

**I. Hướng dẫn chung**

1. Cán bộ chấm thi chấm đúng như đáp án - thang điểm của Bộ Giáo dục và Đào tạo.
2. Nếu có câu nào, ý nào mà thí sinh có cách trả lời khác so với đáp án nhưng vẫn đúng thì vẫn cho điểm tối đa của câu, ý đó theo thang điểm.
3. Cán bộ chấm thi không quy tròn điểm bài thi.

**II. Đáp án - thang điểm****TẾ BÀO - VI SINH (6,5 điểm)****Câu 1. (1,0 điểm)**

Phân tử MHC-I và phân tử MHC- II (phức hợp hòa hợp mô chính) đóng vai trò chủ chốt trong việc trình diện kháng nguyên. Hãy nêu sự khác biệt giữa hai phân tử này về nguồn gốc, chức năng, cơ chế và các hệ quả hoạt động trong đáp ứng miễn dịch.

*Hướng dẫn chấm*

Đặc điểm so sánh	Phân tử MHC-I	Phân tử MHC-II
Nguồn gốc	Có ở tất cả các tế bào có nhân của cơ thể	Có ở các tế bào B, đại thực bào, tế bào tua
Chức năng	Gắn với kháng nguyên nội sinh, tạo phức hệ trình cho tế bào T8 (T độc) thông qua thụ thể CD <sub>8</sub>	Gắn với kháng nguyên ngoại sinh, tạo phức hệ trình cho tế bào T4 (T hỗ trợ), thông qua thụ thể CD <sub>4</sub>
Cơ chế	Phức hệ kích thích tế bào T <sub>C</sub> tiết ra protein độc (perforin) để diệt tế bào nhiễm virut hoặc tế bào ung thư	Kích thích tế bào T4 tiết ra interleukin dùng để kích thích tế bào B hoạt hoá tăng sinh, biệt hoá thành tế bào plasma sản xuất kháng thể
Hệ quả trong hoạt động miễn dịch	Tham gia vào đáp ứng miễn dịch tế bào	Tham gia vào đáp ứng miễn dịch thể dịch

**Mỗi ý đúng 0,25 điểm**

**Câu 2. (0,75 điểm)**

Tại sao nói AMP vòng là chất truyền tin thứ hai? Chất này hoạt động theo cơ chế như thế nào?

*Hướng dẫn chấm*

AMP vòng là chất truyền tin thứ hai vì nó là chất khuếch đại thông tin của chất truyền tin thứ nhất. **(0,25 điểm)**

Cơ chế hoạt động: chất truyền tin thứ nhất (hooc môn) kết hợp với thụ thể đặc hiệu trên màng sinh chất của tế bào đích gây kích thích hoạt hoá enzym adenilatcyclaza, sau đó enzym này làm cho phân tử ATP chuyển thành thành AMP vòng, tiếp đó AMP vòng làm thay đổi một hay nhiều quá trình photphorin hoá (hay hoạt hoá chuỗi enzym), nhờ vậy làm tín hiệu ban đầu được khuếch đại lên nhiều lần. **(0,5 điểm)**

**Câu 3. (0,75 điểm)**

Tại sao trong quá trình sao chép ADN trong các tế bào sống (*in vivo*) cũng như sao chép ADN trong ống nghiệm (*in vitro*) đều cần có sự tham gia của mồi (primer)? Nêu sự khác nhau của mồi trong sao chép ADN *in vivo* với mồi trong sao chép ADN *in vitro*. Vì sao có sự khác nhau đó?

*Hướng dẫn chấm*

- Quá trình sao chép ADN trong các tế bào sống cũng như quá trình sao chép ADN trong ống nghiệm, mạch ADN mới được tổng hợp theo chiều 5' → 3'. Do vậy, sự lắp ráp các nucleotit tự do theo nguyên tắc bổ sung với sợi khuôn để tạo sợi mới bao giờ cũng bắt đầu từ đầu 3'OH của đường C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>4</sub>. Nhóm 3'OH của đường C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>4</sub> là cơ sở để hình thành liên kết phosphodiester nối giữa các nucleotit. **(0,25 điểm)**
- Điểm gốc sao chép chưa có đầu 3'OH tự do, vì thế việc khởi đầu sao chép ADN trong tế bào sống cũng như nhân bản ADN trong ống nghiệm đều đòi hỏi phải có yếu tố mồi để tạo ra nhóm 3'OH.
- Mồi là đoạn ADN hoặc ARN sợi đơn ngắn, bổ sung với đầu 5' của sợi khuôn. Mồi trong sao chép ADN *in vivo* là đoạn ARN. Mồi sử dụng để nhân bản *in vitro* là đoạn mạch đơn ADN. **(0,25 điểm)**
- Có sự khác nhau này là do: mồi trong nhân bản ADN *in vitro* được tổng hợp nhân tạo nhờ enzym thuộc nhóm ADN polymeraza; mồi trong sao chép ADN ở tế bào sống được tổng hợp nhờ enzym thuộc nhóm ARN polymeraza. ADN polymeraza không có khả năng lắp ráp các nucleotit theo nguyên tắc bổ sung nếu điểm gốc của sợi khuôn chưa có sẵn nhóm 3'OH tự do, trong khi ARN polymeraza có khả năng này. **(0,25 điểm)**

**Câu 4. (1,5 điểm)**

Khi nghiên cứu ảnh hưởng của các chất ức chế khác nhau lên hoạt độ của một enzym, người ta xác định tốc độ hình thành sản phẩm tại các nồng độ cơ chất khác nhau khi nồng độ enzym bằng nhau. Kết quả thu được biểu diễn ở đồ thị sau:

a) Chất ức chế 1 và chất ức chế 2 hoạt động theo cơ chế nào? Giải thích tại sao hai đồ thị (I) và (II) lại khác nhau và khác với đồ thị trong trường hợp không có chất ức chế (III).

b) Tại điểm giao nhau của đồ thị (I) và (II), nếu bổ sung thêm enzym thì tốc độ phản ứng trong hai trường hợp này sẽ thay đổi như thế nào so với trạng thái ban đầu? Nêu nhận xét tương quan về sự thay đổi của đồ thị (I) và (II).

### Hướng dẫn chấm:

- Chất ức chế 2 là chất ức chế không cạnh tranh, chúng có khả năng liên kết với enzym (tại vị trí không phải là trung tâm hoạt động của enzym) dẫn đến làm thay đổi cấu hình không gian trung tâm hoạt động của enzym làm giảm hoặc mất hoạt tính của enzym.

+ Khi nồng độ cơ chất bắt đầu tăng thì các trung tâm hoạt động của enzym vẫn đủ đáp ứng với sự tăng lên của cơ chất, tốc độ phản ứng tăng lên, đồ thị gần như trong trường hợp không có chất ức chế. **(0,25 điểm)**

+ Khi nồng độ cơ chất tăng lên tới một giới hạn nhất định thì tất cả các trung tâm hoạt động của enzym đã được bão hòa bởi cơ chất, tốc độ phản ứng không tăng lên nữa, đồ thị sẽ đi ngang hơn và ở mức thấp hơn khi không có chất ức chế ít hơn so với trong trường hợp không có chất ức chế. **(0,25 điểm)**

- Chất ức chế 1 là chất ức chế cạnh tranh, chúng có cấu hình không gian phù hợp với trung tâm hoạt động của enzym nên cạnh tranh với cơ chất trong việc liên kết trung tâm hoạt động của enzym.

+ Thoạt đầu khi nồng độ cơ chất tăng thì tốc độ phản ứng cũng tăng lên, nhưng do ở giai đoạn này, nồng độ cơ chất vẫn thấp nên khả năng cạnh tranh với chất ức chế trong việc liên kết với trung tâm hoạt động của enzym chưa cao, tốc độ phản ứng tăng lên chậm hơn so với trường hợp không có chất ức chế. **(0,25 điểm)**

+ Nồng độ cơ chất càng tăng thì khả năng cạnh tranh với chất ức chế trong việc liên kết với trung tâm hoạt động của enzym càng tăng tốc độ phản ứng tiếp tục tăng lên và ngày càng tiệm cận với đồ thị khi không có chất ức chế. **(0,25 điểm)**

- Tốc độ phản ứng sẽ tăng lên trong cả hai trường hợp .

+ Tốc độ phản ứng trong trường hợp (II) sẽ tăng cao hơn so với trong trường hợp (I) vì tại điểm giao nhau, đồ thị (II) đã bắt đầu đi ngang, lúc này tốc độ phản ứng phụ thuộc vào nồng độ enzym ở trạng thái hoạt động là chủ yếu lượng enzym càng tăng thì tốc độ phản ứng càng tăng (một cách tương quan). **(0,25 điểm)**

+ Tại điểm giao nhau, tốc độ phản ứng trong trường hợp (I) vẫn đang trong xu thế tăng, enzym chưa bão hòa bởi cơ chất, tốc độ phản ứng thuộc nhiều vào lượng cơ chất, đồng thời do có chất ức chế không cạnh tranh nên các enzym bổ sung thêm cũng chịu tác động của chất ức chế, tốc độ phản ứng cũng tăng lên nhưng không hoàn toàn tương quan với lượng enzym bổ sung. **(0,25 điểm)**

### Câu 5. (0,8 điểm)

*Thí nghiệm:* Cho 2 bình thủy tinh, mỗi bình chứa 100 ml môi trường nuôi cấy giống như nhau. Người ta lấy vi khuẩn *Pseudomonas fluorescens* từ cùng một khuẩn lạc, cấy vào hai bình thủy tinh nói trên. Trong quá trình nuôi cấy, một bình được cho lên máy lắc (bình A), lắc liên tục, còn bình kia thì để tĩnh (bình B). Sau một thời gian nuôi cấy, ở một bình, ngoài chủng vi khuẩn gốc (chúng được cấy vào bình lúc ban đầu), người ta còn phân lập được thêm 2 chủng vi khuẩn có đặc điểm hình thái và một số đặc tính khác, khác hẳn với chủng gốc. Trong bình còn lại, sau một thời gian, người ta vẫn chỉ thấy có một chủng vi khuẩn gốc mà không phát hiện thấy một chủng nào khác.

a) Hãy cho biết bình nào (A hay B) có thêm 2 chủng vi khuẩn mới? Giải thích tại sao lại đi đến kết luận như vậy?

b) Thí nghiệm này nhằm chứng minh điều gì?

### Hướng dẫn chấm

a) - Hai bình A và B khi xuất phát thí nghiệm là như nhau và chỉ khác nhau là một bình được lắc và một bình không được lắc trong khi làm thí nghiệm. Như vậy, bình nào được lắc sẽ có môi trường trong bình đồng nhất hơn so với bình không được lắc.

- Trong bình không được lắc, môi trường nuôi cấy vi khuẩn sẽ không đồng nhất: phía trên bề mặt sẽ giàu ôxi hơn (hiếu khí), giữa ít ôxi hơn, dưới đáy gần như không có ôxi (kị khí). Sự khác biệt về môi

trường sống là yếu tố để chọn lọc tự nhiên chọn lọc ra các chủng vi khuẩn thích hợp với từng vùng của môi trường nuôi cấy.

- Như vậy bình B để tĩnh (không được lắc) là bình có thêm chủng vi khuẩn mới.

b) - Thí nghiệm này nhằm chứng minh điều kiện môi trường thay đổi giúp phân hoá hình thành nên các đặc điểm thích nghi.

**Mỗi ý đúng 0,2 điểm**

**Câu 6. (0,8 điểm)**

Hãy nêu cơ chế một gen tiền ung thư (proto oncogen) có thể chuyển thành một gen ung thư (oncogen) trong khi gen đó không có bất cứ sự thay đổi nào về trình tự nucleotit.

*Hướng dẫn chấm*

- Lặp gen: sự xuất hiện nhiều bản sao của gen có thể làm tăng mức độ biểu hiện của gen.
- Đột biến xảy ra trong vùng promoter hoặc trình tự tăng cường (các trình tự điều hoà nói chung) làm tăng mức độ biểu hiện của gen (hoặc làm tăng mức độ phiên mã/ dịch mã của gen).
- Chuyển đoạn đưa các gen ung thư đến vị trí được điều khiển bởi các promoter hoạt động mạnh làm tăng mức độ biểu hiện của gen.
- Mất đoạn hoặc đột biến mất chức năng liên quan đến trình tự điều hoà âm tính các gen ung thư cũng có thể gây hoạt hoá các gen tiền ung thư thành các gen ung thư.

*Mỗi ý đúng 0,2 điểm*

**Câu 7. (0,1 điểm)**

Một bác sĩ chọn một trong ba chất kháng sinh để điều trị cho bệnh nhân. Khi làm kháng sinh đồ, chất A cho vòng kháng khuẩn có đường kính 20mm; chất B cho vòng kháng khuẩn có đường kính 15mm và chất C cho vòng kháng khuẩn có đường kính 0,5mm. Tra cứu độc tính cấp khi tiêm ven nhận thấy LD<sub>50</sub> (liều gây chết 50% động vật thí nghiệm) đối với chuột nhắt trắng của chất A là 70 mg/kg; của chất B là 200 mg/kg và của chất C là 250 mg/kg. Bác sĩ chọn kháng sinh nào để điều trị vừa tương đối an toàn, vừa đủ mạnh?

- A. Chất A.
- B. Chất B.**
- C. Chất C.
- D. Cả 3 chất.
- E. Không chọn chất nào.

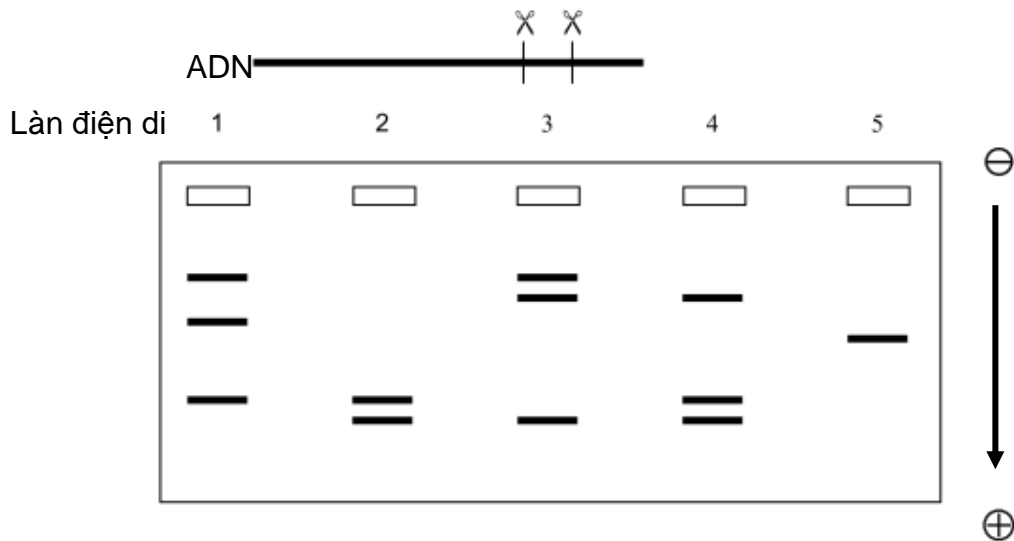
**Câu 8. (0,1 điểm)**

Một người bị chó dại cắn phải tiêm vaccin phòng dại, sau đó khỏi bệnh và được miễn dịch suốt đời. Miễn dịch thu được của người đó là

- A. miễn dịch thu được tự nhiên chủ động.
- B. miễn dịch thu được tự nhiên bị động.
- C. miễn dịch thu được nhân tạo chủ động.
- D. cả A và C.**

**Câu 9. (0,1 điểm)**

Một mẫu ADN được cắt tại các vị trí có kí hiệu (X) dưới đây. Khi các phân đoạn cắt được chạy điện di trên gel agarozo, làn điện di nào (1 - 5) là phù hợp với mẫu ADN bị cắt này?



- A. Làn 1.
- B. Làn 2.
- C. Làn 3.

- D. Làn 4.**
- E. Làn 5.

**Câu 10. (0,1 điểm)**

Một ôperôn của vi khuẩn *E.coli* có 3 gen cấu trúc được ký hiệu là A, B và C. Người ta phát hiện thấy một dòng vi khuẩn đột biến, trong đó sản phẩm của gen B bị thay đổi về số lượng và trình tự axit amin, còn các sản phẩm của gen A và C vẫn bình thường. Kết luận nào dưới đây là đúng về trình tự của các gen cấu trúc này trong ôperôn?

- A. A-B-C.
- B. A-C-B.**
- C. B-C-A.

- D. C-B-A.
- E. B-A-C.

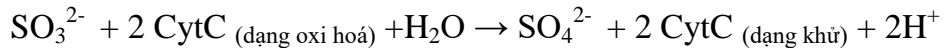
**Câu 11. (0,1 điểm)**

Hoạt tính enzym hexôkinaza trong dịch chiết tế bào đã loại muối có thể đo bằng phương pháp quang phổ ở bước sóng 340nm. Ngoài dung dịch đệm,  $Mg^{2+}$  và chất phân giải, hỗn hợp phản ứng còn phải chứa

- A. glucôzơ, ATP, NADP<sup>+</sup> và một lượng dư glucôzơ- 6 photphat dehydrôgenaza.**
- B. glucôzơ, ATP, NADPH và một lượng dư glucôzơ- 6 photphat dehydrôgenaza.
- C. glucôzơ, ADP, NADP<sup>+</sup> và một lượng dư glucôzơ- 6 photphat dehydrôgenaza.
- D. glucôzơ- 6 photphat, ATP, NADP<sup>+</sup> và một lượng dư glucôzơ- 6 photphat dehydrôgenaza.

**Câu 12.** (0,1 điểm)

Sunphit oxidaza là enzym cuối cùng trong con đường phân giải các axit amin chứa lưu huỳnh (S). Enzim này xúc tác phản ứng oxi hoá  $\text{SO}_3^{2-}$  thành  $\text{SO}_4^{2-}$  nhờ sử dụng xitôcrôm C (CytC) một prôtêin chứa hem, làm chất nhận điện tử.



Axit amin nào dưới đây có khả năng có mặt trong vị trí liên kết với cơ chất của enzym này?

**A. Arginin.**

D. Xêrin.

B. Loxin.

E. Mêthionin.

C. Izôloxin.

**Câu 13.** (0,1 điểm)

Enzim ATP sintaza có mặt ở

**A. phức hệ  $F_0-F_1$  của ti thể, màng tilacoit của lục lạp, màng sinh chất tế bào nhân sơ.**

B. màng tilacoit của lục lạp, xoang trong của ti thể, màng sinh chất tế bào nhân sơ.

C. xoang trong của ti thể, phức hệ  $F_0-F_1$  của ti thể.

D. chất nền của lục lạp, xoang trong ti thể.

**Câu 14.** (0,2 điểm)

Hình dưới đây mô tả một số sự kiện diễn ra trong các giai đoạn của chu kì tế bào. Ba đường a, b và c biểu diễn sự biến thiên qua thời gian của lượng ADN trong nhân tế bào, lượng ribôxôm và lượng ti thể có trong tế bào chất.

**Chú thích**

G1: pha sinh trưởng (G1).

S: pha tổng hợp ADN.

G2: pha sinh trưởng (G2).

M: pha phân chia nhân.

C: pha phân chia tế bào chất.

a) Đường nào biểu diễn tương ứng lượng ADN, ribôxôm và ti thể biến thiên qua các giai đoạn của chu kì tế bào? (kẻ bảng dưới đây vào bài làm và điền trả lời).

Thông số theo dõi	Đường biểu diễn
Lượng ADN	<b>c</b>
Lượng riboxom	<b>a</b>
Lượng ti thể	<b>b</b>

b) Các sự kiện dưới đây xảy ra trong pha nào (G1, S, G2, M, C) của chu kì tế bào? (kẻ bảng dưới đây vào bài làm và điền trả lời).

Sự kiện	Pha
Trung tử bắt đầu nhân đôi	<b>G2</b>
Hình thành vách ngăn	<b>C</b>
Hình thành màng nhân	<b>M</b>

## SINH LÝ THỰC VẬT (6,0 điểm)

### Câu 15. (0,75 điểm)

- Lấy một lớp tế bào biểu bì từ củ hành tím và ngâm vào dung dịch  $\text{KNO}_3$  10%. Sau vài phút, phần nguyên sinh chất bắt đầu tách dần khỏi thành tế bào và co lại, đó là hiện tượng gì? Giải thích. Khoảng trống giữa thành tế bào và khối chất nguyên sinh đã bị co lại có chứa thành phần gì hay không? Tại sao?
- Sự trao đổi chất của tế bào thực vật bị ảnh hưởng như thế nào khi không bào của tế bào đó bị thủng hay bị vỡ? Giải thích.

*Hướng dẫn chấm:*

- Dung dịch muối  $\text{KNO}_3$  10% là dung dịch ưu trương đối với các tế bào thực vật, do đó khi cho các tế bào biểu bì vẩy hành tím vào dung dịch muối thì nước trong các tế bào vẩy hành tím sẽ thẩm thấu ra dung dịch muối và gây hiện tượng co nguyên sinh. **(0,1 điểm)**  
Thành tế bào thực vật dễ dàng cho nước và muối khoáng đi qua, trong khi màng sinh chất lại có tính thấm chọn lọc. Do đó các tế bào thực vật bị co nguyên sinh khi cho vào dung dịch muối  $\text{KNO}_3$  10%, khoảng trống giữa thành tế bào và khối chất nguyên sinh đã bị co lại sẽ chứa dung dịch muối  $\text{KNO}_3$  10%. **(0,25 điểm)**
- Không bào của tế bào thực vật là bào quan dự trữ nước, muối khoáng, các sản phẩm của tế bào... Không bào tham gia vào điều hoà áp suất thẩm thấu, do đó giữ vai trò quan trọng trong mọi hoạt động trao đổi chất của tế bào thực vật. **(0,2 điểm)**  
Khi không bào bị vỡ hay bị thủng dẫn đến thay đổi pH, không duy trì được áp suất thẩm thấu như bình thường. Đồng thời các loại muối khoáng, enzym và nhiều chất khác giải phóng ra từ không bào sẽ làm rối loạn các quá trình trao đổi chất dẫn đến làm chết tế bào. **(0,2 điểm)**

### Câu 16. (1,0 điểm)

Đất bao quanh rễ cây được cấu thành từ các loại hạt keo đất có mang các ion khoáng cần cho sinh trưởng và phát triển của cây.

- Để hấp thụ được các ion khoáng, rễ cây sử dụng cơ chế hút bám trao đổi cation. Nêu các đặc điểm chính của cơ chế đó.
- Dựa trên cơ chế hút bám trao đổi cation, hãy cho biết đất chua (pH từ 4-5) và đất kiềm (pH từ 9-10) loại nào chứa nhiều cation khoáng hơn? Giải thích.
- Từ việc hiểu biết cơ chế hút bám trao đổi cation, hãy đề xuất biện pháp giúp đất duy trì độ màu mỡ và tăng cường khả năng hút các cation khoáng của cây.

*Hướng dẫn chấm:*

- Cơ chế hút bám trao đổi cation:

Các hạt keo đất như hạt đất sét tích điện âm vì thế chúng mang các cation khoáng ( $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ...) trên bề mặt hạt keo. **(0,15 điểm)**

$\text{CO}_2$  hình thành từ quá trình hô hấp ở các tế bào của rễ sẽ khuếch tán qua lông hút vào dung dịch đất và kết hợp với các phân tử nước để hình thành axit yếu  $\text{H}_2\text{CO}_3$ . Do không bền, axit này sẽ bị phân ly thành  $\text{H}^+$  và  $\text{HCO}_3^-$  theo sơ đồ sau: **(0,15 điểm)**



$H^+$  sẽ thay thế vị trí của các cation trên bề mặt hạt keo đất, dẫn đến giải phóng các cation khoáng tự do làm cho lông hút có thể dễ dàng hấp thụ vào rễ. **(0,1 điểm)**

- b) Đất chua (pH từ 4-5) sẽ có nhiều ion  $H^+$ , dẫn đến giải phóng nhiều cation khoáng. Một phần nhỏ cation khoáng sẽ được rễ hấp thụ, còn phần lớn sẽ bị rửa trôi vào tầng nước ngầm. Trải qua thời gian, đất chua sẽ là đất nghèo cation khoáng. **(0,2 điểm)**

Ngược lại, với đất kiềm (pH từ 9-10) do có ít ion  $H^+$  nên phần lớn cation khoáng vẫn được giữ trên bề mặt hạt keo đất, vì vậy đất kiềm là đất giàu cation khoáng. **(0,2 điểm)**

- c) Các biện pháp được sử dụng trong trồng trọt:

Cần tạo điều kiện cho hô hấp hiếu khí của rễ cây để tạo ra  $CO_2$ . **(0,1 điểm)**

Lựa chọn phân bón cho phù hợp với loại đất để tránh làm rửa trôi các cation khoáng. **(0,1 điểm)**

### Câu 17. (0,75 điểm)

Trong các nghiên cứu liên quan đến quang hợp:

- a) Chất đồng vị oxy 18 ( $^{18}O$ ) được dùng vào mục đích gì?

- b) Hãy trình bày 2 thí nghiệm có sử dụng chất đồng vị  $^{18}O$  vào mục đích đó.

*Hướng dẫn chấm:*

- a) Đồng vị oxy 18 ( $^{18}O$ ) được sử dụng trong nghiên cứu về quang hợp để tìm hiểu về:

- Nguồn gốc của oxy được giải phóng ra trong quá trình quang hợp. **(0,1 điểm)**
- Nước hình thành từ pha nào của quang hợp. **(0,15 điểm)**

- b) Hai thí nghiệm có sử dụng  $^{18}O$  trong nghiên cứu về quang hợp:

Thí nghiệm 1: Chứng minh nguồn gốc của oxy là từ nước

Dùng các phân tử nước có chứa  $^{18}O$  để cung cấp cho cây cần nghiên cứu về quang hợp. Kết quả cho thấy đồng vị  $^{18}O$  có mặt trong các phân tử oxy giải phóng ra trong quá trình quang hợp. **(0,2 điểm)**

Khi dùng  $CO_2$  có mang  $^{18}O$  thì các phân tử oxy giải phóng ra từ quang hợp hoàn toàn không chứa đồng vị  $^{18}O$ . **(0,15 điểm)**

Thí nghiệm 2: Chứng minh nước sinh ra từ pha tối của quang hợp

Khi dùng  $CO_2$  có mang  $^{18}O$  cung cấp cho cây và phân tích các sản phẩm quang hợp thì thấy cả glucozơ và nước đều chứa  $^{18}O$ . Điều này chứng tỏ nước được hình thành từ pha tối của quang hợp. **(0,15 điểm)**

### Câu 18. (1,0 điểm)

Ở cây đậu tương (*Glycine max*) còn non thì hệ rễ chưa có vi khuẩn *Rhizobium japonicum* sống cộng sinh nhưng vi khuẩn này xuất hiện ở rễ cây đậu tương trưởng thành.

- a) Hãy cho biết vi khuẩn và rễ cây đậu tương nhận ra nhau bằng cách nào trong quá trình thiết lập sự cộng sinh.

- b) Sự tương tác giữa vi khuẩn và rễ cây đậu tương dẫn đến sự hình thành nốt sần như thế nào?

*Hướng dẫn chấm:*

- a) Rễ tiết ra các chất hoá học thu hút vi khuẩn *Rhizobium japonicum* di chuyển về phía rễ. **(0,2 điểm)**



Khi tiếp cận với các lông hút của rễ, vi khuẩn sẽ giải phóng ra các chất kích thích sự sinh trưởng uốn cong của phần đầu lông hút, để hình thành vùng xâm nhiễm của vi khuẩn. **(0,2 điểm)**

b) Sự hình thành nốt sần:

- Khi xâm nhập vào lông hút của rễ, vi khuẩn *R. japonicum* sẽ kích thích hình thành các túi từ bộ máy Golgi để tiếp tục xâm nhiễm vào phần vỏ rễ. **(0,2 điểm)**
- Các tế bào vỏ rễ được kích thích phân chia để hình thành các mầm nốt sần. Do sự xâm nhiễm, những túi chứa vi khuẩn được giải phóng vào các mầm nốt sần. Tiếp theo vi khuẩn sẽ phân chia và tăng trưởng trong các túi để hình thành các thể khuẩn và thúc đẩy hình thành các nốt sần. **(0,2 điểm)**
- Nốt sần phát triển hệ thống mạch riêng giúp cung cấp chất dinh dưỡng cho nốt sần đồng thời chuyển các hợp chất chứa nitơ vào hệ dẫn của rễ rồi từ đó vận chuyển lên toàn cây. **(0,2 điểm)**

**Câu 19. (1,0 điểm)**

Loài thực vật B ra hoa vào mùa hè và không ra hoa vào mùa đông. Khi làm phép thử nhằm giúp cây ra hoa vào mùa đông, người ta đã xử lý cây từ giai đoạn còn non bằng cách ngắt quãng đêm dài nhờ chớp ánh sáng đỏ, chia 1 đêm dài thành 2 đêm ngắn nhưng cây vẫn không ra hoa.

a) Hãy đưa ra 2 giả thuyết cho hiện tượng không ra hoa ở loài thực vật B.

b) Trình bày 2 thí nghiệm để kiểm chứng 2 giả thuyết đã đưa ra.

*Hướng dẫn chấm:*

a) Hai giả thuyết cho hiện tượng không ra hoa

- Giả thuyết 1: Loài thực vật B nói trên thuộc nhóm cây trung tính, sự ra hoa của cây không phụ thuộc vào độ dài ngày, đêm. Có thể dự đoán cây ra hoa vào mùa hè là do phù hợp với điều kiện về nhiệt độ, lượng mưa.... **(0,2 điểm)**
- Giả thuyết 2: Loài thực vật B nói trên thuộc nhóm cây ngày dài. Cây không ra hoa vào mùa đông dù được kích thích bằng chớp sáng đỏ có thể do liều lượng ánh sáng ngắt đêm chưa đủ lớn. Để cây ngày dài ra hoa được trong điều kiện ngày ngắn của mùa đông, cần phải ngắt quãng đêm bằng ánh sáng đỏ với liều lượng đủ lớn và đúng thời gian nhạy cảm của cây. **(0,2 điểm)**

b) Hai thí nghiệm kiểm chứng

Chuẩn bị các lô cây thí nghiệm và lô cây đối chứng của loài thực vật B hoàn toàn giống nhau: cùng kiểu gen, trồng trong cùng điều kiện về dinh dưỡng... **(0,1 điểm)**

- Thí nghiệm kiểm chứng cây trung tính: tiến hành vào mùa đông
  - + Lô đối chứng: giữ nguyên với điều kiện bình thường của mùa đông **(0,1 điểm)**
  - + Lô thí nghiệm: trồng trong điều kiện có nhiệt độ và độ dài ngày... như của mùa hè.Nếu lô cây thí nghiệm ra hoa, còn lô cây đối chứng không ra hoa thì giả thuyết loài thực vật B thuộc nhóm cây trung tính là đúng. **(0,15 điểm)**
- Thí nghiệm kiểm chứng cây ngày dài: tiến hành vào mùa đông
  - + Cả lô đối chứng và lô thí nghiệm đều trồng trong điều kiện bình thường của mùa đông. **(0,1 điểm)**
  - + Lô thí nghiệm: tăng cường chiếu ánh sáng đỏ vào ban đêm

Nếu lô cây thí nghiệm ra hoa, còn lô cây đối chứng không ra hoa thì giả thuyết loài thực vật B thuộc nhóm cây dài ngày là đúng. (0,15 điểm)

**Câu 20.** (0,1 điểm)

Bào quan nào dưới đây nằm ở các tế bào của chóp rễ cây được coi là “giác quan cảm ứng trọng lực” giúp cho rễ nhận biết hướng trọng lực?

- A. Không bào.
- B. Ty thể.
- C. Lục lạp.
- D. Bột lạp.**
- E. Sắc lạp.

**Câu 21.** (0,1 điểm)

Lấy một mảnh lá cây khoai tây, đem xử lý với hỗn hợp enzym để phá vỡ cấu trúc mô và thành tế bào thực vật. Kết quả thu được các tế bào lá khoai tây riêng rẽ trong môi trường đẳng trương nhưng không có thành tế bào (gọi là các tế bào trần). Hình dạng tế bào trần của lá khoai tây trong thí nghiệm nêu trên là

- A. hình đa giác.
- B. hình ovan.
- C. hình lập phương.
- D. hình cầu.**
- E. hình que.

**Câu 22** (0,1 điểm)

Trên một ruộng trồng khoai tây, những củ khoai tây được hình thành ở dưới đất hoàn toàn thì có màu vàng nhạt nhưng khi bị lộ thiên ra ánh sáng sẽ chuyển dần thành màu xanh, vì

- A. tinh bột chuyển hoá thành đường gây ra màu xanh.
- B. các sắc lạp biến đổi thành lục lạp.
- C. các bột lạp biến đổi thành lục lạp.**
- D. các lục lạp được tổng hợp mới.
- E. các lục lạp nằm rải rác tập trung lên bề mặt tạo màu xanh.

**Câu 23** (0,1 điểm)

Hệ thống quang hợp ở thực vật được phân chia thành hệ thống quang hoá I (PSI) hấp thụ năng lượng chủ yếu từ vùng ánh sáng đỏ xa và hệ thống quang hoá II (PSII) hấp thụ năng lượng chủ yếu từ vùng ánh sáng đỏ. Phát biểu nào dưới đây là đúng về quang hợp ở thực vật?

- A. Lục lạp của vi khuẩn lam chứa tỉ lệ lớn PSI.**
- B. Lục lạp ở tế bào bao bó mạch chứa tỉ lệ lớn PSII.
- C. PSI chỉ chứa clorophin a.
- D. PSII chỉ chứa clorophin b.
- E. PSI nằm trên màng tilacoit, còn PSII nằm trong chất nền của lục lạp.

**Câu 24.** (0,1 điểm)

Để xác định vai trò của nguyên tố magiê đối với sinh trưởng và phát triển của cây ngô, người ta trồng cây ngô trong

- A. chậu đất và bổ sung chất dinh dưỡng có magiê.
- B. chậu cát và bổ sung chất dinh dưỡng có magiê.
- C. dung dịch dinh dưỡng nhưng không có magiê.**
- D. dung dịch dinh dưỡng có magiê.

**Câu 25** (0,1 điểm)

Khi làm thí nghiệm trồng cây trong chậu đất nhưng thiếu một nguyên tố khoáng thì triệu chứng thiếu hụt khoáng thường xảy ra trước tiên ở lá già. Nguyên tố khoáng đó là

- A. nitơ.**
- B. canxi.
- C. sắt.
- D. lưu huỳnh.
- E. bo.

**Câu 26** (0,1 điểm)

Phát biểu nào dưới đây là KHÔNG ĐÚNG về hiện tượng ứ giọt ở các thực vật?

- A. Ứ giọt chỉ xuất hiện ở các loài thực vật nhỏ.
- B. Rễ hấp thụ nhiều nước và thoát hơi nước kém gây ra hiện tượng ứ giọt.
- C. Ứ giọt xảy ra khi độ ẩm không khí tương đối cao.
- D. Chất lỏng hình thành từ hiện tượng ứ giọt là nước.**
- E. Áp suất rễ có liên quan đến hiện tượng ứ giọt.

**Câu 27** (0,1 điểm)

Các tế bào ở nốt sần ở rễ cây họ đậu có chứa hợp chất leghemoglobin. Vai trò chính của chất này là

- A. tạo màu hồng ở các tế bào của nốt sần.
- B. giúp duy trì môi trường tối ưu cho cố định nitơ.**
- C. là sản phẩm phụ của quá trình cố định nitơ.
- D. tham gia trực tiếp vào phản ứng cố định nitơ.
- E. tham gia vào vận chuyển sản phẩm phản ứng cố định nitơ.

**Câu 28** (0,1 điểm)

Chất nào dưới đây bị ôxi hoá trong quá trình hô hấp sáng ở thực vật?

- A. Axit photpho glixêric.
- B. Diphôpho glixêric.
- C. Ribulôzơ diphôphat.**
- D. Andêhit photpho glixêric.
- E. Photpho glicôlat.

**Câu 29** (0,1 điểm)

Ở tán lá cây sẽ có những lá ở ngoài sáng và có những lá ở trong bóng râm. Đặc điểm nào sau đây là đúng khi so sánh giữa các lá cây trong bóng râm với các lá cây ở ngoài sáng cùng độ tuổi và trên cùng một cây?

**A. Lá cây trong bóng râm có tỷ lệ clorophin b/a cao hơn.**

B. Lá cây trong bóng râm có tỷ lệ clorophin b/a thấp hơn.

C. Tỷ lệ clorophin b/a là như nhau ở cả hai loại lá cây.

D. Lá cây trong bóng râm có lớp mô đậu dày hơn.

E. Lá cây ngoài sáng có cường độ hô hấp thấp hơn.

**Câu 30** (0,1 điểm)

Đưa chậu trồng một cây khoai lang và chậu trồng một cây ngô vào trong buồng kính nhỏ, kín khí nhưng có chu kỳ chiếu sáng bình thường như ngoài tự nhiên. Nồng độ CO<sub>2</sub> trong buồng kính kín sẽ thay đổi như thế nào?

A. Không thay đổi do buồng kính kín.

B. Tăng lên do các cây hô hấp mạnh.

**C. Giảm đến điểm bù của cây ngô.**

D. Giảm đến điểm bù của cây khoai lang.

E. Giảm xuống dưới điểm bù của cả hai cây trên.

**Câu 31** (0,1 điểm)

Chất tan được vận chuyển chủ yếu trong hệ mạch phloem (libe) là

A. fructôzơ.

D. ion khoáng.

B. glucôzơ.

E. tinh bột.

**C. sacarôzơ.**

**Câu 32.** (0,1 điểm)

Hãy nối thông tin giữa 2 cột thể hiện mối quan hệ giữa cấu trúc và chức năng của chúng. (kẻ bảng dưới đây vào bài làm và điền trả lời).

A.	Biểu bì rễ	1	Hấp thu nước và muối khoáng
B.	Mô vỏ rễ	2	Hình thành rễ bên
C.	Trụ bì rễ	3	Ngăn cản dòng nước và muối khoáng đi vào hay đi ra
D.	Đai Caspari	4	Dự trữ nước, muối khoáng và các chất dinh dưỡng
E.	Lông rễ	5	Bảo vệ

Hướng dẫn chấm:

A	B	C	D	E
5	4	2	3	1

**Câu 33** (0,1 điểm)

Hãy điền “Đ” cho phát biểu đúng và điền “S” cho phát biểu sai vào các ô tương ứng của bảng trả lời về hoocmôn thực vật gibêrelin. (kẻ bảng dưới đây vào bài làm và điền trả lời).

- A. Gibêrelin kích thích sự phân chia và kéo dài tế bào.
- B. Gibêrelin ngăn chặn sự rụng lá, hoa.
- C. Gibêrelin được tổng hợp ở bao lá mầm của phôi hạt.
- D. Gibêrelin được vận chuyển trong hệ mạch xylem.
- E. Gibêrelin được tổng hợp ở rễ của cây.

*Hướng dẫn chấm*

A	B	C	D	E
Đ	S	Đ	S	Đ

**Câu 34** (0,1 điểm)

Hãy sắp xếp các phát biểu dưới đây vào 2 cột tương ứng của bảng trả lời sao cho phù hợp với các đặc điểm của nhóm thực vật  $C_3$  và  $C_4$ . (kẻ bảng dưới đây vào bài làm và điền trả lời).

1. chất nhận  $CO_2$  đầu tiên trong quang hợp là RiDP.
2. điểm bão hoà ánh sáng gần bằng ánh sáng mặt trời toàn phần.
3. cường độ quang hợp không bị ảnh hưởng bởi nồng độ oxi.
4. điểm bão hoà ánh sáng bằng 1/3 ánh sáng mặt trời toàn phần.
5. điểm bù  $CO_2$  từ 30 - 70 ppm
6. lục lạp xuất hiện ở cả tế bào thịt lá và tế bào bao bó mạch.
7. perôxixôm có liên quan đến quang hợp.
8. có nhu cầu nước cao trong quá trình sinh trưởng và phát triển.

*Hướng dẫn chấm*

Đặc điểm của thực vật $C_3$	Đặc điểm của thực vật $C_4$
<b>1</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	
<b>8</b>	

## SINH LÝ ĐỘNG VẬT (7,5 điểm)

### Câu 35. (1,0 điểm)

- Hai nam thanh niên cùng độ tuổi, có sức khoẻ tương đương nhau và không mắc bệnh tật gì. Một người thường xuyên luyện tập thể thao, còn người kia thì không luyện tập. Ở trạng thái nghỉ ngơi, nhịp tim và lưu lượng tim ở người thường xuyên luyện tập thể thao giống và khác so với ở người không luyện tập như thế nào? Vì sao?
- Vị trí các van 2 lá và 3 lá ở tim động vật có vú phù hợp với chức năng của chúng như thế nào?

*Hướng dẫn chấm*

a)

Giống nhau: Người luyện tập thể thao thường xuyên và người không luyện tập thể thao đều có lưu lượng tim không thay đổi. **(0,25 điểm)**

Khác nhau: Người luyện tập thể thao thường xuyên có nhịp tim giảm đi là vì cơ tim của những người người luyện tập thể thao khoẻ hơn người không luyện tập thể thao thường xuyên nên thể tích tâm thu của người luyện tập tăng lên hơn người không luyện tập, nhờ vậy mà nhịp tim của họ giảm đi, lưu lượng tim bình thường mà vẫn đảm bảo cung cấp đủ máu cho nhu cầu cơ thể. **(0,25 điểm)**

- Van 3 lá nằm phía phải của tim. Khả năng chịu áp lực khi đóng thấp, phù hợp với áp lực thấp khi tâm thất phải co. **(0,25 điểm)**

Van 2 lá nằm phía trái tim. Khả năng chịu áp lực khi đóng cao, phù hợp với áp lực cao khi tâm thất trái co. **(0,25 điểm)**

### Câu 36. (1,0 điểm)

- Vai trò của ion canxi trong cơ chế co cơ vân và trong cơ chế co cơ trơn khác nhau như thế nào?
- Khi tuyến cận giáp bị cắt bỏ có ảnh hưởng đến sự co cơ không? Vì sao?

*Hướng dẫn chấm*

a) So sánh

+ **Ở cơ vân**,  $Ca^{2+}$  từ mạng lưới nội cơ tương được giải phóng ra sẽ gắn với troponin làm thay đổi cấu hình của tropomyosin khiến các vị trí hoạt động của các sợi actin được bộc lộ để đầu miozin đã hoạt hoá nhờ gắn với ATP, từ đó gây nên sự biến đổi giữa 2 sợi actin và miozin dẫn đến kéo sợi actin vào lòng miozin (như ta kéo co). Tiếp đó miozin rời sợi actin và gắn với ATP mới để chuẩn bị lặp lại toàn bộ quá trình này. **(0,25 điểm)**

+ **Ở cơ trơn**,  $Ca^{2+}$  từ dịch ngoại bào tràn vào qua màng cơ trơn vào trong bào tương sẽ kết hợp với Calmodulin tạo thành phức hệ  $Ca^{2+}$ - Calmodulin. Phức hệ này được hình thành sẽ gắn và kích hoạt một enzym phosphorin hoá chuỗi nhẹ miozin tạo nên cầu nối miozin gây co cơ.  $Ca^{2+}$  vào càng nhiều, tế bào cơ trơn bị khử cực càng mạnh cơ sẽ co càng mạnh, khả năng co dãn của cơ trơn rất lớn trong khi cơ vân khả năng co là có giới hạn. **(0,25 điểm)**

- Có ảnh hưởng, vì hoomôn tuyến cận giáp (PTH) làm cho nồng độ canxi trong máu tăng. **(0,25 điểm)**

Vì vậy nếu tuyến này bị cắt bỏ, lượng PTH được sản xuất ra rất ít, làm cho nồng độ canxi trong máu sẽ bị giảm đột ngột, khi đó sẽ ảnh hưởng đến quá trình khởi động sự co cơ. **(0,25 điểm)**

**Câu 37. (1,25 điểm)**

“Chất béo giả” olestra là một chất có hình dạng, mùi vị và hoạt động giống như chất béo thật nhưng cơ thể không thể tiêu hoá được nó.

Nếu đưa chất này vào hệ tiêu hoá của người bình thường sẽ gây ra các hiện tượng gì? Giải thích.

*Hướng dẫn chấm*

- Vì chất này là “chất béo giả” nên khi di chuyển trong hệ tiêu hoá nó không bị hấp thu nhưng lại làm tăng nhu động ruột gây tổn khá nhiều năng lượng do tiêu hoá cơ học trong khi nó không tạo ra năng lượng. **(0,25 điểm)**
- Chất béo giả hấp thụ các vitamin tan trong chất béo (A, D, E và K) làm cho cơ thể không hấp thụ được những vitamin này, do đó cơ thể sẽ bị thiếu vitamin. **(0,25 điểm)**
- Chất béo giả làm giảm các hợp chất tiền vitamin trong cơ thể nên cũng gây thiếu vitamin. **(0,25 điểm)**
- Chất béo giả gây tiết dịch tiêu hoá lớn hơn bình thường làm ảnh hưởng đến hoạt động của các tổ chức tiết dịch. **(0,25 điểm)**
- Chất béo giả có thể gây ra những tác dụng không mong muốn như gây khó tiêu hoặc bị tiêu chảy, co rút trong ruột và đánh trung tiện. **(0,25 điểm)**

**Câu 38. (1,0 điểm)**

a) Một người do ăn mặn và uống nước nhiều nên cơ thể đã tiếp nhận một lượng NaCl và H<sub>2</sub>O vượt quá nhu cầu của nó. Hãy cho biết ở người này:

- Huyết áp, thể tích dịch bào và thể tích nước tiểu có thay đổi không? Vì sao?
- Hàm lượng renin, aldosteron trong máu có thay đổi không? Vì sao?

b) Khi người ta uống rượu hoặc uống cà phê thường lượng nước tiểu bài tiết ra tăng lên so với lúc bình thường? Cơ chế làm tăng lượng nước tiểu của 2 loại thức uống này khác nhau như thế nào?

*Hướng dẫn chấm*

a) Huyết áp, thể tích dịch bào tăng và lượng nước tiểu cũng gia tăng. Lý do là ăn mặn và uống nhiều nước dẫn đến thể tích máu tăng làm tăng huyết áp. Huyết áp tăng làm gia tăng áp lực lọc ở cầu thận dẫn đến làm tăng lượng nước tiểu. Huyết áp tăng cũng làm gia tăng thể tích dịch ngoại bào. **(0,25 điểm)**

Hàm lượng renin và aldosteron trong máu không thay đổi vì renin và aldosteron được tiết ra khi huyết áp thẩm thấu của máu tăng hoặc khi thể tích máu giảm. **(0,25 điểm)**

b) Do rượu là chất gây ức chế quá trình tiết ADH, nên lượng ADH giảm làm giảm tái hấp thu nước trong ống thận, vì vậy sự bài tiết nước tiểu tăng lên. **(0,25 điểm)**

Do cafein là chất làm tăng tốc độ quá trình lọc máu ở thận và làm giảm tái hấp thu Na<sup>+</sup> kéo theo giảm tái hấp thu nước nên nước tiểu tăng lên. **(0,25 điểm)**

**Câu 39. (1,0 điểm)**

Một sợi thần kinh có bao myelin. Hãy cho biết, khi bao myelin bao quanh nó bị phá hủy thì:

- a) Xung thần kinh lan truyền trên sợi này bị thay đổi như thế nào?
- b) Khi sợi trục của sợi này bị đứt gãy, thì sự tái sinh nó có bị ảnh hưởng không? Vì sao?

*Hướng dẫn chấm*

- a) Bao myelin bị phá huỷ sẽ trở thành các vết sẹo rắn trên sợi thần kinh nên làm cản trở quá trình dẫn truyền xung thần kinh diễn ra bình thường và kết quả là xuất hiện nhiều triệu chứng cơ thần kinh (bệnh đa xơ cứng). **(0,25 điểm)**

Bao myelin bị phá huỷ nên xung thần kinh buộc phải dẫn truyền theo cơ chế của sợi không có bao myelin nên tốn nhiều năng lượng hơn, vì vậy xung bị yếu đi nhanh chóng có thể dẫn đến sự không nhận biết được thông tin của cơ thể. **(0,25 điểm)**

- b) Bao myelin có vai trò quan trọng trong việc tái sinh dây thần kinh đối với dây thần kinh ngoại biên. Nếu một sợi trục của dây thần kinh ngoại biên bị đứt gãy mà phần bao myelin quanh nó vẫn còn, bao này sẽ đóng vai trò như một hành lang cho sự phát triển của sợi thần kinh bị đứt gãy. **(0,25 điểm)**

Vì thế nếu bao myelin bị phá huỷ sẽ làm cho quá trình tái sinh dây thần kinh không thể xảy ra hoặc bị cản trở làm chậm lại. **(0,25 điểm)**

**Câu 40. (0,75 điểm)**

- a) Cơ chế nào giúp tai người có thể cảm nhận được những âm thanh trầm bổng từ nguồn phát ra âm thanh?  
b) Vì sao tai người bình thường có khả năng nghe rõ và chính xác âm thanh?

*Hướng dẫn chấm*

- a) Các tế bào thụ cảm thính giác là các tế bào có lông nằm xen giữa các tế bào đệm, dựa trên màng cơ sở thuộc cơ quan cooc-ti, bao gồm một dãy tế bào phía trong và 3-4 dãy phía ngoài có vai trò cảm nhận âm thanh. **(0,25 điểm)**

- Sóng âm truyền đến tai làm rung chuyển mạnh màng nền ở những đoạn gần cửa bầu - cảm nhận âm bổng. Sóng âm truyền đến những đoạn xa cửa bầu về phía đỉnh ốc tạo ra hiện tượng cộng hưởng với sóng âm - cảm nhận âm trầm. **(0,25 điểm)**

- b) Khả năng thẩm âm tốt là khả năng nghe rõ, chính xác các âm thanh nhờ: Các tế bào dãy ngoài ở vùng tiệm cận với vùng dao động mạnh của màng cơ sở gửi xung về nhân trám não, từ đây có xung phát ra tác động ngược trở lại các tế bào dãy ngoài này, làm các tế bào này co ngắn 10-15% chiều dài làm màng cơ sở bị căng nên hạn chế dao động nên chỉ các tế bào dãy trong nơi dao động mạnh ứng với tần số dao động của sóng âm từ nguồn âm phát ra là bị hưng phấn, do đó âm đã được tinh chỉnh, giúp cảm nhận được chính xác âm thanh phát ra. **(0,25 điểm)**

**Câu 41 (0,1 điểm)**

Một bệnh nhân KHÔNG nghe được âm thanh với tần số cao là do

**A. màng cơ sở bị hỏng ở gần cửa sổ tròn.**

B. màng cơ sở bị hỏng ở gần đỉnh ốc tai.

C. màng cơ sở bị hỏng ở gần lỗ helicotrema của ốc tai.

D. tế bào thụ cảm âm thanh nằm trên đoạn màng cơ sở gần đỉnh ốc tai bị hỏng.

E. tế bào thụ cảm âm thanh nằm trên đoạn màng cơ sở xa đỉnh ốc tai bị hỏng.

**Câu 42. (0,1 điểm)**

Xung thần kinh xuất hiện và lan truyền trên trục sợi thần kinh có bao myelin

1. tuân theo qui luật “tất cả hoặc không”.
2. theo lối nhảy cóc nên tốc độ dẫn truyền nhanh.



3. tiêu tốn năng lượng ít hơn sợi không có bao mielin.
4. có biên độ giảm dần khi chuyển qua eo Ranvier.
5. không thay đổi điện thế khi lan truyền suốt dọc sợi trục.

Tổ hợp nào sau đây là đúng?

A. 1, 2, 3 và 4.

D. 2, 3, 4 và 5.

**B. 1, 2, 3 và 5.**

E. 1, 3, 4 và 5.

C. 1, 2, 4 và 5.

**Câu 43.** (0,1 điểm)

Nếu tăng cường độ kích thích khi kích thích lên sợi trục của một neuron thì làm cho

A. biên độ của điện thế hoạt động tăng.

**B. tần số điện thế hoạt động tạo ra tăng.**

C. thời gian xuất hiện điện thế hoạt động tăng.

D. tốc độ lan truyền điện thế hoạt động tăng.

E. tốc độ lan truyền điện thế hoạt động giảm.

**Câu 44.** (0,1 điểm)

Vai trò của thận đối với quá trình tạo xung thần kinh thông qua việc

**A. duy trì nồng độ  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ .**

B. duy trì nồng độ chất trung gian hoá học.

C. duy trì áp suất thẩm thấu.

D. tái hấp thu chất khoáng.

E. tái hấp thu nước.

**Câu 45.** (0,1 điểm)

Ở thai nhi, mạch máu nào chứa máu giàu oxy nhất?

A. Động mạch rốn.

D. Tĩnh mạch phổi.

B. Động mạch phổi.

**E. Tĩnh mạch rốn.**

C. Mao mạch phổi.

**Câu 46.** (0,1 điểm)

Tập hợp nào sau đây là hoàn toàn đúng với cấu tạo và chức năng của vỏ não người?

1. Là phần chứa khoảng 75 tỉ neuron.

2. Có nhiều vùng phụ trách ngôn ngữ.

3. Có nhiều nếp nhăn và rãnh sâu.

4. Là phần phát triển nhất của bộ não.

5. Có chức năng phối hợp các cử động phức tạp.

6. Là trung khu của các phản xạ có điều kiện.

Chọn tập hợp đúng trong số các tập hợp sau.

A. 1, 2, 3, 4, 5.

D. 1, 3, 4, 5, 6.

B. 1, 2, 3, 5, 6.

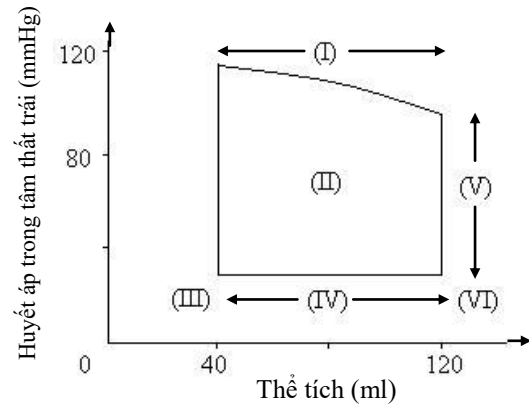
E. 2, 3, 4, 5, 6.

**C. 1, 2, 3, 4, 6.**

**Câu 47.** (0,1 điểm)

Quan sát hình biểu diễn chu kỳ hoạt động của tim người (hình bên), hãy cho biết (III) biểu thị gì?

- A. Thể tích cuối tâm trương.
- B. Thể tích cuối tâm thu.**
- C. Thể tích tổng máu.
- D. Dẫn đẳng tích của tâm nhĩ.
- E. Co đẳng tích của tâm thất.



Đường biểu diễn về áp suất - thể tích của tâm thất trái trong chu kỳ tim

**Câu 48.** (0,1 điểm)

Vùng dưới đồi có chức năng kiểm soát

- 1. thân nhiệt.
- 2. hoạt động tiết của tuyến yên.
- 3. tiết Anti-diuretic hormone (ADH) và Oxitoxin (OT).

Chọn tập hợp đúng trong các tập hợp sau:

- A. 1, 2, 3, 4, 5.
- B. 1, 2, 3, 5, 6.
- C. 1, 2, 3, 4, 6.**

- 4. cảm giác đói.
- 5. hoạt động tim mạch.
- 6. trao đổi nước.

D. 1, 3, 4, 5, 6.

E. 2, 3, 4, 5, 6.

**Câu 49.** (0,1 điểm)

Khi nhận được kích thích, tế bào nào dưới đây trong màng lưới xuất hiện điện hoạt động?

- A. Tế bào thụ cảm thị giác.
- B. Tế bào lưỡng cực.
- C. Tế bào liên lạc ngang.
- D. Tế bào amacrine.

**E. Tế bào hạch (tế bào thần kinh thị giác).**

**Câu 50.** (0,1 điểm)

Các tế bào da chứa phân tử tiền chất, phân tử này được chuyển hoá thành vitamin D sau khi tiếp xúc với tia UV, đó là chất nào dưới đây?

- A. Carotênoit.
- B. Canxitônin.
- C. Vitamin C.

**D. Colestêron.**

E. Prôtêin.

**Câu 51. (0,1 điểm)**

Phát biểu nào dưới đây là SAI? Khi cơ vân (cơ xương) co ngắn lại là do

- A. các vạch Z xích lại gần nhau.
- B. các đĩa A (đĩa tối) ngắn lại.**
- C. các đĩa I (đĩa sáng) ngắn lại.
- D. các sợi actin bị kéo vào trong lòng sợi miôzin.
- E. cả ý C và D.

**Câu 52. (0,1 điểm)**

Sau bữa ăn chính, nếu tập luyện thể dục thì hiệu quả tiêu hoá và hấp thu thức ăn giảm là do

- A. giảm lượng máu đến ống tiêu hoá.**
- B. tăng tiết dịch tiêu hoá.
- C. giảm lượng máu đến cơ vân.
- D. tăng cường nhu động của ống tiêu hoá.
- E. giảm hoạt động của hệ thần kinh giao cảm.

**Câu 53. (0,1 điểm)**

Hãy nối thông tin giữa 2 cột thể hiện mối quan hệ giữa cơ quan và chất tiết của nó. (kẻ bảng dưới đây vào bài làm và điền trả lời).

A	Thận	1	Adrênalín
B	Dạ dày	2	Secrêtin
C	Ruột non	3	Gastrin
D	Thần kinh	4	Erythrôpoiêtin

Bảng trả lời

A	B	C	D
4	3	2	1

**Câu 54. (0,1 điểm)**

Hãy điền “Đ” cho phát biểu đúng và điền “S” cho phát biểu sai vào các ô tương ứng của bảng trả lời dưới đây về vai trò của axêtincolin. (kẻ bảng dưới đây vào bài làm và điền trả lời).

- A. Làm giãn cơ trơn.
- B. Làm tăng NO trong tế bào biểu mô.
- C. Tăng tiết cGMP trong cơ trơn của mạch máu.
- D. Kích thích tiết insulin.
- E. Kích thích tiết gastrin.

Bảng trả lời

A	B	C	D	E
S	Đ	Đ	Đ	S

**Câu 55.** (0,1 điểm)

Hãy điền “Đ” cho phát biểu đúng và điền “S” cho phát biểu sai vào các ô tương ứng của bảng trả lời dưới đây về hoocmôn do tuyến yên tiết ra. (kẻ bảng dưới đây vào bài làm và điền trả lời).

A. Prolactin.

D. Growth hormone (GH).

B. Oxytoxin.

E. Follicle stimulating hormone (FSH).

C. Melanocyte stimulating hormone (MSH).

*Bảng trả lời*

A	B	C	D	E
S	Đ	S	Đ	Đ

\_\_\_\_\_ HẾT \_\_\_\_\_

**I. Hướng dẫn chung**

1. Cán bộ chấm thi chấm đúng như đáp án - thang điểm của Bộ Giáo dục và Đào tạo.
2. Nếu có câu nào, ý nào mà thí sinh có cách trả lời khác so với đáp án nhưng vẫn đúng thì vẫn cho điểm tối đa của câu, ý đó theo thang điểm.
3. Cán bộ chấm thi không quy tròn điểm bài thi.

**II. Đáp án - thang điểm**

**TẾ BÀO HỌC (4,0 điểm)**

**Câu 1. (1,5 điểm)**

Nêu vai trò của intron trong cấu trúc gen phân mảnh. Những thay đổi nào trong trình tự các nucleotit ở vùng intron có thể gây ra những hậu quả nghiêm trọng cho cơ thể sinh vật?

*Hướng dẫn chấm*

- Vai trò của intron trong cấu trúc gen phân mảnh
- + Một số intron chứa các trình tự tham gia điều hoạt động của gen. Sự hiện diện của intron làm hạn chế được tác động có hại của đột biến vì nếu đột biến thường là nguyên khung xảy ra trong các vùng intron thì không ảnh hưởng đến thông tin di truyền. **(0,25 đ)**
- + Nhờ intron mà một gen có thể mã hoá cho nhiều hơn một loại chuỗi polipeptit thông qua cơ chế cắt bỏ intron và nối exon trong quá trình tạo mRNA trưởng thành, nhờ đó tiết kiệm thông tin di truyền. **(0,25 đ)**
- + Các intron trong gen có thể thúc đẩy nhanh sự tiến hoá của các prôtêin nhờ quá trình xáo trộn exon. Các intron làm tăng xác suất trao đổi chéo giữa các exon thuộc các gen alen với nhau, nhờ đó có thể xuất hiện các tổ hợp có lợi. **(0,25 đ)**
- Sự thay đổi trình tự các nucleotit trong vùng intron có thể gây ra những hậu quả nghiêm trọng cho cơ thể sinh vật trong các trường hợp sau:
  - + Một số intron của gen này lại chứa trình tự điều hoà hoạt động của gen khác, nếu bị đột biến sẽ làm cho sự biểu hiện của gen khác bị rối loạn, thể đột biến có thể bị chết hoặc giảm sức sống. **(0,25 đ)**
  - + Đột biến xảy ra ở các nucleotit thuộc hai đầu intron, làm sai lệch vị trí cắt intron, phức hệ enzym cắt ghép không nhận ra được hoặc cắt sai dẫn đến làm biến đổi mRNA trưởng thành, cấu trúc polypeptit sẽ thay đổi và thường gây bất lợi cho sinh vật. **(0,25 đ)**
  - + Đột biến làm biến đổi intron thành trình tự mã hoá axit amin, bổ sung thêm trình tự nucleotit mã hoá axitamin vào các exon, làm cho chuỗi polypeptide dài ra, có thể chuỗi polypeptit được tổng hợp sẽ có hại cho cơ thể sinh vật. **(0,25 đ)**

**Câu 2. (1,0 điểm)**

So sánh hoạt động của operon lac (lactozo) và operon trp (tryptophan) trong điều hoà âm tính ở *E.coli*.

*Hướng dẫn chấm*

*Giống nhau:*

- Sự điều hoà của cả hai operon lac và trp đều liên quan đến cơ chế điều hoà các gen kiểu âm tính: Nghĩa là, các operon này đều được “tắt” bởi prôtêin điều hoà tương ứng của chúng (đều là các prôtêin ức chế do gen điều hoà tổng hợp). (0,25 đ)
- Sự điều hoà của cả hai operon lac và trp đều tạo cho tế bào tiết kiệm năng lượng và vật chất trong hoạt động sống của nó. (0,25 đ)

*Khác nhau:*

- Trong operon lac, các enzym tham gia vào con đường chuyển hoá lactozo còn gọi là các enzym cảm ứng do quá trình sinh tổng hợp chúng được gây cảm ứng bởi tín hiệu hoá học (trong trường hợp này là allolactozo). Theo nguyên tắc tương tự, trong operon trp các enzym do operon trp mã hoá được gọi là các enzym ức chế. (0,25 đ)
- Trong operon trp, khi tryptophan có sẵn trong môi trường hoặc khi lượng tích lũy trong tế bào của chúng đã đủ thì chính axit amin này kết hợp với prôtêin điều hoà tạo thành phức hợp đồng ức chế liên kết vào trình tự O (operator) làm dừng quá trình phiên mã. Ngược lại trong operon lac, allolactose làm bất hoạt prôtêin điều hoà làm cho prôtêin này không liên kết được vào trình tự O, nhờ đó quá trình phiên mã diễn ra. (0,25 đ)

***Đối với mỗi câu trắc nghiệm dưới đây chỉ chọn một phương án đúng.***

**Câu 3. (0,15 điểm)**

Trong quá trình dịch mã, các bộ ba UAA, UAG và UGA là các bộ ba kết thúc vì

A. riboxom và các yếu tố kết thúc dịch mã nhận ra các bộ ba mã kết thúc.

**B. không có tARN nào có thể lắp ghép vào mã bộ ba này trong quá trình dịch mã.**

C. nhờ hoạt tính của enzym peptidyl transferaza nhận ra những mã bộ ba này.

D. không có axit amin tương ứng.

**Câu 4. (0,15 điểm)**

Một ngân hàng cADN là một tập hợp các dòng vi khuẩn, trong đó mỗi cADN riêng biệt là từ một cá thể và được phiên mã ở dạng mARN. Chọn trình tự đúng trong một thí nghiệm sản xuất cADN?

1. Chế biến mARN.

2. Xử lý với ARNaza.

3. Thêm đoạn mồi poly T.

4. Thêm ADN polymeraza I.

5. Xử lý với ADNase.

6. Thêm enzym phiên ngược.

7. ADN khuôn.

8. Phức hệ ADN-ARN.

A. (1) → (3) → (6) → (7) → (4)

B. (5) → (2) → (3) → (6) → (1)

**C. (8) → (2) → (3) → (6) → (1)**

D. (1) → (5) → (2) → (7) → (6)

**Câu 5. (0,15 điểm)**

Nguyên nhân chính nào dưới đây giúp giải thích hiện tượng một gen của sinh vật nhân thực điển hình có thể đáp ứng với một nhóm các tín hiệu điều hoà đa dạng hơn nhiều so với một gen của sinh vật nhân sơ điển hình?

- A. Tế bào sinh vật nhân thực có 3 loại ARN polymeraza.
- B. **Các enzym polymeraza ở nhân sơ cần các yếu tố phiên mã chung.**
- C. Sự phiên mã các gen sinh vật nhân thực bị ảnh hưởng bởi nhiều prôtêin liên kết cách xa promotơ.
- D. Gen sinh vật nhân thực được đóng gói chặt trong nhiễm sắc thể.
- E. Vùng mã hoá prôtêin của các gen sinh vật nhân thực dài hơn nhiều so với các gen của sinh vật nhân sơ

**Câu 6. (0,15 điểm)**

Phát biểu nào dưới đây SAI ?

- A. Tế bào nhân thực có 3 loại ARN polymeraza, tế bào nhân sơ có 1 loại ARN polymeraza.
- B. **Sự sắp xếp lại chất nhiễm sắc liên quan đến các prôtêin histon có vai trò quan trọng trong điều hoà hoạt động gen ở các sinh vật nhân thực và nhân sơ.**
- C. Các prôtêin hoạt hoá và ức chế đều được tìm thấy trong điều hoà gen ở sinh vật nhân thực và nhân sơ.
- D. Các enzym ARN polymeraza của sinh vật nhân thực vẫn có các yếu tố phiên mã chung, trong khi enzym ARN polymeraza của sinh vật nhân sơ thì không.
- E. Bản phiên mã mARN của sinh vật nhân thực cần được cải biến trước dịch mã, trong khi bản phiên mã mARN của sinh vật nhân sơ thì không.

**Câu 7. (0,15 điểm)**

Điều nào sau đây là KHÔNG đúng đối với tác động của gen nhảy?

- A. **Gen nhảy có trình tự tương đồng phân tán khắp hệ gen làm hạn chế sự tái tổ hợp có thể xảy ra giữa các NST không tương đồng.**
- B. Sự xâm nhập của gen nhảy vào các vùng điều hoà hay mã hoá của gen có thể thay đổi biểu hiện của gen.
- C. Các gen nhảy có thể mang theo các gen, dẫn đến sự phân tán mới của các gen và trong một số trường hợp dẫn đến sự biểu hiện kiểu hình mới của chúng.
- D. Nếu gen nhảy mang theo EXON và cài nó vào một gen, thì nó có thể bổ sung. thêm một miền chức năng mới vào phân tử prôtêin ban đầu, kiểu xáo trộn exon.

**Câu 8. (0,15 điểm)**

Cơ chế phổ biến nhất để ức chế sự biểu hiện các gen ở sinh vật nhân thật là ở khâu:

- A. **biến đổi chất nhiễm sắc.**
- B. khởi đầu phiên mã.
- C. khởi đầu dịch mã.
- D. hoàn thiện ARN.

**Câu 9. (0,15 điểm)**

Giả sử bạn phân lập và nhân dòng được cDNA mã insulin ở người và chuyển được gen này vào *E. coli*, song gen insulin trong tế bào *E. coli* không thấy biểu hiện. Những nguyên nhân nào dưới đây có thể giải thích hiện tượng này?

- I. cDNA bị cài vào plasmid vi khuẩn ngược chiều.
- II. cDNA chứa trình tự Shine-Dalgrno bị biến đổi.
- III. Intron có mặt trong vùng mã hoá.
- IV. cDNA mã prôtêin, nhưng prôtêin không được biến đổi sau dịch mã *E. coli*.

- A. I, II và III.
- B. I, II và IV.**
- C. I, III và IV.
- D. II, III và IV.
- E. Vì tất cả những nguyên nhân trên.

**Câu 10.** (0,15 điểm)

Phân tử nào dưới đây là một ví dụ về ribozim.

- A. ARN polymeraza.
- B. ADN polymeraza.
- C. ARN ribosome (rARN) 18S.**
- D. Enzim phiên mã ngược (reverse transcriptaza).

**Câu 11.** (0,15 điểm)

Gen mới với vai trò mới có thể xuất hiện sau quá trình nào sau đây?

- A. Biến nạp gen
- B. Lặp gen**
- C. Hoàn thiện ARN
- D. Cắt nối intron
- E. Hoàn thiện prôtêin

**Câu 12.** (0,15 điểm)

Trong thời gian gần đây, người ta thường sử dụng phương pháp so sánh trình tự ADN hệ gen ti thể ở các sinh vật để tìm hiểu các thay đổi tiến hoá vì

- A. ADN ti thể nhỏ kích thước nhỏ.
- B. ADN ti thể có số lượng lớn trong mỗi tế bào.
- C. ADN ti thể chỉ được di truyền qua dòng mẹ.
- D. ADN ti thể không có khả năng tái tổ hợp.
- E. ADN ti thể có tốc độ đột biến tương đối cao.**



## Di truyền học (7,0 điểm)

### Câu 13. (1,0 điểm)

Gen giả được hình thành bằng những con đường nào? Gen giả có vai trò gì trong tiến hoá hệ gen?

*Hướng dẫn chấm:*

- Gen giả (pseudogene) là những gen cấu trúc giống như gen thực nhưng không được phiên mã hay trình tự bazơ của chúng có những sai sót làm cho chúng không có khả năng chứa những thông tin sinh học hữu ích. **(0,25 đ)**
- Cơ chế hình thành gen giả:
  - + Do trao đổi chéo không cân dẫn đến lặp đoạn → lặp gen, sau đó là do đột biến gen đặc biệt là đột biến ở promoter → gen giả. **(0,2 đ)**
  - + Do quá trình phiên mã ngược từ mRNA trong tế bào chất thành gen sau đó gen này xen cài vào nhiễm sắc thể → gen giả gia công. **(0,1 đ)**
  - + Do quá trình dịch khung trong tái bản ADN dẫn đến lặp gen, sau đó phát sinh đột biến đặc biệt là đột biến ở promoter → gen giả. **(0,2 đ)**
- Vai trò của gen giả trong tiến hoá hệ gen: Gen giả không chịu áp lực chọn lọc nên dễ dàng tích lũy đột biến và khi có cơ hội sẽ trở lại hoạt động và cung cấp nguyên liệu cho tiến hoá. **(0,25 đ)**

### Câu 14. (0,75 điểm)

Những loại đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể nào có thể làm tăng sự biểu hiện của một gen nhất định? Giải thích.

*Hướng dẫn chấm*

- Đột biến lặp đoạn làm gia tăng bản sao của gen dẫn đến gia tăng sản phẩm của gen. **(0,15 đ)**
- Đột biến chuyển đoạn và đảo đoạn làm thay đổi vị trí gen trên nhiễm sắc thể: chuyển gen từ vùng dị nhiễm sắc sang vùng nguyên nhiễm sắc làm tăng mức độ biểu hiện gen. **(0,2đ)**
- Đột biến chuyển đoạn và đảo đoạn làm thay đổi vị trí gen trên nhiễm sắc thể có thể dẫn đến thay đổi mức độ hoạt động của gen như chuyển gen đến một vùng promoter mạnh làm tăng mức độ biểu hiện của gen. **(0,2đ)**
- Đột biến mất đoạn làm mất đi yếu tố ức chế hoạt động của gen hoặc mất đi vùng điều hoà ức chế biểu hiện của gen dẫn đến làm tăng mức độ biểu hiện của gen. **(0,2đ)**

### Câu 15. (1,0 điểm)

Ở một loài, alen A quy định lông mượt, còn alen a quy định lông xù. Khi lai con cái thuần chủng lông mượt với con đực lông xù, được F<sub>1</sub> có tỷ lệ 1 con lông mượt: 1 con lông xù. F<sub>1</sub> giao phối với nhau được F<sub>2</sub> có tỷ lệ 1 con lông mượt: 1 con lông xù. Giải thích kết quả của phép lai và viết sơ đồ lai từ P đến F<sub>2</sub>.

*Hướng dẫn chấm:*

Kết quả ở F<sub>1</sub> có tỷ lệ 1 con lông mượt: 1 con lông xù phân bố đều ở hai giới tính, do đó không thể giải thích được bằng di truyền liên kết giới tính và ảnh hưởng của giới tính, Vì cả hai trường hợp này tuy đều cho F<sub>1</sub> có tỷ lệ kiểu hình 1:1 nhưng phân hoá giới tính, ví dụ như 1 cái mắt đỏ: 1 đực mắt trắng ở ruồi giấm. **(0,25đ)**

- + Kết quả phép lai chỉ có thể giải thích bằng sự di truyền in vết, trong đó alen lặn (a) trong quá trình hình thành giao tử đã được in vết (a\*), nghĩa là nó bị methyl hoá xitozin theo hướng hoạt hoá. Do đó với sự hiện diện của a\* ở thể dị hợp tử có biểu hiện lông xù. **(0,25đ)**
- + Sơ đồ lai
 

P: ♀ Lông mượt x ♂ Lông xù  
           AA                          aa

F1: Aa: Aa\* → a\*- hoạt hoá (in vết)  
       1 lông mượt : 1 lông xù

F2: 1 AA: 1Aa: 1Aa\*: 1aa\*  
       1 lông mượt : 1 lông xù **(0,5đ)**

**Câu 16. (0,5 điểm)**

Để đánh giá tác động của các vụ nổ nguyên tử lên hệ gen của người, công việc đầu tiên mà những nhà nghiên cứu thường hay tiến hành là đánh giá tỷ lệ con trai/con gái của những người sống sót sau các vụ nổ nguyên tử. Giải thích tại sao các nhà nghiên cứu lại tiến hành như vậy.

*Hướng dẫn chấm*

- Đánh giá tác động của vụ nổ nguyên tử lên hệ gen là đánh giá tác động gây đột biến của tác nhân gây đột biến (tia phóng xạ) lên hệ gen. **(0,25đ)**
- Tác động dễ thấy là tỷ lệ con trai/con gái bị thay đổi vì con trai chỉ có một nhiễm sắc thể X nên nếu đột biến lặn gây chết nằm trên nhiễm sắc thể X được gây nên bởi tia phóng xạ thì sẽ biểu hiện ngay làm cho số lượng con trai/con gái sẽ thay đổi nghiêng về phía con gái. **(0,25đ)**

**Câu 17. (1,0 điểm)**

Ở cây ngô, alen A quy định lá màu xanh đậm nằm trên nhiễm sắc thể số 1, alen lặn a quy định lá màu xanh nhạt; alen B nằm trên nhiễm sắc thể số 5 quy định bắp ngô to, alen lặn b quy định bắp ngô nhỏ. Cho hai dòng ngô thuần chủng lá màu xanh đậm, bắp to và lá màu xanh nhạt, bắp ngô nhỏ giao phấn với nhau được F1. Các cây F1 đều có khả năng sinh sản bình thường. Khi một cây ngô F1 tự thụ phấn tạo ra một số lượng lớn cá thể ở F2, trong đó 1/4 số cá thể lá màu xanh nhạt, bắp nhỏ. Hãy giải thích kết quả ở F2.

*Hướng dẫn chấm*

- Hai dòng thuần giao phấn với nhau cho F1 dị hợp tử về hai cặp gen nằm trên hai nhiễm sắc thể khác nhau. Bình thường một cây F1 khi tự thụ phấn sẽ phải cho ra 1/16 cá thể đời con có lá màu xanh nhạt, bắp nhỏ (aabb). Nhưng trong trường hợp này cây tự thụ phấn lại cho ra tỉ lệ 1/4 aabb nên ta có thể cho rằng đã xảy ra đột biến chuyển đoạn qua lại giữa nhiễm sắc thể số 1 và số 5 dẫn đến alen a nằm trên cùng một nhiễm sắc thể với alen b **(0,5 đ)**.
- Hơn thế nữa alen a và alen b phải nằm rất gần điểm đứt gãy chuyển đoạn khiến cho alen a và b nằm rất gần nhau dẫn đến chúng luôn di truyền cùng nhau. Cây ngô mang đột biến này hoàn toàn hữu thụ nên ta có thể cho rằng đó là cây đột biến chuyển đoạn đồng hợp vì nếu là chuyển đoạn dị hợp sẽ bất thụ 50%. **(0,5 đ)**

**Câu 18.** (1,0 điểm)

- Giải thích tại sao nguy cơ mắc bệnh ung thư thường tăng theo lứa tuổi.
- Tại sao giống với nhiều bệnh truyền nhiễm, trong điều trị các bệnh ung thư, các bác sĩ thường đồng thời sử dụng hai loại thuốc (hoá trị liệu) khác nhau?

*Hướng dẫn chấm*

a) Vì

- Khi lứa tuổi tăng lên, các tế bào gốc (ung thư) ở người có nguy cơ tích lũy thêm đột biến làm cho một tế bào bình thường thành tế bào ung thư (tế bào khối u). **(0,25 đ)**
- Khi lứa tuổi tăng lên (đặc biệt khi về già), hệ miễn dịch có thể suy yếu, hoạt động và khả năng cạnh tranh của tế bào gốc bình thường có thể trở nên kém ưu thế hơn so với tế bào gốc ung thư (đặc biệt trong điều kiện có áp lực của chọn lọc do môi trường sống/ vì môi trường thay đổi) dẫn đến sự chọn lọc theo dòng của tế bào ung thư tăng lên. **(0,25 đ)**

b) Vì

- Giống với các vi khuẩn gây bệnh truyền nhiễm, các tế bào gốc ung thư có tiềm năng đột biến và biến dị mạnh, nên khi sử dụng một loại thuốc duy nhất dễ tạo áp lực chọn lọc dẫn đến hình thành các dòng tế bào kháng thuốc, việc sử dụng đồng thời 2 hoặc nhiều loại thuốc khác nhau giúp giảm nguy cơ hình thành dòng tế bào ung thư kháng thuốc. **(0,25đ)**
- Giống với các bệnh truyền nhiễm, việc sử dụng đồng thời 2 loại thuốc (đặc biệt khi chúng hoạt động theo các cơ chế khác nhau) sẽ làm tăng hiệu quả điều trị (công hiệu) tiêu diệt các tế bào gây bệnh. Việc sử dụng từ 3 loại trở lên làm tăng nguy cơ gây độc và tác dụng (phản ứng) phụ. **(0,25 đ)**

**Câu 19.** (1,0 điểm)

Ở một sinh vật lưỡng bội, trong một con đường chuyển hoá cơ chất  $A \rightarrow C$  có sự tham gia của hai enzym do hai gen quy định:  $E_1$  xúc tác phản ứng chuyển hoá  $A \rightarrow B$ ,  $E_2$  xúc tác phản ứng chuyển hoá  $B \rightarrow C$ . Dạng đột biến  $e_1$  có hoạt tính bằng 40%  $E_1$ , dạng đột biến  $e_2$  có hoạt tính bằng 30%  $E_2$ . Đối với cả hai enzym, mỗi gen đóng góp 50% cho tổng lượng prôtêin có trong tế bào và cả hai phản ứng đều có cùng tốc độ như trong tế bào kiểu dại. Nếu một quần thể đang ở trạng thái cân bằng di truyền về hai cặp alen  $E_1e_1$  và  $E_2e_2$  với tần số  $q_{e_1} = 0,6$  và  $q_{e_2} = 0,4$  thì tỷ lệ cá thể có sản phẩm trung gian B tích lũy cao hơn bình thường (kiểu dại) là bao nhiêu?

*Hướng dẫn chấm*

Khả năng chuyển hoá của các kiểu gen

$E_1E_1$ : 100% (bình thường);  $E_1e_1$ :  $50\% + 50\% \times 0,4 = 70\%$ ;  $e_1e_1$ :  $50\% \times 0,4 \times 2 = 40\%$

$E_2E_2$ : 100%;  $E_2e_2$ :  $50\% + 50\% \times 0,3 = 65\%$ ;  $e_2e_2$ :  $50\% \times 0,3 \times 2 = 30\%$  **(0,25 đ)**

- Khi hoạt tính của enzym do lôcut  $E_2$  quy định cao hơn hoạt tính của enzym do lôcut  $E_1$  quy định thì sản phẩm trung gian B được chuyển hoá mạnh hơn so với bình thường; lượng sản phẩm trung gian B tích lũy sẽ ít đi và ngược lại. **(0,25 đ)**
- Các cá thể có kiểu gen sau sẽ tích lũy B nhiều hơn bình thường  $E_1E_1E_2e_2$ ,  $E_1E_1e_2e_2$ ;  $E_1e_1E_2e_2$ ;  $E_1e_1e_2e_2$ .
- Xét lôcut  $E_1$ : tỷ lệ kiểu gen:  $E_1E_1:E_1e_1:e_1e_1 = 0,16:0,48:0,36$
- Xét lôcut  $E_2$ : tỷ lệ kiểu gen:  $E_2E_2:E_2e_2:e_2e_2 = 0,36:0,48:0,16$
- Tỷ lệ các thể tích lũy B nhiều hơn bình thường (kiểu dại) là:  
 $(0,16 \times 0,48 + 0,16 \times 0,16 + 0,48 \times 0,48 + 0,48 \times 0,16 + 0,36 \times 0,16) \times 100\% = 46,72\%$  **(0,5 đ)**

**Đối với mỗi câu trắc nghiệm dưới đây chỉ chọn một phương án đúng.**

**Câu 20.** (0.1 điểm)

Khi xử lý hạt của cây có hoa màu đỏ thuần chủng bằng tác nhân đột biến hoá học để tạo ra một quần thể có cây đột biến; ba thể đột biến lặn đã được tạo ra ký hiệu là Wf1, Wf2 và Wf3 cho hoa màu trắng. Khi lai các thể đột biến với nhau thu được kết quả như sau: Phép lai Wf1 × Wf3 (P) thì thu được ở F2 toàn cây hoa màu trắng, còn phép lai Wf2 × Wf3 (P) thì ở F2 cho tỷ lệ 9 cây hoa màu đỏ: 7 cây hoa màu trắng. Dựa vào số liệu trên, nhận định nào dưới đây là SAI?

- A. Các cây F1 của phép lai Wf1 và Wf2 đều có hoa màu trắng.
- B. Màu hoa được quy định bởi 2 gen và di truyền theo quy luật tương tác bổ sung.
- C. Wf2 và Wf3 là hai thể đột biến gen lặn khác lôcut.

**D. Cho cây F1 được tạo từ phép lai Wf2 và Wf3 giao phần với Wf1 sẽ cho đời con có tỷ lệ 1 cây hoa đỏ: 1 cây hoa trắng.**

**Câu 21.** (0.1 điểm)

Cho các thông tin sau:

- 1. Trong tế bào chất của một số vi khuẩn không có plasmit.
- 2. Vi khuẩn sinh sản nhanh, thời gian thế hệ ngắn.
- 3. Chất nhân chỉ chứa 1 phân tử ADN kép vòng, nhỏ nên các đột biến khi xảy ra đều biểu hiện ra ngay kiểu hình.
- 4. Vi khuẩn có thể sống kí sinh, hoại sinh hoặc tự dưỡng.
- 5. Vi khuẩn không chỉ có khả năng truyền gen theo chiều dọc và còn có khả năng truyền gen theo chiều ngang.

Các thông tin nào được dùng làm căn cứ để giải thích sự thay đổi tần số alen trong quần thể vi khuẩn nhanh hơn so với sự thay đổi tần số alen của quần thể sinh vật nhân thực lưỡng bội?

- A. 1, 2, 3.
- B. 2, 3, 4.
- C. **2, 3, 5.**
- D. 3, 4, 5.

**Câu 22.** (0.1 điểm)

Ở ruồi giấm, màu thân vàng và mắt trắng đều do gen lặn liên kết với nhiễm sắc thể X qui định. Các con đực kiểu dại lai với ruồi cái thân vàng, mắt trắng và F1 được tạo ra có lượng kiểu hình được ghi trong bảng dưới đây:

Nhóm cá thể con	Kiểu hình và giới tính đời con
(a)	Con cái kiểu dại
(b)	Con đực thân vàng, mắt trắng
(c)	Con cái thân vàng, mắt trắng
(d)	Con đực kiểu dại

Cách giải thích nào dưới đây là đúng nhất giải thích cho việc xuất hiện nhóm cá thể con (c) và (d)?

- A. tái tổ hợp xảy ra ở giảm phân I
- B. tái tổ hợp xảy ra ở giảm phân II
- C. Đột biến xôma xuất hiện ở các con ruồi kiêu đại.
- D. **Không phân ly cặp nhiễm sắc thể giới tính trong giảm phân**

**Câu 23.**

Đồ thị dưới đây thể hiện sự biến động của một quần thể bọ rùa *Adalia bipunctata* theo mùa

**Câu 23.1 (0,15 điểm)**

Phát biểu nào sau đây là đúng dữ liệu trên?

- A. Đây là một ví dụ về ưu thế dị hợp tử.
- B. **Đây là một ví dụ về đa hình cân bằng.**
- C. Bọ rùa đỏ sử dụng bọ rùa đen làm thức ăn.
- D. Về tổng thể, tần số gen qui định màu thân đen đang tăng lên trong quần thể.
- E. Không có sự khác biệt về tỉ lệ chết.

**Câu 23.2 (0,1 điểm)**

Từ những thông tin trên đồ thị có thể đưa ra kết luận sau:

- A. Bọ rùa giao phối vào mùa thu, nhưng trứng của chúng chỉ nở vào mùa thu năm sau.
- B. Hai loại bọ rùa liên quan chặt chẽ đến nhau.
- C. Hàng năm, bọ rùa đỏ xuất hiện vào mùa thu nhiều hơn so với mùa đông.
- D. Alen qui định màu đỏ và alen qui định alen màu đen là đồng trội.
- E. **Một kiểu hình có thể thích nghi tốt hơn tại một thời điểm trong năm, còn dạng kiểu hình kia lại thích nghi tốt hơn tại một thời điểm khác trong năm.**

**Câu 24. (0,15 điểm)**

Ở ruồi giấm, gen B quy định thân xám, b- thân đen. Cho ruồi thân xám và thân đen giao phối với nhau được F1 có tỷ lệ 50% ruồi thân xám: 50% ruồi thân đen. Tiếp tục cho ruồi F1 giao phối với nhau được F2, thống kê kết quả ở cả quần thể có tỷ lệ kiểu hình:

- A. 1 ruồi thân đen: 3 ruồi thân xám.
- B. 9 ruồi thân đen: 7 ruồi thân xám.**
- C. 1 ruồi thân đen: 1 ruồi thân xám.
- D. 7 ruồi thân đen: 9 ruồi thân xám.
- E. 13 ruồi thân đen: 3 ruồi thân xám.

### Tiến hóa và hệ thống học (3,0 điểm)

#### Câu 25. (0,75 điểm)

Cấu trúc ADN dạng mạch vòng phổ biến ở hầu hết hệ gen của vi khuẩn giúp cho chúng có ưu thế tiến hoá gì so với dạng cấu trúc ADN mạch thẳng?

*Hướng dẫn chấm*

Cấu trúc ADN dạng mạch vòng có ưu thế tiến hoá so với dạng cấu trúc ADN mạch thẳng biểu hiện ở vi khuẩn bởi những điểm sau:

- Phân tử ADN không bị ngắt lại tại đầu mút sau mỗi chu kỳ sao chép (tái bản), giúp tế bào luôn bảo toàn được đầy đủ thông tin di truyền của hệ gen (vì vậy có thể nói vi khuẩn hầu như không có hiện tượng “già hoá”); cũng do vậy vi khuẩn không cần cơ chế phục hồi đầu mút như ở sinh vật nhân thật. **(0,25 đ)**
- Phân tử ADN dạng mạch vòng cho phép có thể tạo ra các cấu trúc siêu cuộn (ví dụ như ADN plasmid) với kích thước và điện tích bề mặt toàn phân tử cuối cùng nhỏ hơn nhiều so với ADN dạng mạch thẳng, tạo thuận lợi cho các cơ chế di truyền ngang như biến nạp (ADN thấm qua màng sinh chất) có thể diễn ra phổ biến hơn ở vi khuẩn (cùng một loại ADN có trình tự nucleotit như nhau, ADN mạch vòng dạng siêu cuộn có hiệu quả biến nạp cao hơn so với dạng ADN dạng mạch thẳng). **(0,25 đ)**
- Hai phân tử ADN dạng mạch vòng khi tái tổ hợp ở một vị trí (dễ xảy hơn cả) ít có xu hướng làm mất hay thay đổi thông tin và tạo ra sản phẩm là một phân tử ADN dạng mạch vòng duy nhất mang thông tin của cả 2 phân tử tiền thân (cơ chế ở vi khuẩn chủng  $F^+$  → chủng Hfr); trong khi đó, hai phân tử mạch thẳng khi tái tổ hợp ở một vị trí dễ có xu hướng làm mất hay thay đổi thông tin và sẽ tạo ra 2 phân tử ADN mạch thẳng có trình tự nucleotit mới. **(0,25 đ)**

#### Câu 26. (0,75 điểm)

Nêu những bằng chứng về sự tiến hoá của quá trình nguyên phân?

*Hướng dẫn chấm*

- Nguyên phân có thể được tiến hoá từ cơ chế đơn giản mang những điểm tương ứng với hình thức phân đôi của sinh vật nhân sơ. Ví dụ như các prôtêin hoạt động trong nguyên phân có họ hàng với một số prôtêin tham gia vào quá trình phân đôi ở vi khuẩn. Một số prôtêin ở vi khuẩn có cấu trúc giống actin và tubulin ở sinh vật nhân thực có thể đóng vai trò đối với di chuyển NST trong phân bào và giúp tách riêng hai tế bào con vi khuẩn. **(0,25 đ)**

- Sự tiến hoá của nguyên phân có thể diễn ra qua các giai đoạn trung gian giữa phân đôi ở vi khuẩn cho tới nguyên phân hiện tại được thấy rõ ở hai kiểu phân chia nhân của một số nhân thực đơn bào hiện nay.
  - + Ở trùng hai roi, các NST đã nhân đôi bám vào màng nhân và phân li khi nhân dài ra trước khi chia, nhưng màng nhân vẫn giữ nguyên trong phân bào. Các vi ống đi qua nhân trong một ống ngầm tế bào chất xuyên qua nhân và định hướng trong không gian cho nhân, nhân chia theo kiểu cổ xưa như phân đôi ở vi khuẩn. **(0,25 đ)**
  - + Ở tảo xilic và nấm men, thoi ở trong nhân giúp cho sự phân li NST, màng nhân cũng giữ nguyên trong phân bào. Nhưng trong các sinh vật này, các vi ống hình thành thoi ở trong nhân. Các vi ống phân ly các nhiễm sắc thể, và nhân tách thành hai nhân con. **(0,25 đ)**

**Câu 27. (0,75 điểm)**

Tỉ lệ (%) nucleotit khác nhau giữa 5 đoạn ADN có độ dài bằng nhau của 5 loài được cho trong bảng dưới đây

Loài	A	B	C	D	E
A	0 %				
B	8 %	0 %			
C	8 %	6 %	0 %		
D	4 %	10 %	10 %	0 %	
E	7 %	3 %	5 %	9 %	0 %

Nguyên tắc xây dựng cây phát sinh chủng loại UPGMA

- a. Dựa trên nguyên lý các loài/ nhóm càng gần gũi thì chỉ số khác biệt nhỏ.
- b. Nguyên tắc kết cặp: trong một bảng số liệu, ta kết cặp hai loài/ nhóm có số khác biệt ít nhất vào thành một nhóm lớn hơn, khi đó xuất hiện một nhóm mới trong bảng và các số liệu phải sửa lại.
- c. Khi xuất hiện một nhóm mới, ví dụ (A, C) thì khoảng cách giữa D đến (A, C) được tính là trung bình khoảng cách từ D đến A và từ D đến C.

Dựa trên nguyên tắc này, hãy thiết lập sơ đồ cây phát sinh chủng loại của 5 loài trên và chú thích khoảng cách tương đối trên sơ đồ.

*Hướng dẫn chấm*

- Tỷ lệ nucleotit khác nhau giữa B và E=3 nhóm B, E gần gũi nhất **(0,25 đ)**

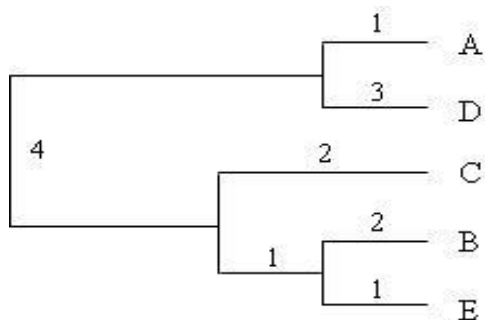
Loài	A	B, E	C	D
A	0			
B,E	7,5 %	0		
C	8 %	5,5%	0	
D	4 %	9,5%	10%	0

- A, D gần gũi hơn cả xếp A, D vào nhóm thứ 2. **(0,25 đ)**

Loài	A, D	B, E	C
A, D	0		
B,E	8,5 %	0	
C	9 %	5,5%	0

[C, (B,E)] xếp vào nhóm thứ 3

- Sơ đồ phát sinh chủng loại (0,25 đ)



**Đối với mỗi câu trắc nghiệm dưới đây chỉ chọn một phương án đúng.**

**Câu 28.** (0,1 điểm)

Phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Họ các loài thực vật thụ phấn nhờ gió có số lượng loài cao hơn nhiều so với họ các loài thực vật thụ phấn nhờ động vật.
- B. Trong quá trình tiến hoá của các loài thực vật thụ phấn nhờ động vật hình thành các loài thụ phấn nhờ gió luôn kèm theo sự suy giảm tốc độ hình thành loài.**
- C. Những loài có ổ sinh thái hẹp thường có tốc độ hình thành loài mới thấp hơn so với những loài có ổ sinh thái rộng.
- D. Các loài động vật có tập tính phức tạp thường có tốc độ hình thành loài mới thấp hơn so với các loài động vật có tập tính đơn giản.

**Câu 29.** (0,1 điểm)

Phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Trong nhánh tiến hoá nào càng có nhiều loài thì tốc độ hình thành loài mới trong cùng khu vực địa lý lẫn khác khu vực địa lý càng cao.**
- B. Trong nhánh tiến hoá nào càng có nhiều loài thì tốc độ hình thành loài mới trong cùng khu vực địa lý lẫn khác khu vực địa lý càng thấp.
- C. Trong nhánh tiến hoá nào càng có nhiều loài thì tốc độ hình thành loài mới trong cùng khu vực địa lý càng cao, còn tốc độ hình thành loài khác khu vực địa lý càng thấp.
- D. Trong nhánh tiến hoá nào càng có nhiều loài thì tốc độ hình thành loài mới trong cùng khu vực địa lý càng thấp, còn tốc độ hình thành loài khác khu vực địa lý càng cao.

**Câu 30.** (0,1 điểm)

Về thích nghi lan toả phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Thường hay xảy ra khi một loài di cư đến một môi trường mới có nhiều loài sinh sống.
- B. Thường hay xảy ra khi một loài di cư đến một môi trường mới có ít loài sinh sống**
- C. Thường xảy ra trên các lục địa còn hiếm khi xảy ra ở các đảo.
- D. Xảy ra khi có những tái cấu trúc lớn trong hệ gen.

**Câu 31.** (0,1 điểm)

Sự cân bằng ổn định với hai loại alen (trội và lặn) cùng hiện diện là do tác động của loại chọn lọc nào?

- A. Chọn lọc loại bỏ các thể đồng hợp trội và lặn.**
- B. Chọn lọc loại bỏ alen lặn.
- C. Chọn lọc loại bỏ alen trội.
- D. Chọn lọc loại thể dị hợp.



E. Chọn lọc chỉ loại bỏ thể đồng hợp loại.

**Câu 32.** (0,1 điểm)

Điều gì là đúng đối với các yếu tố ngẫu nhiên và di nhập gen?

- I. Chúng đều là các cơ chế tiến hoá.
- II. Chúng đều là quá trình hoàn toàn ngẫu nhiên.
- III. Chúng luôn dẫn đến sự thích nghi.
- IV. Chúng đều làm phong phú vốn gen của quần thể.

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

**Câu 33.**

Bản đồ dưới đây thể hiện sự phân bố của một số quần thể trên các lục địa Á Âu (Eurasia) và Bắc Mỹ (North America). Các quần thể này có nguồn gốc từ một loài tổ tiên chung. Các vùng được giới hạn bằng đường chấm chấm (.....) là nơi tìm thấy các bằng chứng hoá thạch về loài và con số bên trong (5, 10, 20, 30, 40, 50) thể hiện tuổi của hoá thạch lâu đời nhất đã được tìm thấy trong khu vực đó. Những vùng màu tối (có các chữ in Q, U, R, S, T) là vùng phân bố của các quần thể đang tồn tại.

Sử dụng thông tin trên bản đồ để trả lời các câu hỏi dưới đây.

**Câu 33.1** (0,05 điểm)

Trong các quần thể tồn tại, quần thể nào có thời gian phát triển lâu nhất?

- A. Q.**
- B. R.
- C. S.
- D. T.
- E. U.

**Câu 33.2 (0,1 điểm)**

Trong các quần thể đang tồn tại, hai quần thể có khả năng liên quan chặt chẽ nhất là

- A. Q và R.
- B. Q và S.
- C. Q và T.
- D. R và U.
- E. S và T.**

**Câu 33.3 (0,1 điểm)**

Khi nói về sự thay đổi vùng phân bố của loài, phát biểu nào sau đây phù hợp với thông tin trong bản đồ?

- A. Vùng phân bố mở rộng dần.
- B. Vùng phân bố thu hẹp lại dần.
- C. Vùng phân bố mở rộng ra rồi lại thu hẹp.**
- D. Vùng phân bố thu hẹp rồi sau đó lại mở rộng dần.
- E. Vùng phân bố tương đối ổn định.

**Tập tính học (2,0 điểm)**

**Câu 34. (1,5 điểm)**

Ở nhiều loài động vật sống theo bầy đàn chúng thường có biểu hiện tập tính thứ bậc. Trong đó con đầu đàn có thứ bậc cao nhất, tiếp đến là con có thứ bậc thứ 2, rồi đến thứ 3... con có thứ bậc cao nhất sẽ được quyền ưu tiên tiếp cận nguồn thức ăn, bạn tình... trước, trong khi đó con có thứ bậc thấp hơn có biểu hiện hành vi phục tùng con có thứ bậc cao hơn nó trong việc tiếp cận thức ăn, bạn tình... Xét ở góc độ tiến hoá, hãy giải thích tại sao chọn lọc tự nhiên lại ủng hộ hành vi phục tùng của những con vật ở thứ bậc thấp đối với con có thứ bậc cao hơn nó trong đàn?

*Hướng dẫn chấm*

- Chọn lọc tự nhiên luôn ủng hộ những cá thể có các đặc điểm trong đó các loại tập tính giúp cho con vật có giá trị thích nghi cao nhất, tức là truyền lại được nhiều gen nhất cho thế hệ sau. **(0,25đ)**

- Những con vật có thứ bậc thấp hơn biểu hiện hành vi phục tùng con vật có thứ bậc cao hơn thoát đầu có vẻ như chúng sẽ ít có cơ hội tiếp cận nguồn thức ăn, bạn tình do đó sẽ giảm giá trị thích nghi. Tuy nhiên, hành vi này sẽ đem lại lợi ích nhiều hơn so với trường hợp không biểu hiện hành vi phục tùng mà lại biểu hiện hành vi chống đối hoặc xa lánh đàn. **(0,25 đ)**

- Khi con vật yếu thế hơn biểu hiện hành vi chống đối nó sẽ nhận lại hậu quả nặng nề hơn (bị thương thậm chí bị chết), hoặc có hành vi xa lánh đàn sẽ không được sự hỗ trợ bảo vệ của đàn, trong khi đó nếu nó biểu hiện thái độ quy phục sẽ tránh bị thương vong để chờ đợi cơ hội đến lượt mình trở thành con đầu đàn thì giá trị thích nghi sẽ cao hơn so với khi nó có hành vi không phục tùng. **(0,5 đ)**

- Hành vi phục tùng cũng đem lại lợi ích trong việc duy trì kích thước quần thể ở mức độ phù hợp với nguồn tài nguyên có sẵn trong môi trường qua đó đảm bảo cơ hội sống sót, tăng giá trị thích nghi của các cá thể trong đàn. Xét về mặt xác suất hành vi phục tùng của con vật có thứ hạng thấp vẫn đem lại giá trị thích nghi cao hơn so với những con vật có hành vi này hoặc những con vật có biểu hiện hành vi chống đối hoặc biểu hiện hành vi xa lánh đàn. **(0,5 đ)**

**Câu 35. (0,5 điểm).**

Một loài khỉ có các tập tính: bảo vệ lãnh thổ, dùng que bắt mồi, đập vỡ quả ăn hạt, quỳn rũ bạn tình, bảo vệ con non, tranh giành con cái, cho con bú sữa. Hãy cho biết:

- a) Những tập tính nào di truyền được và không di truyền được? Vì sao?
- b) Những tập tính nào chỉ có ở con đực, những tập tính nào chỉ có ở con cái và những tập tính nào có ở cả hai giới?

*Hướng dẫn chấm*

- a) Những tập tính di truyền được bảo vệ lãnh thổ quỳn rũ bạn tình, bảo vệ con non, cho con bú sữa, tranh giành con cái vì đây là những tập tính bẩm sinh; những tập tính không di truyền được là đập vỡ quả ăn hạt, dùng que bắt mồi vì đây là những tập tính học được. **(0,25 đ)**
- b) Những tập tính chỉ có ở con cái là cho con bú sữa; tập tính chỉ có ở con đực là bảo vệ khi cái và khi con, tranh giành con cái; tập tính chỉ có ở cả hai giới là đập vỡ quả ăn hạt, dùng que bắt mồi và bảo vệ lãnh thổ, quỳn rũ bạn tình. **(0, 25 đ)**

**Sinh thái học (4,0 điểm)**

**Câu 36. (1,5 điểm)**

Nêu những điểm khác nhau cơ bản giữa nhân tố sinh thái phụ thuộc mật độ và nhân tố sinh thái không phụ thuộc mật độ.

*Hướng dẫn chấm*

Nhân tố phụ thuộc mật độ	Nhân tố không phụ thuộc mật độ
Nhân tố phụ thuộc quần thể là nhân tố ảnh hưởng đến kích thước quần thể mà mức độ ảnh hưởng phụ thuộc vào mật độ ban đầu hoặc kích thước quần thể. <b>(0,25 đ)</b>	Nhân tố không phụ thuộc mật độ là nhân tố ảnh hưởng đến kích thước quần thể mà mức độ ảnh hưởng <b>không</b> phụ thuộc vào mật độ ban đầu hoặc kích thước quần thể. <b>(0,25 đ)</b>
Tỉ lệ sinh hoặc tỉ lệ tử vong của quần thể phụ thuộc vào mật độ quần thể: khi mật độ quần thể tăng lên thì mức sinh sản sẽ giảm đi và mức tử vong sẽ tăng lên. <b>(0,25 đ)</b>	Tỉ lệ sinh hoặc tỉ lệ tử vong của quần thể không phụ thuộc vào mật độ quần thể: mức sinh sản và mức tử vong không thay đổi khi mật độ quần thể tăng lên. <b>(0,25 đ)</b>
Thường là các nhân tố sinh học như bệnh dịch, ký sinh trùng, sinh vật ăn thịt... sự cạnh tranh về thức ăn, nước uống, nơi ở giữa các sinh vật cùng loài hay khác loài. <b>(0,25 đ)</b>	Thường là các yếu tố vật lý như thời tiết, thiên tai (ví dụ mùa đông khắc nghiệt) hoặc sự có mặt của các hoá chất độc hại. <b>(0,25 đ)</b>

**Câu 37. (0,5 điểm)**

Hãy dự đoán và giải thích điều gì sẽ xảy ra nếu kích thước quần thể đã vượt qua sức chứa của môi trường?

*Hướng dẫn chấm*

- Nếu kích thước quần thể vượt qua sức chứa của môi trường thì sau đó kích thước quần thể sẽ giảm nhanh, sau một thời gian nó sẽ quay về trạng thái cân bằng. **(0,2 đ)**

- Khi vượt qua sức chứa của môi trường, thì số lượng cá thể quá đông sẽ tạo nên sức ép tới môi trường. Ngược lại, quần thể sẽ chịu tác động của các yếu tố môi trường, dẫn đến giảm tỉ lệ sinh, tăng tỉ lệ tử, tăng xuất cư, giảm nhập cư... làm giảm kích thước quần thể. **(0,2 đ)**
- Kích thước quần thể giảm thì sự đối kháng của môi trường cũng giảm đi và số lượng cá thể của quần thể trở lại trạng thái cân bằng tương ứng với sức chứa của môi trường. **(0,1 đ)**

**Câu 38.** (0,75 điểm)

Các nhân tố môi trường có tác động lớn đến cấu trúc và chức năng của một hệ sinh thái, trong đó có nhân tố nhiệt độ. Hãy cho biết sự khác nhau về nhiệt độ giữa vùng xích đạo và vùng cực gây ra sự khác nhau về động học giữa một hệ sinh thái xích đạo với một hệ sinh thái vùng cực.

*Hướng dẫn chấm*

- Nhiệt độ vùng xích đạo cao, tạo điều kiện thuận lợi và tối ưu hoá các phản ứng sinh hoá, dẫn đến các quá trình sinh tổng hợp diễn ra nhanh, do đó các sinh vật trong hệ sinh thái phát triển nhanh chóng. Bên cạnh đó, quá trình phân giải các chất hữu cơ bởi các sinh vật phân giải cũng diễn ra nhanh. Các chất được vận chuyển theo chu trình vật chất với tốc độ nhanh hơn so với ở vùng cực. **(0,25 đ)**
- Ngược lại, nhiệt độ vùng cực thấp, sẽ kém thuận lợi cho các phản ứng sinh hoá, dẫn đến các quá trình sinh tổng hợp diễn ra chậm, do đó các sinh vật trong hệ sinh thái phát triển chậm hơn; đồng thời quá trình phân giải các chất hữu cơ bởi các sinh vật phân giải cũng diễn ra chậm hơn. Các chất được vận chuyển theo chu trình vật chất với tốc độ chậm hơn ở vùng xích đạo. **(0,25 đ)**
- Do hệ sinh thái vùng xích đạo phát triển mạnh, cùng với tốc độ chuyển hoá mạnh hơn thì dòng năng lượng cũng đi vào mạnh mẽ hơn so với vùng cực. **(0,25 đ)**

**Câu 39.** (0,75 điểm)

Động học của một hệ sinh thái bao gồm những quá trình cơ bản nào?

*Hướng dẫn chấm*

Động học của một hệ sinh thái bao gồm hai quá trình: dòng năng lượng và chu trình vật chất.

- Dòng năng lượng trong hệ sinh thái bắt nguồn từ môi trường, được sinh vật sản xuất hấp thụ và biến đổi thành năng lượng hoá học qua quá trình quang hợp, sau đó năng lượng truyền qua các bậc dinh dưỡng và cuối cùng năng lượng truyền trở lại môi trường. Phần lớn năng lượng truyền trong hệ sinh thái bị tiêu hao qua hô hấp, tạo nhiệt, chất thải... chỉ có khoảng 10% năng lượng truyền lên các bậc dinh dưỡng cao hơn. **(0,4 đ)**
- Chu trình vật chất: Các nguyên tố hoá học luân chuyển theo vòng tuần hoàn giữa các thành phần vô sinh và hữu sinh của hệ sinh thái: từ môi trường ngoài đi vào cơ thể sinh vật (ví dụ như carbon và nitrogen được các sinh vật sản xuất sử dụng để tổng hợp nên sinh khối), qua các bậc dinh dưỡng rồi từ cơ thể sinh vật quay trở lại môi trường nhờ quá trình trao đổi chất ở thực vật và sinh vật phân giải. **(0,35 đ)**

**Câu 40.** (0,1 điểm)

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<sup>+</sup> và S. Giống Bt<sup>+</sup> 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<sup>+</sup> 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.

**Câu 41.** (0,1 điểm)

Chuỗi thức ăn mùn bã hữu cơ trở nên ưu thế trong các chuỗi thức ăn cơ bản, gặp trong điều kiện nào dưới đây?

- A. Tầng nước mặt vùng biển khơi nơi nghèo chất dinh dưỡng.
- B. Vùng cửa sông ven biển nhiệt đới.**
- C. Các ao hồ nghèo dinh dưỡng.
- D. Khối nước sông trong mùa nước cạn.
- E. Đồng cỏ nhiệt đới trong mùa xuân ẩm nắng.

**Câu 42.** (0,1 điểm)

Yếu tố nào trực tiếp chi phối số lượng cá thể của quần thể làm kích thước quần thể trong tự nhiên thường bị biến động

- A. mức sinh và mức tử vong.
- B. tỉ lệ giới tính và thành phần nhóm tuổi.
- C. kiểu tăng trưởng và kiểu phân bố của quần thể.
- D. mức xuất cư và mức nhập cư.
- E. nguồn sống và không gian sống.**

**Câu 43.** (0,1 điểm)

Ở động vật ăn thịt chủ chốt trong quần xã có thể duy trì sự đa dạng loài trong quần xã đó nếu chúng

- A. cạnh tranh và xua đuổi các loài động vật ăn thịt khác ra khỏi quần xã.
- B. chỉ săn bắt các loài chiếm ưu thế trong quần xã làm thức ăn.**
- C. cho phép các loài động vật ăn thịt khác nhập cư vào quần xã.
- D. chỉ săn bắt các loài có mức phổ biến thấp nhất trong quần xã làm thức ăn.
- E. làm giảm số lần đứt quãng trong các chuỗi thức ăn của quần xã.

**Câu 44.** (0,1 điểm)

Hiện tượng nào dưới đây là một ví dụ của “hội sinh”?

- A. Vi khuẩn cố định Ni tơ sống trong nốt sần của cây họ đậu.
- B. Bướm ăn lá.
- C. Sán xơ mít trong ruột lợn.
- D. Một loài côn trùng thụ phấn hút mật từ nhụy một loài hoa.
- E. **Một loài thực vật biểu sinh như phong lan, sống trên thân một cây khác.**

----- Hết -----