr6). Có thể xác định được gà trống nào là gà bố từ dữ liệu này không? Nếu có, thì là cá thể nào?



A. **Có, đó là Tr5**
B. Có, đó là Tr1
C. Có, đó là Tr2 hoặc Tr3
D. Có, đó là Tr4 hoặc Tr6
E. Không, phải phân tích ít nhất 3 locut mới có thể kết luận được.

11. (*0,2 điểm*) Enzym giới hạn (restrictaza) *Avr*II cắt ADN sợi kép tại trình tự nhận biết là 5'-CCTAGG-3'. Hệ gen nhân của người gồm 3×10^9 cặp bazơ, trong đó có 40% số cặp bazơ là G≡C. Số đoạn ADN ước tính thu được khi cắt toàn bộ ADN hệ gen nhân người bằng enzym *Avr*II là bao nhiêu?

A. $7,3\times10^4$
B. **$4,3\times10^5$**
C. $7,3\times10^5$
D. $4,3\times10^6$
E. $7,3\times10^6$

12. (*0,2 điểm*) Một số loài vi khuẩn khi gặp điều kiện môi trường bất lợi thì tần số đột biến ở hầu hết các gen đều tăng mạnh. Phát biểu nào dưới đây về hiện tượng này là phù hợp hơn cả?

A. Điều kiện môi trường thay đổi làm tăng tần số đột biến.
B. Khi gặp điều kiện bất lợi vi khuẩn tăng cường tiếp hợp.
C. Tần số biến nạp và tải nạp gia tăng khi gặp điều kiện môi trường bất lợi.
D. A và B đúng.
E. **Không có giải thích nào nêu trên là đúng.**

13. (*0,2 điểm*) Hai loài sinh vật có quan hệ họ hàng rất xa nhưng lại có một gen rất giống nhau. Hai gen giống nhau này có thể là do được di truyền từ một tổ tiên chung rất xa nhưng cũng có thể được tiến hóa một cách độc lập ở những nhánh tiến hóa khác nhau. Làm thế nào người ta có thể phân biệt được hai trường hợp này với nhau?

A. **Tìm kiếm sự có mặt của các gen này ở những nhóm loài chị em với hai loài trên.**
B. Xác định xem môi trường sống của hai loài nói trên có tương tự nhau dẫn đến tiến hóa hội tụ hay không.
C. So sánh trình tự nucleotit chính xác của hai gen ở hai loài này.
D. So sánh chức năng của các sản phẩm của gen ở hai loài.
E. B và C đúng.

14. (*0,2 điểm*) Một bệnh di truyền hiếm gặp ở người do gen trên ADN ti thể quy định. Một người mẹ bị bệnh nhưng các con của bà ta có người bị bệnh, có người không. Nguyên nhân của hiện tượng này có thể là do

A. các gen ti thể dễ bị thay đổi về mức độ và cách thức biểu hiện.
B. **tế bào có nhiều bản sao của cùng một gen và chúng có thể không được phân li đồng đều về các tế bào con.**
C. ADN ti thể có dạng vòng và thường phân li không đều về các tế bào con.
D. B và C đúng.
E. A và B đúng.

15. (*0,2 điểm*) Một trong các biện pháp thay thế gen bệnh ở người bằng gen lành là dùng virut làm thể truyền. Đến nay, biện pháp này trong nhiều trường hợp không đem lại hiệu quả mong muốn. Phát biểu nào dưới đây về nguyên nhân gây nên hiệu quả không mong muốn như vậy là đúng?

A. ADN của virut dùng làm thể truyền thường chứa các gen gây hại cho người.
B. ADN của virut dùng làm thể truyền dễ bị đột biến.
C. ADN của virut dùng làm thể truyền dễ bị interferon của người tấn công.
D. ADN của virut dùng làm thể truyền dễ tái tổ hợp với các virut khác.
E. **Tất cả các phát biểu trên đều sai.**

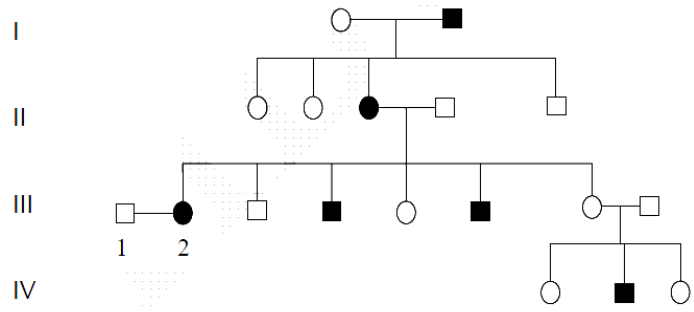
Đối với các câu hỏi từ 7.16 đến 7.19, viết phương án trả lời vào bài làm theo hướng dẫn ở mỗi câu hỏi.

16. (*0,3 điểm*) Ở loài ốc *Cepaea nemoralis*, màu sắc vỏ do một locut gen đa alen quy định. Trong đó mối quan hệ trội lặn giữa 3 alen qui định màu nâu (V^N), màu hồng (V^H) và màu vàng (V^V) là $V^N > V^H > V^V$. Trong một mẫu quần thể ở trạng thái cân bằng, người ta xác định được số các kiểu hình ốc như sau: 236 ốc màu nâu, 231 ốc màu hồng và 33 ốc màu vàng. Hãy xác định tần số (tính theo %) của các alen. (*Lưu ý: thí sinh kẻ bảng như bên dưới và ghi vào bài làm, không ghi vào đề thi.*)

Alen	V^N	V^H	V^V
Tần số (%)	**27 - 28**	**46 - 47**	**25 - 26**

Lưu ý: Thí sinh có thể làm tròn số, hoặc là số lẻ trong vùng tần số trên.

17. (*0,3 điểm*) Phả hệ sau phản ánh một đặc điểm "A" ở người do đột biến lặn đơn gen trên nhiễm sắc thể thường qui định.

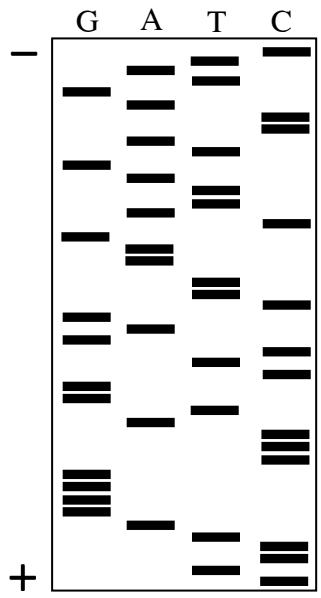


Hãy cho biết xác suất cao nhất mà cặp vợ chồng III-1 và III-2 sinh con có đặc điểm "A" là bao nhiêu? Biết rằng quần thể này ở trạng thái cân bằng di truyền và locut gen này chỉ có hai alen. (*Lưu ý: thí sinh viết câu trả lời vào bài làm; sử dụng câu dẫn dưới đây.*)

Trả lời: Xác suất cao nhất là □**1/3** □ khi □ **tần số của hai loại alen bằng nhau và bằng 0,5 khiến tần số kiểu gen dị hợp tử trong quần thể là cao nhất.**

Hướng dẫn chấm: Tính đúng, cho **0,15 điểm**; viết được giải thích, cho **0,15 điểm**).

(*0,3 điểm*) Hình bên là kết quả giải trình tự nucleotit một đoạn ADN bằng phương pháp dideoxy (ddNTP) thu được qua điện di. Hãy viết trình tự nucleotit của đoạn ADN này theo chiều 5' → 3'. *(Lưu ý: thí sinh viết vào bài làm.)*



5□-CTCCTAGGGGCCC<u>ATG</u>GCT CGA GCT <u>TAA</u> GCATTAGTACCAGTATC-3□

Khung đọc mở (ORF) là đoạn trình tự ADN nằm giữa một bộ ba mã bắt đầu dịch mã (start codon) và một bộ ba mã kết thúc (stop codon) có cùng khung đọc. Trong đoạn ADN vừa được giải trình tự có một ORF. Hãy xác định ORF này bằng cách gạch dưới các bộ ba "start codon" và "stop codon".

Hướng dẫn chấm: Viết được trình tự, cho **0,2 điểm**; xác định ORF, cho **0,1 điểm**).

18. (*0,3 điểm*) Một alen đột biến gây ung thư ở người tạo ra một lượng sản phẩm bằng lượng sản phẩm của alen bình thường. Dựa vào thông tin này, có thể kết luận gì về trạng thái trội, lặn của alen đột biến? Kiểu đột biến gen nào có nhiều khả năng đã dẫn đến sự hình thành alen đột biến này? (*Thí sinh viết một hoặc một vài câu trả lời ngắn gọn vào bài làm.*)

Trả lời: **+ alen đột biến là trội nếu xét về kiểu hình gây ung thư,**

+ đồng trội nếu xét về kiểu hình sản sinh prôtêin;

+ kiểu đột biến gen là đột biến điểm (thay thế nucleotit) trong vùng mã hóa của gen.

Hướng dẫn chấm: Có 3 ý, viết được mỗi ý, cho **0,1 điểm**.

Tiến hoá (4 điểm)

Câu 8. (1,0 điểm)

a) Một quần thể xuất phát ở trạng thái cân bằng di truyền có tần số alen A là 0,6. Sau đó do điều kiện môi trường thay đổi, các cá thể bị tác động bởi chọn lọc (nhưng quần thể không bị tác động bởi các nhân tố tiến hóa khác) dẫn đến sự hình thành một thế hệ mới có thành phần kiểu gen là 0,44 AA, 0,46 Aa và 0,10 aa. Hãy xác định hệ số chọn lọc đối với mỗi kiểu gen ở quần thể xuất phát.

b) Giả sử quần thể xuất phát nêu ở phần (a) di chuyển đến sống trong một môi trường mà ở đó các cá thể có kiểu gen aa bị tác động bởi chọn lọc tự nhiên với hệ số là 0,5, trong khi các cá thể có kiểu gen AA và Aa đều có giá trị thích nghi bằng 1. Tần số alen a trong quần thể ở thế hệ sau là bao nhiêu? Giải thích.

HƯỚNG DẪN CHẤM:

a) Quần thể ban đầu có cấu trúc: 0,36 AA + 0,48 Aa + 0,16 aa = 1

AA	Aa	aa
0,44 : 0,36 = 1,22	0,46 : 0,48 = 0,95	0,10 : 0,16 = 0,62
1,22 : 1,22 = 1	0,95 : 1,22 = 0,78	0,62 : 1,22 = 0,50
S = 0	S = 1 □ 0,78 = 0,22	S = 1 □ 0,5 = 0,5

Thí sinh có thể làm theo cách: tính tần số kiểu gen ở quần thể ban đầu rồi so sánh tần số kiểu gen của từng loại giữa quần thể với quần thể sau khi chọn lọc. Ví dụ: quần thể ban đầu có tần số kiểu gen AA = 0,36 và sau khi chọn lọc có tần số 0,44 chứng tỏ kiểu gen AA có hệ số chọn lọc cao nhất bằng 1, từ đó suy ra hệ số chọn lọc bằng 0. **(0,5 điểm)**

b) Quần thể ban đầu có cấu trúc: 0,36 AA + 0,48 Aa + 0,16 aa = 1

$\Rightarrow$ 0,36 AA x 1 + 0,48 Aa x 1 + 0,16 x 0,5 aa = 0,92

$\Rightarrow$ 0,39 AA + 0,52 Aa + 0,09 aa = 1

$\Rightarrow q_{1} =$ 0,52/2 + 0,09 = 0,35 **(0,5 điểm)**

Câu 9. (1,0 điểm)

Trên quan điểm di truyền và tiến hóa, hãy giải thích:

a) Tại sao số lượng và chức năng của các gen ở người và tinh tinh rất giống nhau, nhưng hai loài lại khác nhau nhiều về đặc điểm hình thái và các đặc điểm sinh học khác?

b) Tại sao khi xét chung toàn hệ gen hai người bất kì hầu như không khác nhau đáng kể về các gen, song các kỹ thuật phân tích ADN có thể phân biệt được người này với người kia?

HƯỚNG DẪN CHẤM:

a) - Số lượng gen của người và của tinh tinh rất giống nhau chứng tỏ hai loài mới được phân hóa từ một tổ tiên chung (cách đây chừng 6-7 triệu năm). Thời gian vài triệu năm chưa đủ để đột biến tạo ra sự cách biệt lớn về mặt di truyền. **(0,25 điểm)**

- Thời gian tiến hóa ngắn nhưng một số ít đột biến ở các gen điều hòa khiến cho việc điều hòa biểu hiện gen trong các giai đoạn phát triển là khác nhau khiến cho các đặc điểm hình thái rất khác nhau. Ví dụ, hộp so của người và tinh tinh trong thời gian đầu của quá trình phôi thai có hình dạng rất giống nhau nhưng sau đó xương hàm không được phát triển dài ra còn ở tinh tinh xương hàm tiếp tục phát triển khiến cho căm của tinh tinh trưởng thành nhô ra nhiều còn mặt của người lại khá phẳng với cằm tương đối ngắn. **(0,25 điểm)**

b) - Sự khác biệt lớn giữa người này với người kia về mặt di truyền ít liên quan đến số lượng gen cũng như sự đa dạng về alen trong quần thể người chưa đủ đa dạng đến mức để phân biệt người này với người kia. Lý do là đột biến làm thay đổi chức năng của protein thì thường bị chọn lọc tự nhiên đào thải (trừ các đột biến thay thế đơn nucleotit – SNP – là tương đối phổ biến). Các trình tự ADN không mã hóa thì ít bị tác động của chọn lọc tự nhiên hơn và được tích lũy trong hệ gen làm gia tăng sự khác biệt về ADN giữa các cá thể. **(0,25 điểm)**

- Sự khác biệt có tính đặc thù về ADN giữa hai người chủ yếu liên quan đến các trình tự ADN không mã hóa như các trình tự lặp lại trong intron của một số gen hay các trình tự lặp lại khác phân tán khắp hệ gen (thường ở các vùng liên gen – giữa các gen), như các locut SSR, VNTR. Những trình tự nucleotit ngắn lặp lại nhiều lần như vậy tạo nên sự đa dạng rất lớn. Các kỹ thuật phân tích ADN có thể nhận ra các thay đổi này và phân biệt được ADN của người này với người kia. **(0,25 điểm)**

Câu 10. (2,0 điểm; mỗi câu đúng ở phần này, cho **0,2 điểm**)

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

1. Một loài cá sống dọc một dòng sông. Để xây dựng thủy điện, người ta xây dựng một đập ngăn giữa dòng sông phía hạ lưu với hồ mới xây ở thượng lưu. Sau nhiều năm, khi lấy mẫu, người ta phát hiện ra loài cá này ở phần sông phía hạ lưu và ở hồ phía thượng lưu có kiểu hình khác nhau rõ rệt. Giải thích nào dưới đây là đúng?
   A. Đập thủy điện phân chia quần thể gốc thành hai quần thể và các cá thể trong mỗi quần thể giao phối không ngẫu nhiên và đây là lí do duy nhất tạo nên sự khác biệt rõ rệt về kiểu hình.
   B. Việc xây đập thủy điện ngẫu nhiên đã tạo ra hai quần thể khác nhau và chính hiệu ứng kẻ sáng lập quyết định sự khác biệt rõ rệt về kiểu hình giữa hai quần thể.
   C. Hai quần thể sau khi bị cách li nhau đã xảy ra sự di nhập gen từ các quần thể khác nhau và chính yếu tố này quyết định sự khác biệt về kiểu hình giữa hai quần thể.
   D. Do kích thước mẫu (số lượng cá) phân tích nhỏ, nên sự khác biệt về kiểu hình giữa các cá thể lấy từ hai quần thể chỉ là ngẫu nhiên.
   E. **Không có giải thích nào nêu trên đúng.**

2. Quan sát nào dưới đây giúp Đacuyn hình thành khái niệm "hậu duệ có sự biến đổi"?
   A. Đa dạng loài giảm dần từ vùng xích đạo tới các vùng cực.
   B. Các đảo càng xa đất liền thì tính đa dạng loài càng thấp.
   C. Thực vật vùng ôn đới Nam Mỹ giống với thực vật vùng nhiệt đới Nam Mỹ hơn so với thực vật vùng ôn đới Châu Âu.
   D. Chim ở các đảo rất giống với chim trên đất liền kể cả khi khoảng cách từ đất liền tới các đảo xa hơn nhiều khoảng cách chim có thể bay.
   E. Động đất gây nên nạn tuyệt chủng hàng loạt, sau đó dẫn đến sự "bùng nổ" hình thành các loài mới trên Trái đất.

3. Ở người có những **gen trội gây chết** nhưng vẫn được duy trì trong các quần thể nhất định. Nguyên nhân có thể là do
   A. những gen này không chịu tác động của chọn lọc tự nhiên.
   B. những quần thể người này có kích thước nhỏ và sống cách li.
   C. gen này nằm rất gần các gen có lợi khác.
   D. hiện tượng đa hình cân bằng.
   E. Không có nguyên nhân nào trên đây đúng.

4. Chọn lọc tự nhiên không tạo ra những sinh vật có kiểu hình hoàn hảo. Nguyên nhân nào dưới đây giúp giải thích hiện tượng này?
   A. Do có nhiều gen trung tính về chọn lọc.
   B. Vì chọn lọc tự nhiên giữ lại những cá thể có kiểu hình thích nghi hơn các cá thể khác trong quần thể.
   C. Do có hiện tượng chọn lọc các gen liên kết với nhau.
   D. **B và C đúng.**
   E. A và B đúng.

5. Sự di cư của các cá thể từ quần thể cho đến quần thể nhận làm thay đổi tần số alen ở quần thể nhận. Mức độ biến đổi về tần số alen ở quần thể nhận sau khi có di nhập gen phụ thuộc vào
   A. tỉ lệ cá thể nhập cư trên tổng số cá thể của quần thể sau nhập cư.
   B. kích thước của quần thể nhận.
   C. sự khác biệt về tần số alen giữa quần thể cho và quần thể nhận.
   D. A và C đúng.
   E. B và C đúng.

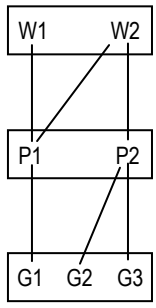
6. Trong quá trình tiến hóa diễn ra trên Trái đất, sự hình thành loài xảy ra rất mạnh khi nào?
   A. Khi những tế bào đầu tiên mới được hình thành.
   B. Khi Trái Đất trong thời kỳ băng hà.
   C. Khi bắt đầu xuất hiện ôxi tự do trên Trái Đất.
   D. Khi các đảo ngoài đại dương mới hình thành.
   E. Không có trường hợp nào trên đây đúng.

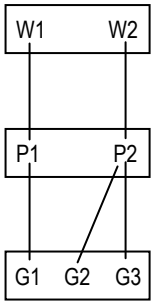
7. Giả sử trình tự một đoạn ADN thuộc gen mã hóa enzym amylaza được dùng để ước lượng mối quan hệ nguồn gốc giữa các loài. Bảng dưới liệt kê trình tự đoạn ADN này của 4 loài khác nhau.

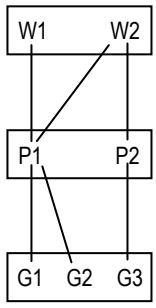
Trình tự đoạn gen mã hóa enzym amylaza										
Loài A	C	A	G	G	T	C	A	G	T	T
Loài B	C	C	G	G	T	C	A	G	G	T
Loài C	C	A	G	G	A	C	A	T	T	T
Loài D	C	C	G	G	T	C	A	C	G	T

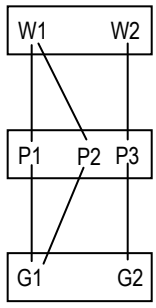
Hai loài gần nhau nhất là __(I)__ và xa nhau nhất là ___(II)___.
   A. (I) A và C; (II) B và D
   B. (I) A và B; (II) C và D
   C. (I) A và D; (II) B và C
   D. **(I) B và D; (II) B và C**
   E. (I) B và C; (II) A và D

8. Sơ đồ nào dưới đây phản ánh mối quan hệ giữa giá trị thích nghi (W) với kiểu gen (G) và kiểu hình (P) trong một quần thể có môi trường sống tương đối ổn định?

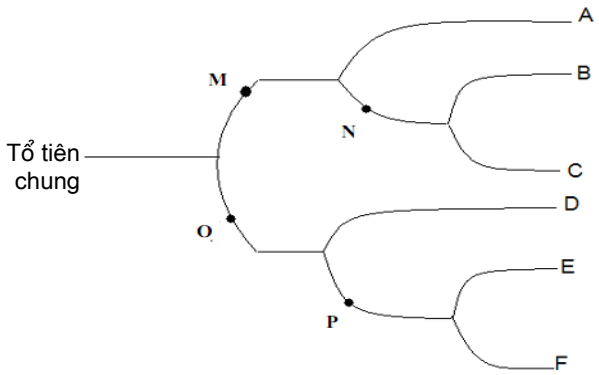
A. 

B. 

C. 

D. 

9. Có một cây phát sinh chủng loại về các loài (A → F) như sau:



Phát biểu nào dưới đây đúng?

A. Mức độ khác biệt giữa hai loài B và C tương đương với mức độ khác biệt giữa hai loài A và D.
B. A và C là các loài hậu duệ còn lại duy nhất cùng chung một tổ tiên.
C. Mức độ khác biệt giữa hai loài B và D lớn hơn mức độ khác biệt giữa hai loài A và C.
D. Sự cách li sinh sản giữa hai loài A và N là nguyên nhân dẫn đến sự hình thành các loài B và C.
E. Con đường hình thành các loài E và F xuất phát từ tổ tiên chung P giống với con đường hình thành các loài B và C xuất phát từ tổ tiên chung N.

10. Trong quá trình tiến hóa, ở một giai đoạn nhất định, một số nhánh tiến hóa ở động vật có xu hướng gia tăng kích thước cơ thể. Hãy nêu hai nguyên nhân dẫn đến xu hướng tiến hóa này. (*Thí sinh viết câu trả lời vào bài làm.*)

Trả lời: có 4 nguyên nhân / hoàn cảnh dẫn đến xu hướng tiến hóa này. **(***Thí sinh chỉ cần nêu đúng 2/4 nguyên nhân; cho mỗi nguyên nhân* ***0,1 điểm*****):**

i) Mối quan hệ vật ăn thịt – con mồi: Vật ăn thịt to hơn sẽ bắt được mồi nhiều hơn, do vậy tăng khả năng sinh sản qua đó CLTN tác động theo hướng tăng kích thước cơ thể; tương tự, trong mối quan hệ này, con mồi lớn hơn có nhiều cơ hội trốn thoát nên cũng được CLTN tác động theo hướng tăng kích thước cơ thể;

ii) Trong điều kiện khí hậu lạnh, như thời kì băng hà, động vật đẳng nhiệt có xu hướng gia tăng kích thước cơ thể, vì tỉ số S/V sẽ nhỏ hơn khiến ít mất nhiệt hơn dẫn đến cơ hội sống sót cao hơn;

iii) Do tương quan giữa các bộ phận cơ thể: một bộ phận nào đó (đặc điểm thích nghi) của cơ thể giúp sinh vật sống sót và sinh sản tốt hơn, như song bò hay cổ dài của hươu cao cổ, sẽ kéo theo kích thước cơ thể tăng lên;

iv) Chọn lọc giới tính: con đực có kích thước to hấp dẫn được nhiều con cái đến giao phối hơn do vậy làm tăng dần kích thước cơ thể, đặc biệt là ở con đực của một số loài trong những giai đoạn tiến hóa nhất định.

Sinh thái học (4 điểm)

Câu 11. (1,0 điểm)

a) Ở các quần thể tăng trưởng theo hàm số logistic, tại sao một quần thể có kích thước trung bình thường tăng trưởng nhanh hơn rõ rệt so với các quần thể có kích thước nhỏ và các quần thể có kích thước lớn?

b) Ở người, cấu trúc tuổi của quần thể có ảnh hưởng thế nào đến kích thước quần thể? Giải thích tại sao trong vài thập niên qua mặc dù tỉ lệ sinh trên toàn thế giới giảm song dân số toàn cầu vẫn tiếp tục tăng.

Hướng dẫn chấm:

a) Hàm số tăng trưởng logistic là: $(dN/dt) = r_{max}N[(K – N)/K]$; trong đó, dN là mức tăng trưởng; N là số lượng cá thể của quần thể (kích thước quần thể); dt là khoảng thời gian; r_{max} là hệ số hay tốc độ tăng trưởng; K là số lượng cá thể tối đa mà quần thể có thể đạt được. **(0,25 điểm)**

Khi N (kích thước quần thể) quá nhỏ, số cá thể có thể sinh con tương đối ít. Trong khi đó, khi N quá lớn, hệ số tăng trưởng giảm do nguồn tài nguyên sống bị giới hạn. Đường cong tăng trưởng theo hàm logistic là dốc nhất (tốc độ tăng trưởng nhanh) tương ứng với các giá trị N ở mức trung bình, nghĩa là chưa đạt đến giới hạn về số lượng cá thể tối đa của quần thể (K). **(0,25 điểm)**

b) - Cấu trúc tuổi quần thể đáy rộng có số cá thể trẻ tuổi mất cân đối báo trước việc kích thước của quần thể sẽ tiếp tục tăng không ngừng khi những cá thể này đạt tuổi trưởng thành; Ngược lại, cấu trúc quần thể đáy hẹp dự báo kích thước quần thể ổn định hơn. **(0,30 điểm)**

- Mặc dù tỉ lệ sinh giảm nhưng dân số toàn cầu vẫn tiếp tục tăng, vì kích thước quần thể vẫn tiếp tục tăng không ngừng, tỉ lệ sinh vẫn có giá trị dương. **(0,20 điểm)**

Câu 12. (*1,0 điểm*)

a) Đa dạng sinh học là gì? Nêu ba nguy cơ chính mà hoạt động của con người hiện nay có thể trực tiếp gây nên sự suy thoái đa dạng sinh học.

b) Khi một khu rừng bị cháy để lại bãi đất trống thì sau đó loài có chiến lược chọn lọc nào (K hay r) sẽ xâm chiếm vùng đất trống đầu tiên? Nêu các đặc điểm đặc trưng khác biệt giữa các loài có kiểu tăng trưởng quần thể theo chọn lọc K với các loài có kiểu tăng trưởng quần thể theo chọn lọc r.

Hướng dẫn chấm:

a) Đa dạng sinh học gồm đa dạng di truyền, đa dạng loài và đa dạng hệ sinh thái. **(0,125 điểm)**

Ba guy cơ chính mà các hoạt động của con người có thể trực tiếp gây nên sự suy thoái đa dạng sinh học gồm có:

i) *Phá hủy môi trường sống*. Ví dụ như phá rừng làm rẫy, chuyển đổi các hệ sinh thái tự nhiên thành hệ sinh thái nông nghiệp, đô thị hóa, gây ra các vụ cháy rừng … làm thu hẹp, thậm chí phá hủy môi trường sống của nhiều loài sinh vật trong tự nhiên. **(0,125 điểm)**

ii) *Di chuyển các loài sinh vật*. Việc con người săn bắt và vận chuyển các loài sinh vật rời xa khu phân bố tự nhiên của chúng dẫn đến việc chúng không còn được kiểm soát bởi các thiên địch hoặc các vật bắt mồi tự nhiên của chúng, phá vỡ các lưới thức ăn tự nhiên, phá vỡ các mối tương tác giữa các loài trong các quần xã …; điều này làm giảm kích thước các quần thể của các loài khác trong tự nhiên do kết quả của các hoạt động cạnh tranh hoặc do quan hệ vật ăn thịt – con mồi, v.v…**(0,125 điểm)**

iii) *Khai thác quá mức tài nguyên sinh vật*. Việc khai thác quá mức nhiều loài sinh vật phục vụ nhu cầu của con người làm suy giảm các quần thể động vật và thực vật,

thậm chí đẩy chúng đến nguy cơ tuyệt chủng hoặc bị tuyệt chủng hoàn toàn. **(0,125 điểm)**

b) Chọn lọc r; vì cây mọc trên đất vừa bỏ hoang ít cạnh tranh nhau, nên quần thể ban đầu của chúng thấp hơn tiềm năng sống → ưu tiên cho chọn lọc r **(0,10 điểm)**
So sánh (**0,4 điểm**; *cứ mỗi ý so sánh đúng, cho* 0,1 điểm):

Kiểu tăng trưởng theo tiềm năng (chọn lọc r)	Kiểu tăng trưởng trong điều kiện môi trường bị giới hạn (chọn lọc K)
- Kích thước cơ thể nhỏ. - Tuổi thọ thấp, tuổi sinh sản lần đầu đến sớm. - Sinh sản nhanh, sức sinh sản cao. - Không chăm sóc con non hoặc chăm sóc con non kém.	- Kích thước cơ thể lớn. - Tuổi thọ cao, tuổi sinh sản lần đầu tiên đến muộn. - Sinh sản chậm, sức sinh sản thấp. - Bảo vệ và chăm sóc con non tốt.

Câu 13. (2,0 điểm) **Đáp án các câu trắc nghiệm 7.1-7.11: 1-A, 2-D, 3-A, 4-B, 5-A, 6-E, 7-C, 8-B, 9-A, 10-B, 11-C.**

1. *(0,1 điểm)* Tập tính ve vãn được chọn lọc tự nhiên ưu tiên giữ lại trong điều kiện nào? Tập tính ve vãn có lợi ích gì đối với các loài sinh vật?
   - **A. Quần xã có nhiều loài động vật có kiểu hình giống nhau nên tập tính ve vãn giúp đồng bộ hóa quá trình chín sinh dục ở hai giới tính.**
   - B. Quần xã có nhiều loài động vật có lưỡng hình giới tính (kiểu hình hai giới tính khác biệt) nên tập tính ve vãn giúp đồng bộ hóa quá trình chín sinh dục ở hai giới tính.
   - C. Quần xã có nhiều loài động vật có lưỡng hình giới tính nên tập tính ve vãn giúp con cái chọn lọc được con đực mà không giao phối nhầm với các con đực khác loài.
   - D. B và C đều đúng.
   - E. Không có giải thích nào nêu trên đúng.

2. (*0,1 điểm*) Một loài giun dẹp sống trong cát ở vùng ngập thủy triều ven biển. Trong mô của giun dẹp có các tảo lục đơn bào sống. Khi thủy triều xuống, giun dẹp phơi mình trên cát và khi đó tảo lục có khả năng quang hợp. Giun dẹp sống bằng tinh bột do tảo lục quang hợp tổng hợp nên. Quan hệ giữa tảo lục và giun dẹp là dạng quan hệ nào dưới đây?
   - A. Vật ăn thịt - con mồi
   - B. Hợp tác
   - C. Kí sinh
   - **D. Cộng sinh**
   - E. Cạnh tranh

3. (*0,1 điểm*) Nhóm sinh vật nào dưới đây có thể chuyển hóa NH_4^+ hoặc NO_3^- thành axit amin?
   - **A. Các sinh vật sản xuất**
   - B. Các sinh vật tiêu thụ bậc một

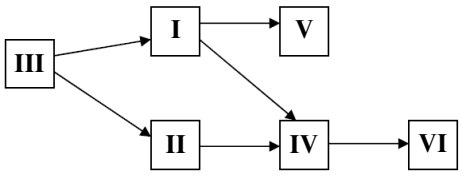
C. Các sinh vật tiêu thụ bậc hai
D. Các sinh vật ăn xác động vật và thực vật
E. Không phải các sinh vật trên

4. (*0,1 điểm*) Các chu kỳ sinh - địa - hóa có vai trò thiết yếu đối với hệ sinh thái, vì
   A. chúng giữ cho hành tinh đủ ấm bảo đảm cho các sinh vật tồn tại được.
   B. các chất dinh dưỡng và các phân tử duy trì sự sống khác có nguồn cung cấp hạn chế nên cần được tái tạo liên tục.
   C. Dòng năng lượng qua hệ sinh thái chỉ diễn ra theo một chiều, và cuối cùng bị tiêu biến ở dạng nhiệt.
   D. chúng giúp loại bỏ các hợp chất độc khỏi hệ sinh thái.
   E. chúng giúp tránh sự tuyệt chủng hàng loạt.

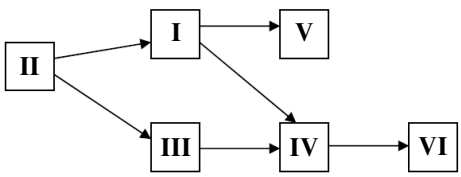
5. (*0,2 điểm*) Dưới đây liệt kê các nhóm loài thuộc một chuỗi thức ăn vĩ mô thuộc hệ sinh thái đại dương. Số liệu được trình bày trong dấu ngoặc đơn là lượng cacbon mà mỗi nhóm loài này tương ứng đồng hóa được trong một năm.
   I. Các loài lọc thức ăn (500 gram/m^2/năm)
   II. Các động vật phù du (400 gram/m^2/năm)
   III. Các thực vật phù du (350 gram/m^2/năm)
   IV. Các loài cá (140 gram/m^2/năm)
   V. Động vật ăn thịt ở đáy (40 gram/m^2/năm)
   VI. Các loài cá ăn cá khác (8 gram/m^2/năm)

   Với số liệu sinh thái này, chuỗi thức ăn nào dưới đây là phù hợp hơn cả?

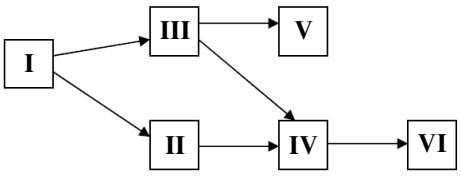
A.



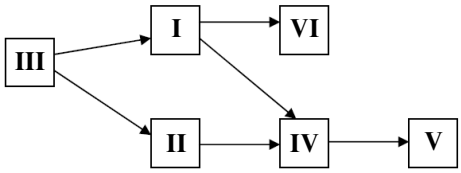
B.



C.



D.



A đúng

6. (*0,1 điểm*) Tập hợp nào của các thông số sinh thái dưới đây cho biết một quần thể đang có tốc độ tăng trưởng bằng 0? (m = số cá thể mới được sinh ra, c = số cá thể chết, n = số cá thể nhập cư, x = số cá thể xuất cư).
   A. $m = 1000$, $c = 500$, $n = 750$, $x = 1000$.
   B. $m = 1000$, $c = 500$, $n = 1000$, $x = 1000$.
   C. $m = 1500$, $c = 1000$, $n = 1500$, $x = 1000$.

D. $m = 1000$, $c = 500$, $n = 0$, $x = 1000$

E. $m = 1000$, $c = 500$, $n = 500$, $x = 1000$

7. (*0,1 điểm*) Cá nuôi trong hồ ở giữa cánh đồng lúa nhiều khi bị chết hàng loạt. Giải thích nào dưới đây là đúng?

A. Do nông dân bón nhiều phân vô cơ và các phân này trực tiếp giết chết các loài cá.

B. Do nông dân bón nhiều phân vô cơ và các phân này hòa tan xuống hồ làm tảo phát triển mạnh, khiến cá phàm ăn bị bội thực thức ăn.

C. Do nông dân bón nhiều phân vô cơ và các phân này xuống hồ khiến cá chết do thiếu ôxi.

D. A và B đúng.

E. B và C đúng.

8. (*0,1 điểm*) Nếu trồng cùng một loại cây ngắn ngày qua nhiều năm trên một thửa ruộng mà không bón phân thì năng suất cây trồng sẽ giảm mạnh. Giải thích nào dưới đây là phù hợp hơn cả?

A. Chủ yếu do chất dinh dưỡng bị rửa trôi.

B. Đất bị cạn kiệt chất dinh dưỡng chủ yếu là do con người thu hoạch sản phẩm.

C. Cây trồng qua nhiều vụ liên tiếp tiết ra độc tố liên kết với một số nguyên tố vi lượng khiến cây không hấp thụ được.

D. Do cả A và C.

E. Không có giải thích nào là đúng.

9. (*0,2 điểm*) Khi nghiên cứu ở 4 loài sinh vật thuộc một chuỗi thức ăn trong một quần xã, người ta thu được số liệu dưới đây:

Loài	Số cá thể	Khối lượng trung bình của mỗi cá thể (đơn vị tính theo mức tương quan)	Bình quân năng lượng trên một đơn vị khối lượng (đơn vị tính theo mức tương quan)
R	10000	0,1	1,0
S	5	10,0	2,0
T	500	0,002	1,8
U	5	300000,0	0,5

Dòng năng lượng đi qua chuỗi thức ăn này có nhiều khả năng sẽ là

A. U → R → S → T

B. S → T → R → U

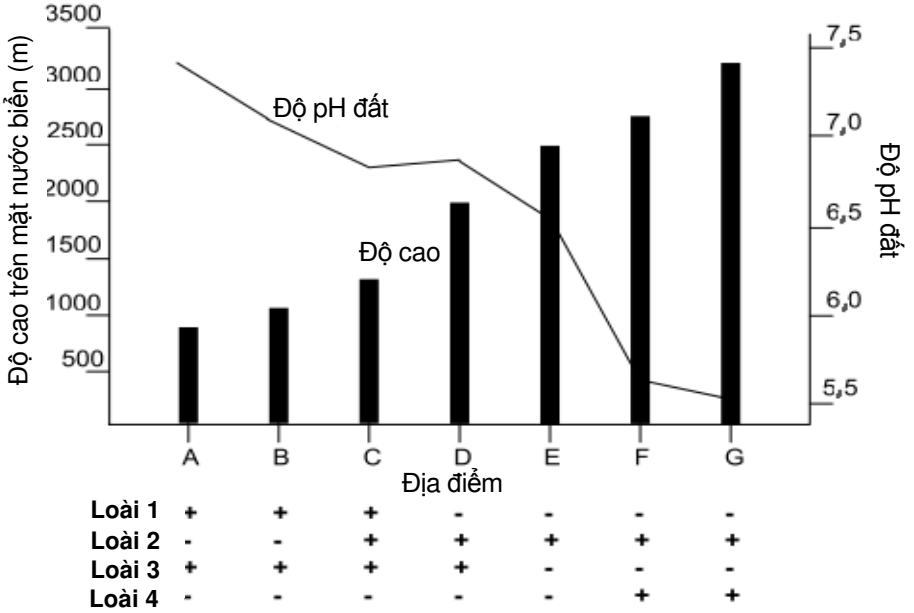
C. U → S → R → T

D. R → T → S → U

E. U → R → T → S

Các câu 13.10 và 13.11 liên quan đến đồ thị dưới đây

Đồ thị này biểu diễn một số thông số sinh thái và cho biết sự xuất hiện (+) và không xuất hiện (-) của bốn loài (1 → 4) tại mỗi địa điểm (A → G) kèm theo độ cao và pH đất tại mỗi địa điểm đó.



10. (*0,1 điểm*) Địa điểm nào có độ đa dạng loài thấp nhấp và cao nhất?

	Thấp nhất	*Cao nhất*
A.	B	F
B.	**E**	**C**
C.	C	E
D.	A	G
E.	F	B

11. (*0,1 điểm*) Loài nào có khả năng thích nghi rộng nhất và hẹp nhất với sự thay đổi độ pH?

	Rộng nhất	*Hẹp nhất*
A.	Lo□i 2	Lo□i 1
B.	Lo□i 3	Lo□i 4
C.	**Lo□i 2**	**Lo□i 4**
D.	Lo□i 1	Lo□i 3
E.	Lo□i 2	Lo□i 3

12. (*0,3 điểm*) Mối quan hệ giữa các loài trong quần xã được phân thành các loại sau:

I. Cộng sinh

II. Hợp tác

III. Hội sinh

IV. Cạnh tranh

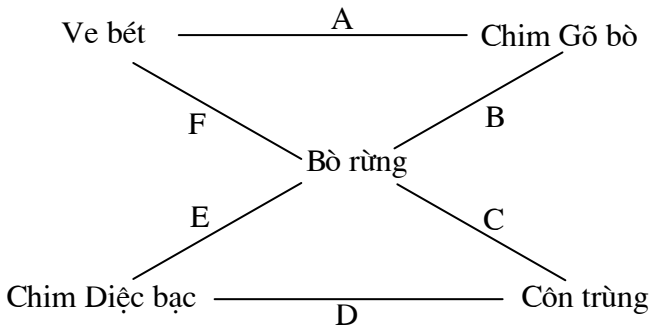
V. Kí sinh

VI. Ức chế cảm nhiễm

VII. Sinh vật này ăn sinh vật khác

Trong một quần xã rừng tự nhiên ở vùng Đông Nam Á, các loài động vật ăn cỏ cỡ lớn như Bò rừng mỗi khi di chuyển thường đánh động và làm các loài côn trùng bay khỏi tổ. Lúc này, các loài chim như Diệc bạc sẽ bắt các con côn trùng bay khỏi tổ làm thức ăn. Việc côn trùng bay khỏi tổ cũng như việc chim Diệc bạc bắt côn trùng không ảnh hưởng gì đến đời sống Bò rừng. Chim Gõ bò (một loài chim nhỏ màu xám) có thể bắt Ve bét trên da Bò rừng làm thức ăn.

Quan hệ giữa từng cặp loài nêu trên được biểu diễn bằng sơ đồ sau:



Hãy xác định mối quan hệ giữa các loài bằng cách vẽ bảng dưới đây vào bài làm rồi điền các số La mã tương ứng với các kiểu quan hệ giữa các loài (I → VII) vào các ô tương ứng với từng cặp loài được biểu diễn bằng các chữ cái (A → F). (*Lưu ý: thí sinh kẻ bảng và viết vào bài làm, không viết vào đề thi.*)

Cặp loài	A	B	C	D	E	F
Kiểu quan hệ	**VII**	**II**	**VI**	**VII**	**III**	**V**

Hướng dẫn chấm: Có 6 ô, điền đúng mỗi ô, cho **0,05 điểm**; tổng **0,3 điểm**.

13. (*0,4 điểm*) Hoạt động bảo vệ lãnh thổ ở động vật tiêu tốn thời gian và năng lượng. Động vật sẽ bảo vệ lãnh thổ khi được lợi về năng lượng.

Giả sử có một loài chim hút mật có nguồn thức ăn duy nhất là mật hoa. Nếu chim hút từ mỗi bông hoa trung bình 1 µl mật mỗi ngày, thì để đủ năng lượng chim cần tìm hoa và hút mật trong 8 giờ. Nếu chim hút được từ mỗi bông hoa trung bình 2 µl và 3 µl mật mỗi ngày, thì thời gian tìm hoa và hút mật giảm xuống tương ứng là 4 giờ và 2,7 giờ.

Chi phí năng lượng cho các loại hoạt động của chim như sau:

Hoạt động tìm hoa và hút mật:	1000 cal / giờ
Bảo vệ lãnh thổ:	3000 cal / giờ
Lưu trú ở tổ:	400 cal / giờ

Khi chim không có hoạt động bảo vệ lãnh thổ, lượng mật chim hút được trung bình từ mỗi bông hoa là 2 µl. Nhưng khi chim có hoạt động bảo vệ lãnh thổ thì lượng mật chim hút được từ mỗi bông hoa tăng lên 3 µl, nhưng lúc này chim phải dùng 0,28 giờ mỗi ngày cho hoạt động bảo vệ lãnh thổ.

13.1) Hãy xác định năng lượng hằng ngày chim cần dùng cho từng loại hoạt động trong hai trường hợp sau: a) chim không có hoạt động bảo vệ lãnh thổ, và b) chim có hoạt động bảo vệ lãnh thổ. (*Trả lời bằng cách kẻ bảng dưới đây và ghi các số liệu tính được vào bài làm; không ghi vào đề thi.*)

Bảng 13.1. Mức năng lượng chi phí của chim cho các loại hoạt động khi có và không có hoạt động bảo vệ lãnh thổ (cal / ngày)

Loại hoạt động	Khi không có hoạt động bảo vệ lãnh thổ	Khi có hoạt động bảo vệ lãnh thổ
Tìm hoa hút mật	**4000**	**2700**
Bảo vệ lãnh thổ	**0**	**840**
Lưu trú ở tổ	**8000**	**8408**

Hướng dẫn chấm: Có 6 ô, điền đúng mỗi ô, cho **0,05 điểm**; tổng **0,3 điểm**.

13.2) Từ số liệu thu được (Bảng 13.1), kết luận nào dưới đây là đúng?

A. Chim có xu hướng bảo vệ lãnh thổ vì lúc đó chim tiết kiệm được năng lượng cần cho hoạt động lưu trú ở tổ.

B. Chim không có xu hướng bảo vệ lãnh thổ vì mức năng lượng tiết kiệm được từ hoạt động tìm hoa hút mật không đủ bù đắp chi phí năng lượng cho việc bảo vệ lãnh thổ.

C. Chim có xu hướng bảo vệ lãnh thổ vì lúc đó chim có thể lưu trú ở tổ trong thời gian lâu hơn.

D. Chim không có xu hướng bảo vệ lãnh thổ vì mức năng lượng tiết kiệm được từ hoạt động tìm hoa hút mật không đủ bù đắp cho mức năng lượng cần cho hoạt động bảo vệ lãnh thổ.

E. Chim có xu hướng bảo vệ lãnh thổ vì chi phí năng lượng dùng cho hoạt động này được bù đắp từ hiệu suất năng lượng của hoạt động tìm hoa hút mật.

Hướng dẫn chấm: Chọn đúng 13.2-E, cho **0,05 điểm**.

---------- Hết ----------