

1. Loại đơn phân nào sau đây cấu tạo nên DNA?

- A. Amino acid.
- B. Nucleotide.
- C. Glucose.
- D. Acid béo.

Lời giải

Đáp án: B

2. Loại nucleotide nào sau đây **không** phải là đơn phân cấu tạo nên phân tử DNA?

- A. Adenine (A).
- B. Thymine (T).
- C. Uracil (U).
- D. Cytosine (C).

Lời giải

DNA chỉ có 4 loại đơn phân là A, T, G, C; không có U.

3. Một đoạn phân tử DNA ở sinh vật nhện thực có trình tự nucleotide trên mạch mang mã gốc là 3

...ATAGAATCGCGA ...5'. Trình tự nucleotide trên mạch bổ sung của đoạn DNA này là

- A. 5'... GTTGAAACCCT...3'.
- B. 5'... TATCTTAGCGCT...3'
- C. 5'...TAGTTACCGGT...3'.
- D. 5' ... GGCXAATGGGGA...3'

Lời giải

Hai mạch của DNA liên kết bổ sung với nhau và có chiều ngược nhau. Vì vậy, mạch gốc là 3' ...ATAGAATCGCGA ...5' thì trình tự nucleotide trên mạch bổ sung là: 5'... TATCTTAGCGGT...3'.

4. Ở tế bào động vật, DNA có trong cấu trúc nào sau đây?

- A.** nhân tế bào.
- B.** nhân tế bào, ti thể và lục lạp.
- C.** nhân tế bào và ti thể.
- D.** ti thể, lục lạp.

Lời giải

Ở tế bào động vật DNA có trong ti thể và nhân tế bào
Chú ý: ở tế bào động vật không có lục lạp.

5. Quá trình nhân đôi DNA sử dụng những loại nucleotide nào sau đây để tổng hợp mạch DNA?

- I. Adenine (A). II. Thymine (T). III. Guanin (G).
- IV. Cytosine (C). V. Uracil (U).

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

Lời giải

Có 4 loại nucleotide được sử dụng để tổng hợp mạch DNA là I, II, III và IV. → Đáp án B.

6. Trong quá trình nhân đôi DNA, enzyme có vai trò lắp ráp các nucleotide tự do tạo mạch đơn mới theo nguyên tắc bổ sung là

- A.** Amylase.
- B.** DNAPolimerase.
- C.** Ligase.
- D.** Enzyme tháo xoắn DNA.

Lời giải

Đáp án: B

7. Từ 2 phân tử DNA tiến hành nhân đôi 5 lần thì sẽ tạo ra bao nhiêu phân tử DNA hoàn toàn mới?

A. 60.

B. 32.

C. 64.

D. 62.

Lời giải

Vì quá trình nhân đôi diễn ra theo nguyên tắc bán bảo tồn, cho nên mỗi DNA mẹ luôn có 2 mạch và 2 mạch của DNA mẹ sẽ đi vào 2 DNA con. Do đó, số phân tử DNA có mang 1 mạch DNA mẹ = 2 phân tử. Suy ra, số phân tử DNA hoàn toàn mới = $2 \times (2^5 - 2) = 60$ phân tử.

8. Một phân tử DNA vi khuẩn có chiều dài $20400A^0$ và có $G = 4A$. Phân tử DNA này nhân đôi liên tiếp 5 lần. Số nucleotide loại T mà môi trường cung cấp cho quá trình nhân đôi là

A. 6000.

B. 62000.

C. 148800.

D. 37200.

Lời giải

- Một cặp nucleotide có chiều dài $3,4A^0$ nên tổng số nucleotide của DNA là $N =$

$$\frac{L \times 2}{3,4} = \frac{20400 \times 2}{3,4} = 12000 \text{ (nucleotide)} \rightarrow A+G = 6000$$

mà $G = 4A$.

$\rightarrow A = 6000:5 = 1200$ (nucleotide).

Khi nhân đôi 5 lần, nguyên liệu được lấy từ môi trường để cấu tạo nên các phân tử DNA con.

Do vậy số nucleotide loại T mà môi trường cung cho quá trình nhân đôi là $A_{mt} = T_{mt} = DNA_A \cdot (2^k - 1) = 1200 \cdot (2^5 - 1) = 37200$.

9. Một gene có tổng số 3200 nucleotide và số nucleotide loại G chiếm 20% tổng số nucleotide của gene. Gene nhân đôi 3 lần. Số nucleotide loại A mà môi trường cung cấp là bao nhiêu?

A. 4480.

B. 640.

C. 2940.

D. 6720.

Lời giải

Gene nhân đôi 3 lần thì số nucleotide loại A mà môi trường cung cấp là

$$A_{mt} = DNA_A \times (2^k - 1) = 3200 \times 30\% \times (2^3 - 1) = 960 \times 7 = 6720.$$

10. Quá trình nhân đôi DNA có bao nhiêu đặc điểm sau đây?

I. Diễn ra ở trong nhân, tại kì trung gian của quá trình phân bào.

II. Diễn ra theo nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc bán bảo toàn.

III. Chỉ có một mạch đơn được dùng làm khuôn để tổng hợp mạch mới.

IV. Đoạn Okazaki được tổng hợp theo chiều $3' \rightarrow 5'$.

V. Nếu không có sai sót thì qua một lần nhân đôi tạo ra hai DNA con có cấu trúc giống DNA mẹ.

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 5.

Lời giải

Có 3 phát biểu đúng là I, II và V. → Đáp án B.

I đúng. Quá trình nhân đôi DNA diễn ra trong nhân ở pha S của kỳ trung gian.

II đúng, III sai. Vì hai mạch mới được tổng hợp theo nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc bán bảo toàn (trong hai mạch mới được tổng hợp thì có một mạch của phân tử DNA ban đầu).

IV sai. Mạch mới và các đoạn Okazaki đều được tổng hợp kéo dài theo chiều từ $5' \rightarrow 3'$. Nguyên nhân là vì nucleotide mới được gắn vào đầu phía $3'$ của mạch đang tổng hợp, cho nên đầu phía $5'$ thì đứng cố định, còn đầu phía $3'$ thì được kéo dài ra. Vì vậy, người ta gọi là được kéo dài

theo chiều từ 5' đến 3'.

V đúng. Vì quá trình nhân đôi theo nguyên tắc bổ sung, cho nên DNA con có trình tự các nucleotide giống nhau và giống DNA mẹ.

11. Khi nói về quá trình nhân đôi DNA ở tế bào nhân thực, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- I. Nhờ các enzyme tháo xoắn, hai mạch đơn của DNA tách nhau tạo nên chạc chữ Y.
- II. Enzyme DNA polymerase tổng hợp và kéo dài mạch mới theo chiều 3'-5'.
- III. Trong mỗi chạc hình chữ Y, trên mạch khuôn 5'-3' thì mạch mới được tổng hợp gián đoạn.
- IV. Quá trình nhân đôi DNA trong nhân tế bào là cơ sở cho quá trình nhân đôi của NST.

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Lời giải

Có 3 phát biểu đúng là I, III và IV. → Đáp án C.

II sai. Vì enzyme DNA polymerase tổng hợp và kéo dài mạch mới theo chiều 5'-3'.

12. Phân tử DNA vùng nhân ở vi khuẩn *E coli* được đánh dấu bằng N^{15} ở cả hai mạch đơn. Nếu chuyển

E. coli này sang nuôi cấy trong môi trường chỉ có N^{14} thì sau 6 lần nhân đôi, trong tổng số polypeptide của các vi khuẩn *E. coli*, tỉ lệ mạch polynucleotide chứa N^{15} là

A. 1/64

B. 63/64

C. 1/32

D. 31/32

Lời giải

Sau 5 lần nhân đôi từ 1 phân tử ban đầu tạo ra: $2^6 = 64$ phân tử DNA

Số mạch polynucleotide tạo ra là: $64 \times 2 = 128$ mạch.

Sau 5 lần nhân đôi thì có 2 mạch polipeptid chứa $N^{15} \rightarrow$ Tỉ lệ mạch polynucleotide chứa N^{15} là:

$$\frac{2}{128} = \frac{1}{64} .$$

13. Trên mạch 2 của gene có tỉ lệ A:T:G:C = 1:2:2:3. Tỉ lệ (A+T) / (G+C) của gene là

A. $\frac{1}{4}$.

B. $\frac{3}{5}$.

C. $\frac{3}{8}$.

D. $\frac{5}{3}$.

Lời giải

$$\text{Tỉ lệ (A+T)/(G+C)} = \frac{A}{G} = \frac{A_2+T_2}{G_2+C_2} = \frac{1+2}{2+3} = \frac{3}{5} .$$

14. Trên mạch 2 của gene có 400A, 500T, 600G, 700C. Theo lí thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- I. Ở mạch 1 của gen, có 500 nucleotide loại A.
- II. Gene có tổng số 2200 cặp nucleotide.

III. Gene dài 748nm.

IV. Gene có 5700 liên kết hydrogen.

A. 1.

B. 2.

C. 4.

D. 3.

Lời giải

Cả 4 phát biểu đúng. → Đáp án C.

I đúng. Vì $A_1 = T_2 = 500$.

II đúng. Vì mạch 2 có tổng số nu = $400 + 500 + 600 + 700 = 2200$

→ Vì gene có 2 mạch cho nên sẽ có 2200 cặp nu.

III đúng. Vì gene có 2200 cặp nu nên có chiều dài = $2200 \times 3,4 = 7480 \text{ Å} = 748 \text{ nm}$. IV đúng. Vì tổng liên kết hydrogen = $N + G = 2200 \times 2 + 1300 = 5700$ liên kết hydrogen.

15. Một gene nhân đôi 3 lần cần môi trường nội bào cung cấp 4200 nucleotide loại A và 5600

nucleotide loại G. Theo lý thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

I. Tỷ lệ $\frac{A}{G} = \frac{3}{4}$.

II. Tổng số liên kết hydrogen của gene là 3600.

III. Trong số các gene con được tạo thành có 16900 nucleotide được cung cấp hoàn toàn mới từ nguyên liệu môi trường.

IV. Trong các gene con được cấu tạo hoàn toàn từ nguyên liệu của môi trường có 26100 liên kết hydrogen.

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Lời giải

Có 2 phát biểu đúng là I và II. → Đáp án B.

I đúng. Tỷ lệ A/G của gene là
$$\frac{A}{G} = \frac{4200}{5600} = \frac{3}{4}$$

- Các định số nucleotide mỗi loại của gene :

$$A_{\text{gene}} = \frac{4200}{2^3 - 1} ; \quad G_{\text{gene}} = \frac{5600}{2^3 - 1} = 800.$$

=> Tổng số liên kết hydrogen của gene là: $2A + 3G = 3600$. → (II) đúng.

III sai. Trong số các gene con được tạo thành có số nucleotide được cung cấp hoàn toàn mới từ nguyên liệu môi trường là $= (2^k - 1)(2A + 2G) = 19600$

IV sai. Trong các gene con được cấu tạo hoàn toàn từ nguyên liệu của môi trường có số liên kết hydrogen là: $(2^k - 2)(2A + 3G) = (2^3 - 2) \times 3600 = 21600$

16. Một gene nhân đôi 3 lần đã cần môi trường cung cấp 3150 nucleotide loại A và 7350 nucleotide loại

G. Theo lí thuyết, gene có bao nhiêu nucleotide loại C?

A. 1050.

B. 450.

C. 600.

D. 900.

Lời giải

Số nucleotide loại C của gene = Số nucleotide loại G của gene =
$$\frac{C}{2^k - 1} =$$

$$\frac{7350}{2^3 - 1} = 1050$$

→ Đáp án A

17. Khi nói về quá trình nhân đôi DNA, trong các phát biểu sau đây, có bao nhiêu phát biểu đúng?

- I. Trên mỗi phân tử DNA của sinh vật nhân sơ chỉ có một điểm khởi đầu nhân đôi DNA.
- II. Enzyme DNA polymerase làm nhiệm vụ tháo xoắn phân tử DNA và kéo dài mạch mới.
- III. Sự nhân đôi của DNA ti thể diễn ra đồng thời với sự nhân đôi của DNA trong nhân tế bào.
- IV. Tính theo chiều tháo Xoắn, ở mạch khuôn có chiều 5' – 3' mạch mới được tổng hợp gián đoạn.
- V. Sự nhân đôi DNA diễn ra vào pha G₁ của chu kì tế bào.

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Lời giải

Có 2 phát biểu đúng, đó là I và IV. → Đáp án B.

II sai. Vì enzyme DNA polymerase không làm nhiệm vụ tháo Xoắn DNA, việc này do enzyme tháo xoắn thực hiện.

III sai. Vì sự nhân đôi của DNA ti thể diễn ra độc lập với sự nhân đôi của DNA trong nhân tế bào.

V sai. Vì sự nhân đôi DNA diễn ra vào pha S của chu kì tế bào.

18. Một nhóm nghiên cứu thực hiện thí nghiệm để kiểm chứng mô hình nhân đôi ADN ở vùng nhân

của tế bào nhân sơ. Họ đã nuôi một số vi khuẩn *E. coli* trong môi trường chỉ có nitơ đồng vị nặng

(¹⁵N)

. Sau đó, họ chuyển vi khuẩn sang nuôi tiếp năm thế hệ ở môi trường chỉ có nitơ

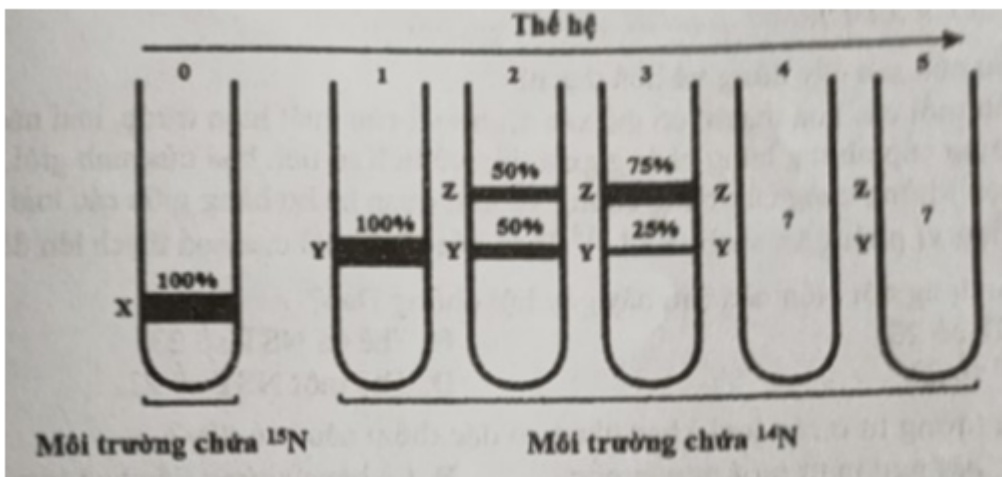
đồng vị nhẹ (¹⁴N)

. Biết số lần nhân lên của các vi khuẩn *E. coli* trong các ống nghiệm

là như nhau. Tách ADN sau mỗi thế hệ và thu được kết quả như hình dưới đây. Cho biết **X** là vị trí

của ADN chứa cả hai mạch ¹⁵N; **Y** là vị trí của ADN chứa cả mạch ¹⁴N và mạch

¹⁵N; **Z** là vị trí của **ADN** chứa cả hai mạch ¹⁴N.



Theo lí thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

I. Thí nghiệm trên đã kiểm chứng quá trình nhân đôi ADN theo nguyên tắc bán bảo toàn.

II. Nếu một vi khuẩn *E. coli* được nuôi với các điều kiện thí nghiệm như trên thì luôn có hai mạch ADN chứa ^{15}N ở mỗi thế hệ.

III. Ở thế hệ thứ 4, tỉ lệ ADN ở vị trí Y có thay đổi so với thế hệ thứ 3.

IV. Ở thế hệ thứ 5, tỉ lệ ADN ở vị trí Y so với ADN ở vị trí Z là $1/15$.

A. 4.

B. 2.

C. 3.

D. 1.

Lời giải

Cả 4 phát biểu đúng. → Đáp án A.

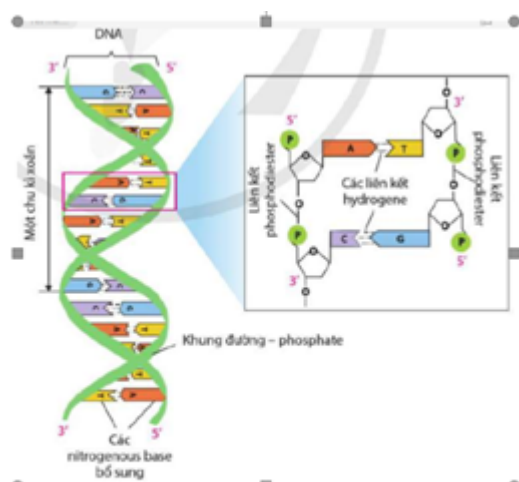
I và II đúng. Vì sơ đồ này mô tả nhân đôi theo nguyên tắc bán bảo toàn (bán bảo toàn) và ADN ban đầu có 2 mạch N^{15} cho nên ở các ADN con thì luôn có 2 mạch chứa N^{15} .

Vị trí Y là ADN có 1 mạch N^{14} và 1 mạch N^{15} . Ở vị trí Z thì ADN chỉ có N^{14} .

III đúng. Vì ở thế hệ thứ 4, tỉ lệ ADN ở vị trí Y $= 2/2^4 = 1/8$. Còn ở thế hệ thứ 3, tỉ lệ ADN ở vị trí Y $= 2/2^3 = 1/4$. Do đó, tỉ lệ này thay đổi qua mỗi thế hệ.

IV đúng. Vì ở thế hệ thứ 5, tỉ lệ ADN ở vị trí Y so với ADN ở vị trí Z là $= 2/(2^5 - 2) = 2/30 = 1/15$.

19. Quan sát hình về cấu trúc hóa học DNA. Mỗi nhận định sau đây là Đúng hay Sai?



Hình 1.17. *Mô hình DNA*

- a. Mỗi phân tử DNA được cấu trúc gồm 2 chuỗi polynucleotide.
- b. Các nucleotide trên mỗi mạch DNA liên kết với nhau bằng liên kết phosphodiester, được hình thành giữa đường pentose của nucleotide này với gốc phosphate của nucleotide kế tiếp.
- c. Giữa các nucleotide đối diện trên 2 mạch polynucleotide liên kết với nhau bằng các liên kết hydrogene theo nguyên tắc bổ sung, A liên kết với T bằng 2 liên kết hydrogene và C liên kết với G bằng 3 liên kết hydrogene.
- d. Mỗi mạch polynucleotide luôn có số lượng nucleotide loại $A = T$ và $G = C$.

Lời giải

- a. Đúng.
- b. Đúng.
- c. Sai. Giữa các nucleotide đối diện trên 2 mạch polynucleotide liên kết với nhau bằng các liên kết hydrogene theo nguyên tắc bổ sung, A liên kết với T bằng 2 liên kết hydrogene và C liên kết với G bằng 3 liên kết hydrogene.
- d. Sai. Trên cả phân tử DNA thì luôn có số lượng nucleotide loại $A = T$ và $G = C$ nhưng trên mỗi mạch polynucleotide thì điều này không xảy ra.

20. DNA cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, đơn phân là các nucleotide. Thành phần, số lượng và trật tự

sắp xếp các nucleotide trên mạch đơn của DNA là thông tin di truyền quyết định tính đặc thù cá thể. Các liên kết hóa học giữa các nucleotide tạo nên tính bền vững của DNA, đảm bảo duy trì được sự ổn định của thông tin di truyền trong tế bào và cơ thể.

Các nhận định sau đây Đúng hay Sai?

- a. Tính đa dạng của DNA là nhờ vào số lượng, thành phần và trật tự sắp xếp các nucleotide.
- b. DNA của tất cả các loài đều được cấu trúc từ 4 loại nucleotide nhưng mỗi DNA của mỗi loài, mỗi cá thể được đặc trưng bởi số lượng, thành phần và trật tự sắp xếp các nucleotide.

- c. Trong cấu trúc DNA, nếu tỉ lệ $(A+T) / (G+C)$ càng nhỏ thì tính bền vững của DNA càng cao.
- d. DNA là một đại phân tử sinh học, có cấu trúc đa phân, đơn phân là các nucleotide.

Lời giải

- a. Đúng. Tính đa dạng của DNA là nhờ vào số lượng, thành phần và trật tự sắp xếp các nucleotide.
- b. Đúng. DNA của tất cả các loài đều được cấu trúc từ 4 loại nucleotide nhưng mỗi DNA của mỗi loài, mỗi cá thể được đặc trưng bởi số lượng, thành phần và trật tự sắp xếp các nucleotide.
- c. Đúng. Trong cấu trúc DNA, nếu tỉ lệ $(A+T) / (G+C)$ càng nhỏ thì số lượng nucleotide loại G và C chiếm tỉ lệ lớn nên số lượng liên kết hydrogene càng nhiều nên tính bền vững của DNA càng cao.
- d. Đúng. DNA là một đại phân tử sinh học, có cấu trúc đa phân, đơn phân là các nucleotide.

21. Trình tự nucleotide của DNA có khả năng biến đổi. Sự thay thế nucleotide này bằng nucleotide khác,

sự thay đổi số lượng, trật tự sắp xếp của các nucleotide trên chuỗi polynucleotide dẫn đến sự thay đổi thông tin di truyền, tạo nên biến dị ở sinh vật. Biến dị di truyền là nguyên liệu cơ sở cho quá trình tiến hóa và sự đa dạng của sinh giới.

Mỗi nhận định sau đây Đúng hay Sai?

- a. DNA có khả năng đổi mới thông tin di truyền thông qua quá trình đột biến.
- b. Sự thay đổi về số lượng, trật tự sắp xếp các nucleotide trong DNA có thể dẫn đến sự thay đổi số lượng, trật tự sắp xếp các amino acid trong chuỗi polypeptide.
- c. Tất cả những biến đổi trong cấu trúc của DNA đều là nguyên liệu của tiến hóa.
- d. Biến dị xảy ra trong DNA là một trong những nguyên nhân tạo nên sự đa dạng của sinh giới.

Lời giải

- a. Đúng. DNA có khả năng đổi mới thông tin di truyền thông qua quá trình đột biến.
- b. Đúng. Sự thay đổi về số lượng, trật tự sắp xếp các nucleotide trong DNA có thể dẫn đến sự thay đổi số lượng, trật tự sắp xếp các amino acid trong chuỗi polypeptide.
- c. Sai. Những biến đổi trong cấu trúc của DNA nhưng không làm thay đổi sự biểu hiện của phân tử protein hoặc gây chết cá thể thì không được xem là nguyên liệu của tiến hóa.
- d. Đúng. Biến dị xảy ra trong DNA là một trong những nguyên nhân tạo nên sự đa dạng của sinh giới.

22. Một phân tử DNA có chiều dài 306 nm và trên mạch 1 có tỉ lệ 4 loại nucleotide $A : T : G : C = 1 : 3 : 2$

: 4. Phân tử DNA này nhân đôi 2 lần.

Dựa vào thông tin đã cho hãy cho biết mỗi nhận định sau đây Đúng hay Sai?

- a. Số nucleotide mỗi loại trên mạch 1 là: $A_1 = 90$, $T_1 = 270$, $G_1 = 180$, $C_1 = 360$.
- b. Số nucleotide mỗi loại của DNA là: $A = T = 360$; $G = C = 540$

- c. Số nucleotide loại A môi trường cung cấp cho DNA nhân đôi 1 lần là 1080.
d. Số nucleotide loại G môi trường cung cấp cho DNA nhân đôi 2 lần là 1620.

Lời giải

$$N = \frac{306 \times 10}{3,4} \times 2 = 1800$$

a. Đúng. Số nucleotide mỗi loại của mạch 1.

$$A_1 = \frac{900}{1 + 2 + 3 + 4} \times 1 = 90$$

$$T_1 = \frac{900}{1 + 2 + 3 + 4} \times 3 = 270$$

$$G_1 = \frac{900}{1 + 2 + 3 + 4} \times 2 = 180$$

$$C_1 = \frac{900}{1 + 2 + 3 + 4} \times 4 = 360$$

b. Đúng. Số nucleotide mỗi loại của DNA

$$DNA_A = T_{DNA} = A_1 + T_1 = 360$$

$$G_{DNA} = C_{DNA} = G_1 + C_1 = 540$$

c. Sai. Số nucleotide loại A mà môi trường cung cấp cho DNA nhân đôi 1 lần là : $A = T = 360(2^1 - 1) = 360$

d. Đúng. Số nucleotide loại G mà môi trường cung cấp cho DNA nhân đôi 2 lần là : $G_{DNA} = C_{DNA} = 540(2^2 - 1) = 1620$

23. Một phân tử DNA mạch kép có tỷ lệ $(A+T) / (G+C) = 3/5$, khi phân tử này nhân đôi liên tiếp 5 lần, tỷ lệ nucleotide loại G mà môi trường nội bào cung cấp cho quá trình nhân đôi của gene là bao nhiêu %?

Lời giải

Đáp án 31,25%.

Vì

$$- (A+T)/(G+C) = 3/5 \Leftrightarrow \frac{A}{G} = \frac{3}{5} \Leftrightarrow 5A = 3G \quad (1)$$

- Mặt khác ta lại có $A + G = 0,5$ (2)

- Giải (1), (2) ta được $A = 18,75\%$ và $G = 31,25\%$.

- Do đó khi gene này nhân đôi liên tiếp 5 lần thì tỉ lệ các loại nucleotide mà môi trường cung cấp cho gene nhân đôi là $G = C = 31,25\%$.

24. Một gene nhân đôi 5 lần đã cần môi trường cung cấp 37200 nucleotide loại A và 24800 nucleotide loại G. Gene có chiều dài là bao nhiêu angstrom?

Lời giải

Đáp án 6800.

Áp dụng công thức giải nhanh, ta có:

$$\text{Số nucleotide loại A của gene} = \frac{x}{2^k - 1} = \frac{37200}{2^5 - 1} =$$

$$\frac{37200}{31} = 1200.$$

$$\text{Số nucleotide loại G của gene} = \frac{24800}{2^5 - 1} = \frac{24800}{31} = 800.$$

Tổng số nucleotide của gene là $N = 2A + 2G = 2 \times 1200 + 2 \times 800 = 4000$.

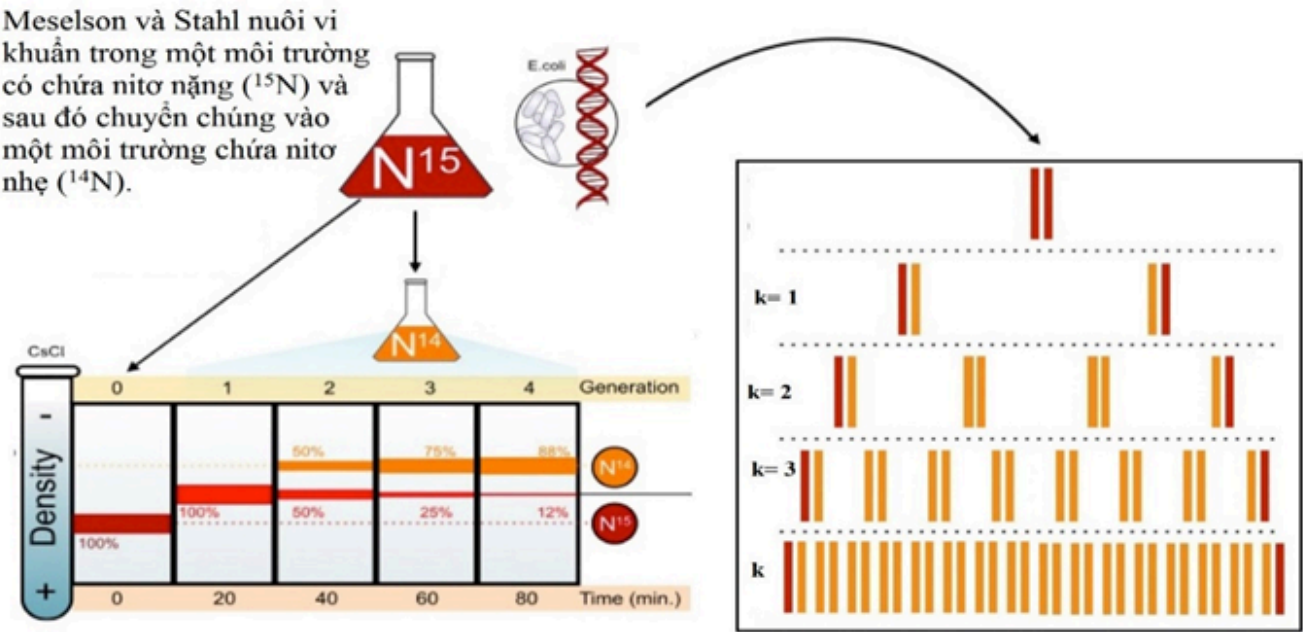
$$\rightarrow \text{Chiều dài của gene là } L = \frac{N}{2} \times 3,4 = \frac{4000}{2} \times 3,4$$

$$= 6800 \text{ A}^0.$$

25. Một phân tử DNA được đánh dấu nguyên tử nitrogenous phóng xạ (N^{15}) ở cả hai mạch. Phân tử DNA này tiến hành nhân đôi trong môi trường chỉ có N^{14} . Sau 3 lần nhân đôi sẽ thu được bao nhiêu phân tử DNA không có nguyên tử N^{15} ?

Lời giải

Đáp án là 6.
Số phân tử DNA hoàn toàn mới = $2^k - 2 = 6$.
Có 2 phân tử DNA chứa mạch cũ (N^{15}).



Số phân tử DNA hoàn toàn mới = $2^k - 2$.

26. Một phân tử DNA có 700T và 500C. Tổng liên kết hydrogen của DNA là bao nhiêu?

Lời giải

Đáp án là 2900.
Ta có tổng liên kết hydrogen = $2A + 3G = 2 \times 700 + 3 \times 500 = 2900$.

27. Một gene có chiều dài 3060 A⁰ và có số nucleotide loại adenine bằng 40% tổng nucleotide của gene. Mạch 1 của gene có A = 25% số lượng nucleotide của mỗi mạch. Số nucleotide loại T trên mạch 1 của gene là bao nhiêu?

Lời giải

$$\text{- Tổng số nucleotide của gene} = \frac{3060 \times 2}{3,4} = 1800 \text{ (nu)}$$

- Số nucleotide mỗi loại của gene

$$A = T = 1800 \times 40\% = 720.$$

$$G = C = 1800 \times 10\% = 180.$$

- Số nucleotide mỗi loại trên mạch 1 của gene:

$$A_1 = 25\% \times 900 = 225.$$

$$\text{Vì: } A_{\text{gene}} = A_1 + T_1 \text{ nên } T_1 = A_{\text{gene}} - A_1 = 720 - 225 = 495.$$

28. Một phân tử DNA có tổng số 9000 cặp nucleotide và có tỉ lệ

$$\frac{A + T}{G + C} = 25\%. \quad \text{Trên mạch 1 của DNA có } G = A = 12\%. \text{ Phân tử DNA}$$

này nhân đôi 3 lần.

Số nucleotide loại G mà môi trường cung cấp cho quá trình nhân đôi nói trên là bao nhiêu?

Lời giải

Đáp án là 50400

Tỉ lệ % số nucleotide mỗi loại của phân tử DNA này.

$$\text{Tỉ lệ } \frac{A + T}{G + C} = 25\% = \frac{1}{4} \rightarrow G = 4A.$$

Mà $A + G = 50\%$ (1) nên thay $G = 4A$ vào (1) ta có $A + 4A = 5A = 50\%$.

$$\rightarrow A = 10\% \rightarrow G = 4A = 40\%.$$

Tỉ lệ số nucleotide mỗi loại của phân tử DNA này là

$$A = T = 10\%. \quad G = C = 40\%.$$

Số nucleotide loại G mà môi trường cung cấp cho quá trình nhân đôi.

$$G_{DNA} = C_{DNA} = 7200 \times 7 = 50400$$

1. Ở cấp độ phân tử, thông tin di truyền được truyền từ tế bào mẹ sang tế bào con nhờ cơ chế

- A.** giảm phân và thụ tinh
- B.** nhân đôi DNA
- C.** phiên mã
- D.** dịch mã

Lời giải

Ở cấp độ phân tử, thông tin di truyền được truyền từ tế bào mẹ sang tế bào con nhờ cơ chế nhân đôi DNA

2. Một mạch đơn của phân tử DNA có trình tự các nucleotide như sau:ATGCATGGCCGC....

Trong quá trình nhân đôi DNA mới được hình thành từ đoạn mạch này sẽ có trình tự

- A.** ...TACGTACCGGCG...
- B.**TAGGTTCCGGCG...
- C.** ...TACGTAAAGGCG....
- D.** ... TACGTATTTGGCG....

Lời giải

Đáp án: A

3. Trong quá trình nhân đôi DNA, quá trình nào sau đây không xảy ra?

- A.** A của môi trường liên kết với T mạch gốc.
- B.** T của môi trường liên kết với A mạch gốc.
- C.** U của môi trường liên kết với A mạch gốc.
- D.** G của môi trường liên kết với C mạch gốc.

Lời giải

U của môi trường liên kết với A mạch gốc có trong quá trình phiên mã.

4. Nguyên tắc bán bảo tồn được thể hiện trong cơ chế nhân đôi DNA có nghĩa là:

- A.** trong 2 phân tử DNA mới được hình thành, mỗi phân tử gồm có 1 mạch là của DNA ban đầu và 1 mạch mới tổng hợp.
- B.** sự nhân đôi xảy ra trên 2 mạch của phân tử DNA theo 2 hướng và ngược chiều nhau.
- C.** trong 2 phân tử DNA mới được hình thành, 1 phân tử giống với phân tử DNA mẹ còn phân tử kia có cấu trúc thay đổi.
- D.** 2 phân tử DNA mới được hình thành hoàn toàn giống nhau và giống với DNA mẹ ban đầu.

Lời giải

Nguyên tắc bán bảo tồn được thể hiện trong cơ chế nhân đôi DNA có nghĩa là: trong 2 phân tử DNA mới được hình thành, mỗi phân tử gồm có 1 mạch là của DNA ban đầu và 1 mạch mới tổng hợp.

5. Khi nói về quá trình nhân đôi DNA, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A.** Enzyme DNA polymerase tổng hợp và kéo dài mạch mới theo chiều $3' \rightarrow 5'$.
- B.** Enzyme ligase (enzyme nối) nối các đoạn Okazaki thành mạch đơn hoàn chỉnh.
- C.** Quá trình nhân đôi DNA diễn ra theo nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc bán bảo tồn.
- D.** Nhờ các enzyme tháo xoắn, hai mạch đơn của DNA tách nhau dần tạo nên chạc chữ Y.

Lời giải

Vì Enzyme DNA polymerase tổng hợp và kéo dài mạch mới theo chiều $5' \rightarrow 3'$.

6. Enzyme DNA polymerase có vai trò gì trong quá trình tái bản DNA?

- A.** Sử dụng đồng thời cả 2 mạch khuôn để tổng hợp DNA mới.
- B.** Lắp ráp nucleotide tự do theo nguyên tắc bổ sung với mỗi mạch khuôn của DNA theo chiều $5' \rightarrow 3'$.
- C.** Sử dụng một mạch khuôn để tổng hợp mạch mới theo chiều $3' \rightarrow 5'$.
- D.** Chỉ xúc tác tháo xoắn DNA mà không tổng hợp mạch mới.

Lời giải

Enzyme DNA polymerase có vai trò gì trong quá trình tái bản DNA: Lắp ráp nucleotide tự do theo nguyên tắc bổ sung với mỗi mạch khuôn của DNA theo chiều $5' \rightarrow 3'$

7. Quá trình tự nhân đôi của DNA có các đặc điểm:

- I. Ở sinh vật nhân thực diễn ra ở trong nhân, tại pha G_1 của kỳ trung gian
 - II. Diễn ra theo nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc bán bảo toàn.
 - III. Đoạn okazaki được tổng hợp theo chiều $5' \Rightarrow 3'$.
 - IV. Khi một phân tử DNA tự nhân đôi 2 mạch mới được tổng hợp đều được kéo dài liên tục với sự phát triển của chạc chữ Y
- Số phương án đúng là:

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

Lời giải

I sai. Vì Ở sinh vật nhân thực diễn ra ở trong nhân, tại pha S của kỳ trung gian.

IV. Khi một phân tử DNA tự nhân đôi 2 mạch mới được tổng hợp đều được kéo dài liên tục với sự phát triển của chạc chữ Y.

8. Điều nào dưới đây là đúng để giải thích vì sao trên mỗi chạc chữ Y chỉ có một mạch của phân tử DNA được tổng hợp liên tục còn một mạch được tổng hợp gián đoạn?

- A.** Do 2 mạch khuôn có cấu trúc ngược chiều nhưng enzyme DNA polymerase chỉ xúc tác tổng hợp mạch mới theo chiều $5' \rightarrow 3'$.
- B.** Sự liên kết các nucleotide trên 2 mạch diễn ra không đồng thời.
- C.** Do giữa 2 mạch có nhiều liên kết bổ sung khác nhau.
- D.** Do 2 mạch khuôn có cấu trúc ngược chiều nhưng enzyme DNA polymerase chỉ xúc tác tổng hợp mạch mới theo chiều $3' \rightarrow 5'$.

Lời giải

Đáp án: A

9. Một trong những chức năng của DNA là

- A.** cấu tạo nên protein.
- B.** truyền thông tin tới ribosome.
- C.** vận chuyển amino acid tới ribosome.
- D.** lưu trữ, truyền đạt thông tin di truyền.

Lời giải

Chức năng của DNA là lưu trữ, biểu hiện thông tin di truyền, truyền đạt thông tin di truyền và tạo biến dị.

10. Enzyme nào sau đây có vai trò nối các đoạn Okazaki quá trình nhân đôi DNA?

- A.** Restrictase.
- B.** Lygase.
- C.** DNA polymerase.
- D.** RNA polymerase.

Lời giải

Enzyme có vai trò nối các đoạn Okazaki quá trình nhân đôi DNA là Lygase.

11. Loại nucleotide vào sau đây không có trong cấu trúc của phân tử DNA.

- A.** A
- B.** U
- C.** T
- D.** G

Lời giải

Đáp án: B

12. Cho 1 phân tử DNA tiến hành nhân đôi 4 lần, số DNA con tạo ra là

- A.** 4.
- B.** 8.
- C.** 12.
- D.** 16.

Lời giải

Đáp án: D

13. Một gen có tổng số 2100 nucleotide và số nucleotide loại A chiếm 20% tổng số nucleotide của gen.

Gen nhân đôi 3 lần. Số nucleotide loại G mà môi trường cung cấp là bao nhiêu?

- A.** 4410.
- B.** 630.
- C.** 2940.
- D.** 420.

Lời giải

Gen nhân đôi 3 lần thì số nucleotide loại G mà môi trường cung cấp là $G_{mt} = G_{DNA} \times (2^k - 1) = 2100 \times 30\% \times (2^3 - 1) = 630 \times 7 = 4410$.

14. Một phân tử DNA vi khuẩn có chiều dài $4080A^0$ và có $A = 2G$. Phân tử DNA này nhân đôi liên tiếp 5 lần. Số nucleotide loại G mà môi trường cung cấp cho quá trình nhân đôi là

- A.** 12800.
- B.** 12400.
- C.** 24800.
- D.** 24400.

Lời giải

- Một cặp nucleotide có chiều dài 3,4Å nên tổng số nucleotide của DNA là $N = \frac{L \cdot 2}{3,4} =$

$$\frac{4080 \cdot 2}{3,4} = 2400 \text{ (nucleotide)} \rightarrow A+G = 1200 \text{ mà } A=2G$$
$$\rightarrow G = \frac{1200}{3} = 400 \text{ (nucleotide)}$$

Khi nhân đôi 5 lần, nguyên liệu được lấy từ môi trường để cấu tạo nên các phân tử DNA con. Do vậy số nucleotide loại G mà môi trường cung cho quá trình nhân đôi là

$$G_{mt} = C_{mt} = G_{DNA} \times (2^k - 1) = 400 \times (2^5 - 1) = 12400$$

15. Có 2 phân tử DNA ở vi khuẩn *E.coli* chỉ chứa N^{15} phóng xạ. Nếu chuyển *E.coli* này sang môi trường chỉ có N^{14} thì sau 3 lần nhân đôi, trong số các phân tử DNA con có bao nhiêu phân tử DNA có cả N^{14} và N^{15} ?

- A.** 2.
- B.** 4.
- C.** 6.
- D.** 8.

Lời giải

Có 2 phân tử DNA thì khi nhân đôi bao nhiêu lần cũng luôn có 4 phân tử DNA con mang một mạch của DNA mẹ và một mạch của DNA mới.

16. Đoạn mạch thứ nhất của gene có trình tự các các nucleotide là 5'- TACCCAGTCATGCA-3'. Gene nhân đôi 2 lần, số nucleotide mỗi loại mà môi trường cung cấp là

- A.** A=T=24; G=C=21.

B. A=T=21; G=C=21.

C. A=T=9; G=C=15.

D. A=T=12; G=C=9.

Lời giải

Vì hai mạch liên kết theo nguyên tắc bổ sung nên $A_1 = T_2$, $G_1 = C_2$.

$A_1 = T_2 = 4$; $A_2 = T_1 = 3$; $G_1 = C_2 = 2$; $G_2 = C_1 = 5$. Vậy, tổng số nucleotide mỗi loại trong gen là: $A = T = 4+3 = 7$; $G = C = 2+5 = 7$.

Khi gen nhân đôi 2 lần thì cần môi trường cung cấp số nucleotide mỗi loại là:

$$A = T = 7 \times (2^2 - 1) = 21; \quad G = C = 7 \times (2^2 - 1) = 21.$$

17. Một gene nhân đôi 5 lần đã cần môi trường cung cấp 31000 nucleotide loại A và 24800 nucleotide loại G. Theo lí thuyết, gene có bao nhiêu nucleotide loại A?

A. 1000.

B. 2100.

C. 600.

D. 900.

Lời giải

$$\begin{aligned} \text{Số nucleotide loại A của gene} &= \frac{X}{2^k - 1} = \\ \frac{31000}{2^5 - 1} &= \frac{31000}{31} = 1000. \end{aligned}$$

18. Một gene ở sinh vật nhân sơ, trên mạch 1 có %A - %C = 10% và có %T - %C = 30%; Trên mạch 2

của gene có %C - %G = 20%. Theo lí thuyết, trong tổng số nucleotide trên mạch 1, số nucleotide loại C chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

A. 20%.

B. 30%.

C. 10%.

D. 40%.

Lời giải

$$A_1 - C_1 = 10\%; T_1 - C_1 = 30\%; C_2 - G_2 = 20\%. \rightarrow G_1 - C_1 = 20\%.$$

$$G_1 - C_1 = 20\%.$$

$$\text{Suy sa: } A_1 + T_1 + G_1 + C_1 = 60\%. \rightarrow C_1 + 10\% + C_1 + 30\% + C_1 + C_1 + 20\% = 100\%. \rightarrow 4C_1 = 60\% \\ \Rightarrow C_1 = 40\% : 4 = 10\%.$$

19. Khi nói về quá trình nhân đôi DNA, các phát biểu sau đây đúng hay sai?

- a. Enzym lygase có vai trò nối các đoạn okazaki lại với nhau.
- b. Enzym DNA polymerase có vai trò tổng hợp mạch mới và tháo xoắn phân tử DNA.
- c. Quá trình nhân đôi DNA được thực hiện theo 2 nguyên tắc, nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc bán bảo tồn.
- d. Trong quá trình nhân đôi DNA, trên một chạc sao chép, một mạch được tổng hợp liên tục, một mạch được tổng hợp gián đoạn.

Lời giải

a đúng. Enzym lygase có vai trò nối các đoạn okazaki lại với nhau.

b sai. Vì Enzym DNA polymeraza có vai trò tổng hợp mạch mới, nhưng không có vai trò tháo xoắn.

c đúng. Quá trình nhân đôi DNA được thực hiện theo 2 nguyên tắc, nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc bán bảo tồn.

d đúng. Trong quá trình nhân đôi DNA, trên một chạc sao chép, một mạch được tổng hợp liên tục, một mạch được tổng hợp gián đoạn.

20. Khi nói về quá trình tự nhân đôi của DNA, các phát biểu sau đây đúng hay sai?

- a. Ở sinh vật nhân thực diễn ra ở trong nhân, tại pha G_2 của kỳ trung gian
- b. Enzyme xúc tác là RNA polymerase
- c. Nếu gene nhân đôi 3 lần số DNA con tạo thành là 6.
- d. Khi một phân tử DNA tự nhân đôi 1 mạch mới được tổng hợp liên tục, một mạch được tổng hợp gián đoạn.

Lời giải

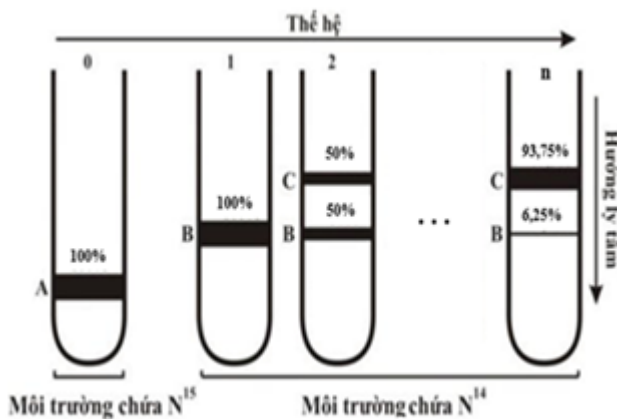
a sai. Vì sinh vật nhân thực nhân đôi DNA diễn ra ở trong nhân, tại pha S của kỳ trung gian

b sai. Vì Enzyme xúc tác là DNA polymerase

c sai. Vì nếu gene nhân đôi 3 lần số DNA con tạo thành là 8.
d đúng.

21. Một nhóm các nhà khoa học thực hiện lại thí nghiệm của Meselson và Stahl (1958) để nghiên cứu

mô hình nhân đôi của DNA. Họ đã nuôi vi khuẩn *E.coli* trong môi trường chỉ có nitrogene đồng vị nặng (N^{15}), sau đó chuyển sang môi trường chỉ có nitrogene đồng vị nhẹ (N^{14}), tách DNA sau mỗi thế hệ và ly tâm. Kết quả thu được các băng DNA có trọng lượng và tỷ lệ khác nhau như Hình 2 (tỷ lệ % thể hiện hàm lượng của các băng DNA trong mỗi thế hệ). Dựa vào kết quả trên, hãy cho biết mỗi nhận định sau đây Đúng hay Sai?



Hình 2

- a. Ba loại DNA N^{15} - N^{15} , N^{15} - N^{14} , N^{14} - N^{14} có khối lượng khác nhau nên khi ly tâm sẽ lắng ở độ cao khác nhau tạo nên các băng tương ứng là băng A, B, C.
- b. Khối lượng của mỗi phân tử DNA ở các băng A, B, C có độ lớn lần lượt từ cao đến thấp.
- c. Thế hệ n là thế hệ thứ 5.
- d. Ở thế hệ thứ 2 chỉ có các phân tử DNA được cấu trúc từ 1 mạch polynucleotide N^{15} và 1 mạch polynucleotide N^{14} .

Lời giải

a. Đúng.

- Ở thế hệ 0 môi trường chỉ có nucleotide chứa đồng vị nặng (N^{15}) nên 2 mạch của DNA đều có nucleotide chứa đồng vị N^{15} (DNA N^{15} - N^{15} , băng A).
- Từ thế hệ 1 trở đi môi trường chỉ có nucleotide chứa đồng vị nhẹ (N^{14}) làm nguồn vật liệu tổng hợp DNA. Theo nguyên tắc bán bảo tồn → Ở thế hệ 1: 100% các phân tử DNA được tạo thành, mỗi phân tử gồm 2 mạch: một mạch có N^{15} và một mạch có N^{14} (DNA N^{15} - N^{14} , băng B).
- Ở thế hệ 2 đến thế hệ n các DNA được tạo thành gồm 2 loại:
 - + Loại DNA có một mạch có N^{15} và một mạch có N^{14} (DNA N^{15} - N^{14} , băng B).
 - + Loại DNA cả 2 mạch đều có N^{14} (DNA N^{14} - N^{14} , băng C).
- Ba loại DNA N^{15} - N^{15} , N^{15} - N^{14} , N^{14} - N^{14} có khối lượng khác nhau nên khi ly tâm sẽ lắng ở độ cao khác nhau tạo nên các băng tương ứng là băng A, B, C.

b. Đúng. Khối lượng của mỗi phân tử DNA ở các băng A, B, C có độ lớn lần lượt từ cao đến thấp.

c. Ở thế hệ thứ n, tỷ lệ số phân tử DNA ở băng B (N^{15} - N^{14}) bằng 6,25% =

$$\frac{2}{32} = \frac{2}{2^5}$$

→ Thế hệ n là thế hệ thứ 5.

d. Đúng. Ở thế hệ thứ 2 chỉ có các phân tử DNA được cấu trúc từ 1 mạch polynucleotide N^{15} và 1 mạch polynucleotide N^{14} .

22. Một phân tử DNA của vi khuẩn được đánh dấu nguyên tử nitrogene phóng xạ (N^{15}) ở cả hai mạch.

Người ta đem vi khuẩn này nuôi trong môi trường chỉ có N^{14} cho nó nhân đôi 5 lần. Hãy cho biết mỗi nhận định sau đây Đúng hay Sai?

- a. Số phân tử DNA con được tạo thành sau nhân đôi là 32 phân tử.
- b. Số phân tử DNA được cấu trúc từ 2 mạch polynucleotide được xây dựng từ N^{15} là 32 phân tử.
- c. Số phân tử DNA được cấu trúc từ 1 mạch polynucleotide được xây dựng từ N^{15} và 1 mạch polynucleotide được xây dựng từ N^{14} là 2.
- d. Ở thế hệ thứ 3, chỉ có dạng phân tử DNA được xây dựng từ N^{14} .

Lời giải

a. Đúng. Số phân tử DNA con được tạo thành:

$$2^5 = 32 \text{ (phân tử)}$$

b. Sai. Số phân tử DNA được cấu trúc từ 2 mạch polynucleotid được xây dựng từ N^{14} :

$$2^5 - 2 = 30 \text{ (phân tử)}$$

c. Đúng. Số phân tử DNA được cấu trúc từ 1 mạch polynucleotide được xây dựng từ N^{15} và 1 mạch polynucleotide được xây dựng từ N^{14} là 2. Vì Theo nguyên tắc bán bảo toàn thì sau các lần nhân đôi luôn tồn tại 2 phân tử DNA có một mạch polynucleotide cũ (N^{15}) và một mạch mới được tổng hợp (N^{14}).

d. Sai. Theo nguyên tắc bán bảo toàn thì ở tất cả các thế hệ, luôn luôn tồn tại 2 phân tử DNA có một mạch là mạch cũ (N^{15}) và một mạch là mạch polynucleotide mới (N^{14}).

23. Một gene có chiều dài $2380A^0$, trong đó số nucleotide loại A chiếm 30% tổng số nucleotide của

gen. Trên mạch 1 của gene này có 25%A, trên mạch 2 có 15% G. Gene tiến hành nhân đôi 3 lần. Số nucleotide loại C mà môi trường cung cấp cho quá trình nhân đôi của gene là bao nhiêu?

Lời giải

1960 (nucleotide)

$$\frac{2.2380}{3, 4}$$

- Tổng số nucleotide của gen: $\frac{2.2380}{3, 4} = 1400$ (nucleotide)

- Số Nu từng loại của cả gen:

$$A = T = 30\% \times 1400 = 420$$

$$G = C = 20\% \times 1400 = 280$$

- Số nucleotide loại C mà môi trường cung cấp cho quá trình nhân đôi của gen:

$$G = C = 280 \cdot (2^3 - 1) = 1960 \text{ (nucleotide)}$$

24. Người ta chuyển một phân tử DNA chứa N^{15} nếu sang nuôi trong môi trường chỉ có N^{14} . Sau đó tạo điều kiện cho phân tử này được nhân đôi 10 lần liên tiếp. Số phân tử chỉ chứa N^{14} là bao nhiêu?

Lời giải

1022 phân tử.

Do được nuôi trong môi trường chứa N^{14} nên khi nhân đôi DNA sẽ có 2 sợi N^{15} còn lại.

Số phân tử DNA tối đa chứa N^{14} là $2^{10} = 1024$ phân tử.

$$\text{Số DNA chỉ chứa } N^{14} = \text{Tổng số phân tử} - \text{Số phân tử chứa } N^{15} = 1024 - 2 = 1022$$

25. Có 3 phân tử DNA ở trong nhân tế bào tiến hành nhân đôi một số lần liên tiếp đã tạo ra được 42 mạch. Xác định số lần nhân đôi?

Lời giải

3 lần

- 3 phân tử DNA sau khi nhân đôi đã tạo ra 42 mạch polynucleotide mới.

$$\text{Gọi } k \text{ là số lần nhân đôi thì ta có } 6 \times (2^k - 1) = 42. \rightarrow 2^k - 1 = 42:6 = 7. \rightarrow k = 3.$$

26. Một gene có 105 chu kì xoắn và có 28% số nucleotide loại G. Gene nhân đôi 3 lần. Theo lí thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng? Quá trình nhân đôi đã cần môi trường cung cấp bao nhiêu nucleotide loại T.

Lời giải

- Gene có 105 chu kì xoắn nên có chiều dài = $105 \times 3,4\text{nm} = 357\text{nm}$.
- Gene có tổng số nucleotide = $105 \times 20 = 2100$.
- Số nucleotide loại T = $2100 \times 22\% = 462$.
- Gene nhân đôi 3 lần sẽ cần môi trường cung cấp số nucleotide loại T = $462 \times (2^3 - 1) = 3234$.

27. Một gene ở tế bào nhân sơ gồm 2400 nucleotide. Trên mạch thứ nhất của gene có hiệu số giữa

nucleotide adenine và nucleotide thymine bằng 20% số nucleotide của mạch. Trên mạch thứ hai của gene có số nucleotide adenine chiếm 15% số nucleotide của mạch và bằng 50% số nucleotide guanine. Người ta sử dụng mạch thứ nhất của gene này làm khuôn để tổng hợp một mạch polynucleotide mới có chiều dài bằng chiều dài của gene trên. Theo lý thuyết, số lượng nucleotide mỗi loại cần cho quá trình tổng hợp này là bao nhiêu?

Lời giải

$$A = 180; T = 420; C = 240; G = 360.$$

$$N = 2400 \rightarrow \text{số nucleotide 1 mạch} = 1200.$$

$$A_1 - T_1 = 20\%; A_2 = 15\% = T_1 = 180$$

$$\rightarrow A_1 = 35\% = 420$$

$$A_2 = 50\% G_2 \rightarrow G_2 = C_1 = 30\% = 360$$

$$\rightarrow G_1 = 240$$

Do sử dụng mạch thứ nhất của gene này làm khuôn nên số lượng nucleotide mỗi loại cần cho quá trình tổng hợp này bổ sung với các nucleotide của mạch 1 là:

$$A = 180; T = 420; C = 240; G = 360.$$

28. Một gene có tổng số 2160 liên kết hydro. Trên mạch một của gene có $T = 2A$; $G = T$; $C = 5A$. Chiều dài của gene là bao nhiêu?

Lời giải

$$\text{- Tổng số liên kết hydrogen của gene là } 2A_{\text{gene}} + 3G_{\text{gene}} = 2160.$$

$$\text{- Mà } A_{\text{gene}} = A_1 + T_1, G_{\text{gene}} = G_1 + C_1.$$

$$\text{- Nên ta có } 2A_{\text{gene}} + 3G_{\text{gene}} = 2(A_1 + T_1) + 3(G_1 + C_1) = 2160.$$

$$\text{- Bài ra cho biết trên mạch 1 có } A_1 = T_1/2; C_1 = 5/2T_1; G_1 = T_1.$$

$$\text{- Nên ta có } 2(A_1 + T_1) + 3(G_1 + C_1) = 2(T_1/2 + T_1) + 3(T_1 + 5/2T_1) = 2160.$$

$$27T_1 = 4320.$$

$$\rightarrow T_1 = \frac{1824}{19} = 160 ; A_1 = T_1/2 = 80; C_1 = 5/2T_1 = 400; G_1 = T_1 = 160$$

$$\rightarrow A_{\text{gene}} = A_1 + T_1 = 80 + 160 = 240. G_{\text{gene}} = G_1 + C_1 = 160 + 400 = 560.$$

$$\text{- Tổng số nucleotide của gene} = 2(240 + 560) = 1600.$$

$$\text{- Chiều dài của gene} = \frac{1600 \cdot 3,4}{2} = 2720 \text{Å}.$$

1. Trong quá trình phiên mã, nucleotide loại U của gen liên kết bổ sung với loại nucleotide nào ở môi trường nội bào?

- A.** G.
- B.** C.
- C.** A.
- D.** T.

Lời giải

Trong quá trình phiên mã, nucleotide loại A của gen liên kết bổ sung với loại nucleotide loại U ở môi trường nội bào, loại G của gen liên kết bổ sung với loại nucleotide loại C ở môi trường nội bào,

2. Đâu không phải codon kết thúc dịch mã?

- A.** 5'UAA3'
- B.** 5'UCA3'.
- C.** 5'UCG3' .
- D.** 5'UGA3'.

Lời giải

Vì có 3 loại codon kết thúc dịch mã, đó là 5'UAA3'; 5'UAG3'; 5'UGA3'.

3. Dịch mã là quá trình

- A.** tổng hợp phân tử rRNA
- B.** tổng hợp phân tử DNA
- C.** tổng hợp phân tử mRNA
- D.** tổng hợp chuỗi polipeptit

Lời giải

Đáp án: D

4. Phân tử nào sau đây trực tiếp làm khuôn tổng hợp chuỗi polipeptit:

- A. rRNA
- B. DNA
- C. tRNA
- D. mRNA

Lời giải

Đáp án: D

5. Làm khuôn mẫu cho quá trình phiên mã là nhiệm vụ của

- A. mạch mã hoá.
- B. mRNA.
- C. mạch mã gốc.
- D. tRNA.

Lời giải

Đáp án: C

6. Tất cả các loài sinh vật đều có chung một bộ mã di truyền, trừ một vài ngoại lệ, điều này biểu hiện đặc điểm gì của mã di truyền?

- A. Mã di truyền có tính đặc hiệu.
- B. Mã di truyền có tính thoái hóa.
- C. Mã di truyền có tính phổ biến.
- D. Mã di truyền luôn là mã bộ ba.

Lời giải

Đáp án: C

7. Các loại nucleotide nào sau đây **không** là đơn phân cấu tạo nên phân tử RNA?

- I. adenine. II. Thymine.
III. Uracil. IV. Cytosine. V. Guanine.

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

Lời giải

Có 4 loại nucleotide cấu tạo nên phân tử RNA là adenine (A), Uracil (U), Guanine (G), Cytosine (X) .
→ Đáp án A. Còn Thymine (T) không cấu tạo nên phân tử RNA mà cấu tạo nên phân tử DNA.

8. Đặc điểm nào sau đây chỉ có ở quá trình phiên mã mà **không** có ở quá trình nhân đôi của DNA?

- A.** Sử dụng nucleotide làm nguyên liệu cho quá trình tổng hợp.
B. Mạch pôlinucleotide được tổng hợp kéo dài theo chiều từ 5' đến 3'.
C. Sử dụng cả hai mạch của DNA làm khuôn để tổng hợp mạch mới.
D. Chỉ diễn ra trên mạch gốc của từng gen riêng rẽ.

Lời giải

- Cả quá trình phiên mã và tái bản DNA đều có các đặc điểm chung là: Luôn diễn ra theo nguyên tắc bổ sung; mạch mới được kéo dài theo chiều từ 5' đến 3'; đều sử dụng nguyên liệu là các nucleotide tự do.
- Quá trình tái bản DNA diễn ra trên toàn bộ phân tử DNA còn quá trình phiên mã chỉ diễn ra ở từng gen, trên mạch gốc của gen.

9. Phân tích vật chất di truyền của một chủng gây bệnh cúm ở gà thì thấy rằng vật chất di truyền của nó

là một phân tử Nucleic acid được cấu tạo bởi 4 loại đơn phân với tỷ lệ mỗi loại là 16%A, 24%U, 25%G, 35%C. Loại vật chất di truyền của chủng gây bệnh này là

- A.** DNA mạch kép.
B. DNA mạch đơn.

C. RNA mạch đơn.

D. RNA mạch kép.

Lời giải

- Nucleid acid có 2 loại là DNA và RNA. Phân tử Nucleid acid này được cấu tạo bởi 4 loại đơn phân là A, U, G, C chứng tỏ nó là RNA chứ không phải là DNA.
- Ở phân tử RNA này, số lượng nucleotide loại A không bằng số lượng nucleotide loại U và số lượng nucleotide loại G không bằng số lượng nucleotide loại C chứng tỏ phân tử RNA này có cấu trúc mạch đơn.

10. Có bao nhiêu đặc điểm sau đây là điểm khác biệt giữa cấu tạo của DNA với cấu tạo của tARN?

- I. DNA có cấu tạo hai mạch còn tARN có cấu trúc một mạch.
- II. DNA có cấu tạo theo nguyên tắc bổ sung còn tARN thì không.
- III. Đơn phân của DNA có đường và thành phần bazơ khác với đơn phân của tARN.
- IV. DNA có khối lượng và kích thước lớn hơn tARN.

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Lời giải

Có 3 phát biểu đúng, đó là I, III và IV. → Đáp án C.

I đúng. Vì DNA có cấu tạo hai mạch, xoắn song song và ngược chiều nhau. tARN có cấu trúc một mạch, có một số đoạn bắt cặp bổ sung.

II sai. Phân tử tARN có cấu trúc ba thùy, một số đoạn bắt cặp bổ sung A-U, G-X.

III đúng. Đơn phân của DNA có cấu tạo từ đường Deoxiribozo và các cặp bazơ nitơ là A, T, G, X. Đơn phân của tARN có cấu tạo từ đường ribozo và các bazơ nitơ là A, U, G, X.

IV đúng. DNA có khối lượng và kích thước lớn hơn tARN.

11. Khi nói về đặc điểm của mã di truyền, kết luận nào sau đây **sai**?

A. Mã di truyền được đọc từ một điểm xác định, theo từng bộ ba theo chiều từ 3' đến 5' trên mRNA.

B. Mã di truyền có tính phổ biến, tức là tất cả các loài đều có chung một bộ mã di truyền, trừ một vài ngoại lệ.

C. Mã di truyền có tính thoái hoá, tức là nhiều bộ ba khác nhau cùng xác định một loại amino acid, trừ AUG và UGG.

D. Mã di truyền có tính đặc hiệu, tức là một bộ ba chỉ mã hoá cho một loại amino acid.

Lời giải

- Trong các đáp án nêu trên thì đáp án A có nội dung không đúng : vì mã di truyền được đọc theo chiều từ 5' đến 3' chứ không phải là từ 3' đến 5'. Các đáp án còn lại đều là đặc điểm của mã di truyền.

12. Khi nói về cơ chế di truyền ở sinh vật nhân sơ, xét các bước sau đây:

I. RNA polymerase bám vào vị trí đặc hiệu trên vùng điều hoà của gen để khởi đầu phiên mã.

II. mRNA sau khi được tạo ra thì trực tiếp được dùng làm khuôn để tổng hợp prôtêin

III. Khi RNA polymerase di chuyển đến cuối gen, gặp tín hiệu kết thúc thì dừng quá trình phiên mã.

IV. RNA polymerase trượt dọc trên mạch mang mã gốc của gen có chiều 3' - 5'. Trình tự diễn ra trong quá trình phiên mã là

A. I. → II. → III. → IV.

B. I. → IV. → III. → II

C. II. → III. → I. → IV.

D. III. → I. → IV. → II.

Lời giải

Đáp án: B

13. Khi nói về quá trình phiên mã, có bao nhiêu phát biểu sau đây **sai**?

I. Quá trình phiên mã diễn ra theo nguyên tắc bán bảo tồn.

II. Enzyme RNAPolymerase chỉ sử dụng mạch 5'-3' làm mạch khuôn.

III. 1 gen phiên mã 100 lần sẽ tổng hợp được 100 phân tử RNA.

IV. Quá trình phiên mã sử dụng gen làm khuôn mẫu.

A. 1.

B. 3.

C. 4.

D. 2.

Lời giải

Có 2 phát biểu đúng là I, II. → Đáp án D.

I sai. Vì quá trình phiên mã diễn ra theo nguyên tắc bổ sung.

II sai. Vì Enzyme RNAPolymerase chỉ sử dụng mạch 3'-5' làm mạch khuôn

14. Có bao nhiêu phát biểu sau đây **sai**?

I. Sản phẩm của gen có thể là RNA hoặc chuỗi polipeptit.

II. Nếu vùng điều hòa của gen bị đột biến thì có thể làm cho gen mất khả năng phiên mã.

III. Từ 2 loại nucleotide A và U, có thể tạo ra 8 codon mã hóa các amino acid.

IV. Cơ thể mang alen đột biến luôn bị ảnh hưởng nghiêm trọng về sức sống và sinh sản.

A. 3.

B. 2.

C. 4.

D. 1.

Lời giải

Có 2 phát biểu sai, đó là III và IV. → Đáp án B.

- Gen là một đoạn của phân tử DNA, sản phẩm của gen có thể là RNA hoặc một chuỗi polypeptide

- Gen có 3 vùng, trong đó vùng điều hòa có chức năng mở đầu và kiểm soát phiên mã. Do đó, nếu vùng điều hòa của gen bị đột biến thì có thể sẽ làm cho vùng điều hòa mất khả năng khởi đầu phiên mã, khi đó thì gen không được phiên mã.

- Từ 2 loại Nu A và U có thể tạo ra 8 bộ ba nhưng chỉ có 7 bộ ba mã hóa aa. Do bộ ba UAA là bộ ba kết thúc.

- Cơ thể mang alen đột biến sẽ có hại cho thể đột biến khi biểu hiện thành kiểu hình. Nó không luôn luôn gây hại cho cơ thể về sức sống và sinh sản

15. Có bao nhiêu triplet sau đây quy định codon mã hóa amino acid?

I. 3'AGG5'.

II. 3'ACT5'.

III. 3'TTG5'.

IV. 3'ACG5'.

V. 3'ATT5'.

VI. 3'ATC5'.

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 5.

Lời giải

Có 3 trường hợp, đó là I, III và IV. → Đáp án B.

Codon làm nhiệm vụ kết thúc dịch mã	5'UAA3'	5'UAG3'	5'UGA3'
Triplet tương ứng là	3'ATT5'	3'ATC5'	3'ACT5'

Như vậy, các triplet quy định codon mã hóa amino acid là 3'AGG5'; 3'TTG5'; 3'ACG5'.

16. Khi nói về cơ chế di truyền và biến dị ở cấp độ phân tử, có bao nhiêu phát biểu nào sau đây sai?

- I. Quá trình nhân đôi DNA ở tế bào sinh vật nhân sơ, sinh vật nhân thực đều không theo nguyên tắc bán bảo tồn.
- II. Ở tế bào động vật, gen nằm trong nhân tế bào hoặc trong ti thể.
- III. Ở tế bào thực vật, gen nằm trong nhân tế bào hoặc trong lục lạp, hoặc trong ti thể.
- IV. Trong quá trình phiên mã, A của gen liên kết bổ sung với loại nucleotide U ở môi trường nội bào.

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. 4.

Lời giải

Chỉ có phát biểu I sai. → Đáp án C.

I sai. Vì DNA nhân đôi theo nguyên tắc bán bảo tồn

17. Trong các phát biểu sau, có bao nhiêu phát biểu đúng?

- I. Một amino acid có thể được mã hóa bởi một hoặc một số bộ ba khác nhau.
- II. Đơn phân cấu trúc của RNA gồm 4 loại nucleotide là A, T, G, C.
- III. Ở sinh vật nhân sơ, amino acid mở đầu cho chuỗi polypeptide là formin methionine.
- IV. Trong quá trình phiên mã, có sự liên kết bổ sung giữa A với T, G với X và ngược lại.

A. 2.

B. 4.

C. 1.

D. 3.

Lời giải

Có 2 phát biểu đúng là I và III. → Đáp án A.

II sai. Vì đơn phân cấu trúc của RNA gồm 4 loại nucleotide là A, U, G, C.

IV sai. Vì quá trình phiên mã diễn ra theo $A_{\text{gốc}} - rU$; $T_{\text{gốc}} - rA$; $G_{\text{gốc}} - rC$; $C_{\text{gốc}} - rG$.

18. Khi nói về ACit nucleic của sinh vật nhân thực, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

I. Nucleotide loại U là đơn phân cấu tạo nên phân tử DNA.

II. Nucleotide loại T là đơn phân cấu tạo nên phân tử RNA.

III. rRNA là thành phần cấu tạo nên ribosome.

IV. tRNA có chức năng vận chuyển amino acid trong quá trình dịch mã.

V. DNA nằm trong nhân tế bào hoặc ở ti thể, lục lạp.

A. 2.

B. 4.

C. 3.

D. 5.

Lời giải

Có 4 phát biểu đúng là III, IV, V. → Đáp án C.

I sai. Vì đơn phân cấu tạo nên phân tử DNA là A, T, G, C.

II sai. Vì đơn phân cấu tạo nên phân tử RNA là A, U, G, C.

19. Khi nói về bộ ba AUG ở trên mRNA của sinh vật nhân thực. Các nhận định sau đây Đúng hay Sai?

A. Trên mỗi mRNA sẽ có nhiều bộ ba AUG, việc xuất hiện các bộ ba là ngẫu nhiên nên mỗi bộ ba sẽ được xuất hiện nhiều lần trên mRNA.

B. Trên mỗi phân tử mRNA chỉ có một bộ ba mở đầu, bộ ba này nằm ở đầu 5' của mRNA.

C. Trên mỗi phân tử mRNA có nhiều bộ ba AUG.

D. Tất cả các bộ ba AUG ở trên mRNA đều làm nhiệm vụ mã mở đầu.

Lời giải

A đúng. Trên mỗi mRNA sẽ có nhiều bộ ba AUG, việc xuất hiện các bộ ba là ngẫu nhiên nên mỗi bộ ba sẽ được Xuất hiện nhiều lần trên mRNA.

B đúng. Trên mỗi phân tử mRNA chỉ có một bộ ba mở đầu, bộ ba này nằm ở đầu 5' của mRNA.

C đúng. Trên mỗi phân tử mRNA có nhiều bộ ba AUG.

D sai. Vì chỉ có duy nhất một bộ ba AUG nằm ở đầu 5' của mRNA thì mới có khả năng trở thành bộ ba mở đầu.

20. Cho biết các codon mã hóa các amino acid tương ứng như sau: 5'GGG3' – Gly; 5'CCC3' – Pro;

5'GCU3' – Ala; 5'CGA3' – Arg; 5'UCG3' – Ser; 5'AGC3' – Ser; 5'UAC3' – Tyr. Một đoạn mạch gốc của một gen ở vi khuẩn mang thông tin mã hóa cho đoạn polypeptide có 5 amino acid có trình tự các nucleotide là 3'CCC-AGC-ATG-CGA-GGG5'. Các nhận định sau đây Đúng hay Sai?

- A. Trình tự của 5 amino acid do đoạn gen này quy định tổng hợp là Gly – Ser – Tyr- Ala - Pro.
- B. Nếu cặp G-C ở vị trí thứ 9 bị thay thế bằng cặp T-A thì chuỗi polypeptide sẽ còn lại 2 amino acid.
- C. Nếu đột biến thêm một cặp nucleotide sau vị trí cặp nucleotide thứ 15 thì trình tự và thành phần tất cả các amino acid trong đoạn polypeptide sẽ bị thay đổi..
- D. Nếu đột biến mất cặp G-C ở vị trí thứ nhất thì có thể sẽ làm cho trình tự và thành phần tất cả các amino acid trong đoạn polypeptide sẽ bị thay đổi.

Lời giải

A đúng. Vì:

- Bài ra cho biết mạch gốc của gen là 3'CCC-AGC-ATG-CGA-GGG5'
- Mạch mRNA tương ứng là: 5'GGG-UCG-UAC-GCU-CCC3'.
- Trong quá trình dịch mã, mỗi bộ ba trên mRNA quy định 1 aa trên chuỗi polypeptide
- Trình tự các bộ ba trên mRNA là 5'GGG-UCG-UAC-GCU-CCC3'
- Trình tự các aa tương ứng là Gly – Ser – Tyr- Ala - Pro.

B đúng. Vì: Cặp G-X ở vị trí thứ 9 bị thay thế bằng cặp T-A thì:

- Mạch gốc của gen là 3'CCC-AGC-ATT-CGA-GGG5'
- Mạch mRNA là: 5'GGG-UCG-UAA-GCU-CCC3'.
- Trình tự các aa là: Gly – Ser – Kết thúc.

C sai. Vì đoạn gen xét đến chỉ quy định tổng hợp đoạn polypeptide có 5 amino acid, nếu thêm cặp nucleotide và sau vị trí cặp nucleotide thứ 15 thì 5 bộ ba phía trước không thay đổi thành phần nên đoạn polypeptide không có gì thay đổi.

D đúng. Vì nếu đột biến mất cặp nucleotide đầu tiên thì sẽ làm thay đổi toàn bộ cá bộ ba từ điểm xảy ra đột biến cho đến cuối gen nên sẽ làm thay đổi toàn bộ thành phần và trình tự các amino acid trong đoạn polypeptide gen gen quy định tổng hợp.

21. Khi nói về hoạt động của các enzyme trong các cơ chế di truyền ở cấp phân tử. Các nhận định sau đây Đúng hay Sai?

- A. Enzyme DNA polymerase là loại enzyme có khả năng tháo xoắn và xúc tác cho quá trình nhân đôi của DNA.
- B. Enzyme RNA polymerase trượt theo mạch mã gốc trên gen để tổng hợp nên phân tử mRNA trong quá trình phiên mã.
- C. Enzyme lygase có chức năng lắp ráp các nucleotidetự do của môi trường vào các đoạn Okazaki.
- D. Enzyme DNA polymerase có chức năng tổng hợp mạch mới theo chiều 3' - 5'.

Lời giải

A sai. Vì enzym DNA polymerase không có khả năng tháo xoắn.

B đúng. Enzyme RNA polymerase trượt theo mạch mã gốc trên gen để tổng hợp nên phân tử mRNA trong quá trình phiên mã.

C sai. Vì enzyme lygase là enzym nối.

D sai. Vì enzyme DNA polymerase có chức năng tổng hợp mạch mới theo chiều 5' - 3'.

22. Khi nói về mối quan hệ giữa gen, mRNA, chuỗi polipeptit. Các nhận định sau đây Đúng hay Sai?

A. Gen mang thông tin quy định cấu trúc của 1 chuỗi polypeptide hoặc 1 loại phân tử RNA.

B. Một phân tử DNA có thể mang thông tin di truyền mã hóa cho nhiều phân tử protein khác nhau.

C. Trong quá trình dịch mã, sự kết cặp các nucleotide theo nguyên tắc bổ sung xảy ra ở tất cả các nucleotide trên phân tử mRNA.

D. Trong phiên mã, sự kết cặp các nucleotide theo nguyên tắc bổ sung xảy ra ở tất cả các nucleotide trên mạch mã gốc ở vùng mã hóa của gen.

Lời giải

A đúng. Gen mang thông tin quy định cấu trúc của 1 chuỗi polypeptide hoặc 1 loại phân tử RNA.

B đúng. Một phân tử DNA có thể mang thông tin di truyền mã hóa cho nhiều phân tử protein khác nhau.

C sai. Vì phân tử mRNA có bộ ba mở đầu là AUG, và bộ ba kết thúc là UAA, UAG, UGA. Từ bộ ba mở đầu đến bộ ba liền kề mã kết thúc đều có tRNA đến khớp theo nguyên tắc bổ sung còn bộ ba kết thúc không bắt cặp bổ sung với tất cả tRNA nào. Do vậy trong quá trình dịch mã tRNA tiến vào kết cặp bổ sung với tất cả các bộ ba trừ bộ ba kết thúc.

D đúng. Trong phiên mã, sự kết cặp các nucleotide theo nguyên tắc bổ sung xảy ra ở tất cả các nucleotide trên mạch mã gốc ở vùng mã hóa của gen.

23. Một phân tử mRNA có 1800 đơn phân và tỷ lệ A: U: G: C = 1: 2: 3: 4. Số nucleotide loại U của mRNA này là bao nhiêu?

Lời giải

Đáp án 360

- Tỷ lệ A: U: G: C = 1: 2: 3: 4 → Trong phân tử mRNA này, số nucleotide loại G chiếm tỷ lệ =

$$\frac{2}{1 + 2 + 3 + 4} = \frac{2}{10} = 20\%.$$

- Phân tử mRNA này có tổng số 1800 đơn phân, vậy số nucleotide loại C của phân tử mRNA này là $G = 20\% \times 1800 = 360$.

24. Một phân tử mRNA gồm 62 bộ ba có trình tự nucleotidenhư sau:

5'AUG-UUU-CCC-GGG.....UAA.....UAG3'

Thứ tự bộ ba 1 2 3 4 31 62

Biết ngoài bộ ba UAA ở vị trí số 31 và bộ ba UAG ở vị trí số 62 thì trên phân tử mRNA trên không xuất hiện thêm bộ ba kết thúc nào khác. Phân tử mRNA dịch mã có 5 ribosome trượt qua 1 lần. Số amino acid mà môi trường cung cấp cho quá trình dịch mã là bao nhiêu ?

Lời giải

Đáp án 150 aa.

Trong quá trình dịch mã, ribosome gặp bộ ba kết thúc thì quá trình dịch mã được dừng lại, ribosome tách ra khỏi phân tử mRNA. Mã kết thúc chỉ quy định tín hiệu kết thúc dịch mã mà không quy định định tổng hợp aa.

- Trên phân tử mRNA nói trên bộ ba UAA ở vị trí thứ 31 nên trước đó có 30 bộ ba. Do vậy chuỗi polipeptit sẽ có tổng số 30 aa (gồm 1 aa mở đầu và 29 aa).

- Có 5 ribosome thực hiện dịch mã sẽ tổng hợp được 5 chuỗi polypeptide nên số aa mà môi trường cung cấp là $5 \times 30 = 150$ aa.

25. Cho biết các bộ ba trên mRNA mã hóa cho các amino acid tương ứng là: 5'CUG3' - Leu; 5'GUC3' -

Val; 5'UCG3' - Ser; 5'GCU3' – Ala, 5'AUG3' - Met. Từ đoạn mạch gốc chứa 5 bộ ba của một gen có trình tự các đơn phân 5'TTAAGCCGAGACCAG3'. Đoạn polypeptide do đoạn mạch gốc này quy định có bao nhiêu loại aa?

Lời giải

Đáp án 4

Đoạn mạch gốc có trình tự đơn phân được viết lại như sau:

3'GAC CAG AGC CGA ATT5'

→ trình tự đơn phân trên mRNA: 5'XUG GUC UCG GCU UAA3'

→ đoạn polypeptide chứa 4 loại aa là Leu, Ala, Ser, Val (bộ ba UAA là bộ ba kết thúc không mã hóa aa).

26. Một phân tử mRNA có 1200 nucleotide, trong đó có một bộ ba mở đầu và 3 bộ ba có khả năng kết thúc dịch mã (bộ ba UAA nằm cách bộ ba mở đầu 46 bộ ba; bộ ba UGA nằm cách bộ ba mở đầu 52 bộ

ba; bộ ba UAG nằm cách bộ ba mở đầu 37 bộ ba. Khi dịch mã, trên phân tử mRNA này có 10 ribosome trượt qua 1 lần thì số amino acid mà môi trường cung cấp cho quá trình dịch mã là bao nhiêu?

Lời giải

Đáp án 380

Trong quá trình dịch mã, ribosome gặp bộ ba kết thúc thì quá trình dịch mã được dừng lại, ribosome tách ra khỏi phân tử mRNA. Mã kết thúc chỉ quy định tín hiệu kết thúc dịch mã mà không quy định định tổng hợp aa.

- Trên phân tử mRNA nói trên có 3 bộ ba có khả năng làm nhiệm vụ kết thúc dịch mã nhưng chỉ có 1 bộ ba làm nhiệm vụ này, đó là bộ ba mà ribosome bắt gặp đầu tiên (vì khi gặp bộ ba này, ngay lập tức dịch mã dừng lại).

Do vậy chuỗi polipeptit sẽ có tổng số 38 aa (gồm aa mở đầu và 37 aa).

- Có 10 ribosome thực hiện dịch mã sẽ tổng hợp được 10 chuỗi polypeptide nên số aa mà môi trường cung cấp là $10 \times 38 = 380$ aa.

27. Một phân tử mRNA tiến hành dịch mã để tổng hợp chuỗi polipeptit. Trong quá trình dịch mã, đã có 150 aa môi trường cung cấp và đã có 145 phân tử nước được giải phóng. Có bao nhiêu ribosome tham gia dịch mã?

Lời giải

Đáp án 5.

Mỗi lượt tRNA sẽ vận chuyển 1 aa. Vì vậy, có 150 aa môi trường cung cấp sẽ có

- Số ribosome tham gia dịch mã = số chuỗi polypeptide = số aa mà môi trường cung cấp – số phân tử nước được giải phóng.

→ Số chuỗi polypeptide được tạo ra = $150 - 145 = 5$.

28. Cho biết một đoạn mạch gốc của gene A có 15 nucleotide là: 3'ACG GCA ACA TAA GGG5' mã hóa 5 amino acid. Các codon mã hóa amino acid: 5'UGC3', 5'UGU3' quy định Cys; 5'CGU3', 5'CGC3' ; 5'CGA3'; 5'CGG3' quy định Arg; 5'GGG3', 5'GGA3', 5'GGC3', 5'GGU3' quy định Gly; 5'AUU3', 5'AUC3', 5'AUA3' quy định Ile; 5'CCC3', 5'CCU3', 5'CCA3', 5'CCG3' quy định Pro; 5'ACG3' quy định Thr. Nếu gene A phiên mã 5 lần, sau đó tất cả các mARN đều dịch mã và trên mỗi phân tử mARN có 15 ribosome trượt qua 1 lần thì quá trình dịch mã đã cần môi trường cung cấp bao nhiêu Cys?

Lời giải

Đáp án 150 amino acid Cys.

- Mạch gốc của gene A có 3'ACG GCA ACG TAA GGG5'. → Đoạn phân tử mRNA là 5'UGC CGU UGU AUU CCC5'. Trình tự amino acid là Cys – Arg – Cys – Ile – Pro.

- Vì khi gene A phiên mã 5 lần, sau đó tất cả các mRNA đều dịch mã có 15 ribosome trượt qua thì sẽ tạo ra 75 chuỗi polipeptide. Ở đoạn mRNA này có 2 bộ ba quy định Cys là 5'UGC3' và 5'UGU3' nên mỗi chuỗi polipeptit có 2 Cys. → Có 75 chuỗi nên cần 150 Cys.

1. Triplet 3'ATG5' mã hóa amino acid tyrosine, tRNA vận chuyển amino acid này có anticodon là

- A. 5'AUG3'.
- B. 5'AUC3'.
- C. 3'UAC5'.
- D. 3'AUG 5'.

Lời giải

Đáp án: D

2. Enzyme nào sau đây tham gia vào quá trình tổng hợp RNA?

- A. Restrictase.
- B. Lygase.
- C. DNA polymerase.
- D. RNA polymerase

Lời giải

Enzyme tham gia vào quá trình tổng hợp RNA là RNA polymerase

3. Trên mạch mang mã gốc của gene có một bộ ba 3'AGC5'. Bộ ba tương ứng trên phân tử mRNA được phiên mã từ gene này là

- A. 5'CGU3'.
- B. 5'UCG3'.
- C. 5'GCU3'.
- D. 5'GCT3'.

Lời giải

Đáp án: B

4. RNA được tổng hợp từ mạch nào của gen?

- A.** Từ mạch có chiều $5' \rightarrow 3'$.
- B.** Từ cả hai mạch đơn.
- C.** Từ mạch mang mã gốc.
- D.** Khi thì từ mạch 1, khi thì từ mạch 2.

Lời giải

RNA được tổng hợp từ mạch mang mã gốc

5. Phân tử nào sau đây trực tiếp làm khuôn cho quá trình dịch mã?

- A.** DNA.
- B.** tRNA.
- C.** mRNA.
- D.** rRNA.

Lời giải

Phân tử trực tiếp làm khuôn cho quá trình dịch mã là mRNA

6. Ở sinh vật nhân thực, quá trình nào sau đây chỉ diễn ra ở tế bào chất?

- A.** Tổng hợp chuỗi polypeptide.
- B.** Tổng hợp phân tử RNA.
- C.** Nhân đôi DNA.
- D.** Nhân đôi nhiễm sắc thể.

Lời giải

Ở sinh vật nhân thực, quá trình chỉ diễn ra ở tế bào chất là tổng hợp chuỗi polypeptide.

7. Ở sinh vật nhân thực, codon 5'AUG 3' mã hóa loại amino acid nào sau đây?

- A. Valine.
- B. methionine.
- C. Glycine.
- D. Lysine.

Lời giải

Đáp án: B

8. Ở sinh vật nhân thực, codon nào sau đây quy định tín hiệu kết thúc quá trình dịch mã?

- A. 5'AUA3'.
- B. 5'AUG3'.
- C. 5'AAG3'.
- D. 5'UAA3'

Lời giải

Đáp án: D

9. Mạch khuôn của gene có đoạn 3' TATGGGCATGTA 5' thì mRNA được phiên mã từ mạch khuôn này có trình tự nucleotide là

- A. 3'AUACCCGUACAU5'
- B. 5'AUACCCGUACAU3'
- C. 3'ATACCCGTACAT5'
- D. 5'ATACCCGTACAT3'

Lời giải

Đáp án: B

10. Thành phần nào sau đây không tham gia trực tiếp vào quá trình dịch mã?

- A.** DNA.
- B.** mRNA.
- C.** tRNA.
- D.** Ribosome.

Lời giải

Thành phần không tham gia trực tiếp vào quá trình dịch mã là DNA

11. Trên tRNA thì bộ ba đối mã (anticodon) có nhiệm vụ

- A.** xúc tác hình thành liên kết giữa amino acid với tRNA
- B.** xúc tác vận chuyển amino acid đến nơi tổng hợp protein
- C.** xúc tác hình thành liên kết peptide
- D.** nhận biết codon đặc hiệu trên mRNA trong quá trình tổng hợp protein.

Lời giải

Trên tRNA thì bộ ba đối mã (anticodon) có nhiệm vụ nhận biết codon đặc hiệu trên mRNA trong quá trình tổng hợp protein.

12. Cho biết các cô đơn mã hóa các amino acid tương ứng như sau: 5'GGC3' – Gly; 5'CCG3' – Pro;

5'GCC3' – Ala; 5'CGG3' – Arg; 5'UCG3' – Ser; 5'AGC3' – Ser. Một đoạn mạch gốc của một gene ở vi khuẩn có trình tự các nucleotide là 5'GGC CGA CGG GCC3'. Nếu đoạn mạch gốc này mang thông tin mã hóa cho đoạn polypeptide có 4 amino acid thì trình tự của 4 amino acid đó là

- A.** Ala – Gly – Ser – Pro.
- B.** Pro – Gly – Ser – Arg.
- C.** Pro – Gly – Ala – Ser.
- D.** Gly – Pro – Ser – Ala.

Lời giải

Muốn xác định trình tự của các amino acid trên chuỗi polypeptide thì phải dựa vào trình tự các bộ ba trên mRNA. Muốn xác định trình tự các bộ ba trên mRNA thì phải dựa vào trình tự nuclêôtit trên mạch gốc của gen. Mạch gốc của gene được đọc theo chiều từ 3' đến 5'.

- Bài ra cho biết mạch gốc của gen là 5'GGC-CGA-CGG-GCC3' thì chúng ta viết đảo lại mạch gốc thành: 3'CCG-GGC-AGC-CGG5'.

- Mạch mRNA tương ứng là: 5'GGC-CCG-UCG-GCC3'.

- Trong quá trình dịch mã, mỗi bộ ba trên mRNA quy định 1 aa trên chuỗi polypeptide.

Trình tự các bộ ba trên mRNA là 5'GGC CCG UCG GCC3'

Trình tự các aa tương ứng là Gly – Pro – Ser – Ala.

13. Một gene ở sinh vật nhân sơ có tỉ lệ các nucleotide trên mạch 1 là: A:T:G:C = 3:2:1:4. Phân tử mRNA được phiên mã từ gene này có C-A = 150 và U = 2G. Theo lí thuyết, số nucleotide loại A của mRNA này là bao nhiêu?

A. 450.

B. 300.

C. 900.

D. 600.

Lời giải

Mạch 1 của gene có tỉ lệ $A_1 : T_1 : G_1 : C_1 = 3:2:1:4$ thì suy ra mạch 2 của gene có tỉ lệ $T_2 : A_2 : C_2 : G_2 = 3:2:1:4$.

Vì trên phân tử mRNA này có U = 2G cho nên suy ra trên mạch gốc của gene có A = 2C. Như vậy, suy ra mạch 2 của gene là mạch gốc.

Ta lại có trên phân tử mRNA có C – A = 150 cho nên suy ra $G_{\text{gốc}} - T_{\text{gốc}} = G_2 - T_2 = 150$.

$$\begin{aligned} \text{Vì } T_2 : A_2 : C_2 : G_2 = 3:2:1:4 \text{ nên ta có: } \frac{T_2}{3} &= \frac{A_2}{2} = \frac{C_2}{1} = \frac{G_2}{4} \\ &= \frac{G_2 - T_2}{4 - 3} = \frac{150}{4 - 3} = 150. \end{aligned}$$

→ Số nucleotide loại A của RNA = số nucleotide loại T của mạch gốc = $3 \times 150 = 450$.

14. Giả sử có 3 loại nucleotide A, U, G thì phân tử mRNA có tối đa bao nhiêu loại mã di truyền mã hóa amino acid?

- A.** 8.
- B.** 27.
- C.** 24.
- D.** 64.

Lời giải

- Có 3 loại nucleotide thì sẽ có số loại bộ ba = $3^3 = 27$ loại.
- Trong tự nhiên, có 3 bộ ba kết thúc, đó là UAA, UAG, UGA. Vì vậy với 27 loại bộ ba này thì có 3 bộ ba kết thúc, cho nên số loại bộ ba mã hóa = $27 - 3 = 24$.

15. Một phân tử mRNA có 1800 nucleotide, trong đó tỷ lệ A:U:G:C = 1:3:2:4. Số nucleotide loại A của mRNA này là

- A.** 720.
- B.** 540.
- C.** 360.
- D.** 180.

Lời giải

Theo bài ra ta có $\frac{A}{1} = \frac{U}{3} = \frac{G}{2} = \frac{C}{4} =$

$$\frac{A + U + G + C}{1 + 3 + 2 + 4} = 1800/10 = 180 \text{ nucleotide.} \rightarrow A = 1 \times 180$$

= 180 nucleotide.

16. Một phân tử mRNA có 1200 nucleotide nhưng tính từ bộ ba mở đầu đến bộ ba kết thúc thì có tổng số 303 nucleotide. Phân tử mRNA này dịch mã có 6 ribosome trượt qua 1 lần đã cần môi trường cung cấp bao nhiêu amino acid.

- A.** 2394.
- B.** 606.
- C.** 600.
- D.** 1818.

Lời giải

Từ mã mở đầu đến mã kết thúc có 303 nucleotide nên số bộ ba là $303/3 = 101$ (bộ ba).

Khi dịch mã, mỗi bộ ba trên mRNA quy định tổng hợp 1 aa (trừ bộ ba kết thúc). Do đó để tổng hợp 1 chuỗi polypeptide cần số aa là $101 - 1 = 100$ aa.

- Cứ mỗi ribosome trượt qua 1 lần trên mRNA thì sẽ tổng hợp được 1 chuỗi polypeptide cho nên số aa mà môi trường phải cung cấp cho quá trình dịch mã nói trên là $6 \times 100 = 600$ (aa).

17. Một phân tử mRNA có 1200 nucleotide nhưng tính từ bộ ba mở đầu đến bộ ba kết thúc thì có tổng số 606 nucleotide. Phân tử mRNA này dịch mã tạo ra chuỗi polypeptide. Số amino acid của mỗi chuỗi polypeptide là

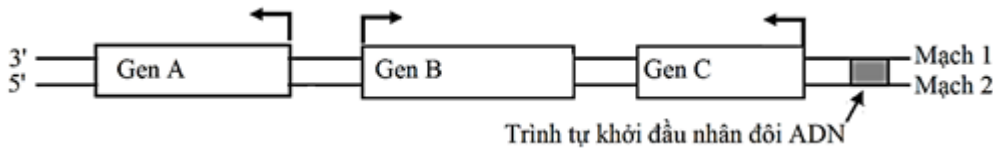
- A.** 100
- B.** 201
- C.** 600
- D.** 606

Lời giải

Từ mã mở đầu đến mã kết thúc có 606 nucleotide nên số bộ ba là $606/3 = 202$ (bộ ba).

Khi dịch mã, mỗi bộ ba trên mRNA quy định tổng hợp 1 aa (trừ bộ ba kết thúc). Do đó số amino acid của mỗi chuỗi polypeptide là $202 - 1 = 201$ aa.

18. Hình dưới đây mô tả sơ đồ 3 gen A, B, C cùng nằm trên một phân tử DNA ở một loài vi khuẩn. Mũi tên ở mỗi gen chỉ vị trí bắt đầu phiên mã và hướng phiên mã của gene đó.



Theo lí thuyết, phát biểu nào sau đây đúng?

- A.** Gene B sử dụng mạch 2 làm khuôn để tổng hợp mRNA.
- B.** Gene A và gene C đều sử dụng mạch 1 làm khuôn để tổng hợp mRNA.
- C.** Khi DNA này nhân đôi thì gene A sẽ nhân đôi trước gene C.
- D.** Nếu gene B không nhân đôi thì gene A cũng không nhân đôi.

Lời giải

A và B sai. Vì quá trình phiên mã, sử dụng mạch 3'-5' của gene làm mạch khuôn. Do đó, nhìn vào chiều mũi tên thì chúng ta thấy gene A và gene C sử dụng mạch 2 làm mạch khuôn; Gene B sử dụng mạch 1 làm mạch khuôn.

C sai. Vì gene C nằm gần điểm khởi đầu nhân đôi, cho nên gene C được nhân đôi trước tiên. Quá trình nhân đôi bắt đầu từ điểm khởi đầu nhân đôi và đi về 2 hướng cùng lúc.

Gene C gần điểm khởi đầu nhân đôi nhất nên được nhân đôi trước tiên.

D đúng. Vì các gene này nằm trên 1 phân tử DNA. Cho nên, số lần nhân đôi là bằng nhau.

19. Khi nói về quá trình tổng hợp RNA, mỗi nhận định sau đây Đúng hay Sai?

- a. RNA được tổng hợp dựa trên khuôn mẫu là mạch gốc của gene và diễn ra theo nguyên tắc bổ sung.
- b. Quá trình tổng hợp RNA không cần tổng hợp đoạn mồi như quá trình tổng hợp DNA.
- c. Để hoàn thiện về chức năng thì sau khi được tổng hợp, RNA được cắt bỏ các đoạn intron và nối các đoạn exon lại với nhau.
- d. Sau khi hoàn tất quá trình, phân tử RNA rời khỏi gene, rồi đi ra tế bào chất để làm khuôn tổng hợp protein.

Lời giải

a. Đúng. RNA được tổng hợp dựa trên khuôn mẫu là mạch gốc của gene và diễn ra theo nguyên tắc bổ sung.

b. Đúng. Quá trình tổng hợp RNA không cần tổng hợp đoạn mồi như quá trình tổng hợp DNA.

c. Sai. Ở sinh vật nhân thực, để hoàn thiện về chức năng thì sau khi được tổng hợp, RNA được cắt bỏ các đoạn intron và nối các đoạn exon lại với nhau, còn ở sinh vật nhân sơ gene có cấu trúc là gene không phân mảnh nên RNA sau khi được tổng hợp sẽ trực tiếp làm khuôn tổng hợp protein.

d. Đúng. Sau khi hoàn tất quá trình, phân tử RNA rời khỏi gene ra tế bào chất để làm khuôn tổng hợp protein.

20. Khi nói về quá trình dịch mã ở sinh vật nhân thực, theo lí thuyết, các phát biểu sau đây đúng hay sai?

- a. Làm khuôn cho quá trình dịch mã là mRNA.
- b. Quá trình dịch mã diễn ra theo nguyên tắc bổ sung, nguyên tắc bổ sung được thể hiện giữa bộ ba đối mã của tRNA với bộ ba mã hoá trên mRNA.
- c. Các ribosome trượt theo từng bộ ba ở trên mRNA theo chiều từ 5' đến 3' từ bộ ba mở đầu cho đến khi gặp bộ ba kết thúc.
- d. Nếu biết trình tự các nucleotide của gene thì không biết được trình tự các amino acid trong chuỗi polypeptide

Lời giải

- a đúng. Làm khuôn cho quá trình dịch mã là mRNA.
- b đúng. Quá trình dịch mã diễn ra theo nguyên tắc bổ sung, nguyên tắc bổ sung được thể hiện giữa bộ ba đối mã của tRNA với bộ ba mã hoá trên mRNA.
- c đúng. Các ribosome trượt theo từng bộ ba ở trên mRNA theo chiều từ 5' đến 3' từ bộ ba mở đầu cho đến khi gặp bộ ba kết thúc.
- d sai. Vì nếu biết được trình tự các nucleotide của gene thì sẽ biết được trình tự các amino acid trong chuỗi polypeptide

21. Cho biết các codon mã hóa các amino acid tương ứng như sau: 5'GGG3' – Gly; 5'CCC3' – Pro;

5'GCU3' – Ala; 5'CGA3' – Arg; 5'UCG3' – Ser; 5'AGC3' – Ser; 5'UAC3' – Tyr. Một đoạn mạch gốc của một gene ở vi khuẩn mang thông tin mã hóa cho đoạn polypeptide có 5 amino acid có trình tự các nucleotide là 3'CCC-AGC-ATG-CGA-GGG5'. Những phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- a. Trình tự của 5 amino acid do đoạn gen này quy định tổng hợp là Gly – Ser – Tyr- Ala - Pro.
- b. Nếu cặp G-C ở vị trí thứ 9 bị thay thế bằng cặp T-A thì chuỗi polipeptide sẽ còn lại 2 amino acid.
- c. Nếu đột biến thêm một cặp nucleotide sau vị trí cặp nucleotide thứ 15 thì trình tự và thành phần tất cả các amino acid trong đoạn polipeptide sẽ bị thay đổi.
- d. Nếu đột biến mất cặp G-C ở vị trí thứ nhất thì có thể sẽ làm cho trình tự và thành phần tất cả các amino acid trong đoạn polipeptide sẽ bị thay đổi.

Lời giải

Phát biểu a, b, d đúng.

a đúng. Vì:

- Bài ra cho biết mạch gốc của gene là 3'CCC-AGC-ATG-CGA-GGG5'
 - Mạch mRNA tương ứng là: 5'GGG-UCG-UAC-GCU-CCC3'.
 - Trong quá trình dịch mã, mỗi bộ ba trên mRNA quy định 1 aa trên chuỗi polypeptide
- Trình tự các bộ ba trên mRNA là 5'GGG-UCG-UAC-GCU-CCC3'

Trình tự các aa tương ứng là Gly – Ser – Tyr- Ala - Pro.

b đúng. Vì: Cặp G-X ở vị trí thứ 9 bị thay thế bằng cặp T-A thì:

- Mạch gốc của gene là 3'CCC-AGC-ATT-CGA-GGG5'

- Mạch mRNA là: 5'GGG-UCG-UAA-GCU-CCC3'.

Trình tự các aa là: Gly – Ser – Kết thúc.

c sai. Vì đoạn gene xét đến chỉ quy định tổng hợp đoạn polypeptide có 5 amino acid, nếu thêm cặp nuclêotide và sau vị trí cặp nuclêotide thứ 15 thì 5 bộ ba phía trước không thay đổi thành phần nên đoạn polypeptide không có gì thay đổi.

d đúng. Vì nếu đột biến mất cặp nuclêotide đầu tiên thì sẽ làm thay đổi toàn bộ cá bộ ba từ điểm xảy ra đột biến cho đến cuối gene nên sẽ làm thay đổi toàn bộ thành phần và trình tự các amino acid trong đoạn polypeptide gene gen quy định tổng hợp.

22. Cho các thông tin sau:

- Các bộ ba trên mRNA mã hóa các amino acid tương ứng sau: 5'UUG3' – Leu, 5'AUC3' – Ile, 5'ACC3' – Thr, 5'AAU3' – Asn, 5'AUG3' – Met (amino acid mở đầu), 5'GUA3' – Val, 5'UGC3' – Cys, 5'UAG 3' – Kết thúc, 5'GGC3' – Gly.

- Một phân tử mRNA ngắn của vi khuẩn có trình tự các nucleotide như sau:

5'AUG AUC UUG ACC AUC AAU UGC GGC UGC UGA3'.

Hãy cho biết mỗi nhận định sau đây Đúng hay Sai?

a. Trình tự các nucleotide trong vùng mã hóa trên mạch bổ sung của đoạn gene đã làm khuôn tổng hợp nên mRNA trên là 3'TAC TAG AAC TGG TAG TTA ACG CCG ACG ACT5'

b. Số lượng amino acid trên chuỗi polypeptide là 8.

c. Trình tự các amino acid trên chuỗi polypeptide do đoạn mRNA trên qui định tổng hợp là Ile - Leu - Thr - Ile - Asn - Cys - Gly - Cys.

d. Đoạn gene qui định tổng hợp nên mRNA trên có 74 liên kết hydrogen.

Lời giải

a. Sai. Trình tự các nucleotide trên vùng mã hóa của đoạn gene đã làm khuôn tổng hợp nên mRNA trên.

mRNA: 5'AUG AUC UUG ACC AUC AAU UGC GGC UGC UGA3'

Mạch mã gốc: 3'TAC TAG AAC TGG TAG TTA ACG CCG ACG ACT5'

Mạch bổ sung: 5'ATG ATC TTG ACC ATC AAT TGC GGC TGC TGA3'

b. Đúng. Số lượng amino acid trên chuỗi polypeptide: $10 - 2 = 8$.

c. Đúng. Trình tự các amino acid: Ile - Leu - Thr - Ile - Asn - Cys - Gly - Cys.

d. Đúng. Đoạn gene qui định tổng hợp nên mRNA trên có $2 \times 16 + 3 \times 14 = 74$ liên kết hydrogene.

23. Biết rằng amino acid loại Leu do 4 loại bộ ba CUU, CUC, CUA, CUG cùng mã hóa nên. Vậy để tổng hợp nên một đoạn polypeptide toàn amino acid loại Leu thì trên đoạn mRNA tương ứng có ít nhất bao nhiêu loại nucleotide?

Lời giải

Cần ít nhất 2 loại nucleotide U và C để xây dựng nên 1 trong 2 loại bộ ba CUU và CUC.

24. Giả sử một gene ở sinh vật nhân thực có 5 đoạn interon, gene này có thể tạo ra được bao nhiêu loại mRNA có đầy đủ các đoạn exon?

Lời giải

- Số đoạn exon mà gene có: $5 + 1 = 6$.
- Số loại mRNA có đầy đủ các đoạn exon: $6! = 720$ loại.

25. Trong một ống nghiệm, có 4 loại nucleotide với tỉ lệ lần lượt là A : U : G : X = 1:2:1:2. Từ 4 loại nucleotide này người ta đã tổng hợp nên một phân tử mRNA nhân tạo. Nếu phân tử mRNA này có 3600 bộ ba thì theo lý thuyết sẽ có bao nhiêu bộ ba chứa U, X, A?

Lời giải

Số bộ ba có chứa U, X, A = $U \times X \times A \times \text{số cách sắp xếp} = 2/6 \times 2/6 \times 1/6 \times 3! = 1/9$
Phân tử mRNA có 3600 bộ ba => số bộ ba chứa U, X, A = $1/9 \times 3600 = 400$

26. Một phân tử mRNA có tổng cộng 600 nucleotide loại A và U, tỷ lệ A:U:G:C = 4:2:1:3. Chiều dài của phân tử mRNA này là bao nhiêu?

Lời giải

Theo bài ra ta có $A/4 = U/2 = G/1 = X/3 = (A+U)/6 = 600/6 = 100 = (A+U+G+C)/10$
→ Tổng số nucleotide = 1000. → Chiều dài = $1000 \times 3,4 = 3400 \text{ Å} = 0,34 \text{ μm}$

27. Một phân tử mARN gồm 62 bộ ba có trình tự nucleotide như sau:

5'AUG-UUU-CCC-GGG.....UAA.....UAG3'

Thứ tự bộ ba 1 2 3 4 31 62

Biết rằng ngoài bộ ba UAA ở vị trí số 31 và bộ ba UAG ở vị trí số 62 thì trên phân tử mRNA trên không xuất hiện thêm bộ ba kết thúc nào khác. Phân tử mRNA này tiến hành dịch mã có 5 ribosome trượt qua 1 lần. Quá trình dịch mã này cần môi trường cung cấp bao nhiêu amino acid?

Lời giải

Đáp án 150 amino acid.

Trong quá trình dịch mã, ribosome gặp bộ ba kết thúc thì quá trình dịch mã được dừng lại, ribosome tách ra khỏi phân tử mRNA. Mã kết thúc chỉ quy định tín hiệu kết thúc dịch mã mà không quy định định tổng hợp amino acid.

- Trên phân tử mRNA nói trên bộ ba UAA ở vị trí thứ 31 nên trước đó có 30 bộ ba. Do vậy chuỗi polypeptide sẽ có tổng số 30 aa (gồm 1 aa mở đầu và 29 aa).
- Có 5 ribosome thực hiện dịch mã sẽ tổng hợp được 5 chuỗi polypeptide nên số aa mà môi trường cung cấp là $5 \times 30 = 150$ aa.

28. Phân tử mRNA ở tế bào nhân sơ được phiên mã từ một gene có 3000 nucleotid sau đó tham gia vào quá trình dịch mã. Quá trình tổng hợp protein có 5 ribosome cùng trượt trên mRNA đó. Số amino acid môi trường cần cung cấp để hoàn tất quá trình dịch mã trên là bao nhiêu?

Lời giải

Số amino acid môi trường cần cung cấp để hoàn tất quá trình dịch mã trên là $(N/2 \times 3 - 1) \times 5 = 2495$.

1. Nhà khoa học nào sau đây là những người đầu tiên phát hiện ra cơ chế điều hòa hoạt động gene ở vi khuẩn?

- A.** Morgan.
- B.** F.Jacob and J.Monod
- C.** Mendel.
- D.** Correns.

Lời giải

Đáp án: B

2. Thực chất của quá trình điều hòa hoạt động gene là kiểm soát

- A.** trình tự nucleotide trên gen.
- B.** số lần nhân đôi của DNA.
- C.** lượng sản phẩm do gene tạo ra.
- D.** số lượng gene trong tế bào.

Lời giải

Đáp án: C

3. Trong cơ chế điều hoà hoạt động Operon Lac ở vi khuẩn E. coli, vùng khởi động là nơi gắn với

- A.** RNA polymerase.
- B.** lactose.
- C.** chất cảm ứng.
- D.** Protein ức chế.

Lời giải

Vùng khởi động là nơi mà RNA polymerase bám vào và khởi đầu phiên mã.

4. Trong cơ chế điều hòa hoạt động của Operon Lac ở E.coli, khi môi trường có lactose thì

- A.** Protein ức chế không được tổng hợp.
- B.** sản phẩm của gene cấu trúc không được tạo ra.
- C.** RNAPolymerase không gắn vào vùng khởi động.
- D.** Protein ức chế không gắn vào vùng vận hành.

Lời giải

Khi môi trường có lactose thì lactose đóng vai trò như chất cảm ứng, gắn vào protein ức chế, làm thay đổi cấu hình không gian của Protein ức chế, làm Protein ức chế không gắn vào vùng vận hành.

5. Trong hoạt động của operon Lac ở vi khuẩn E. coli, điểm giống nhau khi môi trường có lactose và khi môi trường không có lactose là.

- A.** Protein ức chế vẫn được tổng hợp.
- B.** Protein ức chế không được tổng hợp.
- C.** Protein ức chế bám vào vùng vận hành.
- D.** Protein ức chế không bám vào vùng vận hành.

Lời giải

Khi môi trường có lactose hay không có lactose thì Protein luôn tổng hợp Protein ức chế.

6. Trong cơ chế điều hoà của hoạt động của operon Lac, enzyme RNA polymerase thường xuyên phiên mã ở loại gene nào sau đây?

- A.** Gene điều hoà.
- B.** Gene cấu trúc Z.
- C.** Gene cấu trúc Y.
- D.** Gene cấu trúc A.

Lời giải

Trong cơ chế điều hòa hoạt động của operon Lac, enzyme RNA-polymerase thường xuyên hoạt động ở gene điều hòa vì:

- Các gene cấu trúc Z, Y, A chỉ phiên mã khi có đường lactose do chất ức chế bị bất hoạt => enzyme RNA-polymerase chỉ hoạt động ở các gene này khi chất ức chế bị bất hoạt.
- Đối với gene điều hòa dù có hay không có lactose thì nó vẫn tiến hành phiên mã bình thường (khi có lactose gene điều hòa vẫn phiên mã bình thường mặc dù sản phẩm tạo ra bị đồng phân của lactose làm cho bất hoạt, nếu nói khi có lactose gene điều hòa không phiên mã là sai.)

7. Vùng khởi động (vùng P hay promotor) của Operon là

- A.** nơi RNA polymerase bám vào và khởi động quá trình phiên mã.
- B.** vùng mã hóa cho Protein trực tiếp tham gia vào quá trình trao đổi chất của tế bào.
- C.** vùng gene mã hóa Protein ức chế.
- D.** trình tự nucleotide đặc biệt, nơi liên kết của protein ức chế.

Lời giải

Đáp án: A

8. Cả gene điều hòa (gene R) và operon Lac đều có thành phần nào sau đây?

- A.** Gene cấu trúc A.
- B.** Gene cấu trúc Y.
- C.** Vùng khởi động.
- D.** Vùng vận hành.

Lời giải

Cả gene điều hòa (gene R) và operon Lac đều có vùng khởi động.

9. Trong cơ chế điều hòa hoạt động của operon Lac của vi khuẩn E. coli, giả sử gene Z nhân đôi 1 lần và phiên mã 10 lần. Theo lí thuyết, phát biểu nào sau đây đúng?

- A.** Môi trường sống không có lactose.
- B.** Gene A phiên mã 10 lần.
- C.** Gene điều hòa nhân đôi 2 lần.

D. Gene Y phiên mã 20 lần.

Lời giải

Các gene cấu trúc Z, Y, A có chung một vùng điều hòa nên số lần phiên mã của các gene này bằng nhau.

Vậy gene Z phiên mã 10 lần thì gene Y và gene A cũng phiên mã 10 lần → B đúng, D sai.

Gene Z và gene điều hòa cùng thuộc 1 NST nên số lần nhân đôi của các gene Z, Y, A và gene điều hòa là giống nhau → C sai.

10. Thành phần nào sau đây không thuộc cấu trúc của operon Lac?

A. Gene cấu trúc Z.

B. Gene cấu trúc Y.

C. Gene điều hòa R.

D. Gene cấu trúc Z.

Lời giải

Đáp án: C

11. Giả sử trình tự nucleotide ở vùng vận hành (O) của operon Lac ở vi khuẩn E. coli bị thay đổi thì có thể dẫn đến hiện tượng nào sau đây?

A. Đột biến ở một trong các gene Z, Y, A.

B. Thay đổi trình tự axit amin của của phân tử Protein ức chế.

C. Các gene Z, Y, A phiên mã liên tục.

D. Biến đổi trình tự nucleotide ở vùng khởi động (P).

Lời giải

Vì khi vùng O bị biến đổi thì có thể sẽ không còn tương thích với protein ức chế, cho nên protein ức chế không bám được vào vùng O để ức chế phiên mã. Do đó, các gene Z, Y, A có thể sẽ phiên mã liên tục.

12. Khi nói về quá trình điều hòa hoạt động của gene theo mô hình operon Lac, phát biểu nào sau đây đúng?

- A.** Trong điều kiện không có lactose, nhóm gene cấu trúc sẽ tiến hành phiên mã.
- B.** Gene điều hòa và nhóm gene cấu trúc có chung một cơ chế điều hòa.
- C.** Gene điều hòa chỉ phiên mã khi môi trường không có lactose.
- D.** Nhóm gene cấu trúc chỉ phiên mã khi Protein ức chế không bám vào vùng vận hành O.

Lời giải

Đáp án: D

13. Ở sinh vật nhân sơ, điều hòa hoạt động gene chủ yếu diễn ra ở giai đoạn

- A.** sau dịch mã.
- B.** dịch mã.
- C.** phiên mã.
- D.** sau phiên mã.

Lời giải

Ở sinh vật nhân sơ, điều hòa hoạt động gene chủ yếu diễn ra ở giai đoạn phiên mã.

14. Khi nào thì cụm gene cấu trúc Z, Y, A trong Operon Lac ở *E. coli* không hoạt động?

- A.** Khi trong tế bào không có lactose.
- B.** Khi môi trường có hoặc không có lactose.
- C.** Khi môi trường có nhiều lactose
- D.** Khi trong tế bào có lactose.

Lời giải

Bình thường, gene điều hòa phiên mã tạo ra phân tử protein ức chế, phân tử protein ức chế này bám vào vùng vận hành ngăn cản quá trình phiên mã.

Khi trong tế bào có đường lactose, lactose đóng vai trò như chất cảm ứng làm thay đổi cấu hình của phân tử protein ức chế, làm nó không bám được vào vùng vận hành → Quá trình phiên mã diễn ra.

15. Khi nói về hoạt động của operon Lac, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- I. Trong một opêron Lac, các gene cấu trúc Z, Y, A có số lần nhân đôi bằng nhau và số lần phiên mã bằng nhau.
- II. Khi có đường lactose thì các gene cấu trúc Z, Y, A phiên mã vì latôzơ làm làm ngăn cản sự phiên mã của gene điều hòa.
- III. Gene điều hòa và các gene cấu trúc Z, Y, A có số lần nhân đôi bằng nhau.
- IV. Trong một operon Lac, các gene cấu trúc Z, Y, A có số lần nhân đôi và phiên mã khác nhau.

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Lời giải

Có 2 phát biểu đúng, đó là I và III. → Đáp án B.

I đúng. Vì các gene Z, Y, A cùng nằm trên một phân tử DNA cho nên có số lần nhân đôi bằng nhau. Các gene Z, Y, A có chung một vùng khởi động và một vùng vận hành nên số lần phiên mã bằng nhau (khi có lactose thì tất cả các gene đều phiên mã).

II sai. Vì chất này làm làm ngăn cản hoạt động của protein ức chế chứ không phải ngăn cản sự phiên mã của gene điều hòa.

III đúng. Vì gene điều hòa và các gene cấu trúc Z, Y, A đều nằm trên một phân tử DNA vi khuẩn nên khi AND nhân đôi thì tất cả các gene này đều nhân đôi.

IV sai. Vì các gene trong một operon luôn có số lần phiên mã bằng nhau.

16. Khi nói về điều hòa hoạt động gen, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- I. Ở sinh vật nhân thực, DNA mở xoắn từng đoạn tương ứng với gene được phiên mã.
- II. Ở operon Lac, lactose là chất cảm ứng giúp các gene được phiên mã.
- III. Điều hòa hoạt động của gene là điều hòa lượng sản phẩm do gene tạo ra.
- IV. Ở sinh vật nhân sơ, quá trình phiên mã và dịch mã diễn ra đồng thời với nhau.

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Lời giải

Cả 4 phát biểu đúng. → Đáp án D.

17. Ở operon Lac, nếu có một sai hỏng làm mất 1 đoạn DNA thì trường hợp nào sau đây sẽ làm cho tất cả các gene cấu trúc không tổng hợp được Protein?

- A.** Mất vùng khởi động (P).
- B.** Mất gene điều hoà.
- C.** Mất vùng vận hành (O).
- D.** Mất một gene cấu trúc.

Lời giải

Dựa vào chức năng của các vùng của operon, ta suy ra ngay được đột biến mất vùng khởi động (P) thì operon không khởi động được nên các gene cấu trúc không phiên mã → Không tổng hợp được protein.

18. Trong cơ chế điều hòa hoạt động của opêron Lac, sự kiện nào sau đây thường xuyên diễn ra?

- A.** Một số phân tử lactose liên kết với Protein ức chế.
- B.** Gene điều hòa R tổng hợp Protein ức chế.
- C.** Các gene cấu trúc Z, Y, A phiên mã tạo ra các phân tử mRNA tương ứng.
- D.** RNA polymerase liên kết với vùng khởi động của Operon Lac và tiến hành phiên mã.

Lời giải

Trong cơ chế điều hòa hoạt động của Operon Lac cho dù trong môi trường có lactose hay không có lactose thì gene điều hòa R vẫn tổng hợp Protein ức chế. Đáp án B đúng. Các còn các đáp án A, C, D chỉ diễn ra khi trong môi trường có lactose. Mặt khác các gene cấu trúc Z, Y, A quy định tổng hợp các enzyme tham gia vào các phản ứng phân giải đường lactose chứ không tạo ra mRNA.

19. Khi nói về hoạt động của operon Lac. Các nhận định sau đây Đúng hay Sai?

- a. Đột biến ở gene điều hòa có thể làm cho operon không được phiên mã kể cả khi có lactose.

- b. Số lần phiên mã của các gene Z, Y, A là giống nhau tạo ra số lượng các loại mRNA của các gene Z, Y, A là như nhau.
- c. Operon lac hoạt động khi protein ức chế bị thay đổi cấu hình.
- d. Khi Lactose trong tế bào bị phân giải hết thì operon sẽ bị ức chế.

Lời giải

a đúng. Đột biến ở gene điều hòa có thể làm cho operon không được phiên mã kể cả khi có lactose.

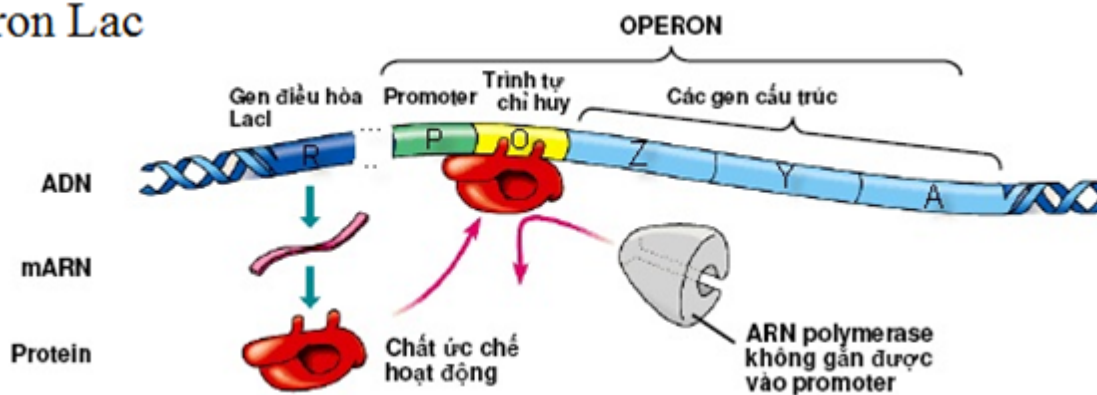
b sai. Vì quá trình phiên mã tạo 1mRNA chung có chứa bản sao của cả 3 gene Z, Y, A.

c đúng. Operon lac hoạt động khi protein ức chế bị thay đổi cấu hình.

d đúng. Khi Lactose trong tế bào bị phân giải hết thì operon sẽ bị ức chế.

20. Quan sát hình ảnh sau:

Operon Lac



Dựa vào hình ảnh trên. Các nhận định sau đây Đúng hay Sai?

- a. Hình ảnh trên mô tả sự điều hòa hoạt động của operon Lac khi môi trường không có lactose.
- b. Khi môi trường không có lactose, protein ức chế liên kết với vùng khởi động ngăn cản quá trình phiên mã làm cho các gene cấu trúc không hoạt động.
- c. Vùng vận hành là trình tự nucleotide đặc biệt, tại đó enzyme RNA polymerase bám vào và khởi đầu phiên mã.
- d. Gene điều hòa R nằm trong operon Lac khi hoạt động sẽ tổng hợp nên protein ức chế.

Lời giải

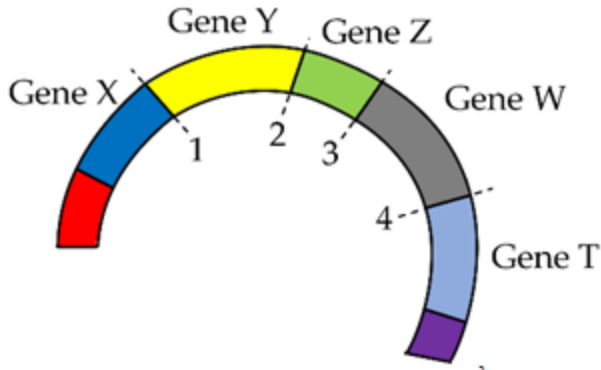
a đúng. Hình ảnh trên mô tả sự điều hòa hoạt động của operon Lac khi môi trường không có lactose.

b sai. Vì khi môi trường không có lactose, protein ức chế liên kết với vùng vận hành.

c sai. Vì vùng khởi động là trình tự nucleotide đặc biệt, tại đó enzyme RNA polymerase bám vào và khởi đầu phiên mã.

d sai. Vì gene điều hòa R không nằm trong operon Lac.

- 21.** Trên một đoạn của phân tử DNA vi khuẩn, xét 5 gene X, Y, Z, W, T được phân bố ở 5 vị trí. Các chữ số 1, 2, 3, 4 là các điểm trên nhiễm sắc thể. Theo lí thuyết, các nhận định sau đây Đúng hay Sai?
- a. Các gene đang xét có số lần nhân đôi bằng nhau.



- b. Nếu các gene Z, W và T cùng thuộc 1 operon thì gene X sẽ là gene điều hòa.
- c. Nếu các gene X, Y, Z thuộc các operon khác nhau thì số lần phiên mã của các gene này thường khác nhau.
- d. Sự khởi đầu nhân đôi nhiều khả năng xảy ra tại gene Z, từ đó 2 chạc sao chép ở rộng ra 2 hướng.

Lời giải

Có 2 phát biểu đúng, đó là I và III. → Đáp án A.

a đúng. Các gene đang xét có số lần nhân đôi bằng nhau.

b sai. Vì nếu các gene Z, W và T cùng thuộc 1 operon thì gene Y sẽ là gene điều hòa.

c đúng. Nếu các gene X, Y, Z thuộc các operon khác nhau thì số lần phiên mã của các gene này thường khác nhau.

d sai. Sự khởi đầu nhân đôi có thể xảy ra tại bất cứ gene nào.

- 22.** Khi nói về cơ chế điều hòa hoạt động của operon Lac. Các nhận định sau đây Đúng hay Sai?

- a. Khi môi trường có lactose, một số phân tử lactose liên kết với Protein ức chế làm bất hoạt Protein ức chế.
- b. Một đột biến xảy ra ở vùng P của gene điều hòa có thể làm cho các gene Z, Y, A mất khả năng phiên mã.
- c. Khi môi trường có lactose thì Protein ức chế mới có hoạt tính sinh học.
- d. Nếu đột biến làm cho gene Y không được phiên mã thì các gene Z và A cũng không được phiên mã.

Lời giải

a đúng. Khi môi trường có lactose, một số phân tử lactose liên kết với Protein ức chế làm bất hoạt Protein ức chế.

b sai. Vì đột biến ở vùng P của gene điều hòa thì có khả năng làm cho gene điều hòa mất khả năng phiên mã, do đó các gene Z, Y, A sẽ liên tục phiên mã.

c sai. Vì khi không có lactose thì Protein ức chế bám lên vùng O (vùng vận hành) để ức chế sự phiên mã của các gene trong operon Lac).

d đúng. Nếu đột biến làm cho gene Y không được phiên mã thì các gene Z và A cũng không được phiên mã.

23. Khi nói về hoạt động của operon Lac, nếu gene Z phiên mã 3 lần, gene A phiên mã 3 lần, thì gene Y sẽ phiên mã bao nhiêu lần?

Lời giải

3

- Trong hoạt động của Operon Lac, khi môi trường có đường lactose thì tất cả các gene cấu trúc Z, Y, A đều tiến hành phiên mã. Các gene Z, Y, A có chung một cơ chế điều hòa nên số lần phiên mã của chúng bằng nhau.

24. Ở vi khuẩn *E.coli*, khi nói về hoạt động của các gene cấu trúc trong operon Lac, nếu gene A nhân đôi 3 lần thì gene điều hòa nhân đôi mấy lần?

Lời giải

3

- Ở vi khuẩn, các gene cấu trúc (Z, Y, A) trong opêron có số lần nhân đôi bằng nhau. Nguyên nhân là vì các gene này nằm cạnh nhau trên một phân tử DNA của vi khuẩn. Khi phân tử DNA này nhân đôi bao nhiêu lần thì tất cả các gene đều nhân đôi bấy nhiêu lần.

25. Trong mô hình cấu trúc của operon Lac, nhóm gene cấu trúc gồm có bao nhiêu gen?

Lời giải

3

Các gene cấu trúc (Z, Y, A)

26. Ở operon Lac, khi gene A, Y và Z đều thực hiện quá trình phiên mã một lần thì sẽ tạo ra bao nhiêu phân tử mRNA?

Lời giải

1

Ở operon Lac, khi cả ba gene đều thực hiện quá trình phiên mã một lần thì sẽ tạo ra 1 phân tử

27. Ở vi khuẩn *E. coli*, giả sử có 4 chủng mang đột biến liên quan đến Operon lac. Các đột biến này được mô tả trong bảng sau.

Chủng 1	$R^+ P^+ O^+ Z^+ Y^+ A^-$		Chủng 3	$R^- P^+ O^+ Z^+ Y^+ A^+$
Chủng 2	$R^+ P^- O^+ Z^+ Y^+ A^+$		Chủng 4	$R^+ P^+ O^- Z^+ Y^+ A^+$
R: gene điều hòa; P: vùng khởi động, O: vùng vận hành, Z, Y, A: các gene cấu trúc.				

Trong đó, các dấu cộng (+) chỉ gene /thành phần có chức năng bình thường, dấu trừ (–) chỉ gene /thành phần bị đột biến mất chức năng. Theo lý thuyết, khi môi trường có lactose, có bao nhiêu chủng sẽ tiến hành phiên mã các gene cấu trúc?

Lời giải

3

Có 3 chủng là chủng 1, chủng 3, chủng 4.

- Chủng 1 đột biến ở lac A, tức không ảnh hưởng khả năng phiên mã.
- Chủng 2 đột biến ở vùng P, do enzyme RNA pol không bám vào được nên nó không phiên mã kể cả khi có và không có lactose.
- Chủng 3 đột biến ở gene R, do không tạo được protein ức chế nên nó có thể phiên mã kể cả khi có và không có lactose.
- Chủng 4 đột biến ở vùng O, do protein ức chế không bám vào được nên nó có thể phiên mã kể cả khi có và không có lactose.

28. Ở vi khuẩn *E.coli*, trong 6 chủng bị sai hỏng vật chất di truyền sau đây có bao nhiêu chủng có gene cấu trúc lac Z, lac Y, lac A không phiên mã khi môi trường có đường lactose?

Chủng I: Sai hỏng ở gene cấu trúc lac A làm cho phân tử protein do gene này quy định tổng hợp bị mất chức năng.

Chủng II: Sai hỏng ở gene cấu trúc lac Z làm cho phân tử protein do gene này quy định tổng hợp bị mất chức năng.

Chủng III: Sai hỏng ở gene cấu trúc lac Y nhưng không làm thay đổi chức năng của protein.

Chủng IV: Sai hỏng ở gene điều hoà lac I làm cho phân tử protein do gene này quy định tổng hợp bị mất chức năng.

Chủng V: Sai hỏng ở gene điều hoà lac I làm cho gene này mất khả năng phiên mã.

Chủng VI: Sai hỏng ở vùng khởi động (P) của operon làm cho vùng này bị mất chức năng.

Lời giải

Đáp án là 1 chủng.

Chỉ có chủng VI không phiên mã vì vùng khởi động của operon bị mất chức năng. Các chủng khác

phiên mã bình thường.

1. Loại đột biến nào sau đây sẽ làm cho sản phẩm của gene bị thay đổi về cấu trúc?

- A.** Đột biến lệch bội.
- B.** Đột biến cấu trúc NST.
- C.** Đột biến gene.
- D.** Đột biến đa bội.

Lời giải

Sản phẩm của gene là RNA hoặc chuỗi polypeptide. Sản phẩm của gene chỉ bị thay đổi khi gene bị đột biến.

- Trong các loại đột biến thì chỉ có đột biến gene mới làm thay đổi sản phẩm của gene.

2. Khi đột biến gene đã phát sinh thì nó sẽ được nhân lên thông qua quá trình nào sau đây?

- A.** Nhân đôi DNA.
- B.** Phiên mã.
- C.** Dịch mã.
- D.** Điều hòa hoạt động gene.

Lời giải

Khi đột biến gene đã phát sinh thì nó sẽ được nhân lên thông qua quá trình nhân đôi DNA.

3. Trong quá trình nhân đôi DNA, xác nucleotide bắt cặp không theo nguyên tắc bổ sung thì sẽ dẫn đến phát sinh dạng đột biến nào sau đây?

- A.** Thêm một cặp nucleotide.
- B.** Mất 2 cặp nucleotide.
- C.** Mất một cặp nucleotide.
- D.** Thay thế một cặp nucleotide.

Lời giải

Đáp án: D

4. Những biến đổi trong cấu trúc của gene liên quan đến 1 cặp nucleotide được gọi là

- A.** đột biến điểm.
- B.** đột biến cấu trúc NST.
- C.** đột biến số lượng NST.
- D.** thể đột biến.

Lời giải

Đáp án: A

5. Loại đột biến nào sau đây làm cho gene đột biến giảm 2 liên kết hydrogen so với gene ban đầu?

- A.** Đột biến mất 1 cặp A-T.
- B.** Đột biến thay thế 1 cặp G-C bằng 1 cặp A-T.
- C.** Đột biến thay thế 2 cặp G-C bằng 2 cặp C-G.
- D.** Đột biến thay thế 1 cặp A-T bằng 1 cặp G-C.

Lời giải

Đáp án: A

6. Cho biết A quy định hoa đỏ; alen đột biến a quy định hoa trắng; B quy định hạt vàng; alen đột biến b quy định hạt Xanh. Nếu A trội hoàn toàn so với a; alen B trội hoàn toàn so với b thì cơ thể có kiểu gene nào sau đây là thể đột biến?

- A.** AaBb.
- B.** AABb.
- C.** AAbb.
- D.** AaBB.

Lời giải

Vì cơ thể có kiểu gene AAbb biểu hiện kiểu hình hoa đỏ hạt Xanh nên đây là thể đột biến về tính trạng màu sắc hạt.

7. Khi nói về đột biến gen, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A.** Khi gene nhân đôi không theo nguyên tắc bổ sung thì sẽ dẫn tới đột biến gene.
- B.** Đột biến gene trội ở dạng dị hợp cũng được gọi là thể đột biến.
- C.** Đột biến gene chỉ được phát sinh khi trong môi trường có tác nhân đột biến.
- D.** DNA không nhân đôi thì vẫn có thể phát sinh đột biến gene.

Lời giải

- A đúng. Vì khi DNA nhân đôi không theo nguyên tắc bổ sung thì DNA con có cấu trúc khác nhau và khác

DNA mẹ → phân tử DNA bị biến đổi về cấu trúc → Đột biến gene.

- Thể đột biến là cơ thể mang đột biến và đột biến đó đã được biểu hiện thành kiểu hình. Đột biến trội luôn được biểu hiện thành kiểu hình, do vậy ở dạng dị hợp cũng có kiểu hình đột biến → B đúng.

- Khi DNA không nhân đôi thì vẫn có thể phát sinh đột biến, do tia phóng xạ làm đứt gãy DNA hoặc do virus cài Xen. → D đúng.

- C sai. Vì khi không có tác nhân đột biến vẫn có thể phát sinh đột biến gene do tác động của các nitrogenous base dạng hiếm hoặc do sai sót ngẫu nhiên của enzyme DNA polymerase trong quá trình nhân đôi.

8. Trong số các dạng đột biến sau đây, dạng nào thường gây hậu quả ít nhất?

- A.** Mất một cặp nucleotide.
- B.** Thêm một cặp nucleotide
- C.** Thay thế một cặp nucleotide.
- D.** Đột biến mất đoạn NST.

Lời giải

- Trong xác định đột biến gene thì đột biến mất hoặc thêm một cặp nucleotide sẽ kéo theo làm thay đổi cấu trúc của toàn bộ xác bộ ba từ vị trí đột biến cho đến cuối gene cho nên sẽ làm cho protein bị thay đổi lớn → Hậu quả nghiêm trọng. Đột biến thay thế một cặp nucleotide chỉ làm thay đổi cấu trúc của một bộ ba nên mức độ ảnh hưởng thường rất thấp, nếu bộ ba mới có tính thoái hóa (quy định aa giống như bộ ba ban đầu) thì không làm thay đổi cấu trúc của protein nên không gây hậu quả cho sinh vật.

9. Hóa chất gây đột biến 5-BU thường gây đột biến gene dạng

- A.** thay thế cặp G - C bằng T - A.
- B.** thay thế cặp G - C bằng cặp C - G.
- C.** thay thế cặp A - T bằng T - A.
- D.** thay thế cặp A - T bằng G - C.

Lời giải

Đáp án: D

10. Một gene có chiều dài 5100 Å⁰ và có tổng số 3600 liên kết hydrogen. Gene bị đột biến điểm làm tăng 1 liên kết hydrogen nhưng chiều dài của gene không bị thay đổi. Số nucleotide mỗi loại của gene khi đã đột biến là

- A.** A = T = 555, G = C = 645.
- B.** A = T = 899, G = C = 601.
- C.** A = T = 901, G = C = 599.
- D.** A = T = 650, G = C = 550.

Lời giải

* Số nucleotide mỗi loại của gene lúc chưa đột biến.

$$\text{- Tổng số nucleotide của gene là } N = \frac{L \cdot 2}{3,4} = \frac{5100 \cdot 2}{3,4} = 3000$$

(nucleotide)

- Số nucleotide mỗi loại của gene lúc chưa đột biến là:

$$A = T = 1,5N - H = 4500 - 3600 = 900.$$

$$G = C = H - N = 3600 - 3000 = 600.$$

- Đột biến không làm thay đổi chiều dài của gene chứng tỏ đây là dạng đột biến thay thế cặp nucleotide này bằng cặp nucleotide khác. Đột biến làm tăng 1 liên kết hydrogen chứng tỏ đây là đột biến thay thế 1 cặp A-T bằng 1 cặp G-C.

- Số nucleotide mỗi loại của gene khi đã đột biến là:

$$A = T = 900 - 1 = 899, G = C = 600 + 1 = 601.$$

11. Một gene có chiều dài 2805 A^0 và có tổng số 2074 liên kết hydrogen. Gene bị đột biến điểm làm giảm 3 liên kết hydrogen. Số nucleotide mỗi loại của gene khi đã đột biến là

A. $A = T = 400, G = C = 424.$

B. $A = T = 401, G = C = 423.$

C. $A = T = 424, G = C = 400.$

D. $A = T = 403, G = C = 422.$

Lời giải

* Số nucleotide mỗi loại của gene lúc chưa đột biến.

$$\text{- Tổng số nucleotide của gene là } N = \frac{L \cdot 2}{3,4} = \frac{2805 \cdot 2}{3,4} = 1650$$

(nucleotide)

- Ta có hệ phương trình:

$$\text{Tổng số nucleotide của gene là } 2A + 2G = 1650 \quad (1)$$

$$\text{Tổng liên kết hydrogen của gene là } 2A + 3G = 2074 \quad (2)$$

Lấy (2) trừ (1) ta được $G = 424.$

Thay $G = 424$ vào (1) ta được $A = 401.$

Vậy số nucleotide mỗi loại của gene lúc chưa đột biến là

$$A = T = 401; \quad G = C = 424.$$

- Đột biến điểm là đột biến chỉ liên quan tới 1 cặp nucleotide và đột biến này làm giảm 3 liên kết hydrogen chứng tỏ đây là dạng đột biến mất 1 cặp G-C.

- Số nucleotide mỗi loại của gene khi đã đột biến là:

$$A = T = 401, \quad G = C = 424 - 1 = 423.$$

12. Dạng đột biến nào sau đây **không** làm thay đổi thành phần nucleotide của gen?

- A.** Thay thế cặp A - T bằng cặp G - C.
- B.** Mất một cặp nucleotide.
- C.** Thêm một cặp nucleotide.
- D.** Thay thế cặp A - T bằng cặp T - A.

Lời giải

Đáp án: D

13. Đột biến thay thế 1 cặp nucleotide này bằng 1 cặp nucleotide khác Xảy ra tại vùng exon của gene cấu trúc nhưng không làm thay đổi trình tự xác amino acid do gene đó quy định tổng hợp. Nguyên nhân là do

- A.** mã di truyền có tính phổ biến.
- B.** mã di truyền là mã bộ ba.
- C.** mã di truyền có tính thoái hóa.
- D.** mã di truyền có tính đặc hiệu.

Lời giải

Đáp án: C

14. Gene A bị đột biến thành gene a, hai gene này có chiều dài bằng nhau nhưng gene a hơn gene A một liên kết hydro, chứng tỏ gene A đã Xảy ra đột biến dạng

- A.** thay thế cặp G - C bằng cặp A - T.
- B.** thay thế cặp A - T bằng cặp G - C.
- C.** thêm 1 cặp G - C.
- D.** mất 1 cặp A - T.

Lời giải

Đáp án: B

15. Loại đột biến nào sau đây chỉ làm thay đổi cấu trúc của 1 bộ ba ở trên mRNA?

- A.** Mất 1 cặp G-C ở giữa gene.
- B.** Thay thế cặp A-T bằng cặp G-C ở giữa gene.
- C.** Thêm 1 cặp A-T ở giữa gene.
- D.** Mất 1 cặp A-T ở giữa gene.

Lời giải

Vì đột biến thay thế 1 cặp nucleotide làm thay đổi 1 bộ ba ở vị trí đột biến. Đột biến mất hoặc thêm 1 cặp nucleotide thì sẽ làm thay đổi toàn bộ xác bộ ba từ vị trí đột biến cho đến cuối gene.

16. Tần số đột biến gene phụ thuộc vào những nhân tố nào sau đây?

- I. Tác nhân đột biến và đặc điểm cấu trúc của gene.
- II. Số lần phiên mã của gene.
- III. Số lần phiên mã của mRNA.
- IV. Quá trình điều hòa hoạt động gene.

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

Lời giải

Chỉ có phát biểu I đúng. → Đáp án A.

Đột biến gene phụ thuộc vào loại tác nhân, liều lượng, Cường độ của loại tác nhân gây đột biến và đặc điểm cấu trúc của gene.

17. Khi nói về đột biến gen, có bao nhiêu phát biểu đúng?

- I. Khi gene đột biến ở dạng dị hợp thì đột biến gene lặn không được gọi là thể đột biến.
- II. Trong ba dạng đột biến điểm thì đột biến thay cặp nucleotide ít làm thay đổi về thành phần xác nucleotide trong mã bộ ba nhất.
- III. Tùy vào đột biến là trội hay lặn mà đột biến gene được gọi là biến dị di truyền hay không.

IV. Nếu trong cấu trúc của gene có nitrogenous base dạng hiếm thì sau xác lần nhân đôi có thể Xuất hiện đột biến điểm dạng thay thế cặp nucleotide.

- A. 1.
- B. 2.
- C. 3.
- D. 4.

Lời giải

Phát biểu I, II và IV đúng. → Đáp án C.

I đúng. Vì khi ở dạng dị hợp thì đột biến lặn không được biểu hiện nên không được Xem là thể đột biến.

II sai. Vì trong ba dạng đột biến điểm thì đột biến mất và đột biến thêm cặp nucleotide làm thay đổi thành phần nucleotide của xác bộ ba nhiều hơn đột biến thay thế cặp nucleotide. Tuy nhiên sự thay đổi này còn tùy thuộc vào vị trí Xảy ra đột biến.

III sai. Vì dù là đột biến trội hay lặn thì đều có khả năng di truyền.

18. Một gene có chiều dài 3740 Å⁰ và có tổng số 2800 liên kết hydrogen. Gene bị đột biến điểm làm tăng 2 liên kết hydrogen. Số nucleotide mỗi loại của gene khi đã đột biến là

- A. A = T = 501, G = C = 600.
- B. A = T = 500, G = C = 601.
- C. A = T = 424, G = C = 400.
- D. A = T = 403, G = C = 422.

Lời giải

* Số nucleotide mỗi loại của gene lúc chưa đột biến.

$$\text{- Tổng số nucleotide của gene là } N = \frac{L \cdot 2}{3,4} = \frac{3740 \cdot 2}{3,4} = 2200$$

(nucleotide)

- Ta có hệ phương trình:

Tổng số nucleotide của gene là $2A + 2G = 2200$ (1)

Tổng liên kết hydrogen của gene là $2A + 3G = 2800$ (2)

Lấy (2) trừ (1) ta được $G = 600$.

Thay $G = 600$ vào (1) ta được $A = 500$.

Vậy số nucleotide mỗi loại của gene lúc chưa đột biến là

$$A = T = 500; \quad G = C = 600.$$

- Đột biến điểm là đột biến chỉ liên quan tới 1 cặp nucleotide và đột biến này làm tăng 2 liên kết hydrogen chứng tỏ đây là dạng đột biến thêm 1 cặp A-T.

- Số nucleotide mỗi loại của gene khi đã đột biến là:

$$A = T = 500 + 1 = 501, \quad G = C = 600.$$

19. Khi nói về đột biến gen, xác nhận định sau đây Đúng hay Sai?

- a. Tia UV làm cho hai nucleotide thymine trên cùng một mạch liên kết với nhau.
- b. Guanin dạng hiếm có thể tạo nên đột biến thay thế G-C bằng A-T.
- c. Dạng đột biến thay thế một cặp nucleotide Xảy ra phổ biến hơn dạng đột biến mất hoặc thêm một cặp nucleotide.
- d. Cơ thể mang đột biến của gene nằm trên vùng không tương đồng của NST giới tính Y luôn di truyền alen đột biến cho 100% đời con.

Lời giải

a đúng. Tia UV làm cho hai nucleotide thymine trên cùng một mạch liên kết với nhau.

b đúng. Guanin dạng hiếm có thể tạo nên đột biến thay thế G-C bằng A-T.

c đúng. Dạng đột biến thay thế một cặp nucleotide Xảy ra phổ biến hơn dạng đột biến mất hoặc thêm một cặp nucleotide.

d sai. Vì cơ thể XY không truyền alen đột biến trên Y cho đời con XX.

20. Trong điều kiện mỗi gene quy định một tính trạng, Xác nhận định sau đây Đúng hay Sai về đột biến gen?

- a. Quá trình nhân đôi của DNA không theo nguyên tắc bổ sung thì luôn dẫn tới đột biến gene.
- b. Đột biến gene trội ở dạng dị hợp cũng được gọi là thể đột biến.
- c. Đột biến gene chỉ được phát sinh khi trong môi trường có tác nhân đột biến.
- d. DNA không nhân đôi thì không phát sinh đột biến gene.

Lời giải

a sai. Vì trên DNA có khoảng 95 đến 98% là những cấu trúc không mang gene. Nếu nhân đôi không theo nguyên tắc bổ sung ở những vị trí không phải là gene thì không gây đột biến gene.

b đúng. Vì thể đột biến là cơ thể mang đột biến và đột biến đó đã được biểu hiện thành kiểu hình. Đột biến trội luôn được biểu hiện thành kiểu hình, do vậy ở dạng dị hợp cũng có kiểu hình đột biến.

c sai. Vì khi không có tác nhân đột biến vẫn có thể phát sinh đột biến gene do tác động của các nitrogenous base dạng hiếm hoặc do sai sót ngẫu nhiên của enzyme DNA polymerase trong quá

trình nhân đôi.

d sai. Vì khi DNA không nhân đôi thì vẫn có thể bị đột biến gene bởi tác nhân virus, hoặc tia phóng xạ làm đứt gãy DNA.

21. Khi nói về đột biến gen, xác nhận định sau đây Đúng hay Sai?

- a. Khi môi trường không có tác nhân gây đột biến, đột biến gene vẫn có thể xảy ra.
- b. Đột biến gene là những đột biến chỉ liên quan tới một cặp nucleotide.
- c. Đột biến gene có thể xảy ra ở tất cả các loại tế bào của sinh vật.
- d. Ở cấp phân tử, hầu hết đột biến điểm là đột biến trung tính.

Lời giải

a đúng. Khi môi trường không có tác nhân gây đột biến, đột biến gene vẫn có thể xảy ra.

b sai. Đột biến gene là những đột biến liên quan tới một hoặc một số cặp nucleotide. Đột biến điểm chỉ liên quan đến 1 cặp nucleotide.

c đúng. Đột biến gene có thể xảy ra ở tất cả các loại tế bào của sinh vật.

d đúng. Ở cấp phân tử, hầu hết đột biến điểm là đột biến trung tính.

22. Gene M có 1400 cặp nucleotide và 3900 liên kết hiđrô. Gene M bị đột biến thêm một cặp G-C trở thành alen m. Có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- a. Số nucleotide loại A của gene M là 300.
- b. Số nucleotide loại G của alen m là 1101.
- c. Gene M có ít liên kết hydrogen hơn gene m.
- d. Số nucleotide loại C của hai gene M và m là bằng nhau.

Lời giải

- Số nucleotide mỗi loại của gene M

+ Tổng số nucleotide của gen: $1400 \times 2 = 2800$

+ Theo bài ra ta có: $2G + 2A = 2800$ và $2A + 3G = 3900$.

a đúng. $A = T = 300$;

b đúng. Gene M bị đột biến thêm một cặp G-C nên số nucleotide mỗi loại của gene m là $G = C = 1101$

c đúng. $H_m = 3900 + 3 = 3903$

d sai. Vì số nucleotide mỗi loại của gene m:

$A = T = 300$; $G = C = 1100 + 1 = 1101$.

23. Một gene có 2024 liên kết hydrogen, gene này bị đột biến mất 1 cặp A – T, hỏi số liên kết hydrogen của gene sau đột biến là bao nhiêu?

Lời giải

Số liên kết H của gene sau đột biến là: $2024 - 2 = 2022$

24. Gene A có 3000 nucleotid, gene A bị đột biến thêm một cặp G-C thành gene a. Hỏi gene a có tổng số nucleotide là bao nhiêu?

Lời giải

Đột biến thêm 1 cặp G-C tức là thêm 2 nucleotide => tổng số nucleotide của gene a là $3000 + 2 = 3002$

25. Alen B ở sinh vật nhân thực có 900 nucleotide loại adenin và có tỉ lệ $\frac{A}{G} = \frac{3}{2}$.

Alen B bị đột biến thay thế 1 cặp A-T bằng 1 cặp G-C trở thành alen b. Tổng số liên kết hydrogen của alen b là bao nhiêu?

Lời giải

Alen B có : $A = 900$; $\frac{A}{G} = \frac{3}{2} \Rightarrow G = 600$.

Tổng số liên kết hydrogen trong alen B là : $900 \times 2 + 600 \times 3 = 3600$ (liên kết).

Alen B bị đột biến thay thế 1 cặp A-T bằng một cặp G-C => alen b

Vậy alen b tăng thêm 1 liên kết hydrogen so với alen B.

Vậy số liên kết trong alen B là : $3600 + 1 = 3601$ (liên kết).

26. Một gene có chiều dài 5100 Å và có tổng số 3600 liên kết hydrogen. Gene bị đột biến điểm làm tăng 1 liên kết hydrogen nhưng chiều dài của gene không bị thay đổi. Số nucleotide mỗi loại A của gene khi đã đột biến là bao nhiêu?

Lời giải

* Số nucleotide mỗi loại của gene lúc chưa đột biến.

$$\text{- Tổng số nucleotide của gene là } N = \frac{L.2}{3,4} = \frac{5100.2}{3,4} = 3000$$

(nucleotide)

- Số nucleotide mỗi loại của gene lúc chưa đột biến là:

$$A = T = 1,5N - H = 4500 - 3600 = 900.$$

$$G = C = H - N = 3600 - 3000 = 600.$$

- Đột biến không làm thay đổi chiều dài của gene chứng tỏ đây là dạng đột biến thay thế cặp nucleotide này bằng cặp nucleotide khác. Đột biến làm tăng 1 liên kết hydrogen chứng tỏ đây là đột biến thay thế 1 cặp A-T bằng 1 cặp G-C.

- Số nucleotide loại A của gene khi đã đột biến là:

$$A = T = 900 - 1 = 899$$

27. Một gene có chiều dài 2805 Å⁰ và có tổng số 2074 liên kết hydrogen. Gene bị đột biến điểm làm tăng 3 liên kết hydrogen. Số nucleotide mỗi loại G của gene khi đã đột biến là bao nhiêu ?

Lời giải

* Số nucleotide mỗi loại của gene lúc chưa đột biến.

$$\text{- Tổng số nucleotide của gene là } N = \frac{L.2}{3,4} = \frac{2805.2}{3,4} = 1650$$

(nucleotide)

- Ta có hệ phương trình:

$$\text{Tổng số nucleotide của gene là } 2A + 2G = 1650 \quad (1)$$

$$\text{Tổng liên kết hydrogen của gene là } 2A + 3G = 2074 \quad (2)$$

Lấy (2) trừ (1) ta được $G = 424$.

Thay $G = 424$ vào (1) ta được $A = 401$.

Vậy số nucleotide mỗi loại của gene lúc chưa đột biến là

$$A = T = 401; \quad G = C = 424.$$

- Đột biến điểm là đột biến chỉ liên quan tới 1 cặp nucleotide và đột biến này làm tăng 3 liên kết hydrogen chứng tỏ đây là dạng đột biến thêm 1 cặp G-C.

- Số nucleotide mỗi loại của gene khi đã đột biến là:

$$A = T = 401, \quad G = C = 424 + 1 = 425.$$

28. Một phân tử mRNA có 89 bộ ba. Phân tử mRNA này dịch mã có 9 ribosome trượt qua 1 lần. Tổng số amino acid mà môi trường cần phải cung cấp cho quá trình trên là bao nhiêu?

Lời giải

Đáp án là 792.

Khi dịch mã, mỗi bộ ba trên mARN quy định tổng hợp 1 aa (trừ bộ ba kết thúc). Do đó để tổng hợp 1 chuỗi polypeptide cần số amino acid là $= 89 - 1 = 88$.

- Cứ mỗi ribosome trượt qua 1 lần trên mRNA thì sẽ tổng hợp được 1 chuỗi polypeptide cho nên số aa mà môi trường phải cung cấp cho quá trình dịch mã nói trên là $9 \times 88 = 792$ (aa).

1. Quá trình nào sau đây không diễn ra theo nguyên tắc bổ sung thì sẽ phát sinh đột biến gen?

- A. Nhân đôi DNA.
- B. Phiên mã.
- C. Dịch mã.
- D. Điều hòa hoạt động gen.

Lời giải

Gene là một đoạn của phân tử DNA mang thông tin mã hóa cho một sản phẩm nhất định RNA hoặc chuỗi polypeptide. Do đó quá trình nhân đôi DNA không diễn ra theo nguyên tắc bổ sung thì sẽ phát sinh đột biến gen

2. Dạng đột biến nào sau đây làm cho geneban đầu ít hơn geneđột biến 2 liên kết hydrogen?

- A. Mất một cặp A-T.
- B. Thay thế cặp A-T bằng cặp G-C.
- C. Thay thế cặp G-C bằng cặp A-T.
- D. Thêm một cặp A-T.

Lời giải

Đáp án: D

3. Hậu quả của đột biến thay thế 1 cặp nucleotide gọi là đột biến đồng nghĩa xảy ra khi

- A. có sự thay đổi amino acid tương ứng trong chuỗi polypeptide.
- B. thể đột biến được xuất hiện ở thế hệ sau.
- C. thay đổi toàn bộ amino acid trong chuỗi polypeptide.
- D. không làm thay đổi amino acid nào trong chuỗi polypeptide.

Lời giải

Hậu quả của đột biến thay thế 1 cặp nucleotide gọi là đột biến đồng nghĩa xảy ra khi không làm thay đổi amino acid nào trong chuỗi polypeptide.

4. Nếu có một bazơ nitrogene dạng hiếm tham gia vào quá trình nhân đôi của một phân tử DNA thì có thể phát sinh dạng đột biến nào sau đây?

- A.** Thay thế một cặp nucleotide.
- B.** Thêm một cặp nucleotide.
- C.** Mất một cặp nucleotide.
- D.** Đảo một cặp nucleotide.

Lời giải

Nếu có một bazơ nitrogene dạng hiếm tham gia vào quá trình nhân đôi của một phân tử DNA thì có thể phát sinh dạng đột biến thay thế một cặp nucleotide.

5. Đột biến điểm làm thay thế 1 nucleotide ở vị trí bất kì của triplet nào sau đây đều **không** xuất hiện codon kết thúc?

- A.** 3'ACC5'.
- B.** 3'TTT5'.
- C.** 3'ACA5'.
- D.** 3'GGA5'.

Lời giải

Đáp án: D

6. Dạng đột biến thay thế cặp nucleotide do trong cấu trúc DNA có bazơ nitrogene dạng hiếm có thể xảy ra thông qua ít nhất mấy lần nhân đôi?

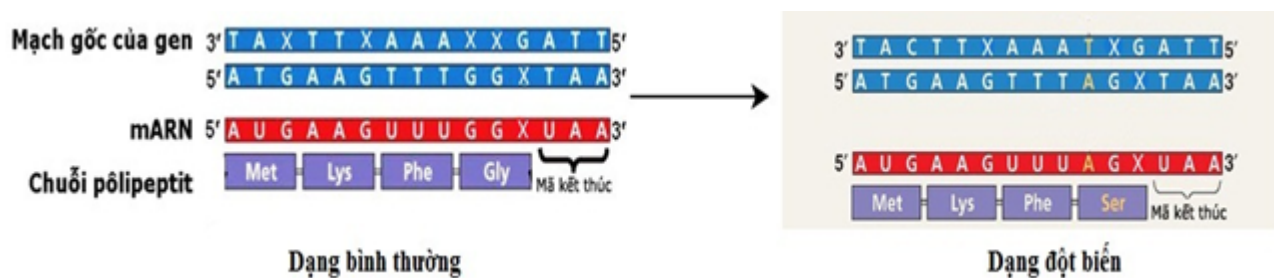
- A.** 1 lần.
- B.** 2 lần.
- C.** 3 lần.

D. 4 lần.

Lời giải

Dạng đột biến thay thế cặp nucleotide do trong cấu trúc DNA có nitrogenous base dạng hiếm có thể xảy ra thông qua ít nhất 2 lần nhân đôi.

7. Hình ảnh sau mô tả dạng đột biến điểm, phát biểu nào sau đây sai?



- A.** Gene đã bị đột biến thay thế 1 cặp nucleotide C-G bằng cặp T-A.
- B.** Dạng đột biến gene này được gọi là đột biến sai nghĩa.
- C.** Đột biến đã xảy ra ở cặp nucleotide thứ 10 của gene.
- D.** Đột biến đã làm mã di truyền từ vị trí đột biến trở về sau bị thay đổi.

Lời giải

Đáp án: D

8. Allele B ở sinh vật nhân sơ bị đột biến thay thế một cặp nucleotide ở giữa vùng mã hóa của gene tạo thành allele b, làm cho codon 5'UGG3' trên mRNA được phiên mã từ allele B trở thành codon 5'UGA3' trên mRNA được phiên mã từ allele b. Dự đoán nào sau đây đúng khi nói về dạng đột biến trên?

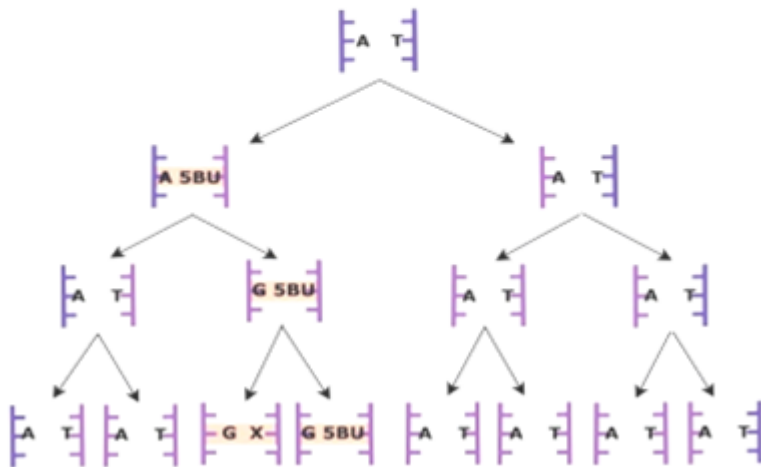
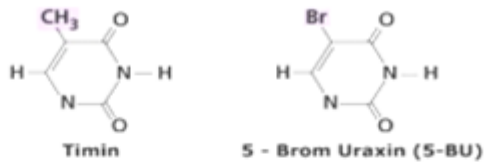
- A.** Allele B ít hơn allele b một liên kết hydrogene.
- B.** Dạng đột biến này còn gọi là đột biến sai nghĩa.
- C.** Đột biến xảy ra có thể làm thay đổi chức năng của protein và biểu hiện ra ngay thành kiểu hình ở cơ thể sinh vật.
- D.** Chuỗi polypeptide do allele b quy định tổng hợp dài hơn chuỗi polypeptide do allele B quy định tổng hợp.

Lời giải

Allele B ở sinh vật nhân sơ bị đột biến thay thế một cặp nucleotide ở giữa vùng mã hóa của gene tạo thành allele b, làm cho codon 5'UGG3' trên mRNA được phiên mã từ allele B trở thành

codon 5'UGA3' trên mRNA được phiên mã từ allele b, 5'UGA3' đây là mã kết thúc do

9. 5-BU (5- Brom Uraxin) là chất gây đột biến gen. Hình dưới đây mô tả cơ chế gây đột biến của 5-BU.

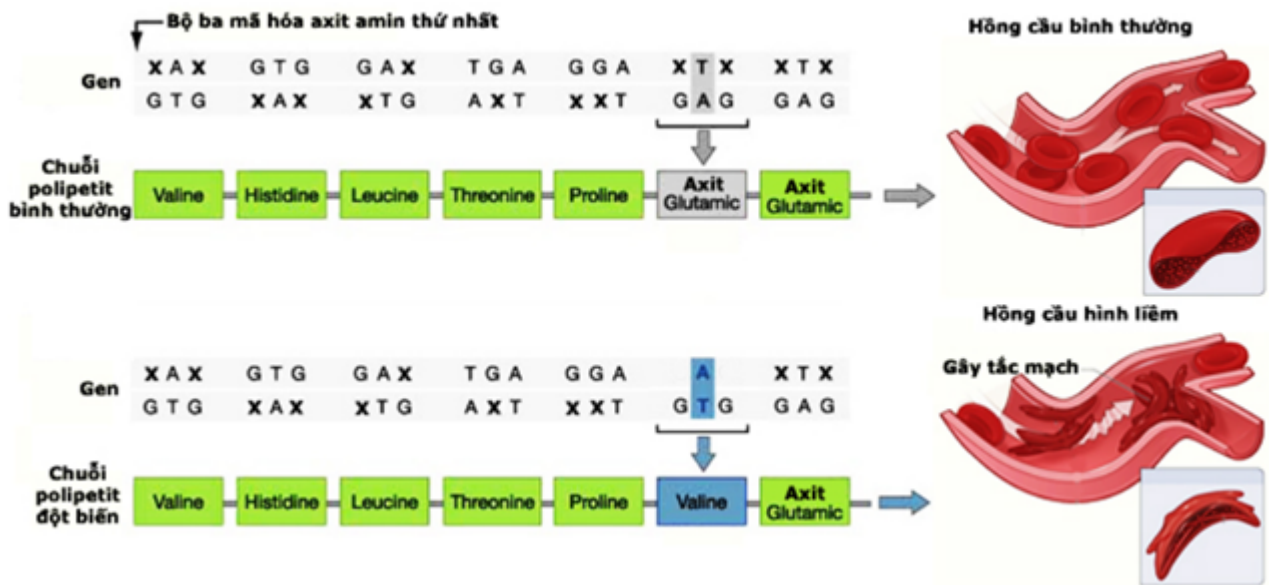


- A.** Chất 5-BU có thể làm thay đổi toàn bộ các bộ ba từ vị trí đột biến đến cuối gen.
- B.** Dạng đột biến này làm tăng 1 liên kết hydro.
- C.** Sau khi chất 5-BU bắt cặp với A thì cần 2 lần nhân đôi mới làm xuất hiện cặp G - C.
- D.** Chất 5-BU có thể làm biến đổi A - T thành G - C và ngược lại.

Lời giải

Chất 5-BU gây nên đột biến thay thế cặp A-T thành cặp G-C do đó có thể làm thay đổi toàn bộ các bộ ba từ vị trí đột biến đến cuối gen.

10. Hình bên dưới mô tả cơ chế phân tử của bệnh hồng cầu hình liềm. Quan sát hình bên dưới và cho biết phát biểu nào sau đây đúng khi nói về đột biến hồng cầu hình liềm?



- A.** Dựa vào hình trên có thể kết luận bệnh do gen trên NST giới tính quy định.
- B.** Đột biến trên làm thay đổi amino acid Glutamic thành amino acid Valine do tính đặc hiệu của mã di truyền.
- C.** Hồng cầu hình liềm có khả năng vận chuyển khí oxy tốt hơn so với hồng cầu bình thường nhưng gây tắc mạch máu.
- D.** Đột biến trên không gây hậu quả nghiêm trọng vì chỉ thay thế cặp nucleotide cùng loại A–T thành T–A.

Lời giải

Đột biến trên làm thay đổi amino acid Glutamic thành amino acid Valine do tính đặc hiệu của mã di truyền.

11. Bệnh Phenylketonuria là một trong những bệnh gây rối loạn chuyển hóa các chất trong cơ thể người đã được biết rõ về cơ chế gây bệnh ở mức độ phân tử. Bệnh do đột biến gen mã hóa enzyme xúc tác cho phản ứng chuyển hóa amino acid Phenylalanine thành tyrosine trong cơ thể. Do gen đột biến không tạo ra được enzyme có chức năng nên Phenylalanine không được chuyển hóa thành tyrosine và amino acid này bị ứ đọng trong máu, chuyển lên não gây đầu độc tế bào thần kinh, làm bệnh nhân bị thiếu năng trí tuệ dẫn đến mất trí. Bệnh có thể được chữa trị nếu phát hiện được bệnh sớm ở trẻ em và bệnh nhân tuân thủ chế độ ăn kiêng với thức ăn chứa phenylalanine ở một lượng hợp lý. Vì Phenylalanine là một loại amino acid không thay thế nên chúng ta không thể loại bỏ hoàn toàn amino acid này khỏi khẩu phần ăn. Nhận định nào sau đây về bệnh Phenylketonuria là **sai**?

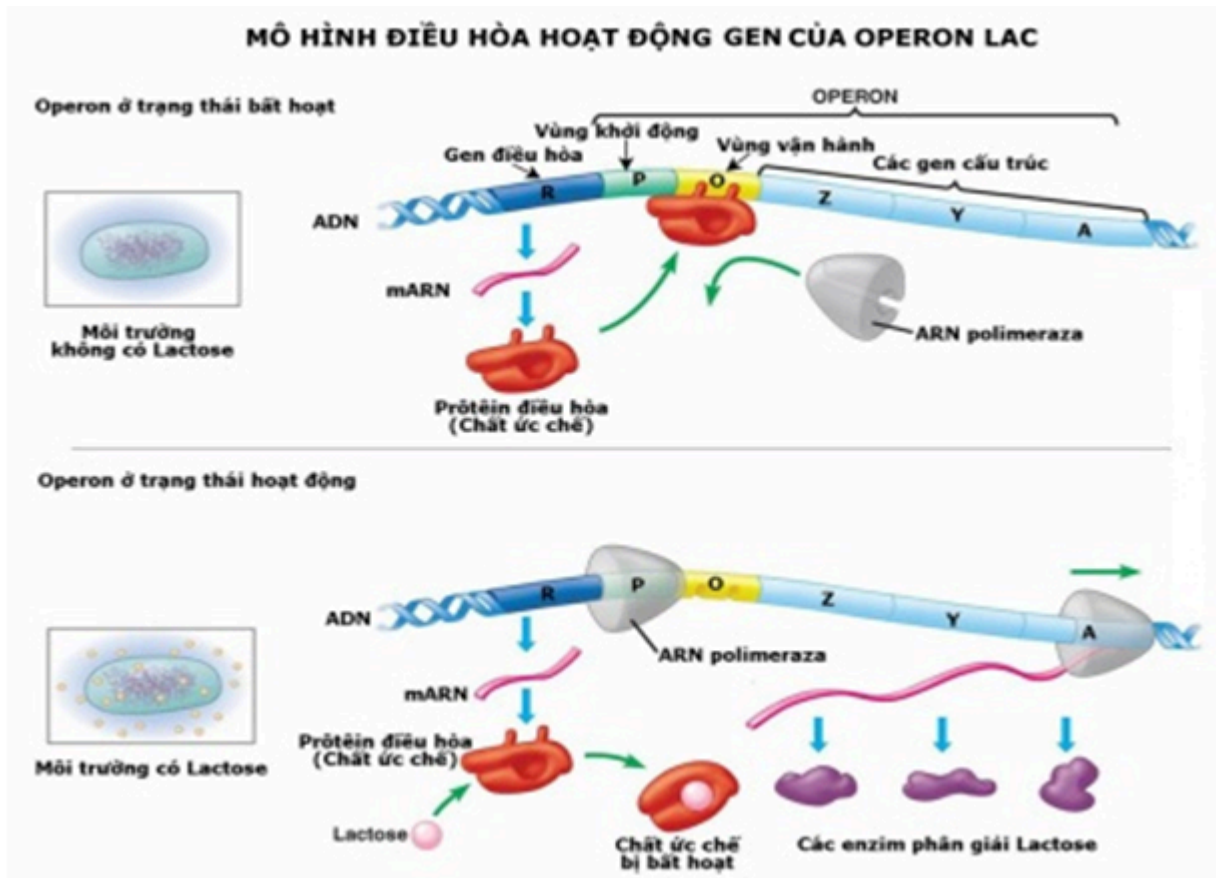
- A.** Bệnh do ứ đọng Phenylalanine trong máu gây đầu độc thần kinh.
- B.** Bệnh có thể được điều trị nếu được phát hiện sớm và có chế độ ăn hợp lý.
- C.** Bệnh do đột biến gen lặn gây ra làm mất chức năng của gen.

D. Bệnh có mức độ biểu hiện ở hai giới là khác nhau.

Lời giải

Bệnh Phenylketonuria do ứ đọng Phenylalanine trong máu gây đầu độc thần kinh. Bệnh có thể được điều trị nếu được phát hiện sớm và có chế độ ăn hợp lí. Bệnh do đột biến gen lặn gây ra làm mất chức năng của gene.

12. Cho sơ đồ về hoạt động của operon Lac



Xét các phát biểu sau đây, phát biểu nào sau đây đúng?

- A.** Nếu đột biến xảy ra ở vùng vận hành O sẽ làm cho các gene cấu trúc không được phiên mã.
- B.** Đột biến ở gene cấu trúc lac Z làm ảnh hưởng đến quá trình phiên mã của gene này và các gene lac Y, lac A.
- C.** Nếu đột biến ở gene cấu trúc lac Z làm có thể làm thay đổi cấu trúc các protein của cả ba gen.
- D.** Đột biến xảy ra ở vùng khởi động P có thể làm thay đổi khả năng phiên mã của các gene lac Z, lac Y, lac A.

Lời giải

A sai Vì nếu đột biến xảy ra ở vùng vận hành O sẽ làm cho các gene cấu trúc được phiên mã liên tục.

B sai Vì đột biến ở gene cấu trúc Z không làm ảnh hưởng đến quá trình phiên mã của gene này và

các gene lac Y, lac A.

C sai Vì nếu đột biến ở gene cấu trúc Z không làm thay đổi cấu trúc các protein của cả ba gene.

- 13.** Ở một loài thực vật, allele A quy định hoa đỏ, allele a quy định hoa trắng. Mức độ đậm nhạt của màu hoa phụ thuộc vào lượng sản phẩm của gene A, nếu càng nhiều sản phẩm thì hoa càng đỏ. Người ta quan sát thấy trên các cây khác nhau trong cùng một khu vườn có nhiều màu hoa khác nhau, có cây cho hoa màu trắng, có cây hoa đỏ nhạt, có cây hoa đỏ đậm hơn. Cho rằng sự biểu hiện của gene qui định màu hoa không chịu ảnh hưởng của môi trường. Theo lí thuyết, bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?
- I – Các cây hoa đỏ có thể có kiểu gene khác nhau.
II – Có thể xác định được dạng đột biến của cây hoa đỏ bằng phương pháp tế bào.
III – Nếu số lượng NST trong các tế bào các cây hoa đỏ giống nhau chứng tỏ đã xảy ra đột biến gene.
IV – Nếu không xảy ra đột biến nhiễm sắc thể thì chắc chắn xảy ra đột biến trong vùng mã hóa của gene A.

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Lời giải

Có 2 phát biểu đúng, đó là I và II. → Đáp án B.

I đúng. Các cây hoa đỏ có thể có kiểu gene khác nhau (AA, Aa...)

II đúng. Có thể xác định được dạng đột biến của cây hoa đỏ bằng phương pháp tế bào.

III sai. Vì nếu số lượng NST trong các tế bào các cây hoa đỏ giống nhau chứng tỏ không xảy ra đột biến gene.

IV sai Vì nếu không xảy ra đột biến nhiễm sắc thể thì không thể khẳng định xảy ra đột biến trong vùng mã hóa của gene A.

- 14.** Xét một chủng vi khuẩn E. Coli kiểu dại (bình thường) và ba chủng đột biến. Người ta phân tích mức độ hoạt động của operon Lac thông qua lượng mRNA của các gene cấu trúc được tạo ra trong trường hợp không có lactose và có lactose, số liệu được mô tả trong bảng dưới đây.

Chủng vi khuẩn E. Coli	Kiểu dại	(I)	(II)	(III)
Số bản sao mRNA khi không có lactose	0	100	100	0
Số bản sao mRNA khi có lactose	100	100	100	0

Theo lí thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- I. Chủng đột biến (I) có thể đột biến ở gen điều hòa.
- II. Chủng đột biến (II) có thể đột biến ở vùng vận hành của operon.
- III. Chủng (III) có thể đột biến ở vùng khởi động của operon.
- IV. Chủng (I) và (II) có thể do cùng một dạng đột biến tạo ra.

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

Lời giải

Cả 4 phát biểu đúng. → Đáp án D.

I đúng. Vì chủng đột biến (I) có thể đột biến ở gen điều hòa nên không tạo được protein ức chế do đó khi môi trường có hay không có lactose thì nhóm gene cấu trúc cũng phiên mã.

II đúng. Vì chủng đột biến (II) có thể đột biến ở vùng vận hành của operon. Protein ức chế sẽ không nhận biết và bám vào vùng vận hành nên khi môi trường có hay không có lactozo thì nhóm gene cấu trúc cũng phiên mã.

III đúng. Vì chủng (III) có thể đột biến ở vùng khởi động của operon. Các gene cấu trúc không hoạt động nên mRNA không được tạo ra.

IV đúng. Chủng (I) và (II) có thể do cùng một dạng đột biến tạo ra.

15. Mạch gốc của gene là 3'TAC CCC TTT AAA CGC AAC CTT ATC5' mã hóa 7 axit amin. Do đột biến điểm, chuỗi polypeptide chỉ có 5 amino acid. Đột biến đó có thể là

- A.** Thay thế cặp T-A thành cặp A-T.
- B.** Thay thế cặp A-T bằng cặp T-A.
- C.** Thay thế cặp G-C thành cặp A-T.
- D.** Thay thế cặp A-T bằng cặp G-C.

Lời giải

3'TAC CCC TTT AAA CGC AAX XTT ATC5'

→ mRNA: 5'AUG GGG AAA UUU GCG UUG GAA UAG3'

Bộ ba cuối cùng UAG là bộ ba kết thúc

Chuỗi polipeptit ban đầu có 7 amino acid. Do đột biến điểm, chuỗi polypeptide chỉ có 5 amino acid.

Nên đột biến sẽ xảy ra ở bộ ba thứ 6 (3'AAC) làm bộ ba này thành bộ ba kết thúc UAG

→ Đây là dạng đột biến thay thế cặp A-T bằng cặp T-A ở nucleotit thứ 2 trong bộ ba thứ 6 (3'AAX)

16. Một chủng *E.coli* kiểu dại bị đột biến điểm 3 lần đã tạo ra ba chủng *E.coli* đột biến 1, 2, 3. Cho bảng sau khi phân tích cấu trúc phân tử của 1 đoạn mRNA cho các chủng đột biến và gene này mã hóa như sau:

TT bộ ba	1			2			3			4				544			545			546		
Kiểu đại	5'A	U	G	A	C	A	C	A	U	C	G	A	...	A	A	C	C	C	U	U	A	G3'
Chủng 1	5'A	U	G	A	C	G	C	A	U	C	G	A	...	A	A	C	C	C	U	U	A	G3'
Chủng 2	5'A	U	G	A	C	A	C	A	U	C	C	A	...	A	A	C	C	C	U	U	A	G3'
Chủng 3	5'A	U	G	A	C	A	C	A	U	C	G	A	...	A	A	U	C	C	U	U	A	G3'

Biết rằng mỗi phân tử mRNA nói trên chỉ có 1 codon kết thúc dịch mã. Khi nói về chủng *E.coli* kiểu dại và ba chủng *E.coli* đột biến nói trên, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- Allele kiểu dại mã hóa cho chuỗi polypeptide có 545 amino acid.
- Chủng dại đã phát sinh đột biến thay 1 cặp G – C thành 1 cặp A – T để tạo ra đột biến chủng 1.
- Đột biến thêm 1 cặp A – T ở vị trí nucleotide 1630 do gene mã hóa có thể làm xuất hiện codon kết thúc.
- Sử dụng hóa chất 5BU có thể gây phát sinh đột biến chủng 3.

A. 3.

B. 1.

C. 4.

D. 2.

Lời giải

Chỉ có phát biểu I đúng. → Đáp án B.

I đúng. Vì có 545 bộ ba, trong đó có 1 bộ ba kết thúc. Nên trình tự chuỗi polypeptide có 544 amino acid.

II sai. Vì chủng 1 bị đột biến điểm ở vị trí nuclêôtit số 6: thay thế cặp T-A = C-G.

III đúng. Vì hình thành bộ ba kết thúc 5'UAA3' nếu thêm 1 cặp A -T.

IV sai. Vì chủng 3 phát sinh do thay 1 cặp G – C bằng 1 cặp A -T mà hóa chất 5BU thì làm điều ngược lại.

17. Cho biết: 5'CGU3', 5'CGC3' ; 5'CGA3'; 5'CGG3' quy định Arg; 5'GGG3', 5'GGA3', 5'GGC3', 5'GGU3' quy

định Gly. Một đột biến điểm xảy ra ở giữa allele làm cho allele A thành allele a, trong đó chuỗi mRNA của allele a bị thay đổi cấu trúc ở một bộ ba dẫn tới amino acid Arg được thay bằng amino acid Gly. Theo lí thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- Nếu allele a có chiều dài 408nm thì allele A cũng có chiều dài 408nm.
- Nếu allele A phiên mã một lần cần môi trường cung cấp 150 U thì allele a phiên mã 1 lần cũng cần môi trường cung cấp 150U.
- Nếu allele A phiên mã một lần cần môi trường cung cấp 200 C thì allele a phiên mã 1 lần sẽ cần môi

- trường cung cấp 199 C.
- IV. Nếu allele A nhân đôi một lần cần môi trường cung cấp 600 C thì allele a nhân đôi 1 lần cũng cần môi trường cung cấp 600 C.
- A.** 1.
- B.** 2.
- C.** 4.
- D.** 3.

Lời giải

Cả 4 phát biểu đúng. → Đáp án C.

I và IV đều đúng. Vì đột biến thay thế cặp G-C thành cặp C-G nên không làm thay đổi thành phần, số lượng nucleotide.

II đúng. Vì đột biến này không liên quan đến cặp A-T nên khi phiên mã, số nucleotide loại A mà môi trường cung cấp cho allele A cũng giống như số nucleotit loại A mà môi trường cung cấp cho allele a.

III đúng. Vì đột biến đã làm cho C của mRNA được thay bằng G của mRNA nên ban đầu cần 200C thì bây giờ cần 199C.

18. Cho biết trình tự nucleotide của gene bình thường và gen đột biến:

Gen bình thường	Gen đột biến
...ATA TCG AAA...	...ATA CCG AAA...
...TAT AGC TTT...	...TAT GGC TTT...

Đột biến trên thuộc dạng gì?

- A.** Mất 2 cặp nucleotide.
- B.** Thay thế 1 cặp nucleotide.
- C.** Thêm 1 cặp nucleotide.
- D.** Mất 1 cặp nucleotitde.

Lời giải

Quan sát sự khác biệt về trình tự nu trên gene bình thường và gene đột biến.

Ta thấy, số lượng nu của gene bình thường và gene đột biến là như nhau.

Vị trí nu thứ 4 của gene bình thường là cặp A-T còn của gene đột biến là G-C.

→ Đây là đột biến thay thế cặp A-T bằng cặp G-C.

- 19.** Cho biết một đoạn mạch gốc của gen A có 15 nuclêôtit là: 3'GCA TAA GGG CCA AGG5'. Các codon mã hóa amino acid: 5'UGC3', 5'UGU3' quy định Cys; 5'CGU3', 5'CGC3' ; 5'CGA3'; 5'CGG3' quy định Arg; 5'GGG3', 5'GGA3', 5'GGC3', 5'GGU3' quy định Gly; 5'AUU3', 5'AUC3', 5'AUA3' quy định Ile; 5'CCC3', 5'CCU3', 5'CCA3', 5'CCG3' quy định Pro; 5'UCC3' quy định Ser. Đoạn mạch gốc của gene nói trên mang thông tin quy định trình tự của 5 amino acid. Nếu trong quá trình dịch mã, các anti codon liên kết bổ sung với codon thì phát biểu nào sau đây **sai**?
- A.** Khi đoạn gene A tiến hành tổng hợp chuỗi polipeptit thì các lượt tRNA đến tham gia dịch mã có các anticodon theo trình tự 3'GCA UAA GGG CCA AGG5'
- B.** Nếu gene A bị đột biến thêm cặp G-C ngay trước cặp A-T ở vị trí thứ 12 đoạn mRNA được tổng hợp từ đoạn gene nói trên chỉ thay đổi thành phần nucleotide tại codon thứ 5.
- C.** Gene A có thể mã hóa được đoạn polipeptide có trình tự các amino acid là Arg – Ile – Pro – Gly – Ser
- D.** Nếu gene A bị đột biến thay thế cặp A-T ở vị trí số 6 thành C-G thì phức hợp axid – tARN khi tham gia dịch mã cho bộ ba này là Met – tRNA.

Lời giải

Phát biểu B sai → Đáp án B.

Mạch gốc của gene A có 3'GCA TAA GGG CCA AGG 5'. → Đoạn phân tử mRNA là 5'CGU AUU CCC GGU UCC3'.

A đúng.

B sai. Nếu gene A bị đột biến thêm cặp G-C ngay trước cặp A-T ở vị trí thứ 12 đoạn mRNA được tổng hợp từ đoạn gen nói trên thay đổi thành phần nucleotit tại cả codon thứ 4 và codon thứ 5.

C đúng. Vì đoạn gene A chưa bị đột biến quy định tổng hợp đoạn mRNA có trình tự các bộ ba 5'CGU AUU CCC GGU UCC3' quy định tổng hợp chuỗi polipeptide có trình tự các amino acid Arg – Ile – Pro – Gly – Ser

D đúng. Vì nếu gene A bị đột biến thay thế cặp A-T ở vị trí số 6 thành C-G làm cho codon AUU biến thành bộ ba mở đầu AUG có phức hợp amino acid – tARN tham gia dịch mã là Met – tARN.

- 20.** Nhằm xác định các gene tham gia vào con đường sinh tổng hợp Phenylalanine ở nấm đơn bội

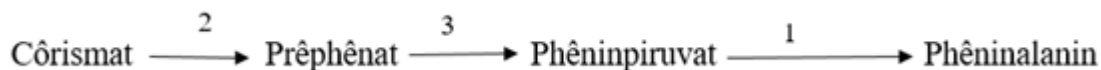
Neurospora, người ta đã phân lập được ba chủng đột biến đơn gene cần có Phenylalanine để sinh trưởng. Các chủng đột biến này thể hiện khả năng mọc khác nhau trong các môi trường nuôi cấy có bổ sung các chất nằm trong chuỗi sinh tổng hợp Phenylalanine (Bảng 1). Biết rằng, các gene bị đột biến nằm trên các NST khác nhau. Các nhận định dưới đây Đúng hay Sai?

Bảng 1				
Chủng	Chất bổ sung			Phenylalanine
	Phenylpyruvate	Prephenate	Chorismate	
	(Phenylpyruvate)	(Prephenate)	(Chorismate)	(Phenylalanine)
Kiểu đại	+	+	+	+
Đột biến 1	-	-	-	+
Đột biến 2	+	+	-	+
Đột biến 3	+	-	-	+
Kí hiệu: + (mọc); - (không mọc)				

- Chủng đột biến 1 xảy ra ở phản ứng cuối cùng của chuỗi sinh tổng hợp.
- Chorismate là chất đầu tiên của chuỗi sinh tổng hợp, và đột biến 2 ảnh hưởng đến chuỗi sinh tổng hợp ngay sau chorismate.
- Chủng đột biến 3 xảy ra trước khi tạo thành phenylpyruvate và phenylalanine, nhưng ở giai đoạn sau của chuỗi sinh tổng hợp.
- Thứ tự xuất hiện các chủng đột biến là chủng 3 → Chủng 2 → Chủng 1.

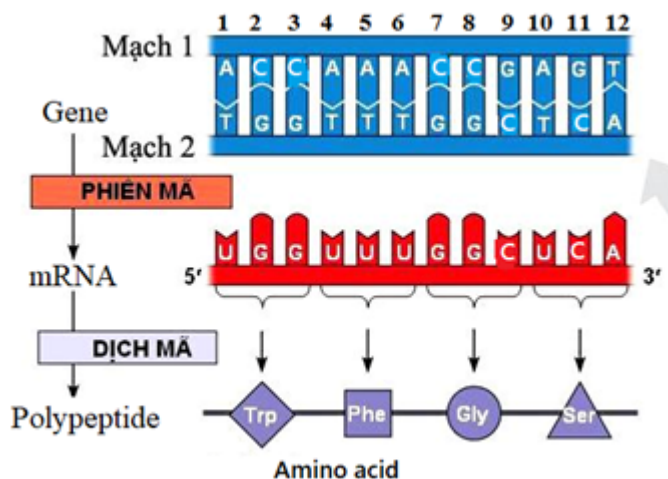
Lời giải

- Đúng.** Chủng đột biến 1 chỉ mọc khi bổ sung Phenylalanine => đột biến 1 xảy ra ở phản ứng cuối cùng của chuỗi sinh tổng hợp.
- Đúng.** Chủng đột biến 2 không sinh trưởng được khi bổ sung chorismate, => chorismate là chất đầu tiên của chuỗi sinh tổng hợp, và đột biến 2 ảnh hưởng đến chuỗi sinh tổng hợp ngay sau chorismate.
- Đúng.** Chủng đột biến 3 có thể sinh trưởng nếu bổ sung phenylpyruvate hoặc phenylalanine => đột biến này xảy ra trước khi tạo thành phenylpyruvate và phenylalanine, nhưng ở giai đoạn sau của chuỗi sinh tổng hợp.
- Sai.** Chuỗi sinh tổng hợp diễn ra theo hình sau với các đột biến tương ứng



21. Hình bên dưới mô tả mối quan hệ giữa gene – RNA và tính trạng:

Cho biết bộ ba UUC mã hóa cho amino acid Phe (Phenylalanine), bộ ba UAA, UAG, UGA là bộ ba kết thúc.



Các phát biểu sau đây Đúng hay Sai?

- Mạch 2 là mạch mã gốc của đoạn gene trên.
- Nếu đột biến thay thế một cặp G – C ở đoạn gene trên tại vị trí số 11 bằng một cặp T - A thì chuỗi polypeptide do gene đột biến quy định sẽ ngắn hơn so với chuỗi polypeptide bình thường.
- Nếu đột biến thay thế một cặp A – T ở đoạn gene trên tại vị trí số 6 bằng một cặp G – C thì chuỗi polypeptide do gene đột biến quy định sẽ không thay đổi.
- Phân tử DNA chứa gene nói trên rất có thể có cấu trúc dạng mạch vòng.

Lời giải

- Sai.** Mạch mã gốc của đoạn gene là mạch 1. Vì mạch 1 và mRNA bổ sung với nhau.
- Đúng.** Nếu đột biến thay thế một cặp G – C ở đoạn gene trên tại vị trí số 11 bằng một cặp T - A thì chuỗi polypeptide sẽ ngắn lại. Vì bộ 3 UCA thay bằng UAA là mã kết thúc.
- Đúng.** Nếu đột biến thay thế một cặp A – T ở đoạn gene trên tại vị trí số 6 bằng một cặp G – C thì chuỗi polypeptide sẽ không thay đổi. Vì bộ ba UUX và UUU cùng mã hóa cho amino acid Phe.
- Đúng.** Vì quá trình phiên mã không thấy xuất hiện giai đoạn hoàn thiện mRNA, nên đây là quá trình diễn ra ở sinh vật nhân sơ, hoặc DNA ngoài nhân. Nên phân tử DNA có thể có cấu trúc mạch vòng.

22. Ở một loài động vật có vú, gene X mã hóa cho protein X có chức năng tổng hợp sắc tố đen, làm cho mắt, lông đều có màu đen. Trong quá trình phát triển của cá thể, nếu ở giai đoạn phôi bị nhiễm một trong các hóa chất A, B, C thì phôi sẽ phát triển thành cá thể bị bạch tạng (không có khả năng tổng hợp sắc tố đen). Để nghiên cứu tác động của các hóa chất A, B, C, người ta tiến hành xử lí các phôi bằng từng loại hóa chất riêng biệt, sau đó kiểm tra sự có mặt của gene X, của mRNA và của protein trong tế bào phôi. Kiểu hình của các cá thể con sinh ra từ những phôi này cũng được quan sát. Kết quả thu được ở bảng 1. Phôi đối chứng không được xử lí hóa chất.

Bảng 1

	Phôi được xử lí hóa chất			Đối chứng
	A	B	C	
Gen X	Không	Có	Có	Có
mARN của gen X	Không	Không	Có	Có
Prôtêin của gen X	Không	Không	Không	Có
Kiểu hình cá thể	Bạch tạng	Bạch tạng	Bạch tạng	Bình thường

Trong các nhận định dưới đây, nhận định nào Đúng, nhận định nào Sai?

- Hóa chất B ức chế quá trình phiên mã.
- Hóa chất C ức chế quá trình dịch mã.
- Chất A có khả năng gây đột biến mất đoạn NST.
- Nếu gene X có 500 bộ ba thì chuỗi polypeptide do gene qui định tổng hợp có 498 amino acid.

Lời giải

- Đúng.** Hóa chất B ức chế quá trình phiên mã. Vì khi tế bào được xử lí chất B thì mRNA không được tạo ra.
- Đúng.** Hóa chất C ức chế quá trình dịch mã. Vì khi tế bào được xử lí chất C thì protein không được tạo ra.
- Đúng.** Khi xử lí chất A thì tế bào bị mất gene X => Nhiều khả năng chất A gây đột biến làm mất gene X, ví dụ: đột biến mất đoạn chứa gene X ở cả hai NST trong cặp tương đồng.
- Sai.** Vì đây là gene ở động vật có vú nên chiều dài của phân tử mRNA có thể ngắn đi rất nhiều nên chúng ta không thể xác định chính xác số bộ ba có trên phân tử mRNA.

23. Một nhà di truyền đã phân lập được 5 dòng đột biến khuyết dưỡng khác nhau ở vi khuẩn. Để sinh trưởng được tất cả đều cần chất G. Các hợp chất A, B, C, D, E thuộc con đường tổng hợp chất G, nhưng chưa biết thứ tự. Các đột biến (từ 1 đến 5) đã được sử dụng để xác định thứ tự và vai trò của mỗi đột biến bằng cách bổ sung các chất cần thiết cho sự sinh trưởng của chúng. Dấu (+) thể hiện dòng đột biến sinh trưởng được khi bổ sung chất tương ứng vào môi trường, dấu (-) thể hiện dòng đột biến không sinh trưởng. Kết quả thí nghiệm như sau:

Dòng đột biến	Các chất được cho vào môi trường					
	A	B	C	D	E	G
1	-	-	-	+	-	+
2	-	+	-	+	-	+
3	-	-	-	-	-	+
4	-	+	+	+	-	+
5	+	+	+	+	-	+

Mỗi nhận định sau đây Đúng hay Sai?

- Thứ tự sắp xếp các chất trong con đường chuyển hóa tổng hợp chất G là $E \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow G$.
- Khi đột biến nào bị chặn trước chất cần bổ sung cho sinh trưởng thì đột biến ở vị trí đó.
- Trong quá trình sinh trưởng, vi khuẩn sẽ tiết các enzyme thực hiện trao đổi chất ra môi trường và biến đổi các chất thành dạng đơn giản rồi mới hấp thụ vào tế bào.

d. Khi nuôi trên cùng một môi trường tối thiểu thì thể đột biến kép 1, 3 sẽ tạo ra được hai chất B và C trong môi trường.

Lời giải

- a. Đúng.** Thứ tự sắp xếp các chất trong con đường chuyển hóa tổng hợp chất G là $E \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow G$. Về nguyên tắc, mọi đột biến đều cần G để sinh trưởng nên G ở cuối chuỗi chuyển hóa. Tất cả mọi đột biến đều chết khi bổ sung E chứng tỏ E đứng đầu chuỗi chuyển hóa, tiếp theo chất A, chất C, chất B và chất D.
- b. Đúng.** Khi đột biến nào bị chặn trước chất cần bổ sung cho sinh trưởng thì đột biến ở vị trí đó.
- c. Đúng.** Trong quá trình sinh trưởng, vi khuẩn sẽ tiết các enzyme thực hiện trao đổi chất ra môi trường và biến đổi các chất thành dạng đơn giản rồi mới hấp thụ vào tế bào.
- d. Đúng.** Khi nuôi trên cùng một môi trường tối thiểu thì thể đột biến kép 1, 3 sẽ tạo ra được hai chất B và C trong môi trường. Hai chất B và C sẽ cần thiết cho sự sinh trưởng bình thường của thể đột biến kép 2, 4 và sự sinh trưởng này sẽ tạo ra hai chất D và G trong môi trường cung cấp cho thể đột biến 1, 3.

24. Một gene có tổng số nucleotide là 2400. Gene có số liên kết hydro trong các cặp A – T bằng số liên kết hydro trong các cặp G – C trong gene. Gene bị đột biến thay thế hai cặp A – T bằng hai cặp G – C. Số nucleotide loại C trong gene sau đột biến là bao nhiêu?

Lời giải

Số nucleotide mỗi loại của gene:

Theo đề bài ta có:

- Tổng số nucleotide là: $2A + 2G = 2400$ (1)

- Số liên kết hydro: $2A = 3G$ (2)

→ Từ (1) và (2) $G = C = 480$; $A = T = 720$ nucleotide

Sau khi bị đột biến thay thế 2 cặp A – T bằng 2 cặp G – C, số nucleotide loại C là: $480 + 2 = 482$ (nucleotide)

25. Ở sinh vật nhân sơ, một đột biến dạng mất cặp nucleotide ở vùng mã hóa đã làm biến đổi allele A thành allele a. Sau khi phân tích và đem so sánh về cấu trúc thì thấy chuỗi polypeptide do allele a quy định tổng hợp kém chuỗi polypeptide do allele A quy định tổng hợp 1 amino acid đồng thời có 2 amino acid bị đổi mới. Cho rằng đột biến chỉ liên quan đến nhiều nhất 3 bộ mã di truyền và allele a kém allele A 7 liên kết hydro. Nếu cặp gene Aa tự nhân đôi liên tiếp 3 lần thì nhu cầu về số lượng nucleotide loại C đòi hỏi môi trường tế bào cung cấp cho allele a giảm đi bao nhiêu so với allele A?

Lời giải

- Allele a giảm 7 liên kết hydro và chuỗi polypeptide của nó kém chuỗi polypeptide của allele A 1 amino acid => Đột biến mất 2 cặp nucleotide A-T và 1 cặp nucleotide G-C.

- Chuỗi polypeptide của allele a có hai amino acid bị đổi mới, có 2 khả năng:

+ Ở 3 bộ ba kế tiếp nhau, mỗi bộ ba mất 1 cặp nucleotide.

+ Ở 3 bộ ba kế tiếp nhau, bộ ba thứ nhất mất 1 cặp nucleotide và bộ ba thứ ba mất 2 cặp nucleotide (hoặc ngược lại)

b) Nhu cầu về số lượng từng loại nucleotide của allele a so với allele A giảm:

$$A = T = 2 \times (23 - 1) = 14;$$

$$G = C = 1 \times (23 - 1) = 7$$

26. Cho biết các codon mã hóa một số loại amino acid như sau:

Codon	5'GAA3'; 5'GAG3'	5'UGU3'; 5'UGC3'	5'AAA3'; 5'AAG3'	5'CAU3'; 5'CAX3'
Amino acid	Glutamin	Xistein	Lizin	Histidin

Vùng mã hóa ở một đoạn mạch gốc của alen A có trình tự nucleotit là 3'TAC ACA CTC GTG CTC GTG CTC ACG TTC ACT TTC 5'. Giả sử đoạn allele này bị đột biến thay thế 1 cặp nucleotit tạo ra allele mới. Theo lý thuyết, có tối đa bao nhiêu allele mới mã hóa chuỗi polipeptide có cấu trúc giống với chuỗi polipeptide do đoạn allele A mã hóa?

Lời giải

Đáp án 19 đột biến.

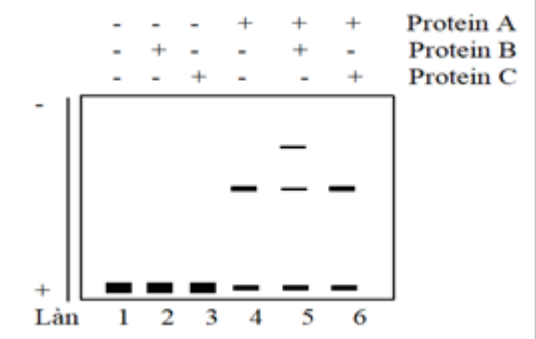
Đoạn trình tự nucleotit là 3'TAC ACA CTC GTG CTC GTG CTC ACG TTC ACT TTC 5' tương ứng với 10 triplet, trong đó có 1 triplet quy định codon mở đầu (3'TAC5') nằm ở vị trí đầu tiên và có 1 triplet quy định codon kết thúc (3'ACT3') nằm ở vị trí thứ 10. Sau triplet kết thúc thì còn có 1 triplet nữa (TTC), Đột biến ở các triplet nằm sau kết thúc thì không làm thay đổi axit amin. Vì vậy, 10 triplet 3'... ACA GTG CTC GTG CTC ACG TTC ACT5' có thể bị đột biến ở 10 vị trí để tạo ra các alen mới mà chuỗi polipeptide của các allele đột biến cũng giống với chuỗi polipeptide của allele ban đầu.

Codon	5'GAA3'; 5'GAG3'	5'UGU3'; 5'UGC3'	5'AAA3'; 5'AAG3'	5'CAU3'; 5'CAX3'	5'UAA3'; 5'UAG3'; 5'UGA3'
Axitamin	Glutamin	Xistein	Lizin	Histidin	Kết thúc
Triplet	3'CTC5' thành 3'XTT5' (3 lần)	3'ACA5' thành 3'ACG5' (2 lần)	3'TTC5' thành 3'TTT5' (1 lần)	3'GTG5' thành 3'GTA5' (2 lần)	3'ACT5' thành 3'ATT5' hoặc 3'ATC5' (2 lượt)

Ngoài ra, sau triplet quy định codon kết thúc thì còn có 1 triplet nữa (3 nucleotit). Đột biến ở 1 trong 3 nucleotit thuộc triplet này thì đều không làm thay đổi thông tin di truyền. Do đó, 3 nucleotit này có thể được thay thế thành các nucleotit khác với số lần thay thế = 3 + 3 + 3 = 9 (Vì bài toán nói rõ là đột biến thay thế 1 cặp nucleotit từ gen ban đầu nên chỉ có 9 trường hợp).

→ Tổng số có 19 đột biến.

27. Một nhà nghiên cứu muốn tìm hiểu về 3 loại protein A, B và C các protein này dường như đều tham gia vào điều hòa quá trình phiên mã ở các tế bào động vật có vú. Ông phân tách được một đoạn trình tự DNA nằm ngược dòng so với một gene ở động vật có vú, đánh dấu phóng xạ đoạn DNA đó và trộn với các tổ hợp protein khác nhau trong dịch đệm phù hợp. Sản phẩm thu được sau khi ủ hỗn hợp được đem đi điện di trên gel, kết quả điện di thể hiện ở hình dưới đây. Dấu '+' cho biết protein được thêm vào hỗn hợp, dấu '-' cho biết protein không được thêm vào hỗn hợp. Bảng điện di nặng nhất ở làn số mấy thể hiện phức hợp bao gồm protein A, protein B và đoạn DNA đánh dấu phóng xạ?



Lời giải

Dựa vào làn 2, suy ra protein B không trực tiếp liên kết với DNA (do chỉ có một băng chạy nhanh duy nhất của DNA tự do). Protein B liên kết gián tiếp với DNA thông qua protein A (protein B liên kết với protein A khi protein A liên kết với DNA). Bảng điện di nặng nhất ở làn 5 thể hiện phức hợp bao gồm protein A, protein B và đoạn DNA đánh dấu phóng xạ. Bảng điện di tiếp theo ở làn 5 chính là DNA liên kết với protein A, băng điện di nhẹ nhất ở làn 5 là DNA tự do.

28. Thay đổi cấu trúc hoá học của nitrogeneous base là một trong các nguyên nhân chính dẫn tới đột biến gene. Bảng 4.1 cho biết tên và đặc điểm của một số tác nhân đột biến thường gặp. Bảng 4.2 mô tả ba loại đột biến gene khác nhau có thể gây ra (+) hoặc không (-) bởi tác động của các tác nhân đột biến bao gồm: 5- bromouracil (5-BU), etylmetyl-sunfonat (EMS), hydroxylamin (HA) và acridine.

Bảng 4.1 Một số tác nhân đột biến thường gặp

Tên hợp chất	Đặc điểm
5-BU	Có thể tạo liên kết bổ sung với adenine (ở dạng keton) hoặc guanine (ở dạng enol)
EMS	Etyl hoá guanine (hoặc thymine) làm chúng có thể bổ sung với thymine (hoặc guanine)
HA	Hydroxyl hoá cytosine làm chúng có thể tạo liên kết bổ sung với adenine
Acridin e	Cài vào giữa các nitrogeneous base làm bóp méo cấu trúc ba chiều của chuỗi xoắn kép.

Bảng 4.2 Đặc điểm của mỗi loại đột biến

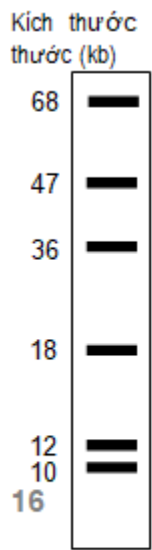
Tác nhân Đột biến	5-BU	EMS	HA	Acridine
1	+	+	-	-
2	+	+	+	-
3	-	-	-	+

Đột biến 3 gây ra bởi hợp chất nào? Thuộc loại đột biến nào?

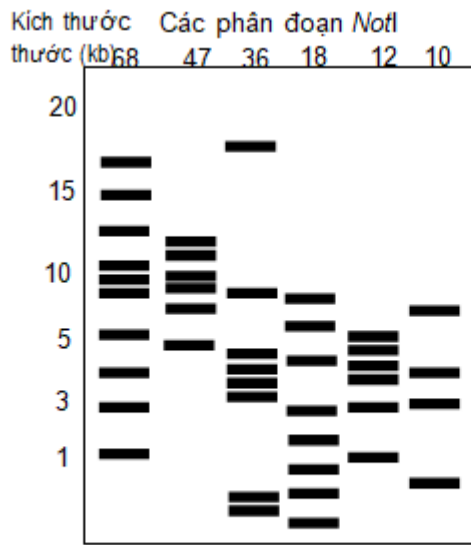
Lời giải

acridin; Thuộc loại đột biến dịch khung dạng mất hoặc thêm nucleotide qua tái bản. Đột biến 3 gây ra bởi acridin → đột biến dịch khung vì acridin thường cài vào giữa các nitrogeneous base làm bóp méo cấu trúc ba chiều của chuỗi xoắn kép gây mất hoặc thêm nucleotide qua tái bản.

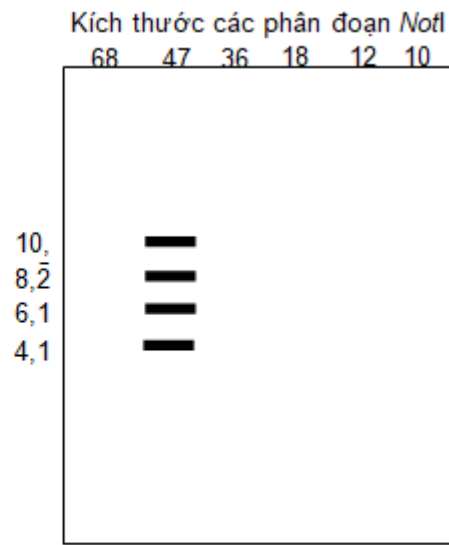
29. Bệnh "bò điên" có nguyên nhân do các protein prion cuộn gập sai. Để nghiên cứu các gene prion gây bệnh "bò điên" trên mô hình chuột, người ta tạo thư viện DNA hệ gene chuột bằng vector nhân dòng nhiễm sắc thể nhân tạo vi khuẩn (BAC), gọi tắt là thư viện BAC- DNA. Từ thư viện này, người ta phân lập được một dòng BAC- DNA mang gene mã hóa protein prion của chuột. Để xác định chính xác hơn tiểu vùng chứa gene prion, dòng BAC- DNA sau phân lập được tinh sạch và cắt bằng enzyme giới hạn *NotI*, rồi phân tách trên gel điện di agarose. Tiếp theo, mỗi phân đoạn giới hạn *NotI* được thu hồi và tiếp tục cắt bằng enzyme giới hạn *BamHI*, rồi lại được phân tách trên gel điện di. Cuối cùng, các phân đoạn được chuyển lên màng lai Southern với mẫu dò c DNA có trình tự đầy đủ. Các hình dưới đây biểu thị sản phẩm cắt bởi enzyme *NotI* (Hình 6.1), các phân đoạn *NotI* tiếp tục được cắt bởi *BamHI* (Hình 6.2) và kết quả lai Southern (Hình 6.3). Biết rằng các phản ứng cắt bằng enzyme giới hạn đều xảy ra hoàn toàn.



cắt bởi *NotI*



Hình 6.2. Các phân đoạn giới hạn *NotI* được tiếp tục cắt bởi



Hình 6.3. Kết quả lai Southern

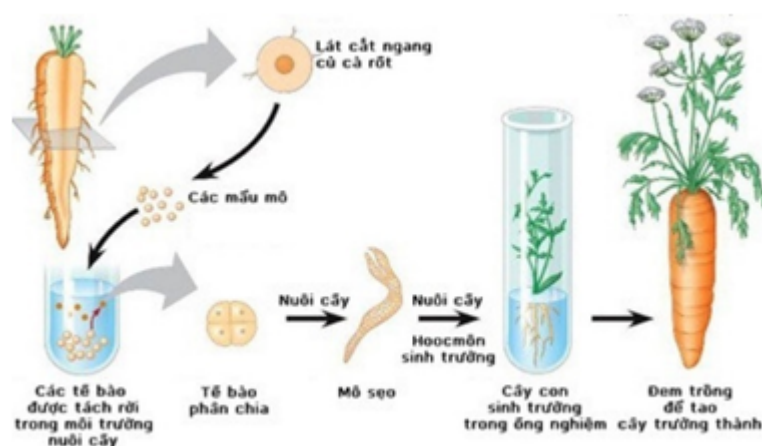
Dựa vào các dữ liệu phân tích ở trên, cho biết các phân đoạn cắt bởi enzym *NotI* và bởi *BamHI* bên nào dài hơn?

Lời giải

NotI có trình tự giới hạn dài hơn (8bp).

Vì: *BamHI* có trình tự giới hạn ngắn hơn (6bp), nên các phân đoạn cắt bởi *NotI* dài hơn các phân đoạn giới hạn của *BamHI* trung bình khoảng 16 lần (tương ứng 4x4).

1. Hình ảnh bên dưới thể hiện phương pháp nào trong những phương pháp chọn, tạo giống thực vật?



A. Nuôi cấy hạt phấn.

B. Nuôi cấy mô.

C. Cấy truyền phôi.

D. Lai tế bào trần

Lời giải

Người ta cắt ngang ở giữa củ cà rốt, thu được một khối tế bào gọi là các mô. Sau đó đem khối tế bào này đi nuôi cấy trong môi trường tạo thành các mô sẹo, rồi cuối cùng sử dụng hormone sinh trưởng để những mô sẹo phát triển thành cây hoàn chỉnh. Đây là phương pháp nuôi cấy mô.

2. Bằng phương pháp nhân bản vô tính, từ cừu cho trứng có kiểu gene AaBb và cừu cho nhân tế bào có kiểu gene aaBb có thể tạo ra cừu con có kiểu gen

A. aabb

B. Aabb

C. AaBbD.

D. aaBb

Lời giải

Cừu con sinh ra có kiểu gene giống với cừu cho nhân. Cừu cho nhân có kiểu gene aabb nên cừu con sinh ra có kiểu gene aabb.

3. Trong chọn giống, người ta có thể sử dụng phương pháp nào sau đây để tạo ra cây con mang đặc điểm của hai loài khác nhau?

- A.** Nhân bản vô tính.
- B.** Cấy truyền phôi.
- C.** Nuôi cấy hạt phấn kết hợp với lưỡng bội hóa.
- D.** Dung hợp tế bào trần của hai loài.

Lời giải

Đáp án: D

4. Cây pomato –cây lai giữa khoai tây và cà chua được tạo ra bằng phương pháp.

- A.** cấy truyền phôi.
- B.** nuôi cấy tế bào thực vật invitro tạo mô sẹo.
- C.** dung hợp tế bào trần.
- D.** nuôi cấy hạt phấn.

Lời giải

Cây pomato –cây lai giữa khoai tây và cà chua được tạo ra bằng phương pháp dung hợp tế bào trần.

5. Trong chọn giống, người ta có thể sử dụng phương pháp nào sau đây để tạo ra cây con có kiểu gene đồng hợp tử về tất cả các gen?

- A.** Nhân bản vô tính.
- B.** Dung hợp tế bào trần của hai loài.
- C.** Cấy truyền phôi.
- D.** Nuôi cấy hạt phấn kết hợp với lưỡng bội hóa.

Lời giải

Đáp án: D

6. Tạo giống cây trồng bằng công nghệ tế bào **không** gồm phương pháp

- A. nuôi cấy hạt phấn, lai xoma.
- B. cấy truyền phôi.
- C. chọn dòng tế bào Xoma có biến dị.
- D. nuôi cấy tế bào thực vật Invitro tạo mô sẹo.

Lời giải

Đáp án: B

7. Đặc điểm **không** phải của cá thể tạo ra do nhân bản vô tính là

- A. mang các đặc điểm giống hệt cá thể mẹ đã mang thai và sinh ra nó.
- B. thường có tuổi thọ ngắn hơn so với các cá thể cùng loài sinh ra bằng phương pháp tự nhiên.
- C. được sinh ra từ một tế bào Xoma, không cần có sự tham gia của nhân tế bào sinh dục.
- D. có kiểu gene giống hệt cá thể cho nhân.

Lời giải

Đặc điểm của nhân bản vô tính là cá thể con sinh ra sẽ giống cá thể mẹ cho vật chất di truyền, và ở phương pháp nhân bản vô tính này thì cá thể con có thể khác hoàn toàn các cá thể mang thai và sinh ra nó. Tế bào cho vật chất di truyền là tế bào sinh dưỡng, vì vậy mà tuổi thọ của cá thể do nhân bản vô tính thường thấp hơn.

Ví dụ ở Cừu Dolly: cừu con sinh ra có các đặc điểm giống cừu mẹ cho nhân (cừu cho tế bào tuyến vú) và khác hoàn toàn với cừu mang thai và sinh ra nó

8. Cừu Doly được tạo nên từ nhân bản vô tính mang đặc điểm giống với

- A. cừu cho nhân.
- B. cừu cho trứng.
- C. cừu cho nhân và cho trứng.
- D. cừu mẹ.

Lời giải

Đáp án: A

9. Trong các phương pháp tạo giống sau đây, có bao nhiêu phương pháp có thể tạo ra giống mới mang nguồn gene của hai loài sinh vật khác nhau?

- (1) Tạo giống thuần dựa trên nguồn biến dị tổ hợp. (2) Nuôi cấy hạt phấn.
(3) Lai tế bào sinh dưỡng tạo nên giống lai khác loài. (4) Tạo giống nhờ công nghệ gene.

A. 1.

B. 2.

C. 4.

D. 3.

Lời giải

Có 2 phát biểu đúng là (3) và (4). → Đáp án B. Lai tế bào sinh dưỡng sẽ tạo ra tế bào có chứa bộ gene 2 loài.

Công nghệ gene có thể giúp chuyển gene từ sinh vật này sang sinh vật khác → sinh vật mang gene 2 loài.

10. Từ một phôi cừu có kiểu gene AABB, bằng phương pháp cấy truyền phôi có thể tạo ra cừu non có kiểu gen

A. aabb.

B. AABB.

C. Aabb.

D. AaBb.

Lời giải

Cấy truyền phôi tạo ra các cá thể có kiểu gene giống nhau và giống kiểu gene của phôi ban đầu.

11. Kỹ thuật nào dưới đây là ứng dụng công nghệ tế bào trong tạo giống mới ở thực vật?

A. Nuôi cấy hạt phấn và noãn chưa thụ tinh

- B.** Phối hợp hai hoặc nhiều phôi tạo thành thể khảm
- C.** Phối hợp vật liệu di truyền của nhiều loài trong một phôi
- D.** Tái tổ hợp thông tin di truyền của những loài khác Xa nhau trong thang phân loại

Lời giải

Phối hợp hai hoặc nhiều phôi tạo thành thể khảm và Phối hợp vật liệu di truyền của nhiều loài trong một phôi là ứng dụng công nghệ cấy truyền phôi.

Tái tổ hợp thông tin di truyền của những loài khác Xa nhau trong thang phân loại là ứng dụng của nhân bản vô tính.

12. Nuôi cấy các hạt phấn có kiểu gene AB trong ống nghiệm tạo nên các mô đơn bội, sau đó gây lưỡng bội hóa có thể tạo được các cây có kiểu gen

- A.** AAbb.
- B.** AABB.
- C.** aabb.
- D.** aaBB.

Lời giải

Vì khi lưỡng bội hóa hạt phấn AB thì sẽ thu được AABB.

13. Từ cây có kiểu gene AaBbdd, bằng phương pháp nuôi cấy hạt phấn trong ống nghiệm **không** thể tạo ra dòng cây đơn bội có kiểu gene nào sau đây?

- A.** ABD.
- B.** ABd.
- C.** Abd.
- D.** abd.

Lời giải

Vì dòng cây đơn bội sẽ có kiểu gene giống với kiểu gene của hạt phấn (giao tử). Cây AaBbdd thì cho 4 loại giao tử là ABd, Abd, aBd và abd.

14. Nuôi cấy hạt phấn của cây có kiểu gene sau AaBB thành mô đơn bội, sau đó Xử lý bằng côsixin để tạo cây lưỡng bội. Các cây này sẽ có kiểu gen:

- A.** AaBB, aaBb.
- B.** AAAbb, aaBB.
- C.** AB, aB.
- D.** AaBB, aaBB.

Lời giải

Hạt phấn của cây AaBB có kiểu gene aB,AB, khi nuôi cấy hạt phấn sau đó lưỡng bội hóa sẽ tạo ra các cây có kiểu gen: aaBB, AaBB.

15. Phương pháp nào sau đây có thể tạo ra được nhiều con vật có kiểu gene giống nhau từ một phôi ban đầu?

- A.** Lai tế bào sinh dưỡng.
- B.** Nhân bản vô tính.
- C.** Cấy truyền phôi.
- D.** Gây đột biến nhân tạo.

Lời giải

- A sai. Vì lai tế bào sinh dưỡng áp dụng đối với thực vật.
- B sai. Vì nhân bản vô tính không tạo ra được nhiều con vật có kiểu gene giống nhau từ một phôi ban đầu.
- C đúng. Vì cấy truyền phôi là tách phôi thành hai hay nhiều phần, mỗi phần sau đó sẽ phát triển thành 1 phôi riêng biệt.
- D sai. Vì gây đột biến nhân tạo thường không áp dụng đối với động vật.

16. Ở bò, người ta tiến hành cho bò đực có kiểu gene AAbb giao phối với bò cái có kiểu gene aaBB được 1 hợp tử. Sau đó cho hợp tử phát triển thành phôi rồi tách phôi thành 10 phần đem cấy vào tử cung của 10 con cái (bò nhận phôi) có kiểu gene aabb. Cả 10 phôi này phát triển bình thường , trở thành 10 bê con. Các con bê này có kiểu gene là

- A.** AaBb.

B. AAbb.

C. aaBB.

D. aabb.

Lời giải

Vì hợp tử có kiểu gene AaBb. Vì vậy các bò con đều có kiểu gene AaBb.

17. Người ta tiến hành cấy truyền một phôi cừu có kiểu gene AAbb thành 10 phôi và nuôi cấy phát triển thành 10 cá thể. Cả 10 cá thể này

A. có khả năng giao phối với nhau để sinh con.

B. có mức phản ứng giống nhau.

C. có giới tính có thể giống hoặc khác nhau.

D. có kiểu hình hoàn toàn khác nhau.

Lời giải

Các cá thể được tạo ra từ 1 phôi ban đầu có cùng giới tính, cùng kiểu gene và kiểu hình, có mức phản ứng giống nhau.

18. Cho các bước lai tế bào sinh dưỡng trong công nghệ tế bào thực vật.

I. Cho các tế bào trần của hai loài vào môi trường đặc biệt để chúng dung hợp với nhau.

II. Đưa tế bào lai vào môi trường nuôi cấy đặc biệt để chúng phân chia và tái sinh thành cây lai khác loài.

III. Loại bỏ thành Cellulose của tế bào.

Trình tự đúng của các bước là

A. I → II → III.

B. III → II → I.

C. II → I → III.

D. III → I → II.

Lời giải

Đáp án: D

19. Quy trình tạo ra những tế bào hoặc sinh vật có gene bị biến đổi hoặc có thêm gene mới, từ đó tạo ra các cơ thể với những đặc điểm mới được gọi là

- A.** công nghệ tế bào.
- B.** công nghệ sinh học.
- C.** công nghệ gene.
- D.** công nghệ vi sinh vật.

Lời giải

Đáp án: C

20. Trong kĩ thuật chuyển gen, loại enzyme nào sau đây tham gia vào quá trình tạo DNA tái tổ hợp?

- A.** Restrictase.
- B.** Cellulase.
- C.** Nitrogenase.
- D.** Pepsin.

Lời giải

Đáp án: A

21. Chuột nhắt mang hormone sinh trưởng của chuột cống là thành tựu của

- A.** Nhân bản vô tính
- B.** cấy truyền phôi
- C.** Công nghệ gene
- D.** gây đột biến

Lời giải

Đây là thành tựu của kĩ thuật chuyển gene nằm trong công nghệ gene.

22. Trong kĩ thuật chuyển gen, enzyme dùng để nối gene cần chuyển và thể truyền là

- A.** restrictase.
- B.** DNA polymerase.
- C.** RNA polymerase.
- D.** lygase.

Lời giải

Đáp án: D

23. Restrictase và lygase tham gia vào công đoạn nào sau đây của quy trình chuyển gen?

- A.** Tách DNA của NST tế bào cho và tách plasmid ra khỏi tế bào vi khuẩn.
- B.** Cắt, nối DNA của tế bào cho và plasmid ở những điểm Các định tạo nên DNA tái tổ hợp.
- C.** Chuyển DNA tái tổ hợp vào tế bào nhận.
- D.** Tạo điều kiện cho gene được phép biểu hiện.

Lời giải

Enzyme restrictase là enzyme cắt giới hạn, lygase là enzyme nối các đoạn DNA. Vai trò của chúng là Cắt, nối DNA của tế bào cho và plasmid ở những điểm Các định tạo nên DNA tái tổ hợp.

24. Trong công nghệ gen, để đưa gene tổng hợp insulin của người vào vi khuẩn E. coli, người ta đã sử dụng thể truyền là

- A.** tế bào thực vật.
- B.** tế bào động vật.
- C.** nấm
- D.** plasmid.

Lời giải

Đáp án: D

25. Giống lúa “gạo vàng” có khả năng tổng hợp β – carôten (tiền chất tạo ra vitamin A) trong hạt được tạo ra nhờ ứng dụng

- A.** phương pháp cấy truyền phôi
- B.** công nghệ gen.
- C.** phương pháp lai xa và đa bội hóa.
- D.** phương pháp nhân bản vô tính.

Lời giải

Đáp án: B

26. Khi nói về vai trò của thể truyền plasmid trong kỹ thuật chuyển gene vào tế bào vi khuẩn, các nhận định sau đây ĐÚNG hay SAI?

- a. Nếu không có thể truyền plasmid thì gene cần chuyển sẽ phiên mã liên tục tạo ra quá nhiều sản phẩm trong tế bào nhận.
- b. Nhờ có thể truyền plasmid mà gene cần chuyển được chuyển vào tế bào nhận và nhân lên trong tế bào nhờ quá trình tự nhân đôi.
- c. Nếu không có thể truyền plasmid thì tế bào nhận không có khả năng phân chia và nhân lên.
- d. Nhờ có thể truyền plasmid mà gene cần chuyển gắn được vào DNA vùng nhân của tế bào nhận.

Lời giải

- a sai. Vì không có thể truyền thì gene cần chuyển sẽ nằm độc lập trong tế bào, do đó gene đó sẽ bị enzyme của tế bào phân hủy mà không có khả năng phiên mã liên tục.
- b đúng. Nhờ có thể truyền plasmid mà gene cần chuyển được chuyển vào tế bào nhận và nhân lên trong tế bào nhờ quá trình tự nhân đôi.
- c sai. Vì không có thể truyền thì tế bào vẫn có thể phân chia bình thường và trao đổi chất bình thường .
- d sai. Vì thể truyền plasmid không gắn gene vào trong DNA vùng nhân của vi khuẩn. Thể truyền plasmid mang gene vào vi khuẩn và tồn tại độc lập với DNA vùng nhân của vi khuẩn.

27. Khi nói về công nghệ tế bào thực vật, các nhận định sau đây ĐÚNG hay SAI?

- a. Dung hợp hai tế bào trần của hai loại thực vật tạo ra giống mới có kiểu gene thuần chủng.
- b. Nuôi cấy mô tế bào thực vật giúp nhân nhanh các giống cây trồng quý hiếm.
- c. Nuôi cấy các hạt phấn tạo ra các giống cây trồng đồng nhất về kiểu gene.
- d. Nuôi cấy mô tế bào thực vật có thể tạo ra các giống cây trồng mới có kiểu gene đồng nhất.

Lời giải

a sai. Vì dung hợp tế bào không tạo ra giống mới có kiểu gene thuần chủng.

b đúng. Nuôi cấy mô tế bào thực vật giúp nhân nhanh các giống cây trồng quý hiếm.

c sai. Vì các hạt phấn có kiểu gene khác nhau nên tạo ra các cây có kiểu gene khác nhau.

d sai. Vì nuôi cấy mô không tạo ra giống mới.

28. Tiến hành chia cắt một phôi cừu có kiểu gene AAbb thành 40 phôi và cấy vào 40 con cừu mẹ, sau

một thời gian sinh ra 40 cá thể cừu con. Các nhận định sau đây ĐÚNG hay SAI về 40 cá thể cừu con?

a. có khả năng giao phối với nhau để sinh con.

b. có kiểu hình giống cừu mẹ mang thai.

c. có kiểu hình hoàn toàn giống nhau.

d. có kiểu gene giống nhau.

Lời giải

Phương pháp nhân giống bằng cấy truyền phôi cho phép tạo ra được các cá thể có kiểu gene hoàn toàn giống nhau, giới tính hoàn toàn giống nhau. Do vậy:

a sai. cá thể cừu nói trên được sinh ra từ một phôi nên chúng có giới tính giống nhau, vì vậy không giao phối được với nhau.

b sai. Chúng có kiểu gene giống nhau và không giống với cừu mẹ mang thai hộ.

c sai. Các cá thể cừu này có kiểu gene giống nhau nhưng kiểu hình thì có thể không hoàn toàn giống nhau vì kiểu hình còn phụ thuộc vào tác động của môi trường.

d đúng. Các cá thể cừu con sinh ra có kiểu gene giống nhau.

29. Trong kĩ thuật chuyển gen, các nhận định sau đây ĐÚNG hay SAI khi nói về đặc điểm thể truyền

plasmid?

a. Có dấu chuẩn hoặc gene đánh dấu.

b. Khi đưa vào tế bào chủ dễ chấp nhận.

c. Không có khả năng nhân đôi độc lập với hệ gene tế bào nhận.

d. Có thể nhân đôi, phiên mã bình thường như các DNA trong tế bào chất của tế bào chủ.

Lời giải

a đúng. Có dấu chuẩn hoặc gene đánh dấu.

b đúng. Khi đưa vào tế bào chủ dễ chấp nhận.

c sai. Vì có khả năng nhân đôi độc lập với hệ gene tế bào nhận.

d đúng. Có thể nhân đôi, phiên mã bình thường như các DNA trong tế bào chất của tế bào chủ.

30. Khi nói về DNA tái tổ hợp, các nhận định sau đây ĐÚNG hay SAI?

- a. Được tạo ra nhờ sử dụng 1 loại enzyme restritaza và 1 loại enzyme lygase.
- b. Chứa 2 đoạn DNA của 1 loài sinh vật khác nhau.
- c. Được nhân lên thành nhiều phân tử mới nhờ cơ chế nhân đôi DNA và phiên mã.
- d. Có cấu trúc mạch thẳng, Có khả năng nhân đôi độc lập với các phân tử DNA khác.

Lời giải

- a đúng. enzyme restritaza là enzyme cắt, còn enzyme lygase là enzyme nối.
- b sai. Vì DNA tái tổ hợp được hình thành nhờ quá trình nối gene của tế bào cho với thể truyền. Do vậy hai đoạn DNA này thuộc hai loài khác nhau.
- c sai. Vì DNA được nhân lên nhờ cơ chế nhân đôi DNA.
- d sai. Vì DNA tái tổ hợp có mạch vòng hoặc mạch thẳng.

31. Khi nói về công nghệ gen, các nhận định sau đây ĐÚNG hay SAI?

- a. Công nghệ gene là quy trình công nghệ dùng để tạo ra những tế bào hoặc sinh vật có gene bị biến đổi hoặc có thêm gene mới, từ đó tạo ra cơ thể với những đặc điểm mới.
- b. Để tách dòng tế bào chứa DNA tái tổ hợp cần phải chọn tế bào nhận và vec tơ chuyển gene có những dấu hiệu đặc trưng.
- c. Sinh vật chuyển gene là những sinh vật được bổ sung những gene tái tổ hợp hoặc những gene được sửa chữa vào bộ gene của mình.
- d. Vec tơ được sử dụng để chuyển gene là các plasmid hoặc cũng có thể là vi khuẩn E. coli.

Lời giải

- a đúng. Công nghệ gene là quy trình công nghệ dùng để tạo ra những tế bào hoặc sinh vật có gene bị biến đổi hoặc có thêm gene mới, từ đó tạo ra cơ thể với những đặc điểm mới.
- b đúng. Để tách dòng tế bào chứa DNA tái tổ hợp cần phải chọn tế bào nhận và vec tơ chuyển gene có những dấu hiệu đặc trưng.
- c đúng. Sinh vật chuyển gene là những sinh vật được bổ sung những gene tái tổ hợp hoặc những gene được sửa chữa vào bộ gene của mình.
- d sai. Vectơ để chuyển gene có thể là plasmid hoặc virus , không thể sử dụng vi khuẩn làm vecto chuyển gene.

32. Khi nói về nuôi cấy mô và tế bào thực vật, các nhận định sau đây ĐÚNG hay SAI?

- a. Phương pháp nuôi cấy mô tiết kiệm được diện tích nhân giống.
- b. Phương pháp nuôi cấy mô có thể bảo tồn được một số nguồn gene quý hiếm có nguy cơ tuyệt chủng.

- c. Phương pháp nuôi cấy mô có thể tạo ra số lượng cây trồng lớn trong một thời gian ngắn.
- d. Phương pháp nuôi cấy mô được sử dụng để tạo nguồn biến dị tổ hợp.

Lời giải

- a đúng. Vì phương pháp nuôi cấy mô, tế bào được nuôi cấy trong ống nghiệm với hàng vạn cây con cùng lúc nên tiết kiệm được diện tích nhân giống.
- b đúng. Phương pháp nuôi cấy mô có thể bảo tồn được một số nguồn gene quý hiếm có nguy cơ tuyệt chủng.
- c đúng. Phương pháp nuôi cấy mô có thể tạo ra số lượng cây trồng lớn trong một thời gian ngắn.
- d sai. Vì phương pháp nuôi cấy mô là sử dụng phân bào nguyên phân (sinh sản vô tính) nên không tạo ra nguồn biến dị tổ hợp. (biến dị tổ hợp chỉ được sinh ra thông qua sinh sản hữu tính).

33. Phương pháp giúp tạo ra được giống mới. Các nhận định sau đây ĐÚNG hay SAI?

- a. Dung hợp tế bào trần, nuôi cấy phát triển thành cơ thể và nhân lên thành dòng.
- b. Nuôi cấy hạt phấn tạo nên dòng đơn bội, sau đó lưỡng bội hóa và nhân lên thành dòng.
- c. Chọn dòng tế bào Xoma có biến dị, sau đó nuôi cấy thành cơ thể và nhân lên thành dòng.
- d. Nuôi cấy mô, tế bào để phát triển thành cá thể, sau đó nhân lên thành dòng.

Lời giải

- a đúng. Dung hợp tế bào trần tạo ra thể song nhị bội là nguồn biến dị di truyền. Cho nên đây là phương pháp tạo ra giống mới.
- b đúng. Nuôi hạt phấn, sau đó lưỡng bội hóa tạo dòng thuần chủng. Dòng thuần chủng có kiểu gene khác với ban đầu nên đây là nguồn biến dị di truyền → Tạo được giống mới.
- c đúng. Chọn dòng tế bào Xoma có biến dị. Đây là phương pháp chọn lọc các biến dị di truyền → Tạo được giống mới.
- d sai. Nuôi cấy mô, tế bào để phát triển thành cá thể. Phương pháp này không làm thay đổi kiểu gene của tế bào ban đầu, không làm thay đổi kiểu gene của giống ban đầu nên không tạo ra được các biến dị di truyền → Không tạo ra được giống mới.

34. Khi nói về thể truyền plasmid trong kĩ thuật chuyển gen, các nhận định sau đây ĐÚNG hay SAI?

- a. Là phân tử DNA nhỏ, dạng thẳng.
- b. Thường có nhiều trong tế bào chất của các loài vi khuẩn.
- c. Có khả năng nhân đôi độc lập với hệ gene của tế bào.
- d. Thường có 1 bản sao trong mỗi tế bào.

Lời giải

a sai. Vì là phân tử DNA nhỏ, dạng vòng.

b đúng. Plasmid là phân tử DNA nhỏ, dạng vòng, thường có nhiều trong tế bào chất của các loài vi khuẩn.

c đúng. Plasmid có khả năng nhân đôi độc lập với hệ gene của tế bào và thường có nhiều bản sao trong mỗi tế bào.

d sai. Vì có nhiều bản sao trong mỗi tế bào.

35. Phương pháp có thể tạo ra giống mới mang nguồn gene của hai loài sinh vật khác nhau. Các

phương pháp sau đây ĐÚNG hay SAI?

a. Tạo giống thuần chủng dựa trên nguồn biến dị tổ hợp.

b. Nuôi cấy hạt phấn.

c. Lai tế bào sinh dưỡng tạo nên các giống lai khác loài.

d. Tạo giống nhờ công nghệ gene.

Lời giải

a sai. Vì tạo giống thuần chủng dựa trên nguồn biến dị tổ hợp không thể tạo ra giống mới mang nguồn gene của hai loài sinh vật khác nhau

b sai. Vì nuôi cấy hạt phấn tạo cây đơn bội.

c đúng. Lai tế bào sinh dưỡng tạo nên các giống lai khác loài.

d đúng. Tạo giống nhờ công nghệ gene.

36. Nuôi cấy hạt phấn của cây có kiểu gene AaBBDdEe thành các dòng đơn bội, sau đó lưỡng bội hóa

tạo thành các dòng lưỡng bội thuần chủng. Biết không xảy ra hiện tượng đột biến. Theo lí thuyết, sẽ tạo ra được tối đa bao nhiêu dòng thuần chủng từ cây nói trên?

Lời giải

Cứ mỗi loại hạt phấn sẽ tạo nên một dòng lưỡng bội thuần chủng. Cây có kiểu gene AaBBDdEe (có 3 cặp gene dị hợp) tạo ra 8 loại hạt phấn, do đó sẽ tạo nên 8 dòng lưỡng bội thuần chủng.

37. Từ cây có kiểu gene AABBDd, bằng phương pháp nuôi cấy hạt phấn trong ống nghiệm có thể tạo ra

tối đa bao nhiêu dòng cây đơn bội có kiểu gene khác nhau?

Lời giải

Cây có kiểu gene AaBBDD tạo ra 4 loại hạt phấn có kiểu gene ABD, ABd, aBD, aBd nên khi nuôi hạt phấn sẽ tạo được 4 dòng cây đơn bội có kiểu gene là ABD, ABd, aBD, aBd.

38. Dòng tế bào sinh dưỡng của loài 1 có kiểu gene Aa, dòng tế bào sinh dưỡng của loài 2 có kiểu gene Dd. Tiến hành lai tế bào sinh dưỡng giữa 2 dòng này (Sự lai chỉ diễn ra giữa một tế bào của dòng 1 với một tế bào của dòng 2) tạo ra cơ thể mới. Cơ thể này tự thụ phấn thì đời con sẽ có số loại kiểu gen

Lời giải

Tiến hành lai tế bào sinh dưỡng của dòng A và dòng B ta sẽ được tế bào lai có kiểu gene AaDd. Tế bào lai này sẽ phát triển thành cơ thể có kiểu gene AaDd.

Cơ thể này tự thụ phấn ta sẽ có phép lai: $AaDd \times AaDd = (Aa \times Aa)(Dd \times Dd)$

Mỗi cặp gene dị hợp lai với nhau sẽ cho ra 3 loại kiểu gene.

→ Cơ thể này tự thụ phấn thì đời con sẽ có số loại kiểu gene là $= 3 \times 3 = 9$ kiểu gene.

39. Từ cá thể lai AaBbDd bằng Nuôi cấy hạt phấn hoặc nuôi cấy mô chưa thụ tinh tạo các mô đơn bội khác nhau sau đó dùng colchicine gây lưỡng bội hóa có thể tạo được bao nhiêu dòng thuần chủng?

Lời giải

Số dòng thuần chủng có thể tạo ra $2^n = 2^3 = 8$.

40. Trong kĩ thuật di truyền, để tạo ra phân tử DNA tái tổ hợp, các nhà khoa học đã phải sử dụng ít nhất bao nhiêu loại enzyme?

Lời giải

2 loại enzyme đó là enzyme cắt restrictase và enzyme nối ligase.

1. Theo trình tự từ đầu 3' đến 5' của mạch bổ sung, một gen cấu trúc gồm các vùng trình tự nucleôtit

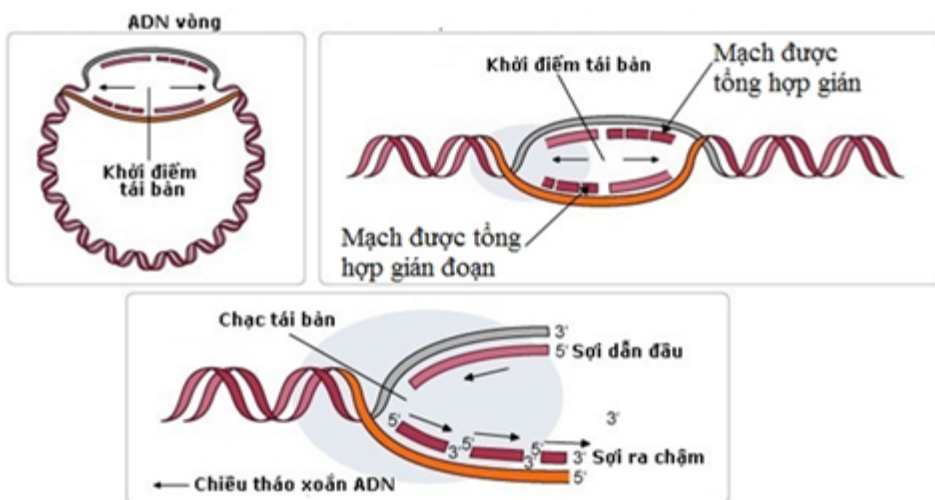


- A. vùng điều hòa, vùng mã hóa, vùng kết thúc.
- B. vùng kết thúc, vùng điều hòa, vùng mã hóa.
- C. vùng mã hóa, vùng điều hòa, vùng kết thúc.
- D. vùng kết thúc, vùng mã hóa, vùng điều hòa.

Lời giải

Quan sát hình trên ta thấy, theo trình tự từ đầu 3' đến 5' của mạch bổ sung, một gen cấu trúc gồm các vùng trình tự nucleôtit: vùng kết thúc, vùng mã hóa, vùng điều hòa.

2. Hình dưới đây mô tả quá trình nhân đôi DNA ở vi khuẩn E.coli



Xét trên toàn bộ phân tử DNA, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Mạch mã gốc được tổng hợp liên tục, mạch bổ sung được tổng hợp gián đoạn.
- B. Hai mạch mới được tổng hợp gián đoạn.
- C. Theo chiều tháo xoắn, mạch 3' → 5' được tổng hợp liên tục, mạch 5' → 3' được tổng hợp gián đoạn.
- D. Hai mạch mới được tổng hợp liên tục.

Lời giải

Nếu chỉ xét trên một chạc nhân đôi thì trong hai mạch mới được tổng hợp, một mạch được tổng hợp liên tục, một mạch được tổng hợp gián đoạn. Nhưng khi xét trên 1 đơn vị nhân đôi(hay nói

cách khác là xét trên toàn bộ phân tử DNA) thì cả hai mạch mới đều được tổng hợp một cách gián đoạn (hình vẽ)

Phương án C không đúng vì: cả hai mạch đều được tổng hợp theo chiều 5' đến 3'.

3. Khi nói về hoạt động của các enzyme trong các cơ chế di truyền ở cấp phân tử, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A.** Enzyme DNA polymerase là loại enzyme có khả năng tháo xoắn và xúc tác cho quá trình nhân đôi của DNA.
- B.** Enzyme RNAPolymerase là loại enzyme có khả năng tháo xoắn và tách 2 mạch của phân tử DNA.
- C.** Enzyme lygase có chức năng lắp ráp các nucleotide tự do của môi trường vào các đoạn Okazaki.
- D.** Enzyme DNAPolymerase có chức năng tổng hợp nucleotide đầu tiên và mở đầu mạch mới.

Lời giải

Trong 4 đáp án nêu trên thì chỉ có đáp án B đúng, các đáp án khác sai ở chỗ:

- Ở đáp án A sai vì: Enzyme DNAPolymerase không tham gia tháo xoắn mà tham gia vào việc tổng hợp mạch mới theo chiều 5'- 3' bổ sung với mạch gốc.
- Ở đáp án B sai vì: Enzyme lygase có chức năng nối các đoạn Okazaki lại với nhau.
- Ở đáp án D sai vì tổng hợp nucleotide đầu tiên là chức năng của Enzyme RNAPolymerase (tổng hợp đoạn mồi).

4. Ở vi khuẩn *E.coli*, khi nói về hoạt động của các gen cấu trúc trong operon Lac, kết luận nào sau đây là đúng?

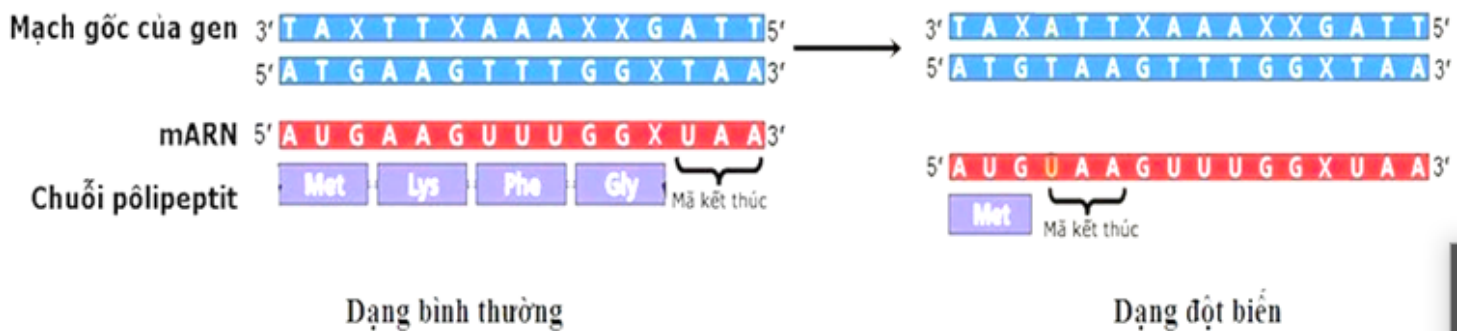
- A.** Các gen này có số lần nhân đôi bằng nhau và số lần phiên mã bằng nhau.
- B.** Các gen này có số lần nhân đôi bằng nhau nhưng số lần phiên mã khác nhau
- C.** Các gen này có số lần nhân đôi khác nhau và số lần phiên mã khác nhau.
- D.** Các gen này có số lần nhân đôi khác nhau nhưng số lần phiên mã bằng nhau.

Lời giải

- Ở vi khuẩn, các gen cấu trúc (Z, Y, A) trong operon có số lần nhân đôi bằng nhau. Nguyên nhân là vì các gen này nằm cạnh nhau trên một phân tử DNA của vi khuẩn. Khi phân tử DNA này nhân đôi bao nhiêu lần thì tất cả các gen đều nhân đôi bấy nhiêu lần.
- Trong hoạt động của operon Lac, khi môi trường có đường lactozơ thì tất cả các gen cấu trúc Z, Y,

A đều tiến hành phiên mã. Khi môi trường không có đường lactozơ thì tất cả các gen này đều không phiên mã.

5. Quan sát hình ảnh và cho biết nhận xét nào sau đây là **không** đúng?

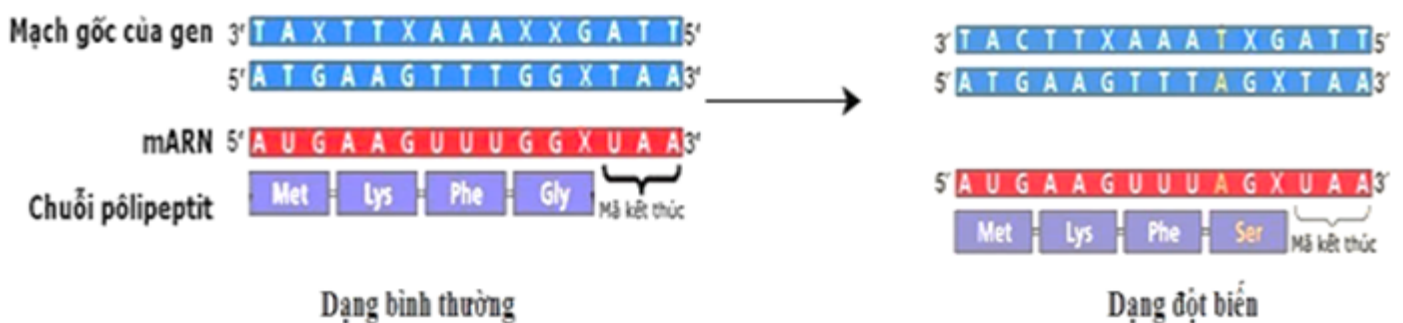


- A. Gen bình thường đã bị đột biến thay thế 1 cặp nucleotide
- B. Gen đột biến không tạo ra chuỗi polypeptide tương ứng.
- C. Đột biến đã xảy ra ở bộ ba mã hóa thứ 2 trên gen.
- D. Dạng đột biến gen này được gọi là đột biến vô nghĩa.

Lời giải

D sai vì dạng đột biến gen này được gọi là đột biến sai nghĩa.

6. Quan sát hình ảnh và cho biết nhận xét nào sau đây là không đúng?



- A. Gen đã bị đột biến thay thế 1 cặp nucleotide X-G bằng cặp T-A.
- B. Dạng đột biến gen này được gọi là đột biến sai nghĩa.
- C. Đột biến đã xảy ra ở cặp nucleotide thứ 10 của gen.
- D. Đột biến đã làm mã di truyền từ vị trí đột biến trở về sau bị thay đổi.

Lời giải

D sai vì đột biến này chỉ làm thay đổi 1 amino acid.

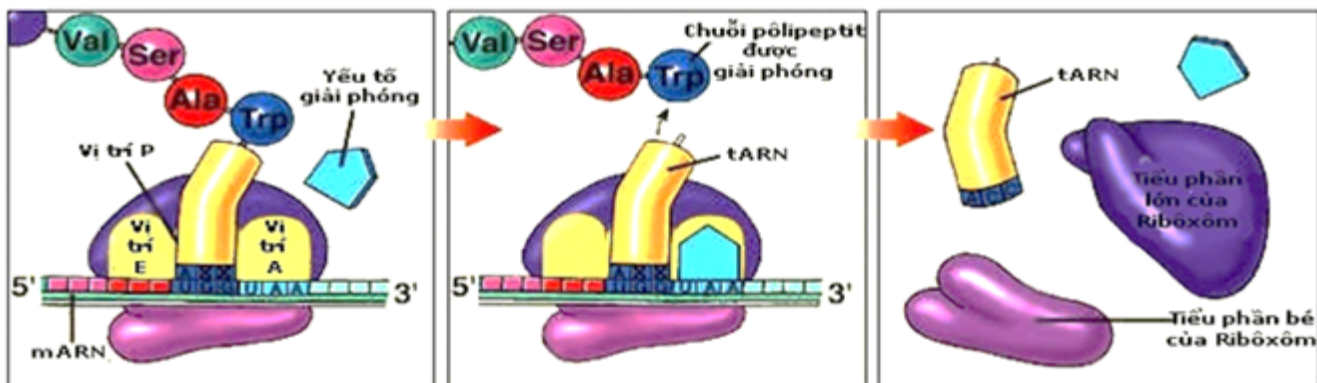
7. Đặc điểm nào sau đây chỉ có ở quá trình phiên mã mà không có ở quá trình nhân đôi của DNA?

- A.** Sử dụng nucleotit làm nguyên liệu cho quá trình tổng hợp.
- B.** mạch polynucleotide được tổng hợp kéo dài theo chiều từ 5' đến 3'.
- C.** chỉ diễn ra trên mạch gốc của từng gen riêng rẽ.
- D.** sử dụng cả hai mạch của DNA làm khuôn để tổng hợp mạch mới.

Lời giải

- Cả quá trình phiên mã và tái bản DNA đều có các đặc điểm chung là: Luôn diễn ra theo nguyên tắc bổ sung; mạch mới được kéo dài theo chiều từ 5' đến 3'; đều sử dụng nguyên liệu là các nucleotit tự do.
- Quá trình tái bản DNA diễn ra trên toàn bộ phân tử DNA còn quá trình phiên mã chỉ diễn ra ở từng gen, trên mạch gốc của gen. → Đáp án D đúng.

8. Hãy ảnh dưới đây mô tả giai đoạn nào của quá trình tổng hợp chuỗi polypeptide ở sinh vật nhân sơ?



- A.** Hoạt hóa amino acid.
- B.** Kéo dài.
- C.** Mở đầu.
- D.** Kết thúc.

Lời giải

Đáp án: D

9. Trong bảng mã di truyền, người ta thấy rằng có 4 loại mã di truyền cùng quy định tổng hợp amino acid prôlin là 5'CCU3'; 5'CCA3'; 5'CCC3'; 5'CCG3'. Từ thông tin này cho thấy việc thay đổi nucleotide nào trên mỗi bộ ba thường không làm thay đổi cấu trúc của amino acid tương ứng trên chuỗi polypeptide.

- A.** Thay đổi vị trí của tất cả các nucleotide trên một bộ ba.
- B.** Thay đổi nucleotide đầu tiên trong mỗi bộ ba.
- C.** Thay đổi nucleotide thứ 3 trong mỗi bộ ba.
- D.** Thay đổi nucleotide thứ hai trong mỗi bộ ba.

Lời giải

- Mã di truyền có tính thoái hóa có nghĩa là nhiều mã di truyền cùng mang thông tin quy định tổng hợp một loại amino acid.
- Từ thông tin mà đề bài đưa ra chúng ta thấy rằng khi thay đổi nucleotide thứ 3 trong mỗi bộ ba thì nó vẫn quy định amino acid cũ. Điều đó chứng tỏ nucleotide thứ 3 trong mỗi bộ ba có vai trò ít quan trọng hơn so với hai nucleotide còn lại.

10. Ở sinh vật nhân thực, nguyên tắc bổ sung giữa G - C, A - U và ngược lại được thể hiện trong cấu trúc phân tử và quá trình nào sau đây?

- (1) Phân tử DNA mạch kép.
- (2) Phân tử tRNA.
- (3) Phân tử protein
- (4) Quá trình dịch mã.

- A.** (3) và (4).
- B.** (1) và (2).
- C.** (2) và (4).
- D.** (1) và (3).

Lời giải

- Ở sinh vật nhân thực, nguyên tắc bổ sung giữa G - C, A - U và ngược lại thể hiện trong
 - + Cấu trúc tRNA, rRNA
 - + Dịch mã => (2) và (4)

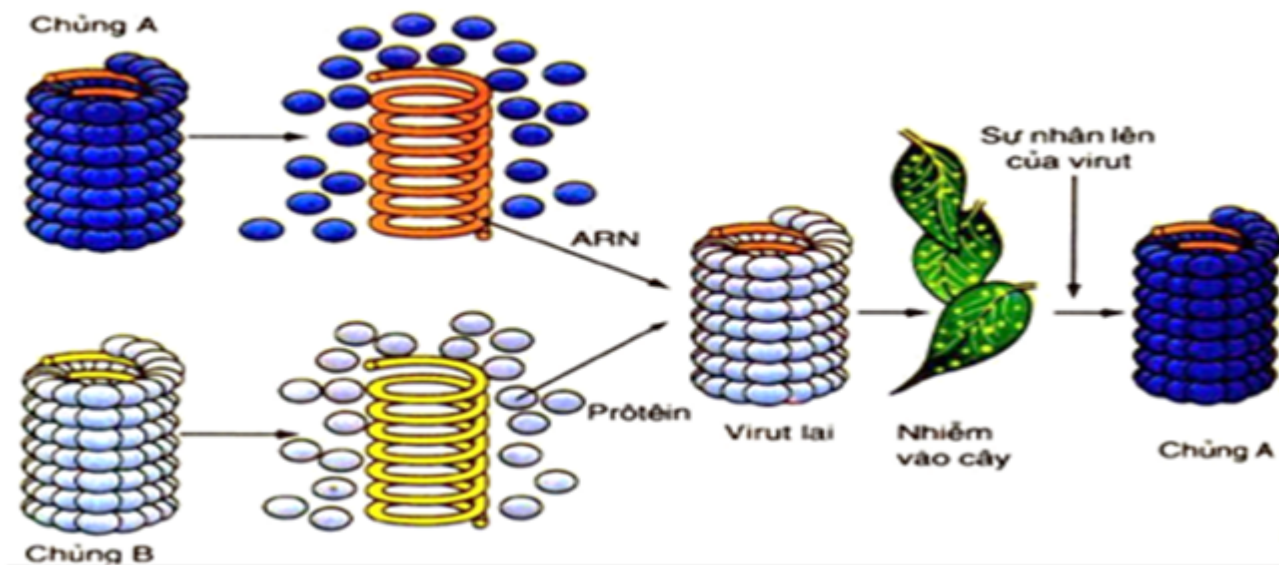
11. Trong quá trình dịch mã, khi ribosome cuối cùng của polyribosome tiếp xúc với codon kết thúc trên mRNA thì sự kiện nào sau đây sẽ xảy ra ngay sau đó?

- A.** Quá trình dịch mã của các polyribosome này kết thúc.
- B.** Các ribosome ngừng tổng hợp protein và tự phân huỷ.
- C.** Ribosome này tách ra khỏi mRNA nhưng các ribosome khác của poli ribosome vẫn tiếp tục dịch mã.
- D.** Chỉ có một số ribosome ngừng dịch mã, các ribosome khác vẫn tiến hành dịch mã trên mRNA này.

Lời giải

Trong quá trình dịch mã, trên mỗi mRNA thường có một số ribosome cùng hoạt động được gọi là polyribosome. Khi ribosome cuối cùng của polyribosome tiếp xúc với codon kết thúc trên mRNA thì quá trình dịch mã của các ribosome dừng lại, sau đó các ribosome sẽ rời khỏi mRNA và tách đôi trở lại thành hai tiểu đơn vị và sẵn sàng cho một đợt dịch mã mới. khi ribosome cuối cùng của polyribosome tiếp xúc với codon kết thúc trên mRNA thì lúc này trên mRNA không còn ribosome nên không có ribosome nào có thể dịch mã nữa. Đáp án A.

- 12.** Năm 1957, Franken và Conrat đã tiến hành thí nghiệm tách lõi axit nuclêic ra khỏi vỏ protein của chủng virus A và chủng virus B (cả hai chủng đều gây bệnh cho cây thuốc lá nhưng khác nhau ở những vết tổn thương mà chúng gây ra trên lá). Sau đó lấy axit nuclêic của chủng A trộn với protein của chủng B thì chúng sẽ tự lắp ráp để tạo thành virus lai. Nhiễm virus lai này vào các cây thuốc lá chưa bị bệnh thì các cây thuốc lá này bị nhiễm bệnh.



Phân lập từ dịch chiết lá của cây bị bệnh này sẽ thu được

- A.** chủng virus lai.
- B.** chủng virus A và chủng virus B.
- C.** chủng virus B.
- D.** chủng virus A

13. Bảng dưới đây cho biết trình tự nucleotide trên một đoạn ở mạch gốc của vùng mã hóa trên gen quy định protein ở sinh vật nhân sơ và các alen được tạo ra từ gen này do đột biến điểm:

Gen ban đầu (gen A): 3' ... TAC TTC AAA CCG CCC ... 5'	Alen đột biến 1 (alen A ₁): 3' ... TAC TTC AAA CCA CCC ... 5'
Alen đột biến 2 (alen A ₂): 3' ... TAC ATC AAA CCGCCC...5'	Alen đột biến 3 (alen A ₃): 3' ... TAC TTC AAA TCGCCC...5'

Biết rằng các codon mã hóa các amino acid tương ứng là: 5'AUG3' quy định Met; 5'AAG3' quy định Lys; 5'UUU3' quy định Phe; 5'GGC3'; GGG và 5'GGU3' quy định Gly; 5'AGC3' quy định Ser. Phân tích các dữ liệu trên, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- I. Chuỗi polypeptide do alen A₁ mã hóa không thay đổi so với chuỗi polypeptide do gen ban đầu mã hóa.
- II. Các phân tử mRNA được tổng hợp từ alen A₂ và alen A₃ có các codon bị thay đổi kể từ điểm xảy ra đột biến.
- III. Chuỗi polypeptide do alen A₂ quy định có số amino acid ít hơn so với ban đầu.
- IV. Alen A₃ được hình thành do gen ban đầu bị đột biến thay thế 1 cặp nucleotide.

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Có 3 phát biểu đúng, đó là (I), (III) và (IV)

Giải thích:

Gen ban đầu: Mạch gốc: 3'... TAC TTC AAA CCG CCC...5'

mRNA 5'...AUG AAG UUU GGC GGG...3'

polypeptit Met - Lys - Phe - Gly - Gly

Alen A₁: Mạch gốc: 3'...TAC TTC AAA CCA CCC...5'.

mRNA 5'...AUG AAG UUU GGU GGG...3'

polypeptit Met - Lys - Phe - Gly - Gly (tuy thay đổi bộ ba thứ 4 (GGC thành GGU) nhưng mã hóa cùng loại amino acid)

Alen A₂: Mạch gốc: 3'...TAC ATC AAA CCG CCC...5'.

mRNA 5'...AUG UAG UUU GGC GGG...3'

polypeptide Met - KT (Bộ ba thứ 2 trở thành mã kết thúc)

(I) đúng. Vì bộ ba GGC và bộ ba GGU cùng đều quy định một loại amino acid.

(II) sai. Vì cả hai đột biến này đều là đột biến thay thế một cặp nu, cho nên chỉ thay đổi một bộ ba ở vị trí đột biến.

(III) đúng. Vì codon thứ 2 của alen đột biến 2 trở thành codon kết thúc

(IV) đúng. Vì đột biến chỉ thay đổi 1 cặp nu ở vị trí thứ 10 (thay cặp X-G thành cặp T-A).

14. Khi nói về gene cấu trúc, phát biểu nào sau đây Sai?

A. Phần lớn các gene của sinh vật nhân thực có vùng mã hóa không liên tục, xen kẽ các đoạn mã hóa Amino acid là các đoạn không mã hóa Amino acid.

B. Mỗi gene mã hóa protein điển hình gồm ba vùng trình tự nucleotide: vùng điều hoà, vùng mã hóa, vùng kết thúc.

C. Gene không phân mảnh là các gene có vùng mã hóa liên tục, không chứa các đoạn không mã hóa acid (intron).

D. Vùng điều hòa nằm ở đầu 5' của mạch mã gốc của gene, mang tín hiệu khởi động và kiểm soát quá trình phiên mã.

Lời giải

D. Sai. Vì vùng điều hòa nằm ở đầu 3' của mạch mã gốc của gene, mang tín hiệu khởi động và kiểm soát quá trình phiên mã.

15. Khi nói về cấu trúc DNA dạng sợi kép, mạch thẳng phổ biến ở sinh vật nhân thực có những ưu trong

tiến hoá so với cấu trúc DNA dạng sợi kép, mạch vòng phổ biến ở sinh vật nhân sơ, nhận định nào dưới đây Sai?

A. Đầu mút NST (phân tử DNA) dạng mạch thẳng ngăn lại một số nucleotide sau mỗi lần tái bản là cơ chế "đồng hồ phân tử" thông tin mức độ "già hóa" của tế bào và thúc đẩy cơ chế "tế bào chết theo chương trình"(apoptosis), ngăn cản sự phát sinh ung thư.

B. Phân tử DNA dạng mạch thẳng cho phép hệ gene có thể mở rộng kích cỡ, nhưng vẫn biểu hiện được chức năng thông qua các bậc cấu trúc "thu nhỏ" của chất nhiễm sắc nhờ tương tác với các protein histon và các protein phi histon.

C. DNA dạng mạch thẳng tạo điều kiện thuận lợi cho cơ chế tiếp hợp và trao đổi chéo dễ xảy ra, làm tăng khả năng biến dị tổ hợp trong hình thức sinh sản hữu tính ở sinh vật nhân thật.

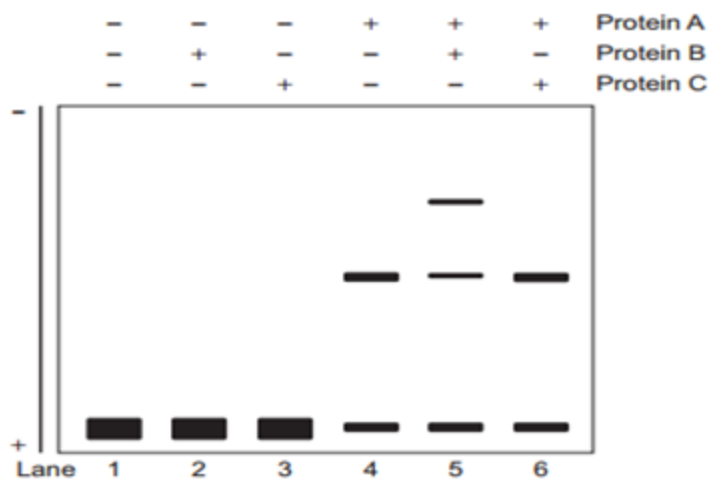
D. Gene trên DNA của sinh vật nhân thực dễ được biểu hiện hơn gene trên DNA của sinh vật nhân sơ.

Lời giải

D. Sai vì Gene trên DNA của sinh vật nhân sơ tồn tại theo kiểu đơn gene nên dễ được biểu hiện hơn gene trên DNA của sinh vật nhân thực.

16. Nghiên cứu ba protein - Protein A, Protein B, Protein C- với vai trò tiềm năng trong sửa sai phiên mã

ở các tế bào động vật có vú. Người ta thực hiện một thí nghiệm để xác định sự tương tác giữa DNA và protein dựa trên sự di chuyển (phương pháp EMSA). Dữ liệu được hiển thị bên dưới. Tất cả các phản ứng chứa đệm liên kết và đoạn DNA có đánh dấu bao gồm trình tự gắn với vị trí liên kết DNA đối với Protein, với DNA là một gene của động vật có vú. Protein được tinh sạch và thêm vào ở các mẫu thí nghiệm khác nhau.



Trong các phát biểu sau, phát biểu nào Sai?

- A.** Protein A có khả năng gắn kết trực tiếp với DNA.
- B.** Ở lane số 5 (có protein A và B) xuất hiện thêm 1 băng nằm gần cực âm hơn chứng tỏ băng đó gồm protein A + B.
- C.** Phức hợp protein A và B có thể là phức hợp hoạt hóa bằng cách tăng ái lực với RNA polymerase hoặc các yếu tố phiên mã làm tăng biểu hiện của gene.
- D.** B là chất kích thích phiên mã nhưng B không tự gắn được vào DNA mà cần A để liên kết được với DNA.

Lời giải

A. Đúng. - Protein A có liên kết với DNA.

- Dựa vào lane số 4 (chỉ có protein A): dải băng gần cực âm là đoạn DNA gắn với protein A, còn dải băng DNA không liên kết với protein A sẽ nằm ở gần cực dương của gel (bằng với băng DNA của lane 1). (khử điện tích âm của DNA)

B. sai - Protein A có khả năng gắn kết trực tiếp với DNA (từ câu a).

- Ở lane số 5 (có protein A và B) xuất hiện thêm 1 băng nằm gần cực âm hơn chứng tỏ nặng hơn --> băng đó gồm protein A + B + DNA. Tuy nhiên, ở lane 2 (chỉ có protein B) thì chỉ có một băng

chứng tỏ B chỉ liên kết với DNA khi có A ---> B gắn vào A còn A gắn vào DNA.

- Vậy lane số 5 gồm: dải băng gần cực âm nhất là đoạn DNA gắn với protein A và B, dải băng DNA không liên kết với protein A sẽ nằm ở gần cực dương của gel, còn dải ở giữa là dải DNA chỉ liên kết với protein B.

C. Đúng. - B chỉ liên kết với DNA khi có A ---> B gắn vào A còn A gắn vào DNA (từ câu b).

- Vậy phức hợp protein A và B có thể là phức hợp hoạt hóa bằng cách tăng ái lực với RNA polymerase hoặc các yếu tố phiên mã làm tăng biểu hiện của gene.

D. Đúng. B là chất kích thích phiên mã nhưng B không tự gắn được vào DNA mà cần A để liên kết được với DNA.

17. Khi nói về các đặc điểm cấu tạo hóa học của DNA cho thấy DNA ưu việt hơn RNA trong vai trò là “vật chất mang thông tin di truyền”, trong các phát biểu dưới đây, phát biểu nào **Sai**?

A. RNA có thành phần đường là ribose khác với thành phần đường của DNA là deoxyribose. Đường deoxyribose không có gốc -OH ở vị trí C2', đây là gốc hóa học phản ứng mạnh và có tính ưa nước → RNA kém bền hơn DNA trong môi trường nước.

B. Thành phần bazơ của RNA là uracil (U) được thay thế bằng thymin (T) trong DNA. Về cấu trúc hóa học, T khác U vì được bổ sung thêm gốc methyl (-CH₃). Đây là gốc kỵ nước, kết hợp với cấu trúc dạng sợi kép giúp phân tử DNA bền hơn RNA.

C. DNA thường có cấu trúc dạng sợi kép (2 mạch), trong khi RNA thường có cấu trúc mạch đơn giúp các cơ chế sửa chữa DNA diễn ra dễ dàng hơn -> thông tin di truyền ít có xu hướng tự biến đổi hơn.

D. RNA có khuynh hướng lưu giữ thông tin bền vững hơn.

Lời giải

D. Sai. Vì bazơ nitơ uracil (U) chỉ cần 1 biến đổi hóa học duy nhất (hoặc amin hóa hoặc methyl hóa) để chuyển hóa tương ứng thành Cytosine (C) và thymine (T); trong khi đó, thymine (T) cần 1 biến đổi hóa học (loại methyl hóa) để chuyển thành uracil (U), nhưng cần 2 biến đổi hóa học (vừa loại methyl hóa và loại amin hóa; khó xảy ra hơn) để chuyển hóa thành Cytosine (C) -> vì vậy, DNA có khuynh hướng lưu giữ thông tin bền vững hơn.

18. Khi nói về điều hòa hoạt động gene, trong các phát biểu dưới đây, phát biểu nào Sai?

A. Ở sinh vật nhân thực, một số gene được biểu hiện cùng lúc là do có chung promoter nên được phiên mã thành một RNA sơ cấp, sau đó hoàn thiện thành các mRNA giống nhau.

B. Các gene khác nhau nhưng có thể cùng được phiên mã một lần là do chúng có các trình tự điều khiển ở vùng điều hòa giống nhau nên có thể liên kết được với một tổ hợp các yếu tố điều hòa phiên mã

như nhau.

C. Bằng cách giải trình tự hệ gene người ta có thể biết được chính xác nhóm gene được biểu hiện theo cơ chế nào.

D. Tách chiết RNA sơ khai rồi lai với các đoạn dò đặc hiệu của từng gene. Nếu một RNA có thể lai với nhiều đoạn dò khác nhau của các gene khác nhau thì chứng tỏ chúng được điều hòa do có chung một promoter.

Lời giải

A. sai. Vì ở sinh vật nhân thực, một số gene được biểu hiện cùng lúc là do có chung promoter nên được phiên mã thành một RNA sơ cấp, sau đó hoàn thiện thành các mRNA khác nhau.

19. Người ta tiến hành hai thí nghiệm để tổng hợp DNA như sau:

- *Thí nghiệm 1:* Trộn DNA polymerase vào dung dịch chứa DNA khuôn mạch thẳng, sợi kép, các RNA mồi bắt cặp bổ sung với trình tự DNA khuôn ở đầu 3' của mỗi mạch đơn và 4 loại nucleotid A, T, G, C. Kết quả thu được các DNA sợi kép có kích thước phân tử khác nhau

- *Thí nghiệm 2:* Trộn DNA polymerase vào dung dịch chứa DNA khuôn mạch vòng, sợi kép, các RNA mồi bắt cặp bổ sung với trình tự DNA khuôn và 4 loại nucleotid A, T, G, C. Kết quả thu được các DNA sợi kép có kích thước phân tử giống nhau

Biết rằng, các thí nghiệm có đủ các điều kiện cần thiết cho quá trình tái bản DNA diễn ra nhiều lần. Trong các giải thích về thí nghiệm sau đây, giải thích nào Đúng, giải thích nào Sai?

a. Ở thí nghiệm thứ nhất, trong lần tái bản thứ nhất, RNA được bắt đầu ở đầu 5' của mỗi sợi mới tổng hợp do RNA mồi liên kết bổ sung với đầu 3' của mỗi sợi đơn DNA khuôn mạch thẳng.

b. Trong lần tái bản thứ 2 ở thí nghiệm thứ nhất, RNA mồi ở đầu 5' không sử dụng làm khuôn để tổng hợp sợi mới nên kích thước DNA mới tổng hợp ngắn hơn sợi đơn DNA làm khuôn ban đầu. Vì vậy, tạo nên DNA có kích thước ngắn hơn DNA làm khuôn ban đầu.

c. Ở thí nghiệm 2, DNA polymerase vừa có hoạt tính kéo dài mạch (DNA) theo chiều 5'→3' và vừa có hoạt tính loại bỏ mồi theo chiều 5'→3'.

d. Ở thí nghiệm 2, do cấu trúc DNA mạch vòng nên AND polymerase đang tổng hợp sợi mới sẽ gặp đầu 5' của RNA mồi (bổ sung với sợi khuôn) nên có thể loại bỏ RNA mồi và tổng hợp DNA thay thế. Vì vậy tạo DNA mạch vòng gồm các sợi mới tổng hợp và sợi làm khuôn có kích thước giống nhau.

Lời giải

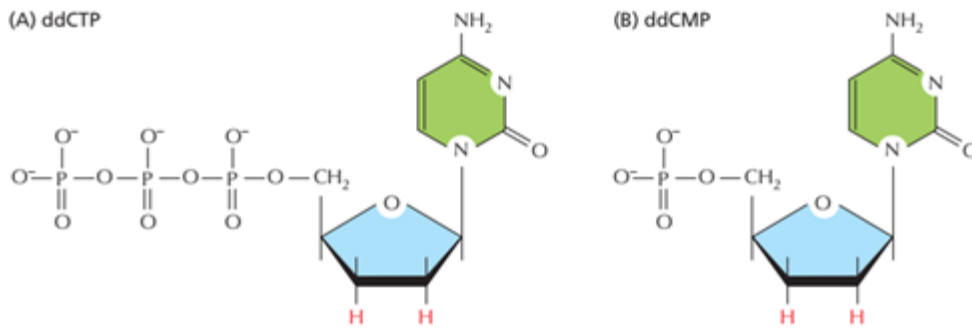
a. Đúng. Ở thí nghiệm thứ nhất, trong lần tái bản thứ nhất, RNA được bắt đầu ở đầu 5' của mỗi sợi mới tổng hợp do RNA mồi liên kết bổ sung với đầu 3' của mỗi sợi đơn DNA khuôn mạch thẳng.

b. Đúng. Trong lần tái bản thứ 2 ở thí nghiệm thứ nhất, RNA mồi ở đầu 5' không sử dụng làm khuôn để tổng hợp sợi mới nên kích thước DNA mới tổng hợp ngắn hơn sợi đơn DNA làm khuôn ban đầu. Vì vậy, tạo nên DNA có kích thước ngắn hơn DNA làm khuôn ban đầu.

c. Đúng. Ở thí nghiệm 2, DNA polymerase vừa có hoạt tính kéo dài mạch (DNA) theo chiều 5'→3' và vừa có hoạt tính loại bỏ mồi theo chiều 5'→3'.

d. Đúng. Ở thí nghiệm 2, do cấu trúc DNA mạch vòng nên AND polymerase đang tổng hợp sợi mới sẽ gặp đầu 5' của RNA mồi (bổ sung với sợi khuôn) nên có thể loại bỏ RNA mồi và tổng hợp DNA thay thế. Vì vậy tạo DNA mạch vòng gồm các sợi mới tổng hợp và sợi làm khuôn có kích thước giống nhau.

20. Quan sát hình mô tả cấu trúc của các phân tử ddCTP và ddCMP dưới đây và cho biết mỗi phát biểu dưới đây Đúng hay Sai?



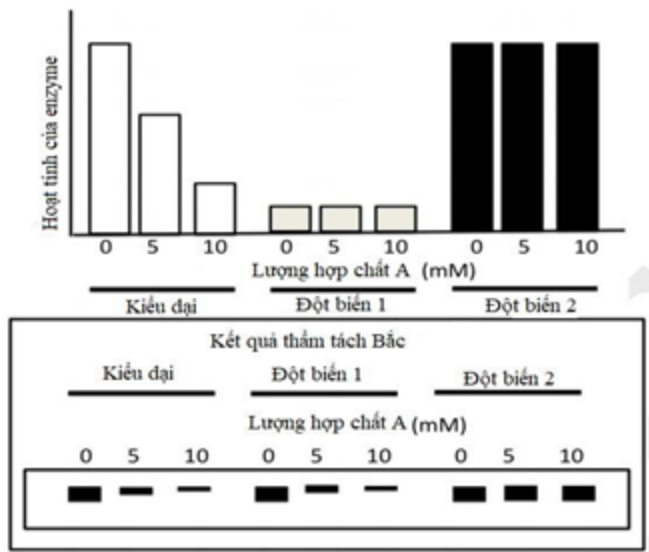
- Dideoxycytidine triphosphate (ddCTP) giống với dCTP ngoại trừ việc nó thiếu nhóm 3'-hydroxyl trên mắt đường. ddCTP được DNA polymerase nhận ra là dCTP và được tích hợp vào DNA.
- Dideoxycytidine triphosphate thiếu nhóm 3'-hydroxyl quan trọng, nên việc bổ sung nó vào chuỗi DNA đang phát triển sẽ tạo ra một ngõ cụt mà không thể thêm nucleotide nào khác vào.
- ddCTP được thêm vào quá nhiều, mỗi chuỗi mới sẽ được tổng hợp cho đến khi gặp G đầu tiên trong chuỗi mẫu của nó. ddCTP sau đó sẽ được kết hợp vào vị trí của C và phần mở rộng của chuỗi này sẽ bị chấm dứt.
- Nếu ddCTP được thêm vào ở nồng độ 10% của dCTP, thì có 1/10 khả năng nó được kết hợp bất cứ khi nào gặp G trong chuỗi mẫu.

Lời giải

- Đúng.** Dideoxycytidine triphosphate (ddCTP) giống với dCTP ngoại trừ việc nó thiếu nhóm 3'-hydroxyl trên mắt đường. ddCTP được DNA polymerase nhận ra là dCTP và được tích hợp vào DNA.
- Đúng.** Dideoxycytidine triphosphate thiếu nhóm 3'-hydroxyl quan trọng, nên việc bổ sung nó vào chuỗi DNA đang phát triển sẽ tạo ra một ngõ cụt mà không thể thêm nucleotide nào khác vào.
- Đúng.** ddCTP được thêm vào quá nhiều, mỗi chuỗi mới sẽ được tổng hợp cho đến khi gặp G đầu tiên trong chuỗi mẫu của nó. ddCTP sau đó sẽ được kết hợp vào vị trí của C và phần mở rộng của chuỗi này sẽ bị chấm dứt.
- Đúng.** Nếu ddCTP được thêm vào ở nồng độ 10% của dCTP, thì có 1/10 khả năng nó được kết hợp bất cứ khi nào gặp G trong chuỗi mẫu.

21. Hoạt tính của một enzyme X trong tế bào E.Coli kiểu dại được nghiên cứu khi tế bào sinh trưởng trong môi trường có hoặc không có mặt hợp chất A. Các nghiên cứu tương tự cũng được tiến hành với

hai đột biến: đột biến 1 và đột biến 2 đã được phân lập. Kết quả nghiên cứu được tóm tắt trong biểu đồ hình 10.1. Hơn nữa, các thí nghiệm đã được thực hiện để phân tích mức độ phiên mã của gene mã hóa gene enzyme X bằng phương pháp thấm tách Bắc (Northern hybridizations) kết quả thể hiện trong hình bên.



Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào Đúng, phát biểu nào Sai?

- Hợp chất A có tác dụng giảm lượng enzyme X sinh ra do A ức chế phiên mã tạo enzyme X dẫn đến giảm hoạt tính của enzyme X.
- Khi không có mặt hợp chất A thì lượng mRNA được tạo ra do phiên mã lớn, sau đó tăng lượng A thì lượng mRNA tạo ra giảm chứng tỏ giảm phiên mã giảm dẫn tới giảm lượng mRNA kéo theo giảm sinh tổng hợp protein enzyme X.
- Đột biến 1 xảy ra trong vùng mã hóa của enzyme X, không ảnh hưởng tới phiên mã.
- Đột biến 2 là đột biến tại trình tự điều hòa của gene mã hóa enzyme X làm cho gene không được điều hòa biểu hiện dẫn tới lượng RNA tạo ra luôn cao cả khi có mặt A và không có A nên lượng protein enzyme X tạo ra nhiều nên hoạt tính của enzyme X luôn cao.

Lời giải

a đúng. Vì hợp chất A có tác dụng giảm lượng enzyme X sinh ra do A ức chế phiên mã tạo enzyme X -> giảm hoạt tính của enzyme X. Vì khi không có mặt A thì hoạt tính của enzyme X rất cao và tăng dần lượng hợp chất A thì hoạt tính của enzyme giảm dần.

b đúng. Vì khi sử dụng phương pháp thấm tách Bắc để phân tích lượng mRNA tổng số thì thấy rằng khi không có mặt hợp chất A thì lượng mRNA được tạo ra do phiên mã lớn, sau đó tăng lượng A thì lượng mRNA tạo ra giảm chứng tỏ giảm phiên mã giảm dẫn tới giảm lượng mRNA -> giảm sinh tổng hợp protein enzyme X làm giảm hoạt tính enzyme.

c đúng. Vì đột biến 1 xảy ra trong vùng mã hóa của enzyme X, không ảnh hưởng tới phiên mã.

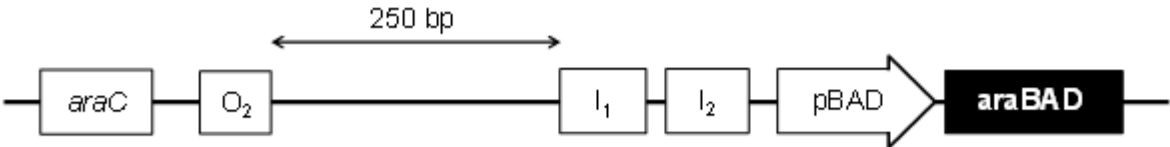
+ Do đột biến làm cho lượng mRNA tạo ra giống với kiểu đại khi có mặt A nhưng hoạt tính enzyme X lại thấp hơn nhiều so với kiểu đại.

-> chứng tỏ đột biến đã ảnh hưởng tới các amino acid có thể là ở trung tâm hoạt động của protein hoặc ảnh hưởng tới quá trình dịch mã làm giảm lượng protein -> giảm hoạt tính enzyme.

d đúng. Vì đột biến 2 là đột biến tại trình tự điều hòa của gene mã hóa enzyme X làm cho gene

không được điều hòa biểu hiện dẫn tới lượng RNA tạo ra luôn cao cả khi có mặt A và không có A nên lượng protein enzyme X tạo ra nhiều -> hoạt tính của enzyme X luôn cao.

22. Hình 7 biểu diễn một vùng các trình tự liên quan đến operon arabinose ở vi khuẩn *E. coli*, gồm gene *araC* và các vùng O_2 , I_1 , I_2 , pBAD (promoter của operon *araBAD*) và vùng mã hóa của các gene cấu trúc *araBAD*. Sự biểu hiện của các gene thuộc operon *araBAD* tăng lên khoảng 500 lần khi *E. coli* được nuôi trên môi trường có nguồn carbon là arabinose. Sự biểu hiện này phụ thuộc vào sản phẩm protein AraC do gene *araC* mã hóa. Để nghiên cứu chức năng của protein AraC, người ta tạo các dòng *E. coli* đột biến ở gene *araC* và các vùng O_2 , I_1 và I_2 . Ảnh hưởng của các đột biến này đối với sự biểu hiện của *araBAD* được trình bày ở Bảng 7.



Hình 7

Bảng 7

Chủng	Kiểu gene	Mức biểu hiện của operon <i>araBAD</i>	
		Không có arabinose	Có arabinose
Kiểu đại	$araC^+O_2^+I_1^+I_2^+$	Rất thấp	Cao
Thế đột biến 1	$araC^+O_2^cI_1^+I_2^+$	Trung bình	Cao
Thế đột biến 2	$araC^-O_2^+I_1^cI_2^c$	Trung bình	Trung bình
Thế đột biến 3	$araC^-O_2^+I_1^+I_2^+$	Trung bình	Trung bình
Thế đột biến 4	$araC^+O_2^+I_1^cI_2^c$	Trung bình	Cao

- Ghi chú:** + kiểu đại; $-$: đột biến. c : đột biến làm vùng O hoặc I mất khả năng tương tác với protein ức chế.
- Dựa vào các dữ liệu nói trên, hãy cho biết trong các nhận định dưới đây, nhận định nào Đúng, nhận định nào Sai?
- a. Khi thiếu chất cảm ứng, mất gene *araC* làm tăng biểu hiện của *araBAD* nên protein AraC hoạt động như một chất ức chế.
 - b. Khi có chất cảm ứng, mất gene *araC* làm giảm biểu hiện của *araBAD* so với kiểu đại nên protein AraC hoạt động như một chất hoạt hóa (cần thiết cho sự biểu hiện cao của *araBAD*). Do đó, protein AraC hoạt động như là chất điều hòa âm tính và dương tính đối với sự biểu hiện của *araBAD*
 - c. Các đột biến ảnh hưởng đến của vùng O hoặc I có ảnh hưởng đến hoạt động nền của *araBAD* nhưng không ảnh hưởng đến mức độ biểu hiện khi được cảm ứng bởi arabinose.
 - d. Do vùng O và I cách nhau 250 bp, nên sự gần của AraC đến hai vùng này có thể tạo ra sự cuộn gập của DNA, dẫn đến ức chế phiên mã.

Lời giải

a. Đúng. Khi thiếu chất cảm ứng: mất gene araC làm tăng biểu hiện của araBAD => protein AraC hoạt động như một chất ức chế.

b. Đúng. Khi có chất cảm ứng: mất gene araC làm giảm biểu hiện của araBAD so với kiểu dại .-> protein AraC hoạt động như một chất hoạt hóa (cần thiết cho sự biểu hiện cao của araBAD). Do đó, protein AraC hoạt động như là chất điều hòa âm tính và dương tính đối với sự biểu hiện của araBAD

c. Đúng. So sánh đột biến 1, 2, 4 với kiểu dại cho thấy các đột biến ảnh hưởng đến của vùng O hoặc I (đều không mã hóa protein), có ảnh hưởng đến hoạt động nền của araBAD (khi thiếu arabinose), nhưng không ảnh hưởng đến mức độ biểu hiện khi được cảm ứng bởi arabinose. => protein AraC gắn với cả hai vùng O và I, và việc gắn với cả hai vùng khi thiếu chất cảm ứng là cần thiết để tăng cường sự ức chế phiên mã.

d. Đúng. Do vùng O và I cách nhau 250 bp, nên sự gắn của AraC đến hai vùng này có thể tạo ra sự cuộn gập của DNA, dẫn đến ức chế phiên mã.

23. Ciprofloxacin, erythromycin, và acyclovir là các loại thuốc phổ biến được dùng để điều trị bệnh

nhiễm trùng do vi khuẩn hoặc virus. Khả năng của các loại thuốc được thể hiện ở bảng dưới đây:

Thuốc	Đặc điểm
Erythromycin (kháng sinh)	Liên kết vào phía trước vị trí A trên tiểu đơn vị 50S của ribosome
Acyclovir (kháng virus)	Một chất tương tự Guanin
Ciprofloxacin (kháng sinh)	Ức chế DNA gyrase

Trong 3 loại thuốc được xét đến thì loại nào chống vi khuẩn hiệu quả hơn và cũng không ảnh hưởng đến virus?

Lời giải

Erythromycin

Erythromycin chống vi khuẩn hiệu quả hơn vì nó hoạt động bằng cách liên kết với vị trí A trên tiểu đơn vị 50S của ribosome vi khuẩn và ức chế sự kéo dài của chuỗi polypeptid. Do đó, nó sẽ không gây ra bất kỳ ảnh hưởng nào đến cơ thể người vì ribosome của sinh vật nhân thực là loại 80S bao gồm hai tiểu phần 60S và 40S trong đó ribosome của vi khuẩn là loại 70S gồm hai tiểu phần là 50S và 30S.

- Virus có thể có DNA chuỗi đơn hoặc RNA chuỗi đơn làm vật liệu di truyền. DNA mạch đơn không yêu cầu tháo xoắn để phiên mã và RNA mạch đơn có thể dùng trực tiếp mRNA để tổng hợp protein.

- Do đó Erythromycin và ciprofloxacin sẽ không có hiệu quả chống lại virus. Acyclovir có hiệu quả chống lại virus hơn vì nó làm ngừng tổng hợp DNA bằng cách liên kết với DNA polymeraza của virus.

24. Trong một nghiên cứu invitro về dịch mã và vận chuyển prepromelittin – protein trong tuyến nọc độc của ong chúa, một mẫu thí nghiệm (Mẫu 1) được thiết kế gồm mRNA mã hóa prepromelittin, 35S-methionine và các thành phần cần thiết cho dịch mã. Các mẫu từ 2 đến 8 có thành phần tương tự mẫu 1 và được bổ sung như sau:

Mẫu 2: microsome (túi kín nhỏ có tính chất hóa sinh và khả năng chuyển vị protein như ER).

Mẫu 3: microsome được xử lí bằng CaCl_2 và nuclease.

Mẫu 4: microsome được xử lí bằng CaCl_2 , nuclease và phân tử nhận biết tín hiệu (SRP).

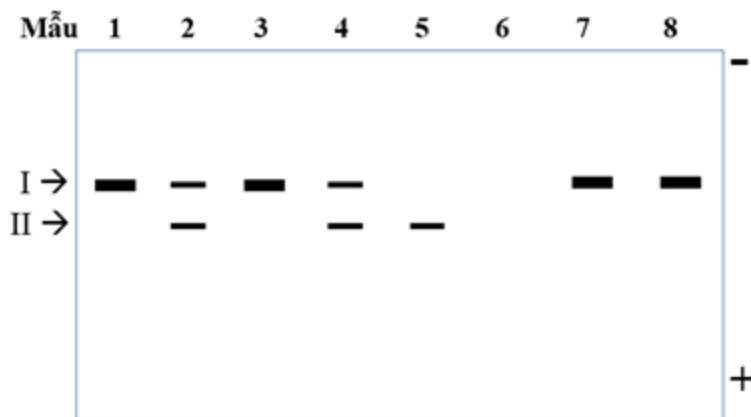
Mẫu 5: microsome và protease sau khi protein được tổng hợp.

Mẫu 6: microsome và protease sau khi protein được tổng và Triton X-100 (một chất tẩy rửa).

Mẫu 7: microsome và N-ethylmaleimide (một chất ức chế thụ thể SRP).

Mẫu 8: sau khi tổng hợp protein bổ sung microsome và cycloheximide (một chất ức chế dịch mã) rồi ủ thêm.

Các mẫu được phân tích bằng điện di trên gel SDS-polyacrylamide và phân tích bằng phương pháp phóng xạ tự chụp (Hình 1)



Hình 1

Mẫu số mấy có protein được tổng hợp bên ngoài không được vận chuyển vào trong microsome?

Lời giải

Mẫu 3

- Mẫu 3: nuclease phân giải SRP và các RNA bên ngoài microsome → Protein được tổng hợp bên ngoài không được vận chuyển vào trong microsome → chỉ có 1 băng I
- Mẫu 4: microsome được xử lí bằng CaCl_2 và nuclease sẽ loại bỏ các RNA và SRP bên ngoài microsome. Bổ sung phân tử nhận biết tín hiệu (SRP) → protein vẫn được vận chuyển vào microsome tương tự như mẫu 2 → có 2 băng I và II
- Mẫu 5: có microsome → protein được vận chuyển vào bên trong microsome → có băng II. Bổ sung protease sau khi protein được tổng hợp → protein ở bên ngoài microsome bị phân giải → chỉ có 1 băng II

25. Ở ruồi giấm, gen A quy định tính trạng mắt đỏ, gen a quy định tính trạng mắt hồng. Khi 2 gen nói trên tự tái bản 4 lần thì môi trường nội bào cung cấp cho gen mắt đỏ nhiều hơn gen mắt hồng 90 Nu tự do. Hãy xác định gen A nhiều hơn gen a bao nhiêu nucleotit?

Lời giải

6 Nu

- Khi 2 gen nói trên tự nhân đôi 4 lần MT nội bào cung cấp nguyên liệu tương đương với số gen con là:

$$24 - 1 = 15$$

- Vì môi trường cung cấp cho gen A nhân đôi 4 lần nhiều hơn cho gen a nhân đôi 4 lần là 90 Nu. Do đó 1 gen A nhiều hơn 1 gen a là: $90 : 15 = 6$ Nu (tương đương 3 cặp Nu)

26. Một phân tử mRNA ở sinh vật nhân sơ gồm 90 bộ ba có trình tự nucleotit như sau:

5'AUG-AXA-GAG-GGX.....UGA-AAA-XGA..... UAA3'

Thứ tự bộ ba 1 2 3 4 53 54 55 90

Biết ngoài bộ ba UGA ở vị trí số 53 và bộ ba UAA ở vị trí số 90 thì trên phân tử mRNA trên không xuất hiện thêm bộ ba kết thúc nào khác. Khi gen qui định tổng hợp phân tử mRNA này bị đột biến thay thế cặp nucleotit G-X ở vị trí 158 thành cặp nu X-G thì số bộ ba tham gia mã hóa các amino acid trong chuỗi polypeptit do mRNA qui định tổng hợp là bao nhiêu?

Lời giải

Khi gen qui định tổng hợp phân tử mRNA này bị đột biến thay thế cặp nucleotit G-X ở vị trí 158 thành cặp nu X-G thì trên mRNA bộ ba thứ 53 UGA sẽ trở thành bộ ba UXA là một bộ ba mã hóa bình thường. Lúc này trên mRNA chỉ còn lại 1 bộ ba kết thúc ở vị trí thứ 90. Nên số bộ ba mã hóa của mRNA là:

$$90 - 1 = 89 \text{ (bộ ba)}$$

27. Một gene có tổng số 2200 nucleotide, trên mạch 1 của gene có tỉ lệ của các loại nucleotide là:

10%A; 20%T; 30%G; 40%C. Theo lý thuyết, số nucleotid loại A môi trường cung cấp cho gene tiến hành nhân đôi 3 lần là bao nhiêu?

Lời giải

2310.

- Số nucleotid trên mỗi mạch của gene: $2200 : 2 = 1100$.

- Số nucleotid mỗi loại trên mỗi mạch của gene:

$$A_1 = T_2 = 1100 \times 10\% = 110 \qquad T_1 = A_2 = 1100 \times 20\% = 220$$

$$G_1 = C_2 = 1100 \times 30\% = 330 \quad C_1 = G_2 = 1100 \times 40\% = 440$$

- Số nucleotid mỗi loại của cả gene:

$$A = T = A_1 + A_2 = 110 + 220 = 330.$$

$$G = C = G_1 + G_2 = 330 + 440 = 770.$$

- Số nucleotid mỗi loại môi trường cung cấp cho gene tiến hành nhân đôi 3 lần:

$$A = T = 330(2^3 - 1) = 2310$$

$$G = C = 770(2^3 - 1) = 5390$$

28. Một gene có chiều dài $2380A^0$, trong đó số nucleotide loại A chiếm 30% tổng số nucleotide của gene. Trên mạch 1 của gene này có 25%A, trên mạch 2 có 15% G. Gene tiến hành nhân đôi 3 lần. Hãy xác định số nucleotide loại T mà môi trường cung cấp cho quá trình nhân đôi của gene.

Lời giải

2940.

$$\text{- Tổng số nucleotide của gene: } \frac{2.2380}{3, 4} = 1400 \text{ (nucleotide)}$$

- Tổng số nucleotide trên mỗi mạch của gene: $1400 : 2 = 700$ (nucleotide)

- Tỷ lệ % từng loại nucleotide của cả gene:

$$A = T = 30\% \quad G = C = 50\% - 30\% = 20\%$$

- Tỷ lệ % từng loại nucleotide trên mỗi mạch của gene:

$$A_1 = T_2 = 25\% \quad T_1 = A_2 = 2. 30\% - 25\% = 35\%$$

$$G_1 = C_2 = 2.20\% - 15\% = 25\% \quad C_1 = G_2 = 15\%.$$

- Số lượng nucleotide loại A - T của cả gene:

$$A = T = 30\% . 1400 = 420.$$

- Số nucleotide loại T mà môi trường cung cấp cho quá trình nhân đôi của gene.

$$A = T = 420.(2^3 - 1) = 2940 \text{ (nucleotide)}$$