

**SỞ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO PHÚ THỌ**  
**TRƯỜNG THPT CHUYÊN**  
**HÙNG VƯƠNG**  
**ĐỀ ĐỀ XUẤT**

(Đề thi gồm: 06 trang)

**KỲ THI HỌC SINH GIỎI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN**  
**KHU VỰC DUYÊN HẢI & ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ**

**LẦN THỨ XIV**

**ĐỀ THI MÔN: SINH HỌC 11**

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

**Câu 1 (2,0 điểm): Sinh trưởng, phát triển, sinh sản, cảm ứng ở thực vật**

1. Hãy giải thích:

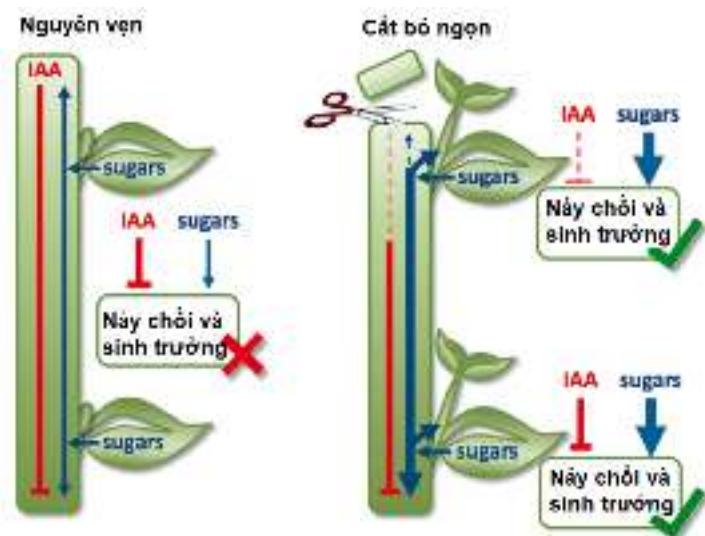
- Tại một đồng cỏ, sự hoạt động của các động vật ăn cỏ sẽ giúp cây họ lúa chiếm ưu thế hơn cây hai lá mầm?

- Nếu một vòng đầy đủ của vỏ gỗ thứ cấp được bóc ra quanh một thân cây gỗ thì cây thường bị chết?

2. Hình bên mô tả mô hình ưu thế ngọn ở cây nguyên vẹn và cây bị cắt bỏ ngọn. Tiếp theo, với mỗi cây là mô tả mô hình nảy chồi và sinh trưởng do chúng có liên quan tới điều chỉnh bởi Auxin (IAA) và đường (sugar). Ở mỗi chồi nách, độ rộng của đường liên chỉ mức độ cao và đường đứt quãng chỉ mức độ thấp.

a) Từ mô hình này, hãy giải thích tại sao sự cắt bỏ ngọn lại gây ra sự nảy chồi và sinh trưởng của chồi nách?

b) Trong một thí nghiệm khác, 2,3,5-triiodobenzoic acid (TIBA) ức chế quá trình vận chuyển auxin. Nếu một hạt agar nhỏ chứa TIBA được đặt lệch tâm của một bao lá mầm nguyên vẹn thì bao lá mầm sẽ uốn cong về phía nào? Giải thích?



**Câu 2 (2,0 điểm): Tiêu hoá ở động vật**

Sự xuất bào amilaza của tế bào ngoại tiết tuyến tụy do tác động độc lập của các phân tử Secretin, Cholecystokinin (CCK) và Vasoactive Intestinal Peptit (VIP) qua các thụ thể đặc hiệu tương ứng của chúng. Bốn thuốc A, B, C và D ức chế tiết amilaza của tuyến tụy, mỗi thuốc ức chế một con đường khác nhau trong bốn con đường:

(1) Con đường tín hiệu Secretin,

(2) Con đường tín hiệu CCK,

(3) Con đường tín hiệu VIP,

(4) Sự xuất bào.

Để tìm hiểu cơ chế tác dụng của từng thuốc, các tế bào tuyến tụy được tách và nuôi trong môi trường có hoặc không có thuốc (A, B, C và D) và các chất (Secretin, CCK và VIP). Sau 24 giờ nuôi, sự tiết amilaza trong các môi trường được xác định như bảng dưới. Ô đánh dấu (X) là dữ liệu không được mô tả.

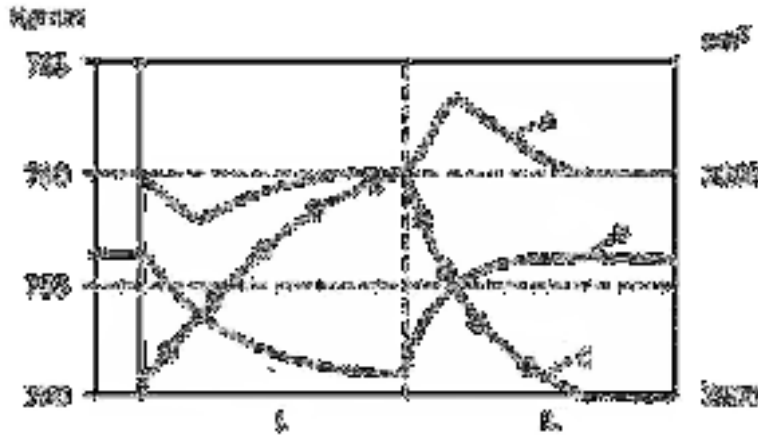
| Thuốc \ Chất   | Không có chất | Secretin   | CCK  | VIP  |
|----------------|---------------|------------|------|------|
| Không có thuốc | Không tiết    | X          | Tiết | X    |
| Thuốc A        | X             | X          | X    | Tiết |
| Thuốc B        | Không tiết    | X          | X    | X    |
| Thuốc C        | X             | Không tiết | X    | Tiết |
| Thuốc D        | Không tiết    | Tiết       | X    | X    |

a. Hãy cho biết mỗi thuốc (A, B, C và D) ức chế tương ứng con đường nào (1, 2, 3 và 4) nêu trên. Giải thích.

b. Thuốc nào trong bốn thuốc (A, B, C và D) gây thải cacbohydrat nhiều nhất theo đường tiêu hóa. Giải thích.

**Câu 3 (2,0 điểm): Hô hấp ở động vật**

Biểu đồ Hình 3 dưới đây minh họa sự thay đổi áp suất và thể tích trong quá trình hít thở. Hãy xác định những thông tin được biểu thị bằng các chữ cái A, B và C, và các chữ số La Mã I và II. Ghép cặp các kí hiệu này (A - C và I - II) với các mô tả dưới đây. Mỗi kí hiệu chỉ khớp với 1 mô tả, nhưng có những mô tả không khớp với bất kì kí hiệu nào. Giải thích sự biến động của các đường A, B và C.

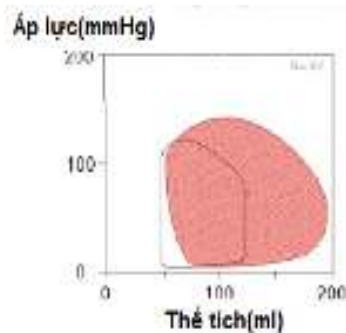


Hình 3

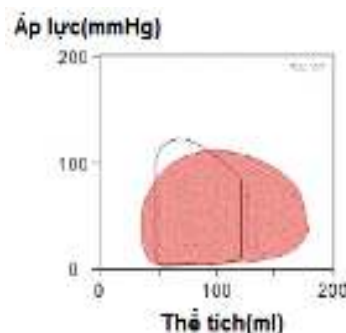
- a) Những sự thay đổi giá trị thể tích của không gian xoang màng phổi trong khi hít thở.
- b) Pha hít vào của hô hấp.
- c) Thay đổi áp suất trong phổi trong khi hít thở.
- d) Mô phỏng sự thay đổi áp lực trong tâm thất trái của tim trong khi hít và thở.
- e) Thay đổi áp suất của không gian xoang màng phổi trong khi hít thở.
- f) Thay đổi thể tích của phổi trong khi hít thở.
- g) Pha thở ra của hô hấp.
- h) Thay đổi thể tích của khoang bụng trong khi hít thở.

**Câu 4 (2,0 điểm): Sinh lý máu, tuần hoàn**

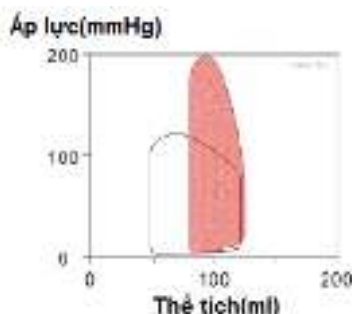
Bốn hình vẽ dưới đây mô tả sơ đồ áp lực - thể tích của tâm thất trái qua các pha khác nhau của chu kì tim.



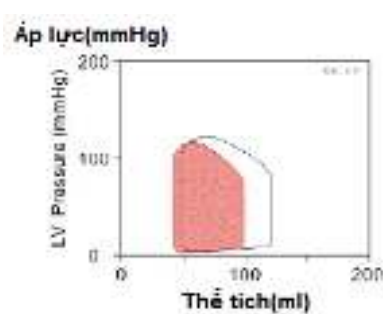
Hình 4.1



Hình 4.2



Hình 4.3



Hình 4.4

Trong 4 hình trên, hình nào thể hiện các trường hợp dưới đây? Giải thích?

a) Hở van nhĩ thất.

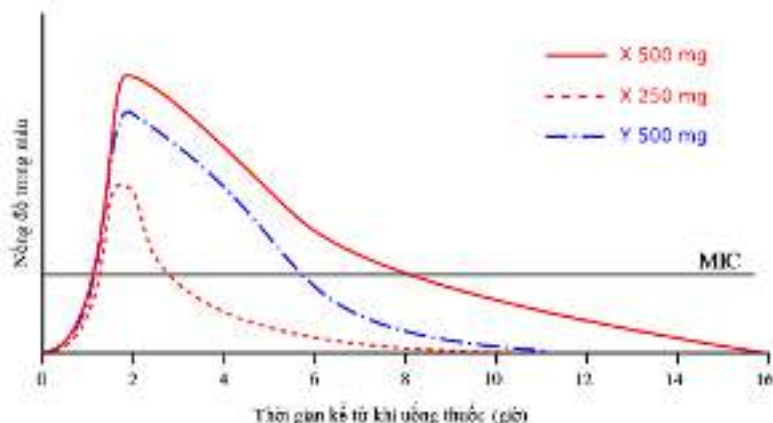
b) Hẹp van nhĩ thất.

c) Hở van tổ chim.

d) Hẹp van tổ chim.

**Câu 5 (2,0 điểm): Bài tiết và cân bằng nội môi**

Hiệu quả điều trị của thuốc kháng sinh phụ thuộc vào thời gian và nồng độ mà vi khuẩn bị phơi (bộc lộ) với một thuốc nhất định, nồng độ này lại phụ thuộc vào liều lượng uống, thời gian giữa các lần uống thuốc và tốc độ thuốc bị đào thải. Có 2 loại kháng sinh X và Y khá độc, đều được thận đào thải, nhưng Y còn bị đào thải ở gan qua các phức hệ xitôcrôm. Trong khi đó, X làm tăng tính thấm ion của màng tế bào vi khuẩn, Y ức chế tổng hợp thành tế bào vi khuẩn trong quá trình phân bào. Hình dưới biểu diễn nồng độ thuốc X (đỏ) và Y (xanh lam) trung bình được đo ở nhiều người khỏe mạnh sau một lần uống thuốc duy nhất ở liều 500mg hoặc 250mg, cùng với nồng độ tối thiểu mà ở đó vi khuẩn đích bị ức chế khi nuôi cấy trong ống nghiệm (kí hiệu MIC, đường liền nét màu đen). Hãy chỉ ra mỗi phát biểu dưới đây là đúng hay sai. Giải thích?



**A.** Để điều trị bệnh nhân bị suy thận khá nặng một cách an toàn, thời gian giữa các lần uống thuốc X phải dài hơn.

**B.** Khi tăng gấp đôi liều của thuốc X lên 500 mg, việc tăng gấp đôi thời gian giữa những lần uống thuốc giúp tránh sự tích lũy thuốc X trong khi vẫn đảm bảo nồng độ thuốc trong máu cao hơn nồng độ tối thiểu MIC trong máu.

**C.** Bệnh nhân được điều trị thuốc Y nên tăng liều khi ăn nhiều hoa quả chứa các chất ức chế phức hệ xitôcrôm (ví dụ như nho).

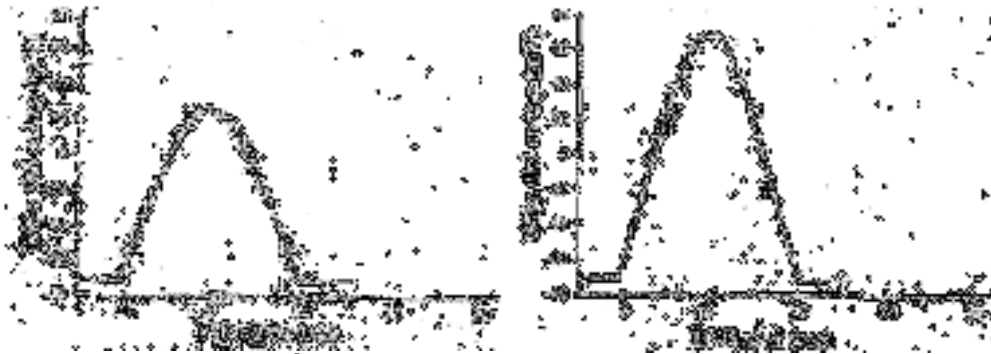
**D.** Với X, việc đảm bảo nồng độ thuốc trong máu cao hơn nồng độ tối thiểu MIC có ý nghĩa quan trọng hơn so với Y.

**Câu 6 (2,0 điểm): Sinh trưởng, phát triển, sinh sản, cảm ứng ở động vật**

a) Độc tố cá Nóc là 1 loại độc tố thần kinh cực mạnh gây liệt cơ ở người sau vài phút ăn cá bị nhiễm độc tố. Hãy giải thích cơ chế gây liệt cơ của độc tố cá Nóc.

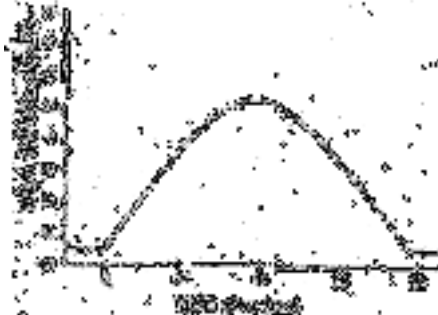
b) Khi nghiên cứu tác động của 2 loại thuốc I và II tới quá trình truyền tin thần kinh qua xinap với chất dẫn truyền là axêtincolin, các nhà khoa học đã tiến hành ghi dòng điện ở màng sau xinap trước và sau khi sử dụng mỗi loại thuốc trong cùng 1 điều kiện kích thích.

Đồ thị ở các hình 7, hình 8 và hình 9 thể hiện kết quả thu được.



Hình 7. Trước khi sử dụng thuốc

Hình 8. Sau khi sử dụng thuốc I



Hình 9. Sau khi sử dụng thuốc II

Biết rằng cơ chế của 2 loại thuốc trên là tác động lên hoạt động của kênh  $\text{Ca}^{2+}$  ở màng trước xinap hoặc tác động lên hoạt động của enzym axêtilcôlin esteraza. Dựa vào các đồ thị trên hãy cho biết cơ chế tác động của mỗi loại thuốc. Giải thích.

**Câu 7 (2,0 điểm): Bệnh truyền nhiễm và miễn dịch**

Virus viêm gan B chứa các kháng nguyên HBs, HBc và HBe, trong đó HBs được dùng phổ biến làm vắc xin, trong khi HBe chỉ được biểu hiện ở một số chủng virus. Bảng dưới cho biết sự có mặt (+) và vắng mặt (-) của kháng nguyên virus và kháng thể được tìm thấy ở một số bệnh nhân. Dấu hỏi (?) chỉ các phép thử (kiểm tra) chưa được thực hiện.

| Bệnh nhân | HBs | HBc | HBe | Anti-HBs<br>IgG | Anti-HBs<br>IgM | Anti-HBc<br>IgG | Anti-HBe<br>IgG |
|-----------|-----|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| P1        | -   | -   | ?   | +               | ?               | -               | ?               |
| P2        | -   | -   | -   | +               | -               | +               | +               |
| P3        | +   | ?   | +   | -               | +               | -               | ?               |
| P4        | +   | ?   | ?   | ?               | ?               | +               | +               |
| P5        | ?   | -   | -   | -               | +               | -               | ?               |

Hãy chỉ ra mỗi phát biểu dưới đây là đúng hay sai? Giải thích?

- A. Bệnh nhân P1 vừa được tiêm chủng vắc xin gần đây, nhưng trước đó chưa từng bị nhiễm virus viêm gan B.
- B. Bệnh nhân P2 vượt qua sự lây nhiễm của virus viêm gan B thành công.
- C. Các bệnh nhân P3 và P4 đang bị nhiễm virus viêm gan B.
- D. Bệnh nhân P5 vừa được chủng vắc xin.

**Câu 8 (2,0 điểm): Nội tiết**

Rối loạn chức năng các tuyến nội tiết có thể chia làm 3 loại, tùy thuộc vào hormone bị ảnh hưởng trực tiếp:

Loại 1: Các rối loạn nội tiết sơ cấp làm thay đổi sản sinh các hormone tác động trực tiếp lên chuyển hóa hoặc phát triển của cơ thể.

Loại 2: Các rối loạn nội tiết thứ cấp làm thay đổi sản sinh các hormone tác động lên các tuyến khác.

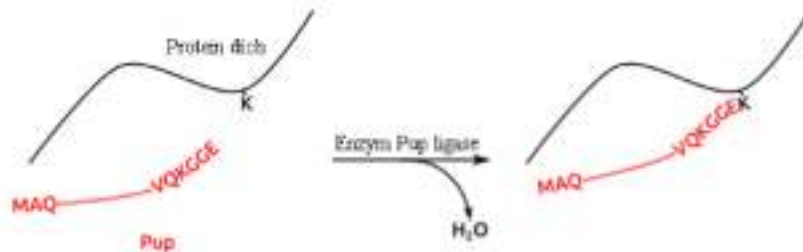
Loại 3: Các rối loạn nội tiết hậu thứ cấp (tertiary) ảnh hưởng lên vùng dưới đồi.

Hãy chỉ ra mỗi phát biểu dưới đây đúng hay sai? Giải thích?

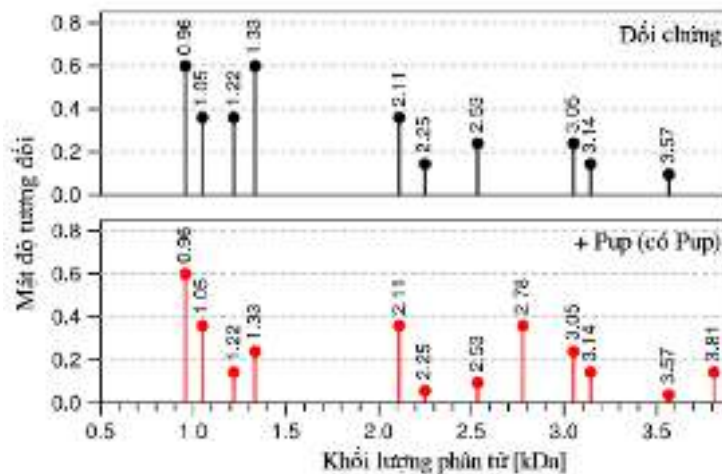
- A.** Sản sinh quá mức hoocmon kích giáp (TSH) có thể là do rối loạn sơ cấp.  
**B.** Nồng độ cortisol trong máu tăng cao có thể là do một khối u gây ra rối loạn nội tiết sơ cấp hoặc thứ cấp.  
**C.** Trong trường hợp một khối u dẫn đến rối loạn nội tiết thứ cấp, nồng độ hoocmon giải phóng tương ứng trong máu bị thay đổi.  
**D.** Một bệnh nhân có hàm lượng cortisol tăng cao, hoocmon giải phóng corticotropin (CRH) của vùng dưới đồi giảm thấp và hoocmon kích vỏ thượng thận (ACTH) tăng cao nhiều khả năng hơn cả là bị ảnh hưởng bởi rối loạn sơ cấp.

**Câu 9 (2,0 điểm): Di truyền phân tử, biến dị**

Gắn thêm pupyl (pupylation) là sự cải biến protein sau dịch mã ở một số xạ khuẩn Actinobacteriat, trong đó một đoạn protein ngắn Pup được nối vào chuỗi bên của lysin của phân tử protein đích bởi enzym Pup ligase.



Để xác định liệu protein X có được gắn thêm Pup không, protein X tinh sạch được ủ với Pup và enzym Pup ligase qua đêm. Tripsin, enzym thủy phân protein (bằng cách thêm phân tử nước khối lượng 0.018kDa) vào cạnh lysin (K) và arginin (R), được bổ sung và khối lượng của các đoạn peptide sau đó được xác định bằng phổ khối (màu đỏ). Một phản ứng đối chứng mà ở đó Pup không được bổ sung được tiến hành tương tự (màu đen). Khối lượng được làm tròn về 2 chữ số thập phân. Lưu ý rằng các đoạn Pup nằm ngoài vùng đo được.



Các trình tự protein X và Pup cũng như khối lượng phân tử (ma) của các đoạn peptide được nêu dưới đây.



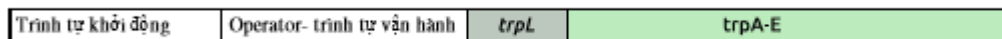


Hãy chỉ ra phát biểu nào đúng hay sai. Giải thích?

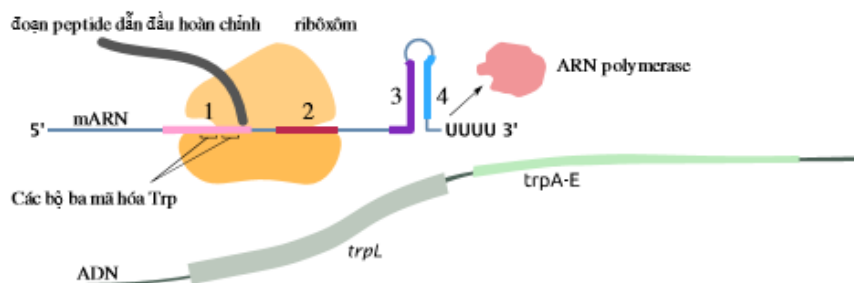
- A. Hiệu quả Trypsin như trên dẫn đến một vài đoạn peptit không được cắt hoàn toàn.
- B. Phản ứng thủy phân bởi trypsin bị ức chế cạnh vị trí lyzin bị pupyl hóa.
- C. Dưới những điều kiện của thí nghiệm trên, sự pupyl hóa chỉ xảy ra ở các lyzin đơn lẻ (không xảy ra đồng thời trên các lyzin liền kề).
- D. 90% protein đích bị pupyl hóa.

**Câu 10 (2,0 điểm): Điều hoà hoạt động của gen**

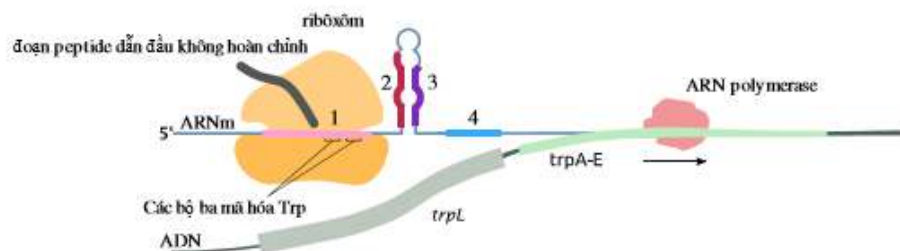
Một số vi khuẩn có cơ chế bổ sung để điều hòa tổng hợp các enzym tham gia vào quá trình sinh tổng hợp tryptophan (Trp). Ở phía trước của các gen cấu trúc (*trpA-E*) trong operon tryptophan (Trp) có một đoạn trình tự dẫn đầu (*trpL*), mã hóa cho đoạn peptide dẫn đầu. *trpL* chứa hai bộ ba mã hóa tryptophan liên tiếp.



Ở nồng độ tryptophan cao, ribôxôm dịch mã mARN đoạn trình tự peptit dẫn đầu và dừng lại ở bộ ba kết thúc, do đó che khuất đoạn 2 của mARN và cho phép hai đoạn 3 và 4 tạo cấu trúc kẹp tóc. Cấu trúc kẹp tóc được theo sau bởi chuỗi poly-U là tín hiệu kết thúc phiên mã làm cho enzyme ARN polymerase (RNA pol) tách khỏi ADN.



Tuy nhiên, ở nồng độ tryptophan thấp, ribôxôm bị nghẽn lại tại vị trí các bộ ba mã hóa tryptophan cho phép hai đoạn 2 và 3 hình thành cấu trúc kẹp tóc. Nhờ vậy, toàn bộ operon tryptophan có thể được phiên mã bởi ARN polymerase.



Hãy chỉ ra những phát biểu là đúng hay sai. Giải thích?

- A. Cơ chế điều hòa giống hệt như vậy cũng xuất hiện ở các gen trong nhân của các sinh vật nhân thực.
- B. Khi giảm nồng độ aminoacyl-tARN synthetase (enzyme gắn tryptophan vào tARN<sup>Trp</sup>), thì sự phiên mã của các gen *trpA-E* sẽ bị bất hoạt ở một nồng độ tryptophan thấp hơn.
- C. Sau khi loại bỏ một trong hai bộ ba mã hóa tryptophan trong đoạn trình tự dẫn đầu, thì sự phiên mã của các gen *trpA-E* sẽ bị bất hoạt ở nồng độ tryptophan thấp hơn.
- D. Trong trường hợp một đột biến làm mất ổn định cấu trúc kẹp tóc 2-3, thì sự phiên mã các gen *trpA-E* sẽ bị bất hoạt ở nồng độ tryptophan thấp hơn.

----- HẾT -----

NGƯỜI RA ĐỀ