

Câu 1. (5 điểm)

- a, Một hệ sinh thái hoàn chỉnh gồm những thành phần nào?
- b, Đặc điểm khác biệt nhất giữa nhóm “sinh vật sản xuất” và nhóm “sinh vật tiêu thụ” là gì?
- c, Cho các quần thể sinh vật A,B,C,D,E,F,G,H,I và K thuộc các loài khác nhau. Giả sử trong một hệ sinh thái gồm các loài trên, nếu loài A bị loại bỏ thì tất cả các loài khác sẽ chết. Hai loài C và D cũng sử dụng loài A làm thức ăn. Nếu loài C bị loại bỏ thì loài G và I sẽ chết. Nếu loài C và H bị loại bỏ thì loài G, I và K sẽ chết nhưng các loài D và E tăng nhanh về số lượng. Biết rằng loài H không sử dụng loài E làm thức ăn. B là loài phân huỷ xác các sinh vật khác. Hãy vẽ lưới thức ăn phù hợp với các dữ kiện này và nêu một ví dụ về quần xã như vậy trong thực tế.

Câu 2. (5 điểm)

- a, Nêu những điểm khác biệt giữa quá trình tái bản DNA và quá trình phiên mã?
- b, Đột biến gene là gì? Nêu các dạng đột biến gen chỉ liên quan đến một cặp nucleotide? Tại sao đột biến gen thường làm thay đổi tính trạng?

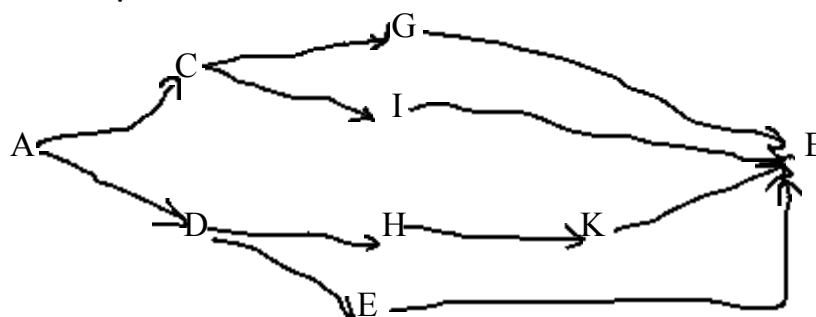
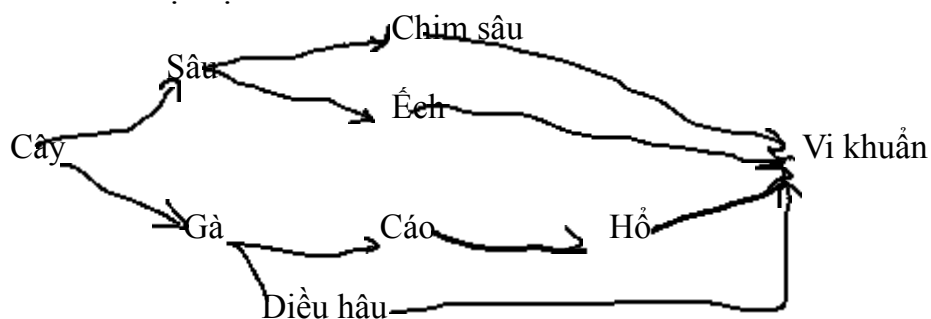
Câu 3. (5 điểm)

- Có một đoạn gene cấu trúc có trình tự các nucleotide là:
- Mạch 1: 3' TAC – GGG – GCG – CCC – CAT – ATT 5'
- Mạch 2: 5' ATG – CCC – CGC – GGG – GTA – TAA 3'
- Đoạn gene trên tiến hành phiên mã 2 lần, mỗi lần phân tử mRNA có 20 ribosome trượt qua 1 lần tạo ra các đoạn polypeptide. Biết rằng mỗi đoạn polypeptide có 5 amino acid. Theo lí thuyết, xác định:
- a, Mạch mã gốc của gene?
- b, Chiều dài của đoạn gen trên?
- c, Số chuỗi polypeptide được tạo ra?
- d, Số amino acid môi trường cung cấp?

Câu 4. (5 điểm)

- Một gene có tổng 3000 nucleotide, loại A chiếm 30% tổng số Nu của gene. Gene nhân đôi 5 lần. Hãy xác định:
- a, Số phân tử DNA được tạo ra?
- b, Số phân tử DNA hoàn toàn mới?
- c, Số mạch đơn của DNA con?
- d, Số liên kết cộng hoá trị được hình thành giữa các nucleotide trong quá trình nhân đôi?
- e, Số nucleotide mỗi loại trong đoạn DNA trên?

ĐÁP ÁN

Câu	Đáp án	Điểm
1	a, Một hệ sinh thái hoàn chỉnh gồm những thành phần: - Thành phần vô sinh: đất, đá, nước, nhiệt độ,.... - Thành phần hữu sinh gồm: + Sinh vật sản xuất: Chủ yếu là thực vật. + Sinh vật tiêu thụ: Gồm động vật ăn thực vật, động vật ăn thịt. + Sinh vật phân giải: Nấm, vi sinh vật. b, Đặc điểm khác biệt nhất giữa nhóm “sinh vật sản xuất” và nhóm “sinh vật tiêu thụ” là: Sinh vật sản xuất tự tổng hợp được chất hữu cơ còn sinh vật tiêu thụ không tổng hợp được chất hữu cơ mà phải sử dụng chất hữu cơ sẵn có. c, Ta có: - Nếu A bị loại bỏ thì các sinh vật khác sẽ chết: => A là sinh vật sản xuất, mở đầu lưới thức ăn. - Nếu C loại bỏ thì G, I sẽ chết: => G,I sử dụng C làm nguồn thức ăn duy nhất. - Nếu loại bỏ C, H thì G, I, K sẽ chết: => K có thể sử dụng cả C và H làm thức ăn hoặc chỉ sử dụng H làm thức ăn và có thể I,G cũng có thể là thức ăn của H - D và E tăng, và H không sử dụng E làm thức ăn=> D là thức ăn của H, E. - B là sinh vật phân giải. Từ lí luận trên có thể vẽ 1 lưới thức ăn như sau:  <pre>graph LR A --> C A --> D A --> E C --> G C --> I D --> H D --> E E --> B H --> K I --> B G --> B K --> B</pre> - Ví dụ thực tế:  <pre>graph LR Cay --> Sau[Sâu] Cay --> Ga[Gà] Cay --> DiouHau[Diều hâu] Sau --> ChimSau[Chim sâu] Sau --> Ech[Ech] Ga --> Cao[Cáo] Ga --> Ho[Hổ] DiouHau --> Ho ChimSau --> ViKhuann[Vi khuẩn] Ech --> ViKhuann Cao --> ViKhuann Ho --> ViKhuann</pre>	1điểm

	– Xảy ra trên toàn bộ phân tử DNA. – Cả 2 mạch của DNA đều làm mạch khuôn để tổng hợp nên mạch mới. – Nguyên liệu dùng để tổng hợp mạch mới là 4 loại nucleotide: A, T, G, C – Mạch mới được tổng hợp sẽ liên kết với mạch khuôn của DNA mẹ để tạo thành phân tử DNA con. – Mỗi lần nhân đôi tạo ra 2 phân tử DNA con giống nhau và giống với DNA mẹ. – Tổng hợp dựa trên 3 nguyên tắc là: nguyên tắc bổ sung, nguyên tắc khuôn mẫu và nguyên tắc bán bảo toàn.	– Xảy ra trên 1 đoạn của DNA tương ứng với 1 gene nào đó. – Chỉ có 1 mạch của gene trên DNA làm mạch khuôn. – Nguyên liệu để tổng hợp là 4 loại nucleotide: A, U, G, C. – Mạch RNA sau khi được tổng hợp sẽ rời nhân ra tế bào chất để tham gia vào quá trình tổng hợp protein. – Mỗi lần tổng hợp chỉ tạo ra 1 phân tử RNA. – Tổng hợp dựa trên 2 nguyên tắc là: nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc khuôn mẫu.	
	b, – Đột biến gene là những biến đổi trong cấu trúc của gene, liên quan đến một hoặc một số cặp nucleotide. – Các dạng đột biến gene: Mất một cặp nucleotide, thêm một cặp nucleotide, thay thế một cặp nucleotide. – Đột biến gene thường làm thay đổi tính trạng vì: Đột biến gene làm thay đổi trật tự nucleotide của gene, dẫn đến thay đổi trật tự nucleotide của mRNA do gene tổng hợp. Trật tự nucleotide của mRNA bị thay đổi dẫn đến thay đổi trình tự amino acid trên chuỗi polypeptide do gene mã hoá thay đổi cấu trúc không gian của protein ⇒ thay đổi hoạt tính của protein ⇒ thay đổi chức năng của protein ⇒ thay đổi tính trạng.	1điểm 1điểm 1điểm	
3	a, - Trình tự mRNA được tổng hợp dựa trên mạch 1 là: 5' AUG – CCC – CGC - GGG – GUA – UAA3'	2điểm	

	UAA là mã kết thúc không tổng hợp aa nên đoạn mRNA trên tổng hợp được 5 aa. - Trình tự mRNA được tổng hợp dựa trên mạch 2 là: 5'UUA UAC CCC GCG GGG CAU 3' Đoạn mRNA trên tổng hợp được 6 aa. ⇒ Mạch 1 là mạch mã gốc của gene b, Số Nu trên 1 mạch của gene là 18, vậy chiều dài của gene là: $18 \times 3,4 = 61,2 \text{ Å}$ c, Đoạn gene trên phiên mã 2 lần tạo 2 phân tử mRNA. Mỗi lần ribosome trượt qua 1 phân tử mRNA tạo 1 polypeptide. Mà mỗi lần phân tử mRNA có 20 ribosome trượt qua nên tạo $20 \times 2 = 40$ chuỗi polypeptide. d, Số amino acid môi trường cung cấp là: $40 \times 5 = 200$ (aa)	1 điểm 1 điểm 1 điểm
4	a) Số phân tử DNA được tạo ra $= 2^5 = 32$ phân tử. Giải thích: – Lần nhân đôi thứ nhất, 1 gene tạo ra 2 gene con. – Lần nhân đôi thứ hai, 2 gene tạo ra 4 gene con. – Lần nhân đôi thứ ba, 4 gene tạo ra 8 gene con. – Lần nhân đôi thứ tư, 8 gene tạo ra 16 gene con. – Lần nhân đôi thứ năm, 16 gene tạo ra 32 gene con. b) Số phân tử DNA hoàn toàn mới $= 2^5 - 2 = 30$ (phân tử). Giải thích: – Vì trong số các DNA con luôn có 2 phân tử còn chứa 1 mạch của DNA ban đầu. – Nhân đôi 5 lần thì tổng số DNA được tạo ra là $2^5 = 32$ phân tử. c) Số mạch đơn của DNA con: $32 \times 2 = 64$ (mạch đơn) d, Số liên kết cộng hoá trị được hình thành trong quá trình nhân đôi. – Trong quá trình nhân đôi, liên kết cộng hoá trị được hình thành giữa các nucleotide trên mạch mới. Do vậy, số liên kết cộng hoá trị mới được hình thành bằng số liên kết cộng hoá trị giữa các nucleotide trên các mạch mới. – Tổng số liên kết cộng hoá trị trên 2 mạch của DNA là $N = 3000 - 2$ – Tổng số liên kết cộng hoá trị được hình thành là: $(3000 - 2) \times (2^5 - 1) = 31 \times 2998 = 92938$ (liên kết) e, Số Nu mỗi loại trong đoạn gen trên: $A = T = 30\% \times 3000 = 900$ (Nu) $G = C = (3000 - 900 \times 2) : 2 = 600$ (Nu)	1 điểm 1 điểm 1 điểm 1 điểm 1 điểm