

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Thời gian : 180 phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi thứ hai : 8/4/2007

HƯỚNG DẪN CHẤM

(gồm 17 trang)

Tế bào học

Câu 1. (2,0 điểm)

Tế bào xôma của người chứa khoảng 6,4 tỷ cặp nucleôtit 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.

Hướng dẫn chấm:

Lượng ADN khổng lồ của mỗi tế bào nhân chuẩn có thể xếp gọn vào nhân tế bào có kích thước rất nhỏ là do sự gói bọc ADN theo các mức xoắn khác nhau trong nhiễm sắc thể (NST). **(0,50 điểm)**

Các mức xoắn khác nhau của ADN trong NST biểu hiện như sau:

- 1) Đầu tiên, các phân tử ADN có cấu trúc xoắn kép. Đường kính vòng xoắn là 2nm. Đây chính là dạng cấu trúc cơ bản của phân tử ADN. **(0,25 điểm)**
- 2) Ở cấp độ xoắn tiếp theo, phân tử ADN liên kết với các protein có tính kiềm gọi là histon hình thành nên sợi cơ bản. Chuỗi xoắn kép quấn xung quanh các cấu trúc octamer gồm 8 phân tử histon $1\frac{3}{4}$ vòng tạo thành cấu trúc nucleôxôm. Sợi cơ bản này có thiết diện 10 nm. **(0,25 điểm)**
- 3) Ở cấp độ thứ tiếp theo, các nucleôxôm xếp chồng lên nhau tạo thành sợi nhiễm sắc có thiết diện 30 nm. **(0,25 điểm)**
- 4) Các sợi nhiễm sắc tiếp tục xếp thành các □vùng xếp cuộn□ có thiết diện khoảng 300 nm trên khung prôtêin phi histon. **(0,25 điểm)**
- 5) Cấu trúc sợi xếp cuộn tiếp tục đóng xoắn thành nhiễm sắc thể có thiết diện 700 nm, đây là dạng NST cơ xoắn ở nguyên phân. Ở kỳ giữa nguyên phân, NST gồm 2 nhiễm sắc tử chị em có thiết diện khoảng 1400 nm. **(0,25 điểm)**

Để vẫn đảm bảo được việc thực hiện các chức năng sinh học, trong quá trình sao chép (tự tái bản) ADN và phiên mã (tổng hợp mARN), phân tử ADN *chỉ giãn xoắn cục bộ*, tiến hành sao chép và tái bản, *rồi đóng xoắn lại ngay*, vì vậy ADN vừa giữ được cấu trúc vừa đảm bảo thực hiện được các chức năng của nó. **(0,25 điểm)**

(Ghi chú: các thí sinh có thể không nêu chi tiết kích thước ở các cấp cấu tạo, nhưng diễn đạt được ý về cấu trúc như trên, vẫn cho điểm như biểu điểm).

Câu 2. (1,0 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*.

Hướng dẫn chấm:

Các enzym cơ bản lần lượt tham gia vào quá trình tái bản ADN ở *E. coli* gồm:

- *Enzym giãn xoắn* (mở xoắn): làm phân tử ADN sợi kép giãn xoắn tạo chạc sao chép, sẵn sàng cho quá trình tái bản ADN (ở *E. coli* là gyraza, helicaza); các enzym này đồng thời có vai trò đóng xoắn phân tử ADN sợi kép sau quá trình sao chép (thí sinh không cần nói ý này). **(0,25 điểm)**
- *Enzym ARN polymeraza (primaza)*: tổng hợp đoạn mồi cần cho sự khởi đầu quá trình tái bản ADN (bản chất đoạn mồi là ARN). **(0,25 điểm)**
- *Enzym ADN polymeraza*: đây là enzym chính thực hiện quá trình tái bản ADN (ở *E. coli* là các enzym ADN polymeraza III, I và một số ADN polymeraza khác). **(0,25 điểm)**
- *Enzym ADN ligaza* (hoặc gọi tắt là *ligaza*): nối các đoạn Okazaki trên mạch ADN được tổng hợp gián đoạn để hình thành nên mạch ADN mới hoàn chỉnh. **(0,25 điểm)**

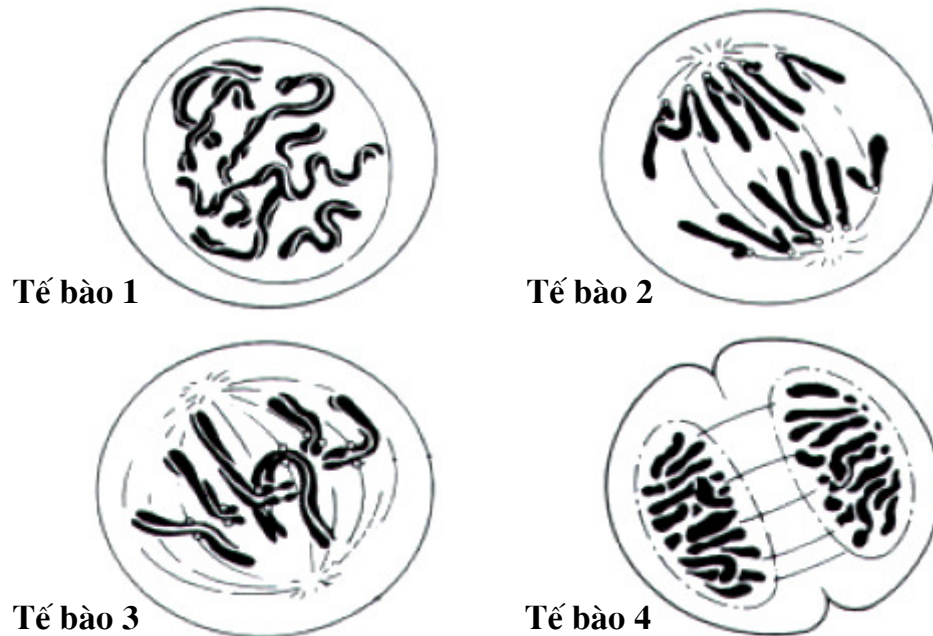
(Ghi chú: thí sinh có thể nêu kĩ hơn về chức năng của các enzym, nhưng chỉ cần nêu được những ý trên. Nếu nêu không đúng thứ tự, trừ 1/2 số điểm của câu).

Câu 3. (1,0 điểm). Đáp án câu trắc nghiệm: 1-C, 2-E, 3-A, 4-D, 5-B

Mỗi câu đúng = **0,20 điểm**.

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?
 - A. Nó ức chế sự hình thành thành tế bào vi khuẩn.
 - B. Nó ngăn cản quá trình sao chép ADN.
 - C. Nó ngăn cản quá trình phiên mã.
 - D. Nó thúc đẩy quá trình dịch mã.
 - E. 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.

Hướng dẫn chấm:

Ba hiện tượng đó là:

- i) Sự trao đổi chéo các nhiễm sắc tử (crômatit) ở kỳ đầu giảm phân I dẫn đến sự hình thành các nhiễm sắc thể có sự tổ hợp mới của các alen ở nhiều gen (thậm trí các nhiễm sắc tử chị em cũng có các gen khác nhau). **(0,5 điểm)**
- ii) Ở kỳ sau giảm phân I, sự phân ly độc lập của các nhiễm sắc thể có nguồn gốc từ mẹ và bố trong cặp nhiễm sắc thể tương đồng (lúc này đang ở dạng nhiễm sắc tử chị em gắn với nhau ở tâm động) một cách ngẫu nhiên về hai nhân con, dẫn đến sự tổ hợp khác nhau của các nhiễm sắc thể có nguồn gốc từ bố và mẹ (số loại tổ hợp có thể có là 2^n , nếu n = số cặp NST có trong tế bào). **(0,5 điểm)**
- iii) Ở kỳ sau giảm phân II, phân ly các nhiễm sắc tử chị em trong cặp nhiễm sắc thể tương đồng (lúc này không còn giống nhau hoàn toàn do trao đổi chéo xảy ra ở kỳ đầu I) một cách ngẫu nhiên về các tế bào con. **(0,5 điểm)**

Ghi chú: Nếu thí sinh chỉ nêu sự kiện, mà không giải thích tại sao sự kiện đó có thể tạo ra các giao tử khác nhau, thì trừ 1/2 số điểm. Đối với ý 1, nếu thí sinh nêu do tiếp hợp (không nêu trao đổi chéo), thì không cho điểm.

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.

Hướng dẫn chấm:

- + Cấu trúc gen của sinh vật nhân thực khác của sinh vật nhân sơ ở: 1) trình tự ADN khởi đầu phiên mã, 2) trình tự kết thúc phiên mã, 3) trình tự tín hiệu khởi đầu dịch mã, và 4) có chứa các intron. **(0,5 điểm)**
- + Vì vậy, để tế bào vi khuẩn có thể sản xuất được protein của động vật có vú, gen động vật có vú trước khi được cấy vào *E. coli* thường 1) được dùng ở dạng cADN (không chứa intron), 2) cải tiến phần trình tự khởi đầu phiên mã, 3) cải tiến phần trình tự kết thúc phiên mã, và 4) cải tiến phần trình tự khởi đầu dịch mã. **(0,5 điểm)**

Câu 6. (1,5 điểm)

- a) 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.
- b) 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).

Hướng dẫn chấm:

- a) Gọi p và q là tần số tương ứng của 2 alen A và a ($p + q = 1$). Theo định luật Hácđi-Vanbéc, khi quần thể ở trạng thái cân bằng ta có:

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

Theo bất đẳng thức toán học, ta có $p^2 + q^2 \geq 2pq$, vì vậy tần số kiểu gen dị hợp tử cao nhất khi $2pq = p^2 + q^2$. **(0,25 điểm)**

Giải hệ phương trình:

$$\begin{cases} p^2 + q^2 = 2pq \\ p + q = 1 \end{cases}$$

ta có $p = q = 0,5$. Vậy, khi tần số hai alen là 0,5 thì tần số kiểu gen dị hợp tử là cao nhất **(0,25 điểm)**

- b) Đối với một locut trên NST X có hai alen sẽ có tất cả 5 kiểu gen là X^AX^A , X^AX^a , X^aX^a , X^AY , và X^aY . **(0,25 điểm)**

Các cá thể cái có hai alen trên NST X, và vì vậy khi chỉ xét trong phạm vi giới cái, tần số các kiểu gen X^AX^A , X^AX^a và X^aX^a được tính giống như trường hợp các alen trên NST thường, nghĩa là tần số các kiểu gen ở trạng thái cân bằng Hácđi-Vanbéc sẽ là $(p + q)^2 = p^2 (X^AX^A) + 2pq (X^AX^a) + q^2 (X^aX^a)$. **(0,25 điểm)**

Các cá thể đực chỉ có một alen trên NST X nên tần số các kiểu gen ở giới đực sẽ là $p(X^AY)$ và $q(X^aY)$ khi xét riêng trong phạm vi giới đực. **(0,25 điểm)**

Vì tỉ lệ giới đực và giới cái bằng nhau, nên tỉ lệ các kiểu gen trên đây ở mỗi giới sẽ giảm đi một nửa ($\times 0,5$) khi xét trong phạm vi toàn bộ quần thể.

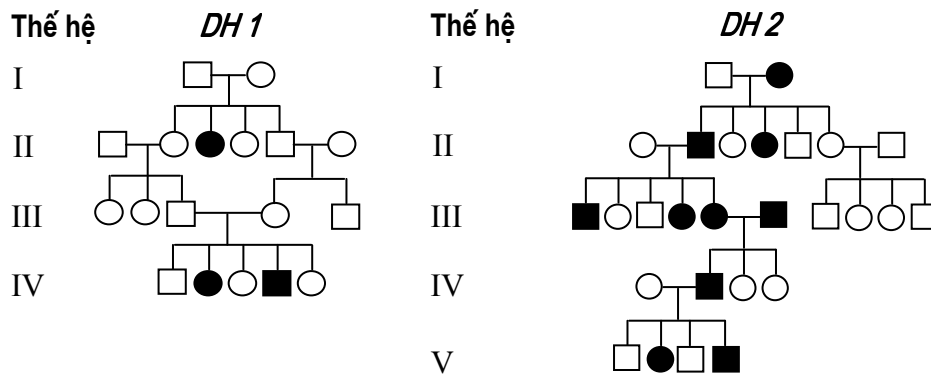
Vì vậy, ở trạng thái cân bằng Hácđi-Vanbéc, công thức tính các kiểu gen liên quan đến locut gen trên NST X gồm hai alen sẽ là:

$$0,5p^2 (X^AX^A) + pq (X^AX^a) + 0,5q^2 (X^aX^a) + 0,5p(X^AY) + 0,5q(X^aY) = 1 \quad \textbf{(0,25 điểm)}$$

Câu 7. (4,0 điểm). Đáp án: 1-A, 2-C, 3-E, 4-B, 5-A, 6-A, 7-C, 8-D, 9-B, 10-E.

Mỗi câu đúng = **0,40 điểm**.

- 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 tính enzym mất 40%, nhưng nếu cả hai chuỗi polypeptit bị đột biến thì hoạt tính enzym mất 80%. Tỷ lệ phần trăm hoạt tính chung của enzym này trong cơ thể dị hợp tử so với trong cơ thể bình thường là bao nhiêu?
 - 20%
 - 40%
 - 60%
 - 80%
 - 100%
- Có hai tính trạng đơn gen khác nhau ở người được tìm thấy ở hai dòng họ (viết tắt là DH1 và DH2) có sơ đồ phả hệ như sau:



Kiểu di truyền của hai tính trạng này lần lượt là _____

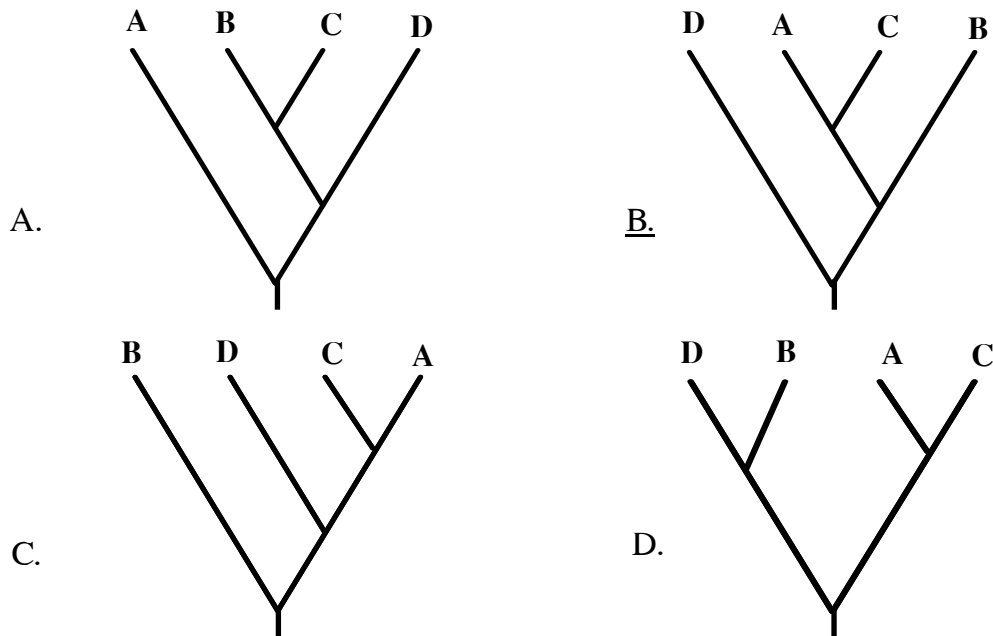
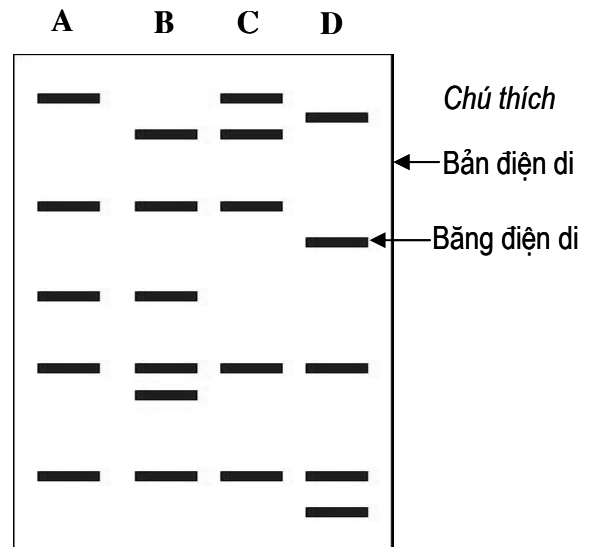
- DH1: lặn trên nhiễm sắc thể (NST) Y; DH2: trội trên NST thường.
- DH1: lặn trên NST thường; DH2: trội trên NST X.
- DH1: lặn trên NST X; DH2: lặn trên NST thường.
- DH1: lặn trên NST X; DH2: trội trên NST X.
- DH1: lặn trên NST thường; DH2: trội trên NST thường.

7. Nhiều phân đoạn ADN kích thước lớn được cắt bởi enzym giới hạn nêu trên (câu 7.6) ở dạng mạch thẳng sau khi được chuyển vào tế bào *E. coli*, chúng chuyển sang dạng mạch vòng. Hiện tượng này là do _____
- A. có sự thay đổi điều kiện môi trường giữa trong và ngoài tế bào.
 - B. các phân đoạn ADN này có nguồn gốc từ vi khuẩn, nên chúng có khả năng đóng vòng.
 - C. các phân đoạn ADN có đầu dính và trong tế bào có ADN ligaza.
 - D. B và C đúng.
 - E. Tất cả đều đúng.
8. Các phân đoạn ADN mạch thẳng và mạch vòng thu được từ các bước thí nghiệm trên (câu 7.6 và 7.7) có cùng trình tự nucleotit, nhưng khi đem điện di thì tốc độ dịch chuyển của chúng trên bản điện di khác nhau. Nguyên nhân dẫn đến hiện tượng này là _____
- A. khối lượng phân tử ADN có thể bị thay đổi khi chuyển từ dạng mạch thẳng sang mạch vòng, và ngược lại.
 - B. điện tích của phân tử ADN bị thay đổi khi chuyển từ dạng mạch thẳng sang mạch vòng, và ngược lại.
 - C. khi chuyển từ dạng mạch thẳng sang mạch vòng, phân tử ADN có thể mất đi một số nucleotit.
 - D. cấu trúc phân tử ADN (dạng mạch thẳng hay vòng) và mức độ đóng xoắn của nó ảnh hưởng đến tốc độ di chuyển trên bản điện di.
 - E. Tất cả đều đúng.

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.

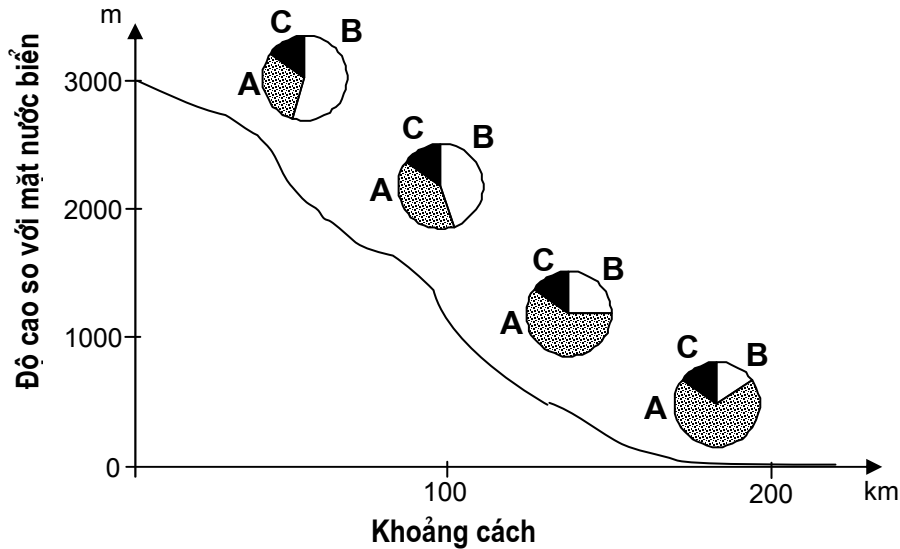
Trong trường hợp nêu trên (câu 7.9), hệ số GS_{AC} và GS_{BD} lần lượt là _____

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

Quần thể và Tiến hoá

Câu 8. (1,0 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?

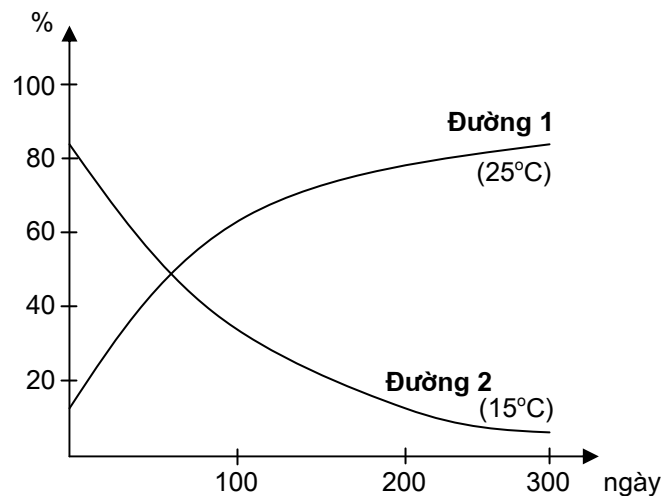
Hướng dẫn chấm:

- + Tỷ lệ số lượng cá thể nòi C (hầu như) không thay đổi theo độ cao. **(0,5 điểm)**
- + Càng lên cao, tỷ lệ số lượng cá thể nòi B càng tăng, nòi A càng giảm. **(0,5 điểm)**

Câu 9. (1,0 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 tỷ lệ ban đầu là $A = 15\%$, $B = 85\%$. Ở 25°C , qua 12 thế hệ, tỷ 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 , tỷ lệ số lượng nòi A (ban đầu là 85%) thay đổi theo đường biểu diễn số 2 trên đồ thị bên.



- a) Từ kết quả của hai thí nghiệm trên, có thể rút ra kết luận gì?
- b) 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?

Hướng dẫn chấm:

- a) + Ở 25°C, nòi A tỏ ra thích nghi hơn, số cá thể tăng dần qua các thế hệ. Nòi B thì ngược lại, số cá thể giảm dần qua các thế hệ **(0,25 điểm)**
 + Ở 15°C, nòi A tỏ ra kém thích nghi, số cá thể giảm dần qua các thế hệ. Nòi B thì ngược lại, số cá thể tăng dần qua các thế hệ **(0,25 điểm)**
- b) Nhân tố sinh thái chính đã chi phối (có liên quan) đến tương quan tỉ lệ số cá thể giữa 3 nòi ruồi giấm A, B, C là nhiệt độ không khí. Càng lên cao thì nhiệt độ càng giảm, nòi B chịu lạnh giỏi hơn nên càng chiếm ưu thế, nòi A thì ngược lại **(0,5 điểm)**

Câu 10. (2,0 điểm). Đáp án: 1-D, 2-C, 3-C, 4-E, 5-A, 6-D, 7-A, 8-E, 9-B, 10-B

Mỗi câu đúng = **0,20 điểm**.

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 _____
- nhiệm độ tiến hóa không đều giữa các nhóm.
 - 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.
 - 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.
 - tần số phát sinh đột biến có thể khác nhau tùy từng gen, từng kiểu gen.
 - 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?
- Chọn lọc tự nhiên.
 - Đột biến.
 - Đột biến và chọn lọc tự nhiên.
 - Khả năng di cư.
 - 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. (1,0 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.

Hướng dẫn chấm:

- + Cạnh tranh là nguyên nhân chủ yếu hình thành ổ sinh thái ở sinh vật **(0,25 điểm)**
- + Việc hình thành ổ sinh thái hẹp giúp cho các sinh vật giảm cạnh tranh và nhờ đó nhiều cá thể có thể sống chung với nhau trong một quần xã **(0,5 điểm)**
- + Nêu được ví dụ **(0,25 điểm)**

Câu 12. (1,0 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.

Hướng dẫn chấm:

- + Ở các hệ thống sinh vật, khi một cơ thể chuyển hóa năng lượng hóa học từ đường glucôzơ hay axit béo thành ATP (hô hấp tế bào) và sau đó chuyển vào các liên kết hóa học (trong quá trình tổng hợp các hợp chất mới), hoặc

chuyển thành các năng lượng vận động (vd: cơ cơ), và các hoạt động sống khác của tế bào, ... luôn có một phần, thậm trí hầu hết năng lượng hóa học sẽ biến thành nhiệt thoát khỏi cơ thể và phát tán vào môi trường. **(0,5 điểm)**

- + Vì các hoạt động sống của sinh vật diễn ra liên tục, nên các sinh vật không ngừng chuyển hóa năng lượng hóa học thành nhiệt thoát khỏi hệ sinh thái, nên năng lượng luôn mất đi một phần sau mỗi mắt xích của chuỗi thức ăn. **(0,5 điểm)**

Ghi chú:

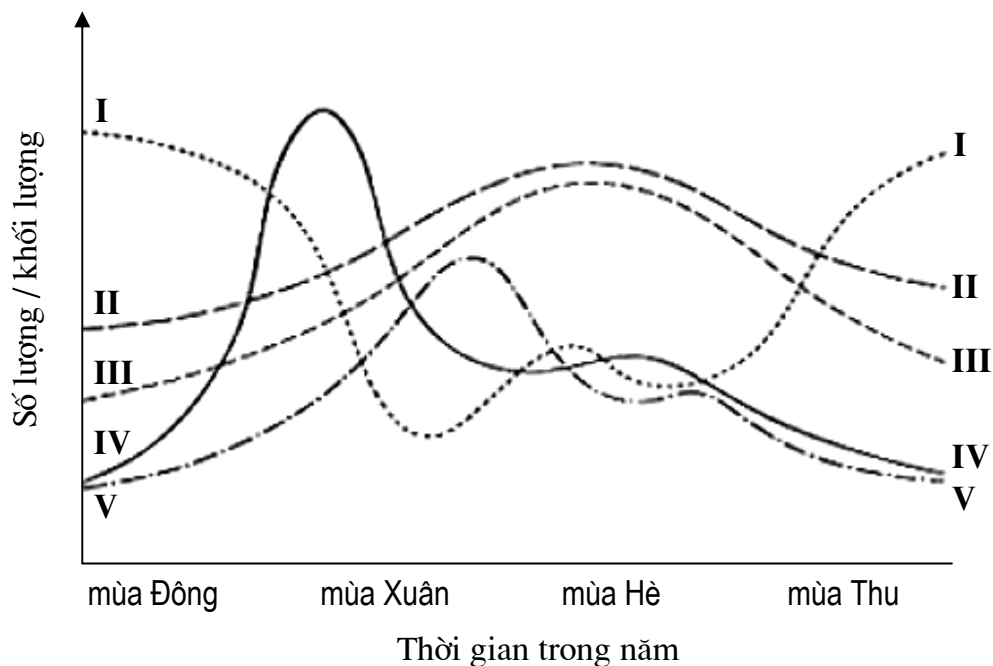
Nếu thí sinh giải thích rằng qua mỗi mắt xích của chuỗi thức ăn, chỉ có một phần hóa năng ở dạng chất dinh dưỡng được tái sử dụng, còn năng lượng còn lại bị phát tán ra môi trường dưới dạng nhiệt, thì cũng cho điểm như biểu điểm.

Hoặc nếu thí sinh giải thích theo nguyên lý thứ 2 của nhiệt động học, rằng năng lượng khi chuyển từ dạng này sang dạng khác, chuyển từ chỗ này sang chỗ khác, luôn có một phần năng lượng chuyển thành nhiệt năng và thoát ra, thì cũng cho điểm như biểu điểm;

Câu 13. (2,0 điểm). Đáp án: 1-A, 2-C, 3-E, 4-B, 5-D, 6-C, 7-A, 8-B, 9-D, 10-E.

Mỗi câu đúng = **0,20 điểm**

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 _____
- tổng năng lượng sinh ra luôn lớn hơn tổng sinh khối.
 - năng lượng được sử dụng lại, còn các chất dinh dưỡng thì không.
 - các cơ thể sinh vật luôn luôn cần chất dinh dưỡng, nhưng không phải lúc nào cũng cần năng lượng.
 - các chất dinh dưỡng được sử dụng lại, còn năng lượng thì không.
 - 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 _____
- chuyển đến bậc dinh dưỡng tiếp theo.
 - chuyển cho các sinh vật phân giải.
 - giải phóng vào không gian ở dạng nhiệt năng.
 - sử dụng cho quá trình quang hợp.
 - 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 _____
- hiệu suất sử dụng năng lượng của sinh vật để chuyển hóa thành sinh khối là thấp.
 - sinh khối giảm khi bậc dinh dưỡng tăng lên.
 - các loài động vật ăn thịt ở bậc dinh dưỡng cao nhất phải tốn nhiều năng lượng cho quá trình săn, bắt mồi.
 - các sinh vật sản xuất (như thực vật) thường có khối lượng lớn hơn nhiều các sinh vật tiêu thụ (như chim, thú).
 - 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?
- Nước.
 - Nitơ.
 - Cácbon.
 - Phốtpho.
 - 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), photpho (P), và canxi (Ca) cần cho một hệ sinh thái, nhưng nguyên tố cacbon (C) hầu như không bao giờ thiếu cho các hoạt động sống của các hệ sinh thái. Đó là do _____
- A. lượng cacbon các loài sinh vật cần sử dụng cho các hoạt động sống không đáng kể.
 - B. thực vật có thể tạo ra cacbon của riêng chúng từ nước và ánh sáng mặt trời.
 - C. thực vật hấp thụ cacbon từ đất với hiệu suất rất cao.
 - D. các nguyên tố dinh dưỡng khác có nguồn gốc từ đất, còn cacbon 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 cacbon từ môi trường.
10. Quá trình nào sau đây là một phần của chu trình cacbon?
- 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 cacbon.
 - E. Tất cả các quá trình trên đều là một phần của chu trình cacbon.

----- Hết -----