

Môn thi: **Sinh học**
ĐỀ THI CHÍNH THỨC Ngày thi thứ hai: **8 / 4 / 2007**
Thời gian làm bài: **180 phút** (không kể thời gian giao đề)

Đề thi gồm 12 trang

Tế bào học

Câu 1. (2 điểm)

Tế bào xôma của người chứa khoảng 6,4 tỷ cặp nuclêôtit nằm trên 46 phân tử ADN khác nhau, có tổng chiều dài khoảng 2,2 m (mỗi nucleotit có kích thước 3,4 Å). Hãy giải thích bằng cách nào các phân tử ADN trong hệ gen người có thể được bao gói trong nhân tế bào có đường kính phổ biến chỉ khoảng 2 — 5 μm , mà vẫn đảm bảo thực hiện được các chức năng sinh học của chúng.

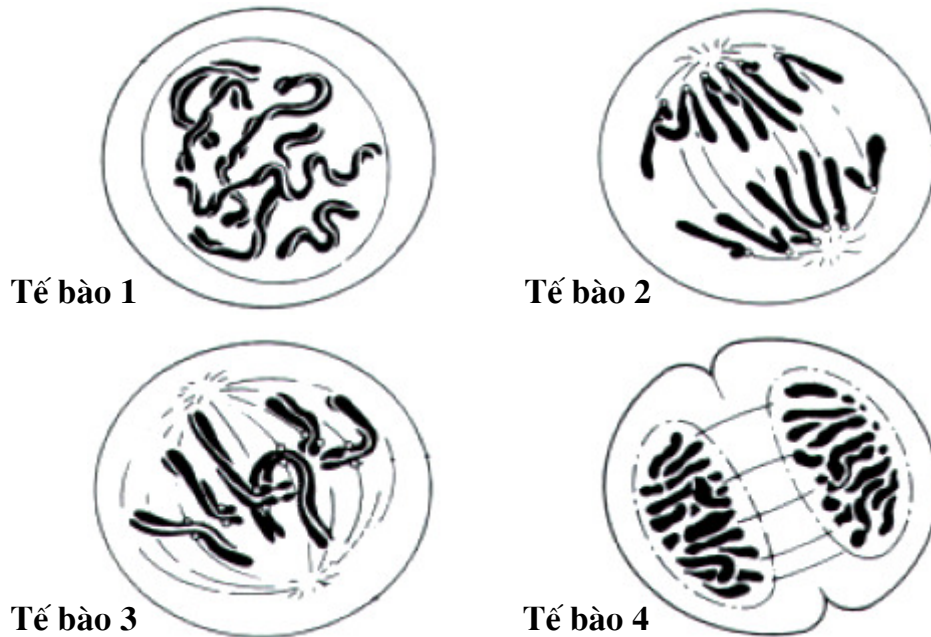
Câu 2. (1 điểm)

Hãy nêu tên và chức năng của các enzym lần lượt tham gia vào quá trình tái bản (tự sao chép) của phân tử ADN mạch kép ở vi khuẩn *E. coli*.

Câu 3. (1 điểm) *Chọn phương án đúng hoặc đúng nhất và ghi vào bài làm (ví dụ: 1-A, 2-C, v.v...).*

1. Sự khác biệt về hoạt động của chất xúc tác sinh học (enzim) so với các chất xúc tác hóa học thường biểu hiện ở đặc điểm nào sau đây?
 - A. Chỉ hoạt động trong tế bào hoặc cơ thể sinh vật.
 - B. Thường chỉ thúc đẩy phản ứng xảy ra theo một chiều.
 - C. Có tính chọn lọc hay đặc hiệu cơ chất cao.
 - D. Có thể dễ dàng tách khỏi hỗn hợp phản ứng.
 - E. Bị phân hủy ngay sau khi phản ứng kết thúc.
2. Ba bộ ba mã kết thúc (UAA, UAG, UGA) trên các phân tử ARN thông tin được đọc bởi _____
 - A. ba loại ARN vận chuyển (tARN) mang bộ ba đối mã kết thúc tương ứng.
 - B. chỉ có một loại tARN mang bộ ba đối mã kết thúc.
 - C. có hai loại tARN mang bộ ba đối mã kết thúc.
 - D. tùy từng loài sinh vật mà số lượng các loại tARN mang bộ ba đối mã kết thúc có thể khác nhau.
 - E. Tất cả các ý trên đều sai

3. Thuốc kháng sinh có thể chữa khỏi nhiều bệnh nhiễm khuẩn. Tại sao penixilin lại độc đối với nhiều loại vi khuẩn?
- Nó ức chế sự hình thành thành tế bào vi khuẩn.
 - Nó ngăn cản quá trình sao chép ADN.
 - Nó ngăn cản quá trình phiên mã.
 - Nó thúc đẩy quá trình dịch mã.
 - Nó ức chế hoạt động của riboxom.
4. Khác với penixilin, cơ chế gây độc của tetracyclin đối với tế bào vi khuẩn là ____
- nó ngăn cản quá trình sao chép ADN.
 - nó ngăn cản quá trình phiên mã.
 - nó thúc đẩy quá trình dịch mã.
 - nó ức chế hoạt động của riboxom.
 - nó ức chế sự hình thành thành tế bào.
5. Dưới đây là hình vẽ minh họa 4 tế bào động vật ở các giai đoạn khác nhau của nguyên phân.



Hãy cho biết trình tự nào dưới đây (bằng chữ số tương ứng của mỗi tế bào) phản ánh đúng thứ tự diễn ra trong nguyên phân.

- 1 → 2 → 3 → 4
- 1 → 3 → 2 → 4
- 1 → 3 → 2 → 4
- 1 → 2 → 3 → 4
- 3 → 2 → 4 → 1

Di truyền học

Câu 4. (1,5 điểm)

Hãy nêu 3 sự kiện trong giảm phân dẫn đến việc hình thành các tổ hợp nhiễm sắc thể khác nhau trong các giao tử. Giải thích vì sao mỗi sự kiện đó đều có thể tạo nên các loại giao tử khác nhau như vậy.

Câu 5. (1,0 điểm)

Trong công nghệ gen, người ta có thể sản xuất được các prôtêin đơn giản của động vật có vú nhờ vi khuẩn, chẳng hạn như *E. coli*. Trên cơ sở các đặc điểm khác nhau về cấu trúc gen ở sinh vật nhân sơ (procaryote) và nhân thực (eucaryote), hãy nêu những cải biến cần được thực hiện ở gen được cấy, để tế bào vi khuẩn có thể sản xuất được prôtêin của động vật có vú.

Câu 6. (1,5 điểm)

- Trong một quần thể ngẫu phối ở trạng thái cân bằng di truyền, xét một locut có hai alen. Tần số hai alen này là bao nhiêu để tần số kiểu gen dị hợp tử là cao nhất? Giải thích.
- Công thức của định luật Hácđi-Vanbéc áp dụng cho quần thể ngẫu phối ở trạng thái cân bằng, đối với một locut trên nhiễm sắc thể thường có 2 alen là:

$$p^2(AA) + 2pq(Aa) + q^2(aa) = 1$$

(Trong đó p và q là tần số tương ứng của mỗi alen)

Công thức này sẽ được viết thế nào trong trường hợp locut gen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X (xét ở loài giới đực là dị giao tử XY, và tỉ lệ đực : cái = 1 : 1).

Câu 7. (4,0 điểm) Chọn phương án đúng hoặc đúng nhất và ghi vào bài làm.

- Khả năng cảm nhận màu sắc ở người phụ thuộc vào một số locut gen, trong đó có 3 gen trội thuộc các locut khác nhau, gồm gen mã hóa prôtêin cảm nhận màu đỏ (gen A) và màu xanh lục (B) nằm trên nhiễm sắc thể (NST) giới tính X, gen mã hóa prôtêin cảm nhận màu xanh lam (C) nằm trên NST thường. Các đột biến lặn ở ba gen này (tương ứng là a, b, c) đều gây nên bệnh mù màu. Có một cặp vợ chồng cả hai bị bệnh mù màu, nhưng sau khi xét nghiệm gen, bác sĩ tư vấn di truyền khẳng định rằng “tất cả các con của họ dù là trai hay gái đều chắc chắn không bị bệnh mù màu”. Hãy cho biết kiểu gen của người bố đối với gen C là kiểu gen nào dưới đây?
 - CC.
 - Cc.
 - cc.
 - CC hoặc Cc.
 - Không thể có cặp vợ chồng nào như trên.
- Giả sử có một gen mã hóa cho một chuỗi polypeptit, từ đó hình thành nên một enzym có cấu tạo từ hai chuỗi này. Gen này bị đột biến thành một alen trội âm tính một phần, nghĩa là nếu một trong hai chuỗi bị đột biến, thì hoạt

A. 20% B. 40%
C. 60% D. 80%
E. 100%

- Thế hệ** ***DH 1***

Thế hệ ***DH 2***

A. *DH1*: lặn trên nhiễm sắc thể (NST) Y; *DH2*: trội trên NST thường.
 B. *DH1*: lặn trên NST thường; *DH2*: trội trên NST X.
 C. *DH1*: lặn trên NST X; *DH2*: lặn trên NST thường.
 D. *DH1*: lặn trên NST X; *DH2*: trội trên NST X.
 E. *DH1*: lặn trên NST thường; *DH2*: trội trên NST thường.

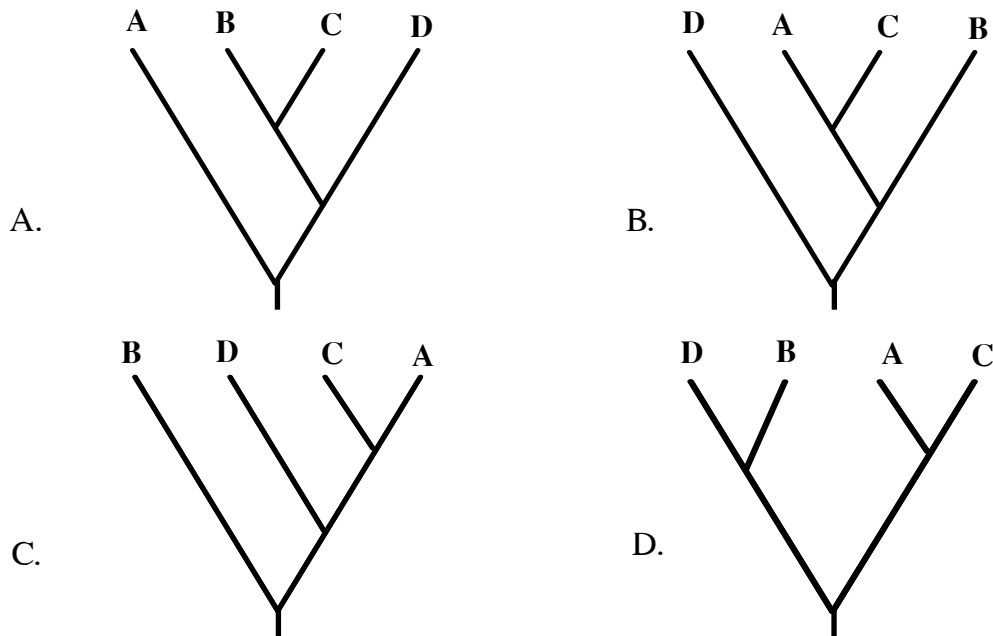
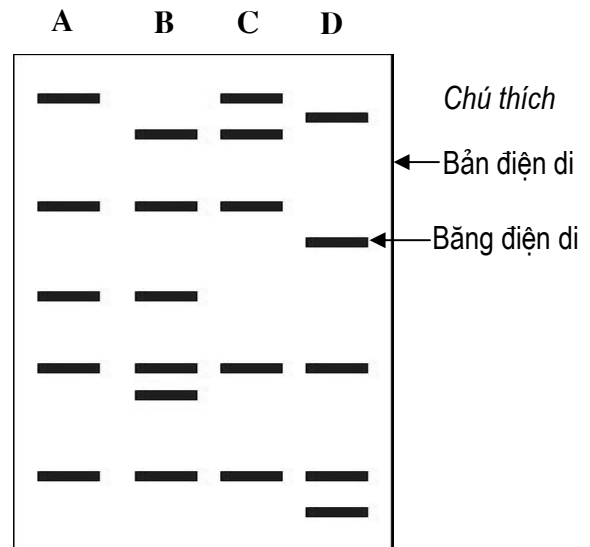
- | <i>Kiểu giao tử</i> | Số lượng | <i>Kiểu giao tử</i> | Số lượng |
|---------------------|----------|---------------------|----------|
| <i>ABC</i> | 336 | <i>aBC</i> | 18 |
| <i>Abc</i> | 20 | <i>abc</i> | 338 |
| <i>ABc</i> | 210 | <i>aBc</i> | 1941 |
| <i>AbC</i> | 1933 | <i>abC</i> | 204 |

A. $B \xrightarrow{10} A \xrightarrow{15} C$
 B. $A \xrightarrow{10} C \xrightarrow{15} B$
 C. $A \xrightarrow{15} C \xrightarrow{10} B$
 D. $C \xrightarrow{11} B \xrightarrow{14} A$
 E. $A \xrightarrow{15} B \xrightarrow{10} C$

9. Kỹ thuật dùng enzym giới hạn để cắt trình tự một số gen đặc trưng và so sánh các bản điện di sản phẩm cắt giữa các loài còn được dùng trong nghiên cứu tiến hóa và vẽ sơ đồ cây phát sinh chủng loại.

Khi người ta áp dụng kỹ thuật này ở một gen của 4 loài A, B, C, và D thì thu được bản điện di như hình bên.

Sơ đồ cây phát sinh chủng loại nào dưới đây là phù hợp với kết quả phân tích ở hình bên?



10. Để xác định hệ số tương đồng di truyền giữa hai loài, người ta sử dụng công thức là $GS_{xy} = 2N_{xy}/(N_x + N_y)$; trong đó, GS_{xy} là hệ số tương đồng di truyền (thấp nhất là 0,00 và cao nhất là 1,00) giữa 2 loài x và y bất kỳ, $2N_{xy}$ là 2 lần số băng điện di xuất hiện đồng thời ở cả hai loài, $(N_x + N_y)$ là tổng số băng điện di có ở hai loài.

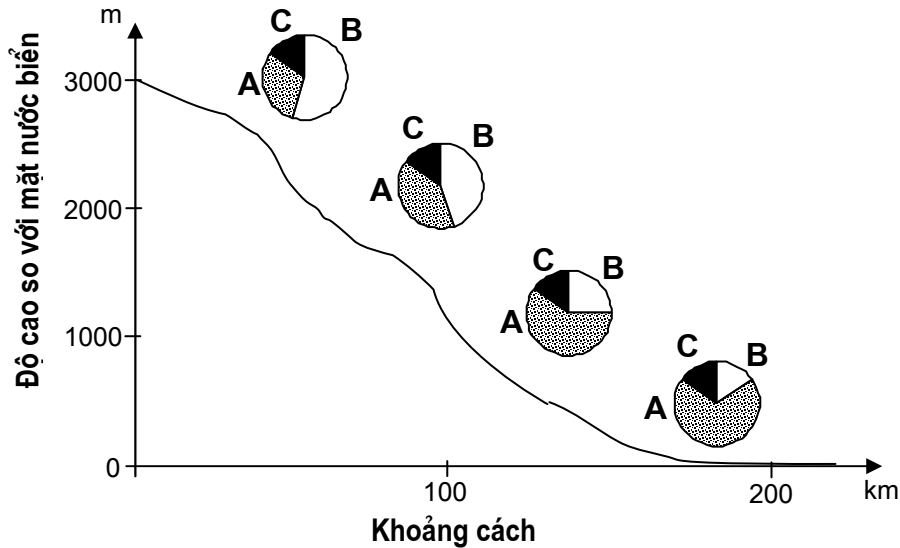
Trong trường hợp nêu trên (câu 7.9), hệ số GS_{AC} và GS_{BD} lần lượt là _____

- A. 0,72 và 0,72. C. 0,40 và 0,72.
B. 0,80 và 0,72. D. 0,40 và 0,40.
E. 0,80 và 0,36.

Quần thể và Tiến hoá

Câu 8. (1 điểm)

Khi nghiên cứu một loài ruồi giấm có 3 nòi A, B, C tại một khu vực địa lý, người ta lập được biểu đồ dưới đây về sự phân bố số lượng cá thể:



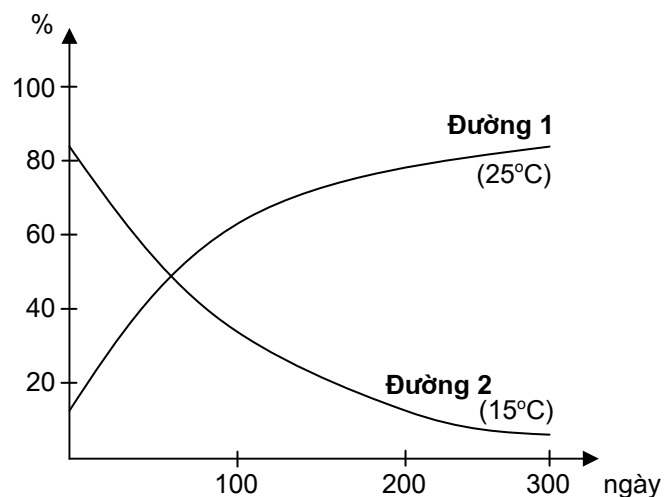
Từ biểu đồ trên, có thể rút ra nhận xét gì?

Câu 9. (1 điểm)

Để tìm hiểu nhân tố nào đã chi phối đặc điểm phân bố của các nòi ruồi nêu trên (câu 8), người ta tiến hành 2 thí nghiệm sau:

+ *Thí nghiệm 1*: nuôi chung trong cùng một lồng 2 nòi A và B với tỉ lệ ban đầu là $A = 15\%$, $B = 85\%$. Ở 25°C , qua 12 thế hệ, tỉ lệ số lượng nòi A thay đổi theo đường biểu diễn số 1 trên đồ thị bên.

+ *Thí nghiệm 2*: giống thí nghiệm 1 nhưng ở điều kiện 15°C , tỉ lệ số lượng nòi A (ban đầu là 85%) thay đổi theo đường biểu diễn số 2 trên đồ thị bên.



- Từ kết quả của hai thí nghiệm trên, có thể rút ra kết luận gì?
- Có thể nhận xét gì về nhân tố sinh thái chính có liên quan đến sự phân bố của 3 nòi ruồi A, B, C được nêu ở câu 8?

Câu 10. (2 điểm) *Chọn phương án đúng hoặc đúng nhất và ghi vào bài làm.*

1. Ngày nay, sự sống không tiếp tục hình thành từ chất vô cơ theo con đường hóa học vì _____
 - A. thiếu những điều kiện cần thiết, như núi lửa phun trào trên quy mô lớn, tia tử ngoại rọi thẳng xuống mặt đất.
 - B. ngày nay trong thiên nhiên, chất hữu cơ chỉ hình thành theo phương thức sinh học, trong các cơ thể sống.
 - C. ngày nay, nếu có chất hữu cơ được tạo thành ngoài cơ thể sống, thì hầu như ngay lập tức bị vi sinh vật phân hủy.
 - D. A và C đúng.
 - E. Tất cả đều đúng.
2. Ở loài giao phối, dấu hiệu đặc trưng phân biệt các quần thể là _____
 - A. tỉ lệ các loại kiểu hình.
 - B. tỉ lệ các loại kiểu gen.
 - C. tần số tương đối của các alen về một vài gen tiêu biểu.
 - D. tỉ lệ thể đồng hợp tử và thể dị hợp tử.
 - E. sự phong phú của vốn gen nhiều hay ít.
3. Trong quá trình tiến hóa, một đặc tính sinh học mới xuất hiện thường là kết quả của _____
 - A. sự tích lũy các đột biến xảy ra trong một gen, dẫn đến việc gen đó chuyển sang mã hóa cho một loại phân tử protein có chức năng mới.
 - B. đột biến xảy ra ở các gen điều hòa.
 - C. sự nhân lên thành nhiều bản sao của các gen trong hệ gen, cùng với sự tích lũy các đột biến điểm xảy ra ở một trong các bản sao đó.
 - D. B và C đúng.
 - E. Tất cả đều đúng.
4. Theo quan điểm tiến hóa hiện đại, sự song song tồn tại của các nhóm sinh vật có tổ chức thấp bên cạnh các nhóm sinh vật có tổ chức cao được giải thích là do _____
 - A. nhịp độ tiến hóa không đều giữa các nhóm.
 - B. tổ chức cơ thể có thể giữ nguyên trình độ nguyên thủy hoặc đơn giản hóa, nếu thích nghi với hoàn cảnh sống thì tồn tại và phát triển.
 - C. áp lực của chọn lọc tự nhiên có thể thay đổi theo hoàn cảnh cụ thể trong từng thời kỳ đối với từng nhánh phát sinh trong cây tiến hóa.
 - D. tần số phát sinh đột biến có thể khác nhau tùy từng gen, từng kiểu gen.
 - E. Tất cả đều đúng.
5. Nhân tố tiến hóa nào trực tiếp hình thành các quần thể sinh vật thích nghi được với môi trường sống?
 - A. Chọn lọc tự nhiên.
 - B. Đột biến.
 - C. Đột biến và chọn lọc tự nhiên.
 - D. Khả năng di cư.
 - E. Chọn lọc tự nhiên và khả năng di cư.

6. Trong nghiên cứu tiến hóa ở các chủng tộc người và ở các loài linh trưởng, hệ gen ti thể và vùng không tương đồng trên nhiễm sắc thể Y có ưu thế, bởi vì _____
- được di truyền tương ứng theo dòng mẹ và bố, do vậy dễ xây dựng sơ đồ phả hệ và cây phát sinh chủng loại.
 - tần số đột biến ít hơn nhiều so với các vùng trên nhiễm sắc thể thường.
 - sự thay đổi chủ yếu do đột biến, nên có thể dễ dàng ước lượng được sự phân li của các chủng tộc và các loài trong quá trình tiến hóa.
 - A và C đúng.
 - Tất cả đều đúng.
7. Vốn gen của một quần thể không thay đổi qua nhiều thế hệ. Điều kiện nào là cần thiết để hiện tượng trên xảy ra?
- Giao phối ngẫu nhiên.
 - Có hiện tượng lạc dòng di truyền.
 - Di cư và nhập cư diễn ra cân bằng.
 - Nội phối thường xuyên xảy ra ở động vật.
 - Một số alen có hệ số chọn lọc cao hơn những alen khác.
8. Ở các loài giao phối, quần thể được xem là đơn vị tiến hóa cơ sở vì _____
- quần thể là đơn vị tồn tại của loài trong tự nhiên, được cách li tương đối với các quần thể khác trong cùng loài.
 - quần thể là đơn vị sinh sản của loài trong tự nhiên.
 - cấu trúc di truyền của quần thể được duy trì tương đối ổn định qua các thế hệ, nhưng vẫn có khả năng biến đổi do các nhân tố tiến hóa.
 - B và C đúng.
 - Tất cả đều đúng.
9. Mèo Man-xơ có kiểu hình cụt đuôi. Kiểu hình này được quy định bởi một gen có 2 alen, được gọi là alen kiểu dại và alen Man-xơ. Trong phép lai giữa các con mèo Man-xơ, tỉ lệ phân li kiểu hình là 2 Manxơ : 1 kiểu dại. Điều này chứng tỏ rằng _____
- alen Man-xơ là alen trội.
 - đây là một ví dụ về alen gây chết ở trạng thái đồng hợp tử.
 - đây là một ví dụ về hiện tượng tương tác gen.
 - đây là một tính trạng liên kết với giới tính.
 - mèo Man-xơ có kiểu gen đồng hợp tử về alen Man-xơ.
10. Giả sử có một quần thể mèo hoang Man-xơ mới được hình thành trên một hòn đảo với tần số alen Man-xơ trong quần thể xuất phát (thế hệ 0) là 0,2. Tần số alen này là bao nhiêu sau 5 thế hệ? Biết rằng hệ số thích nghi với môi trường trên đảo của mèo có kiểu hình Man-xơ và kiểu dại là tương đương.
- 0,0
 - 0,1
 - 0,2
 - 0,3
 - 0,4

Sinh thái học

Câu 11. (1 điểm)

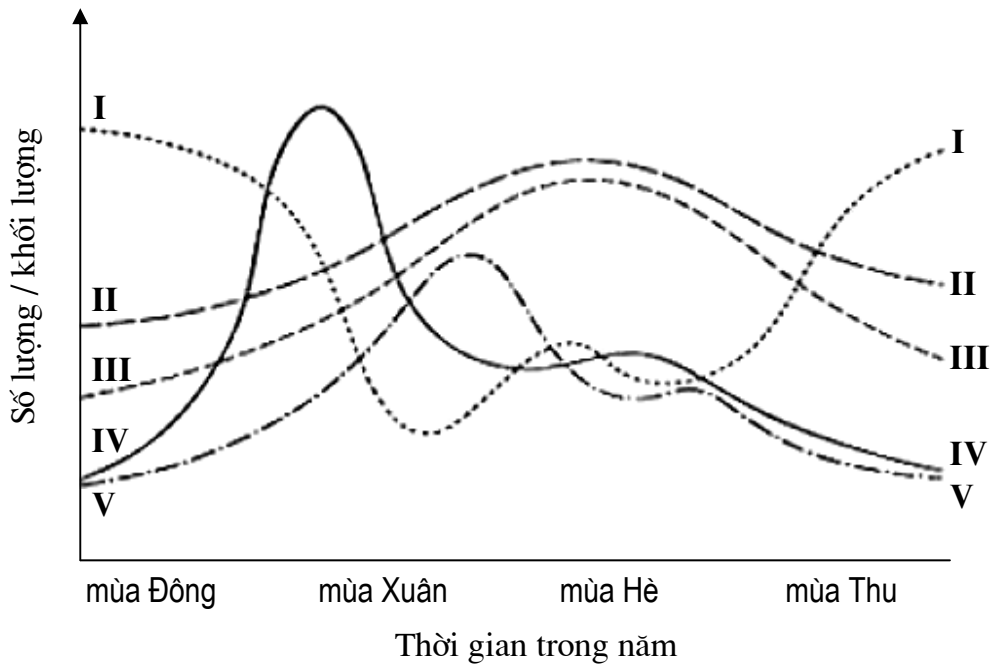
Hãy nêu nguyên nhân chủ yếu và ý nghĩa của việc hình thành ổ sinh thái trong quần xã. Cho ví dụ về nơi mà các sinh vật thường có ổ sinh thái hẹp.

Câu 12. (1 điểm)

Hãy giải thích tại sao năng lượng hóa học lại luôn mất đi sau mỗi mắt xích của chuỗi thức ăn trong hệ sinh thái.

Câu 13. (2 điểm) *Chọn phương án đúng hoặc đúng nhất và ghi vào bài làm.*

1. Sơ đồ sau biểu diễn sự biến thiên của một số thông số sinh thái, gồm i) số lượng sinh vật sản xuất, ii) số lượng sinh vật tiêu thụ sơ cấp, iii) lượng thức ăn, iv) cường độ ánh sáng và v) nhiệt độ trung bình, được ghi nhận tại một hồ nước tự nhiên qua các mùa trong năm.



Các đường đồ thị tương ứng biểu diễn các thông số sinh thái theo thứ tự nêu trên là _____

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

2. Tổng cộng tất cả các hệ sinh thái trên Trái đất được gọi là _____.
 - A. tầng bình lưu.
 - B. thạch quyển.
 - C. sinh quyển.
 - D. thủy quyển.
 - E. tầng đối lưu.
3. Trái đất không phải là một hệ sinh thái kín, bởi vì _____.
 - A. con người đã làm ô nhiễm bầu khí quyển cũng như thủy quyển.
 - B. mưa trong đất liền có nguồn gốc từ sự bốc hơi nước ngoài đại dương.
 - C. vi khuẩn có thể sống được trên những ngọn núi tuyết phủ quanh năm nhờ gió có thể mang các chất dinh dưỡng đến cho chúng.
 - D. vi khuẩn lưu huỳnh sống ở đáy đại dương sử dụng CO_2 trong nước biển để sinh tổng hợp các hợp chất hữu cơ.
 - E. các loài thực vật, tảo và các vi khuẩn quang hợp hấp thu năng lượng từ mặt trời, và nhiệt năng từ sinh quyển trên trái đất thoát ra không gian vũ trụ.
4. Có một loài sâu đục thân gây bệnh ở ngô phát tán trong một vùng sản xuất nông nghiệp trồng chủ yếu 2 giống ngô Bt⁺ và S. Giống Bt⁺ được chuyển gen Bt có khả năng kháng sâu, còn giống ngô S thì không. Loài sâu này là thức ăn chính của một loài chim trong vùng. Giả sử loài chim bị tiêu diệt một cách đột ngột bởi hoạt động săn, bắn. Hậu quả nào sau đây có xu hướng xảy ra sớm nhất?
 - A. Tỷ lệ chết của giống ngô Bt⁺ tăng lên.
 - B. Tỷ lệ chết của giống ngô S tăng lên.
 - C. Tỷ lệ chết của loài sâu đục thân tăng lên.
 - D. Sự tăng nhanh số lượng các dòng ngô lai có khả năng kháng bệnh.
 - E. Sự tăng nhanh số lượng các dòng ngô lai dễ mắc bệnh.
5. Sự khác biệt rõ rệt nhất về dòng năng lượng và dòng vật chất trong hệ sinh thái là _____.
 - A. tổng năng lượng sinh ra luôn lớn hơn tổng sinh khối.
 - B. năng lượng được sử dụng lại, còn các chất dinh dưỡng thì không.
 - C. các cơ thể sinh vật luôn luôn cần chất dinh dưỡng, nhưng không phải lúc nào cũng cần năng lượng.
 - D. các chất dinh dưỡng được sử dụng lại, còn năng lượng thì không.
 - E. các cơ thể sinh vật luôn luôn cần năng lượng, nhưng không phải lúc nào cũng cần chất dinh dưỡng.
6. Trong một hệ sinh thái, tất cả các dạng năng lượng được hấp thu cuối cùng đều được _____.
 - A. chuyển đến bậc dinh dưỡng tiếp theo.
 - B. chuyển cho các sinh vật phân giải.
 - C. giải phóng vào không gian ở dạng nhiệt năng.
 - D. sử dụng cho quá trình quang hợp.
 - E. sử dụng cho các hoạt động sống.

7. Trong các hệ sinh thái, các cơ thể ở bậc dinh dưỡng cao hơn thường có tổng sinh khối ít hơn so với các loài ở bậc dinh dưỡng thấp hơn, bởi vì _____
- A. hiệu suất sử dụng năng lượng của sinh vật để chuyển hóa thành sinh khối là thấp.
 - B. sinh khối giảm khi bậc dinh dưỡng tăng lên.
 - C. các loài động vật ăn thịt ở bậc dinh dưỡng cao nhất phải tốn nhiều năng lượng cho quá trình săn, bắt mồi.
 - D. các sinh vật sản xuất (như thực vật) thường có khối lượng lớn hơn nhiều các sinh vật tiêu thụ (như chim, thú).
 - E. hầu hết năng lượng mặt trời sau khi đến Trái đất được phản xạ lại vào trong vũ trụ.
8. Vi khuẩn giữ một vai trò quan trọng trong việc tạo ra nguồn dinh dưỡng nào sau đây cần cho thực vật?
- A. Nước.
 - B. Nitơ.
 - C. Cácbon.
 - D. Phốtpho.
 - E. Năng lượng.
9. Một số hiện tượng như mưa lũ, chặt phá rừng, ... có thể dẫn đến hiện tượng thiếu hụt các nguyên tố dinh dưỡng như nitơ (N), phốtpho (P), và canxi (Ca) cần cho một hệ sinh thái, nhưng nguyên tố cácbon (C) hầu như không bao giờ thiếu cho các hoạt động sống của các hệ sinh thái. Đó là do _____
- A. lượng cácbon các loài sinh vật cần sử dụng cho các hoạt động sống không đáng kể.
 - B. thực vật có thể tạo ra cácbon của riêng chúng từ nước và ánh sáng mặt trời.
 - C. thực vật hấp thụ cácbon từ đất với hiệu suất rất cao.
 - D. các nguyên tố dinh dưỡng khác có nguồn gốc từ đất, còn cácbon có nguồn gốc từ không khí.
 - E. các loài nấm và vi khuẩn cộng sinh giúp thực vật dễ dàng tiếp nhận và sử dụng có hiệu quả cácbon từ môi trường.
10. Quá trình nào sau đây là một phần của chu trình cácbon?
- A. Sự trả lại CO_2 vào không khí bởi sự hô hấp của vi khuẩn trong đất.
 - B. Sự đồng hóa CO_2 từ không khí của thực vật.
 - C. Sự trả lại CO_2 vào không khí bởi sự hô hấp của động vật và thực vật.
 - D. Vi sinh vật phân giải các xác động vật và thực vật chứa cácbon.
 - E. Tất cả các quá trình trên đều là một phần của chu trình cácbon.

----- Hết -----

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