

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 kì giữa của nguyên phân?

HƯỚNG DẪN CHẤM:

- a)
- Trong hệ gen sinh vật nhân thực 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

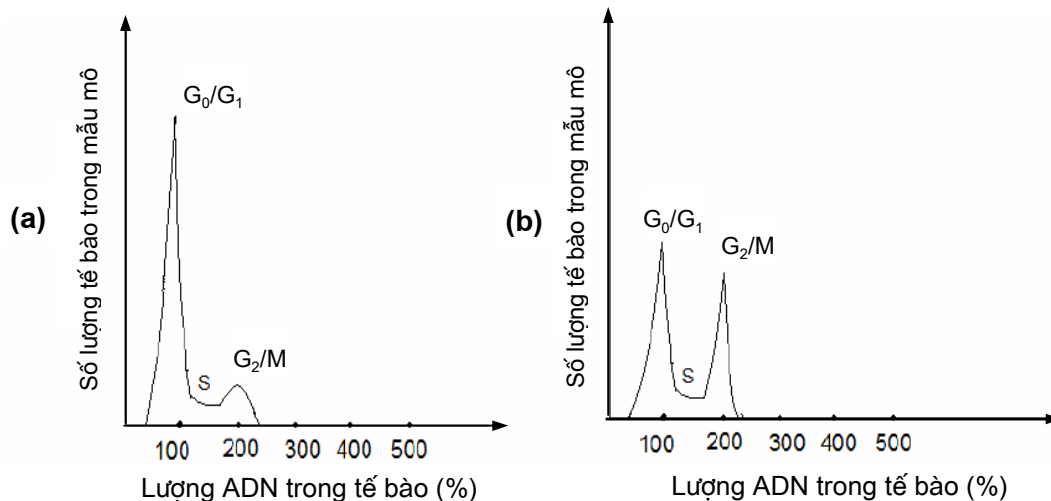
B. Ở lưới nội chất trơn

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 (T_m) 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 T_m đặc trưng phản ánh tương đối thành phần các nucleotit của nó. Trong 5 đoạn ADN dưới đây, đoạn nào có giá trị T_m cao nhất?
- A. ATGTATATATATACAT
TACATATATATATGTA
 - B. **CTCTCTCTCTCTCTCT
GAGAGAGAGAGAGAGA**
 - C. AAAAAAAAAAAAAAAAAA
TTTTTTTTTTTTTTTTTT
 - D. GTACTTGTTTTGTGTGT
CATGAACAAAACACACA
 - E. GGAAAAGGAAGTGA
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 lẩn 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.

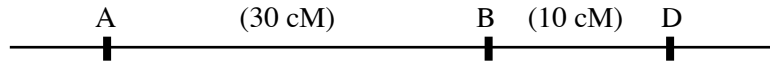
A	B	C	D	E	F	G	H
X	O	X	O	X	O	X	X

(Thí sinh điền đúng 2 ô dấu, 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 ra 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.



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

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

$$(0,3 + 0,1) \square 2 \times (0,3 \times 0,1) = 0,34$$

Vậy tần số tái tổ hợp giữa hai alen A và D là 0,34 hay 34%.

(0,5 điểm)

- 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 \square trao đổi chéo kép làm thay đổi gen ở giữa \square .

Từ công thức tính hệ số nhiễu

$$I = 1 \square (\text{tần số trao đổi chéo thực tế} / \text{tần số trao đổi chéo kép lý thuyết})$$

Ta có:

$$\text{Tần số trao đổi chéo thực tế} = (1 \square I) \times \text{tần số trao đổi chéo kép lý thuyết}$$

Thay các số liệu ta có:

$$\text{Tần số trao đổi chéo thực tế} = (1 \square 0,2) \times (0,3 \times 0,1) = \mathbf{0,024}$$

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:

- Quần thể gấu trúc trên có cân bằng di truyền không? Tại sao?
- 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 $p_1, p_2, p_3, p_4, \dots, p_n$, thì

$f_{\text{Đồng hợp tử}}^{\text{Lý thuyết}}$ là $p_1^2 + p_2^2 + p_3^2 + p_4^2 + \dots + p_n^2$. (0,25 điểm)

⇒ 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 ⇒ 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/-

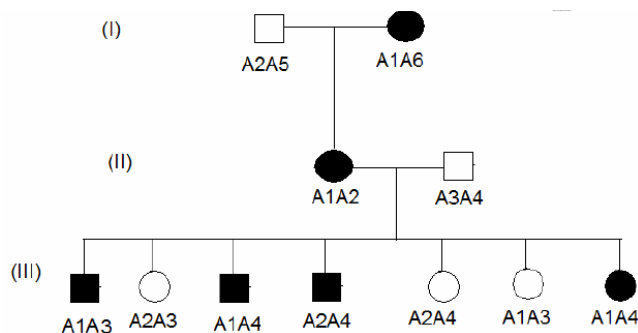
ít nhất một trong hai gấu bố có alen D1 (0,25 điểm)

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. Tỷ 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) Mendel 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 Mendel nghiên cứu đều thuộc các nhiễm sắc thể khác nhau. Phát biểu nào dưới đây liên quan đến hiện tượng trên là đúng?
 - A. Tỷ lệ phân li kiểu hình theo kiểu Mendel 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 kỹ 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 tỷ 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 Mendel sử dụng trong thí nghiệm của ông đều có 7 hạt. Theo lý thuyết, khi Mendel 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**

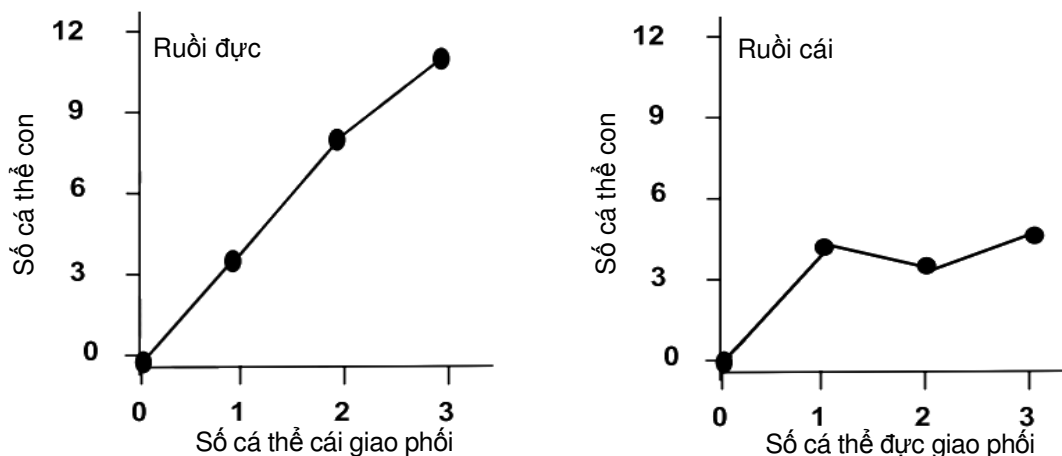
8. (0,3 điểm) Phả hệ sau phản ánh một bệnh di truyền liên kết với một locus VNTR gồm có 6 alen ($A1 \rightarrow A6$).



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

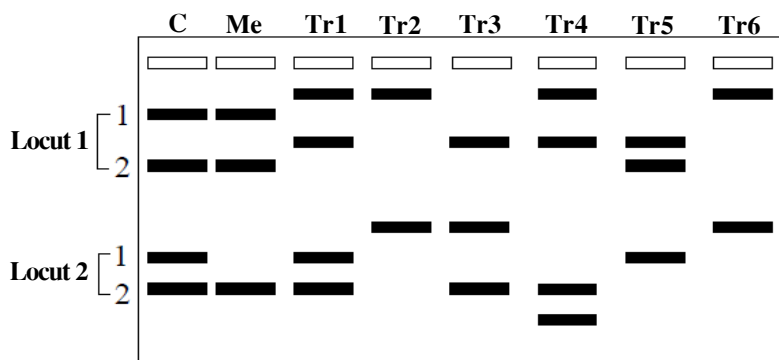
- A. 14,29 %
B. 20,25 %
C. **28,57 %**
D. 42,85 %
E. 85,71 %

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.

15. (0,2 điểm) Một trong các biện pháp thay thế gen bệnh ở người bằng gen lành là dùng virus 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?
- ADN của virus dùng làm thể truyền thường chứa các gen gây hại cho người.
 - ADN của virus dùng làm thể truyền dễ bị đột biến.
 - ADN của virus dùng làm thể truyền dễ bị interferon của người tấn công.
 - ADN của virus dùng làm thể truyền dễ tái tổ hợp với các virus khác.
 - Tất cả các phát biểu trên đều sai.**

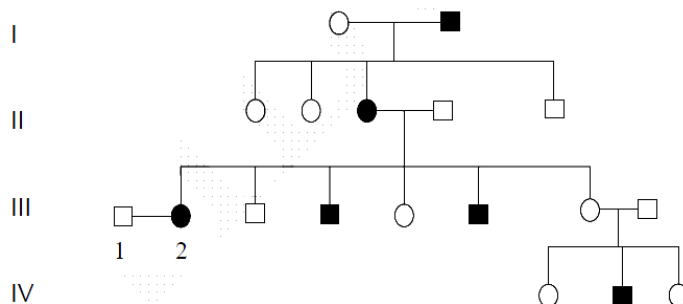
Đối với các câu hỏi từ 7.16 đến 7.19, viết phương án trả lời vào bài làm theo hướng dẫn ở mỗi câu hỏi.

16. (0,3 điểm) Ở loài ốc *Cepaea nemoralis*, màu sắc vỏ do một locut gen đa alen quy định. Trong đó mỗi 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 $\frac{1}{3}$ 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).

HƯỚNG DẪN CHẤM:

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

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

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: $0,36 AA + 0,48 Aa + 0,16 aa = 1$

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

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

$$\Rightarrow q_1 = 0,52/2 + 0,09 = 0,35$$

(0,5 điểm)

Câu 9. (1,0 điểm)

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

- 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?
- 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:

- 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 sọ 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 cằm của tinh tinh trưởng thành nhô ra nhiều còn mặt của người lại khá phẳng với cằm tương đối ngắn. **(0,25 điểm)**
- 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.

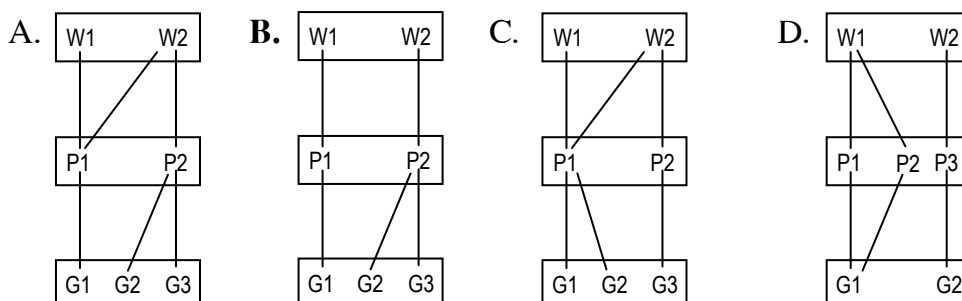
- Một loài cá sống dọc một dòng sông. Để xây dựng thủy điện, người ta xây dựng một đập ngăn giữa dòng sông phía hạ lưu với hồ mới xây ở thượng lưu. Sau nhiều năm, khi lấy mẫu, người ta phát hiện ra loài cá này ở phần sông phía hạ lưu và ở hồ phía thượng lưu có kiểu hình khác nhau rõ rệt. Giải thích nào dưới đây là đúng?
 - 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.
 - 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.
 - 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.
 - 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.
 - Không có giải thích nào nêu trên đúng.**
- Quan sát nào dưới đây giúp Đacuyn hình thành khái niệm “hậu duệ có sự biến đổi”?
 - Đa dạng loài giảm dần từ vùng xích đạo tới các vùng cực.
 - Các đảo càng xa đất liền thì tính đa dạng loài càng thấp.
 - 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.**
 - 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.
 - Động đất gây nên nạn tuyết chùng hàng loạt, sau đó dẫn đến sự “bùng nổ” hình thành các loài mới trên Trái đất.
- 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
 - những gen này không chịu tác động của chọn lọc tự nhiên.**
 - những quần thể người này có kích thước nhỏ và sống cách li.
 - gen này nằm rất gần các gen có lợi khác.
 - hiện tượng đa hình cân bằng.
 - Không có nguyên nhân nào trên đây đúng.
- 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?
 - Do có nhiều gen trung tính về chọn lọc.
 - Vì chọn lọc tự nhiên giữ lại những cá thể có kiểu hình thích nghi hơn các cá thể khác trong quần thể.
 - Do có hiện tượng chọn lọc các gen liên kết với nhau.
 - B và C đúng.**
 - 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
- tỉ lệ cá thể nhập cư trên tổng số cá thể của quần thể sau nhập cư.
 - kích thước của quần thể nhận.
 - sự khác biệt về tần số alen giữa quần thể cho và quần thể nhận.
 - A và C đúng.**
 - 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?
- Khi những tế bào đầu tiên mới được hình thành.
 - Khi Trái Đất trong thời kỳ băng hà.
 - Khi bắt đầu xuất hiện ôxi tự do trên Trái Đất.
 - Khi các đảo ngoài đại dương mới hình thành.
 - 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.

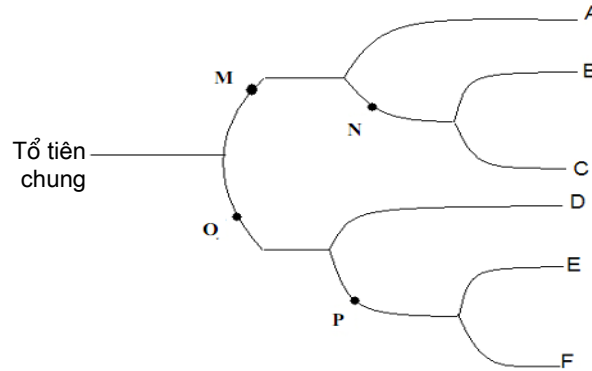
	Trình tự đoạn gen mã hóa enzym amylaza									
Loài A	C	A	G	G	T	C	A	G	T	T
Loài B	C	C	G	G	T	C	A	G	G	T
Loài C	C	A	G	G	A	C	A	T	T	T
Loài D	C	C	G	G	T	C	A	C	G	T

Hai loài gần nhau nhất là __ (I) __ và xa nhau nhất là __ (II) __.

- (I) A và C; (II) B và D
 - (I) A và B; (II) C và D
 - (I) A và D; (II) B và C
 - (I) B và D; (II) B và C**
 - (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?



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 mỗi 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)

- 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?
- 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:

- 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)**
- 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)

- 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.
- 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:

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

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

- 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)**
- 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)**
- 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)
<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

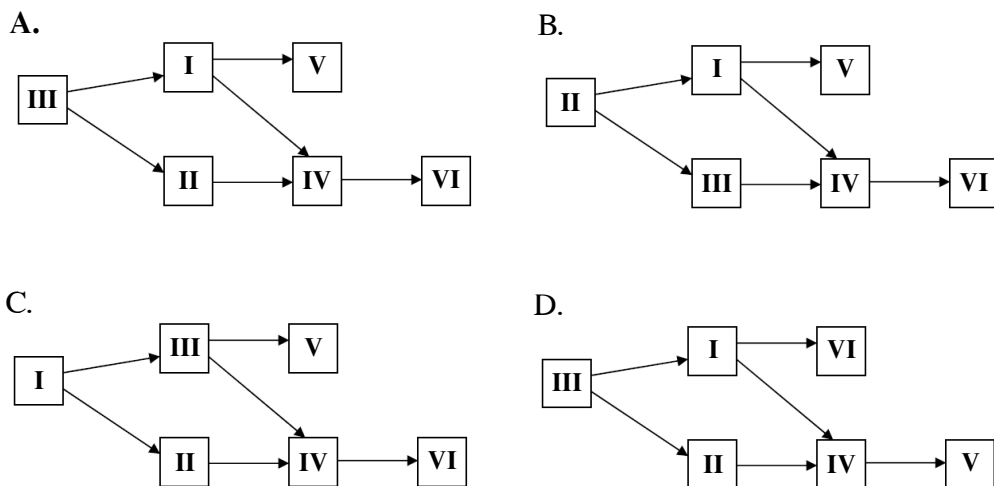
1. *(0,1 điểm)* Tập tính ve vãn được chọn lọc tự nhiên ưu tiên giữ lại trong điều kiện nào? Tập tính ve vãn có lợi ích gì đối với các loài sinh vật?
 - A. **Quần xã có nhiều loài động vật có kiểu hình giống nhau nên tập tính ve vãn giúp đồng bộ hóa quá trình chín sinh dục ở hai giới tính.**
 - B. Quần 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 bào tử đơn bào sống. Khi thủy triều xuống, giun dẹp phơi mình trên cát và khi đó bào tử có khả năng quang hợp. Giun dẹp sống bằng tinh bột do bào tử quang hợp tổng hợp nên. Quan hệ giữa bào tử và giun dẹp là dạng quan hệ nào dưới đây?
 - A. Vật ăn thịt - con mồi
 - B. Hợp tác
 - C. Ký 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 carbon mà mỗi nhóm loài này tương ứng đồng hóa được trong một năm.
- I. Các loài lọc thức ăn (500 gram/m²/năm)
 II. Các động vật phù du (400 gram/m²/năm)
 III. Các thực vật phù du (350 gram/m²/năm)
 IV. Các loài cá (140 gram/m²/năm)
 V. Động vật ăn thịt ở đáy (40 gram/m²/năm)
 VI. Các loài cá ăn cá khác (8 gram/m²/năm)

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



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:

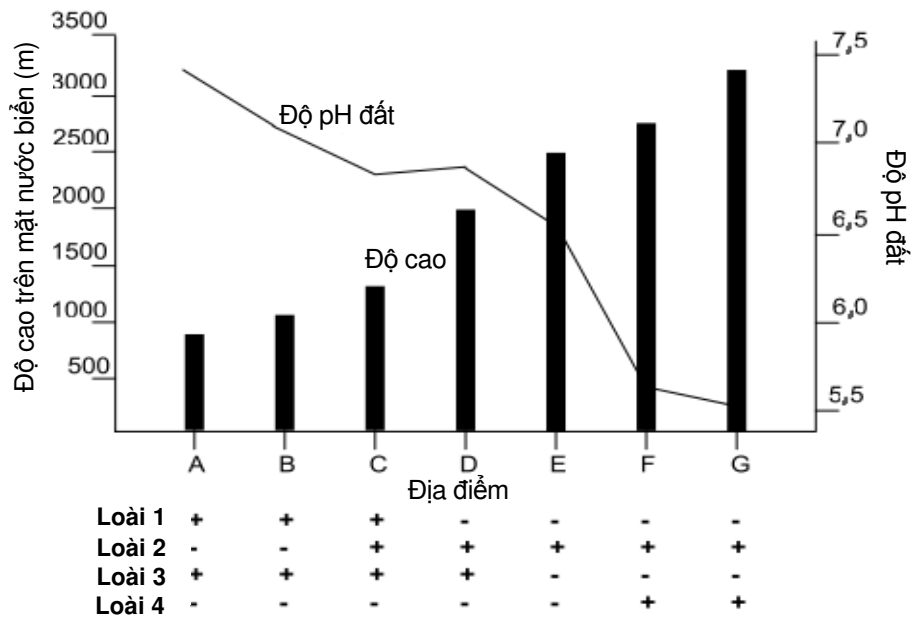
Loài	Số cá thể	Khối lượng trung bình của mỗi cá thể (đơn vị tính theo mức tương quan)	Bình quân năng lượng trên một đơn vị khối lượng (đơn vị tính theo mức tương quan)
R	10000	0,1	1,0
S	5	10,0	2,0
T	500	0,002	1,8
U	5	300000,0	0,5

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

- A. **$U \rightarrow R \rightarrow S \rightarrow T$**
 B. $S \rightarrow T \rightarrow R \rightarrow U$
 C. $U \rightarrow S \rightarrow R \rightarrow T$
 D. $R \rightarrow T \rightarrow S \rightarrow U$
 E. $U \rightarrow R \rightarrow T \rightarrow S$

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 nhất và cao nhất?

- | | <i>Thấp nhất</i> | <i>Cao nhất</i> |
|----|------------------|-----------------|
| 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?

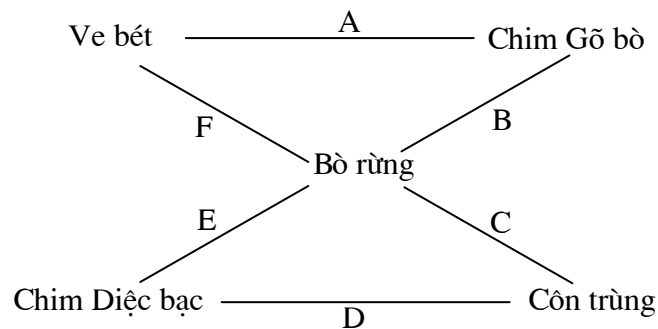
- | | <i>Rộng nhất</i> | <i>Hẹp nhất</i> |
|----|------------------|-----------------|
| A. | Loài 2 | Loài 1 |
| B. | Loài 3 | Loài 4 |
| C. | Loài 2 | Loài 4 |
| D. | Loài 1 | Loài 3 |
| E. | Loài 2 | Loài 3 |

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 μ l 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 μ l và 3 μ l 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 μ l. Nhưng khi chim có hoạt động bảo vệ lãnh thổ thì lượng mật chim hút được từ mỗi bông hoa tăng lên 3 μ l, 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 hàng 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?

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