

ÔN TẬP CHƯƠNG 3

CÁC DẠNG BÀI TẬP VỀ ADN VÀ GEN

Câu 1: Phân tử ADN ở vùng nhân của vi khuẩn E. coli chỉ chứa N¹⁵ phóng xạ. Nếu chuyển những vi khuẩn E. coli này sang môi trường chỉ có N¹⁴ thì mỗi tế bào vi khuẩn E. coli này sau 5 lần nhân đôi sẽ tạo ra bao nhiêu phân tử ADN ở vùng nhân hoàn toàn chứa N¹⁴?

- A. 8
- B. 32
- C. 30
- D. 16

Đáp án:

Sau 5 lần nhân đôi, số phân tử ADN tạo ra từ 1 phân tử ADN ban đầu là: $2^5 = 32$.

Do nguyên tắc bán bảo tồn nên 2 mạch của ADN ban đầu chứa N¹⁵ luôn còn tồn tại trong 2 ADN con.

Số phân tử chỉ chứa N¹⁴ là: $32 - 2 = 30$.

Đáp án cần chọn là: C

Câu 2: Một gen dài 5100 Å tiến hành phiên mã 5 lần. Tính lượng ribônuclêôtit mà môi trường nội bào cung cấp cho quá trình trên.

- A. 15000 ribônuclêôtit.
- B. 7500 ribônuclêôtit
- C. 8000 ribônuclêôtit.
- D. 14000 ribônuclêôtit.

Đáp án:

Số nuclêôtit trên 1 mạch của gen là: $5100 : 3,4 = 1500$ nuclêôtit.

Gen phiên mã 5 lần tạo ra 5 phân tử mARN.

Số ribônuclêôtit mà môi trường nội bào cung cấp cho phiên mã là: $1500 \times 5 = 7500$ ribônuclêôtit.

Đáp án cần chọn là: B

Câu 3: Số vòng xoắn trong một phân tử ADN là 100000 vòng. Xác định chiều dài của phân tử ADN.

- A. 34.105 Å
- B. 2.106 Å
- C. 34.106 Å
- D. 105 Å

Đáp án:

Tổng số nucleotit của gen này là nucleotit

Chiều dài của phân tử ADN này là Å

Đáp án cần chọn là: A

Câu 4: Chiều dài của một phân tử ADN là 6800 Å, ADN đó có tổng số nuclêôtit là:

- A. 2000 nuclêôtit.
- B. 3400 nuclêôtit.
- C. 4000 nuclêôtit.
- D. 1700 nuclêôtit

Đáp án:

Tổng số nuclêôtit = $6800 \times 2 : 3,4 = 4000$ nucleotit

Đáp án cần chọn là: C

Câu 5: Một đoạn phân tử ADN gồm 5 gen dài bằng nhau, mỗi gen có 20% nucleotit loại A và 30% nuclêôtit loại G thì tỉ lệ A/G của đoạn ADN này là:

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

Đáp án:

tỉ lệ A / G của đoạn ADN này là: $20\% : 30\% = 2/3$

Đáp án cần chọn là: A

Câu 6: Một gen có 2700 nuclêôtit và có hiệu số giữa A và G bằng 10% số nuclêôtit của gen, số lượng từng loại nuclêôtit của gen là bao nhiêu?

- A. A = T = 810 nu và G = X = 540 nu
- B. A = T = 1620 nu và G = X = 1080 nu
- C. A = T = 405 nu và G = X = 270 nu
- D. A = T = 1215 nu và G = X = 810 nu

Đáp án:

Ta có A – G = 10%

Mặt khác: A + G = 50% \Rightarrow G = X = 20%; A = T = 50% - G = 30% (NTBS)

Số lượng từng loại nu là:

$$A = T = 30\% \cdot 2700 = 810 \text{ nu}$$

$$G = X = 20\% \cdot 2700 = 540 \text{ nu}$$

Đáp án cần chọn là: A

Câu 7: Một gen có 3000 nuclêôtit và có hiệu số giữa A và G bằng 15% số nuclêôtit của gen. Số lượng từng loại nuclêôtit của gen là bao nhiêu?

- A. A = T = 1670 nu và G = X = 1130 nu
- B. A = T = 970 nu và G = X = 530 nu
- C. A = T = 415 nu và G = X = 285 nu
- D. A = T = 980 nu và G = X = 420 nu

Đáp án:

Ta có A – G = 15%

Mặt khác: A + G = 50% \Rightarrow G = X = 17,5%; A = T = 50% - G = 32,5% (NTBS)

Số lượng từng loại nu là:

$$A = T = 32,5\% \times 3000 = 975 \text{ nu}$$

$$G = X = 17,5\% \times 3000 = 525 \text{ nu}$$

Đáp án cần chọn là: B

Câu 8: Một phân tử ADN có 10000 nuclêôtit và cộ hiệu số của nuclêôtit loại T với loại X là 1000. Số lượng từng loại nuclêôtit của phân tử ADN là bao nhiêu ?

- A. $A = T = 3000$ nuclêôtit và $G = X = 2000$ nuclêôtit
- B. $A = T = 2000$ nuclêôtit và $G = X = 3000$ nuclêôtit
- C. $A = T = 1500$ nuclêôtit và $G = X = 3500$ nuclêôtit
- D. $A = T = 1040$ nuclêôtit và $G = X = 3960$ nuclêôtit

Đáp án:

Ta có $T + X = N/2 = 5000 \text{ nu}$

Mặt khác: $T - X = 1000 \Rightarrow X = G = 2000 \text{ nu}; T = A = 5000 - 2000 = 3000 \text{ nu}$
(NTBS)

Đáp án cần chọn là: A

Câu 9: Một gen có 2800 nuclêôtit và có hiệu số giữa T và X bằng 20% số nuclêôtit của gen. Số lượng từng loại nuclêôtit của gen là bao nhiêu?

- A. $A = T = 415$ nuclêôtit và $G = X = 285$ nuclêôtit.
- B. $A = T = 1215$ nuclêôtit và $G = X = 810$ nuclêôtit.
- C. $A = T = 1670$ nuclêôtit và $G = X = 1130$ nuclêôtit.
- D. $A = T = 980$ nuclêôtit và $G = X = 420$ nuclêôtit.

Đáp án:

Ta có $T - X = 20\%$

Mặt khác: $T + X = 50\%$

$\Rightarrow X = G = 15\%; T = A = 50\% - X = 35\%$ (NTBS)

Số lượng từng loại nu là:

$$A = T = 35\% \times 2800 = 980 \text{ nu}$$

$$G = X = 15\% \times 2800 = 420 \text{ nu}$$

Đáp án cần chọn là: D

Câu 10: Một gen có 1440 liên kết hiđrô, trong đó số cặp nuclêôtit loại G - X nhiều gấp 2 lần số cặp T - A. Số lượng từng loại nuclêôtit của gen là bao nhiêu?

- A. A = T = 180 nuclêôtit và G = X = 360 nuclêôtit.
- B. A = T = 150 nuclêôtit và G = X = 300 nuclêôtit.
- C. A = T = 240 nuclêôtit và G = X = 360 nuclêôtit.
- D. A = T = 120 nuclêôtit và G = X = 420 nuclêôtit.

Đáp án:

Ta có $G = 2x A$

Mặt khác $H = 2A + 3G = 1440$

- $A = T = 1440 : 8 = 180 \text{ nu}$
- $G = X = 180 \times 2 = 360 \text{ nu}$

Đáp án cần chọn là: A

Câu 11: Một gen tự nhân đôi n lần liên tiếp sẽ tạo ra được bao nhiêu gen giống nó?

- A. 2 gen
- B. n gen
- C. 2^n gen
- D. n^2 gen

Đáp án:

Một gen tự nhân đôi n lần liên tiếp sẽ tạo ra 2^n gen

Đáp án cần chọn là: C

Câu 12: Một phân tử ADN có 2500 nuclêôtit, để nhân đôi 1 lần phân tử ADN này cần có số nuclêôtit tự do môi trường cung cấp là:

- A. 2500
- B. 4000

- C. 5000
- D. 6000

Đáp án:

Số nuclêôtit tự do môi trường cung cấp là: $2500 \times (2-1) = 2500$ nu

Đáp án cần chọn là: A

Câu 13: Một gen có $A = T = 900$ nuclêôtit, $G = X = 600$ nuclêôtit. Khi gen tự nhân đôi một lần đã cần môi trường nội bào cung cấp bao nhiêu nuclêôtit mỗi loại?

- A. $A = T = 900$, $G = X = 600$
- B. $A = T = 3600$, $G = X = 2400$
- C. $A = T = 2700$, $G = X = 1800$
- D. $A = T = 1800$, $G = X = 1200$

Đáp án:

$A_{mt} = T_{mt} = 900 \times (2-1) = 900$ nu

$G_{mt} = X_{mt} = 600 \times (2-1) = 600$ nu

Đáp án cần chọn là: A

Câu 14: Hai gen B và b cùng nằm trong một tế bào và có chiều dài bằng nhau. Khi tế bào nguyên phân liên tiếp 3 đợt thì tổng số nuclêôtit của 2 gen trên trong thế hệ tế bào cuối cùng là 48000 nuclêôtit (các gen chưa nhân đôi). Số nuclêôtit của mỗi gen là bao nhiêu?

- A. 3000 nuclêôtit
- B. 2400 nuclêôtit.
- C. 800 nuclêôtit
- D. 200 nuclêôtit.

Đáp án:

Khi tế bào nguyên phân liên tiếp 3 đợt tạo ra số tế bào là $2^3 = 8$ tế bào

Tổng số nuclêôtit của 2 gen trên trong 1 tế bào là: $48000 : 8 = 6000$ nu

Số nuclêôtit của mỗi gen là: $6000 : 2 = 3000$ nu

Đáp án cần chọn là: A

Câu 15: Một đoạn phân tử ADN có 1800 nuclêôtit. Phân tử mARN được tổng hợp có bao nhiêu nuclêôtit?

- A. 3600
- B. 7200.
- C. 1800.
- D. 900

Đáp án:

Phân tử mARN được tổng hợp có số nu: $1800 : 2 = 900$ nu

Đáp án cần chọn là: D

Câu 16: Một phân tử ADN có 1400 nuclêôtit. Mạch ADN làm khuôn mẫu điều khiển tổng hợp một phân tử mARN. Tổng số nuclêôtit của mARN sẽ là bao nhiêu?

- A. 1400 nuclêôtit.
- B. 2400 nuclêôtit.
- C. 700 nuclêôtit
- D. 1200 nuclêôtit.

Đáp án:

Phân tử mARN được tổng hợp có số nu: $1400 : 2 = 700$ nu

Đáp án cần chọn là: C

Câu 17: Gen nhân đôi 2 đợt, mỗi gen con sao mã 3 lần, nếu gen dài 5100 ăngstron thì tổng số liên kết hóa trị có trong tất cả các phân tử mARN được tạo ra là:

- A. 20993
- B. 23992
- C. 29990
- D. 35988

Đáp án:

Số nuclêôtit trên 1 mạch của gen là: $5100 : 3,4 = 1500$ nu

Số ADN tạo thành sau 2 lần nhân đôi: $2^2 = 4$

Số mARN tạo thành = $4 \times 3 = 12$

Số liên kết hóa trị có trong tất cả các phân tử mARN là: $12 \times (2 \times 1500 - 1) = 35988$

Đáp án cần chọn là: D

Câu 18: Khi ribôxôm dịch chuyển hết chiều dài của phân tử mARN có 1200 nuclêôtit, chuỗi pôlipeptit được tổng hợp có số axit amin là:

- A. 399
- B. 398
- C. 400
- D. 600

Đáp án:

Chuỗi pôlipeptit được tổng hợp có số axit amin là: $1200 \div 3 - 1 = 399$ (axit amin)

Đáp án cần chọn là: A