BÀI GIẢNG: BÀI TẬP DNA VÀ QUÁ TRÌNH TÁI BẢN DNA
CHUYÊN ĐỀ: CƠ CHẾ BIẾN DỊ VÀ DI TRUYỀN CẤP ĐỘ PHÂN TỬ
MÔN: SINH HỌC 12
GIÁO VIÊN: NGUYỄN ĐỨC HIẾU

MỤC TIÊU

- ✓ *Vận dụng các công thức bài tập DNA và Gene vào giải quyết các bài tập di truyền học phân tử.*
- ✓ *Vận dụng các công thức bài tập nhân đôi DNA vào giải quyết các bài tập di truyền học phân tử.*

Bài tập lý thuyết

Câu 1: Các phát biểu sau đây là Đúng hay Sai?

A. Phân tử DNA được cấu tạo từ 4 loại nucleotide là A; U; G; C

B. Trong quá trình tái bản DNA, mạch mới được tổng hợp liên lục từ mạch gốc có chiều 5'-3'

C. Nguyên tắc bổ sung trên mạch DNA tuân theo nguyên tắc nu A liên kết với nu U, nu G liên kết với nu C

D. Trong mỗi phân tử DNA con tạo thành đều mang 1/3 mạch DNA mẹ

Câu 2: Chọn đáp án đúng:

A. Nu A liên kết với nu T bằng 3 liên kết hydro, nu G liên kết với nu C bằng 2 liên kết hydro

B. Mỗi nucleotide đều được cấu tạo từ: gốc phosphate, phân tử đường 6 cạnh và 1 nitrogen base

C. Với phân tử DNA dạng vòng không xuất hiện chạc tái bản chữ Y

D. Trong mỗi phân tử DNA con tạo thành đều mang 1/2 mạch DNA mẹ

Câu 3: Khi nói về tái bản DNA ở nhân thực, đáp án nào Đúng:

A. Trên phân tử DNA, quá trình tái bản chỉ xảy ra ở một điểm duy nhất và điểm đặc hiệu được nhận biết bởi enzyme DNA polymerase.

B. Trong quá trình tái bản, DNA polymerase tham gia tháo xoắn phân tử DNA, sau đó lại tham gia vào quá trình tổng hợp mạch mới

C. Phân tử DNA bị cắt đứt liên kết hydro nhờ enzyme Ligase giúp enzyme DNA polymerase tổng hợp mạch mới

D. Enzyme helicase có khả năng cắt đứt liên kết hydro để lộ ra chạc tái bản chữ Y

Một số công thức thường gặp

- Tổng số Nucleotide (N)

N = A + T + G + C = 2A + 2G = 2T + 2C

- **Phần trăm từng loại Nucleotide:**

$$\%A = \%T = \frac{\text{số nu A (hoặc T)}}{N} \times 100\%$$

$$\%G = \%C = \frac{\text{số nu G (hoặc C)}}{N} \times 100\%$$

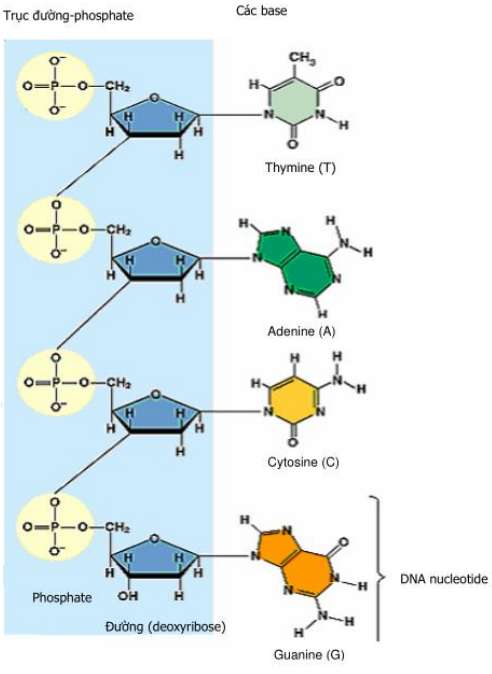
Mỗi chu kì xoắn của DNA là 34 Å, mỗi cặp nu dài 3.4 Å

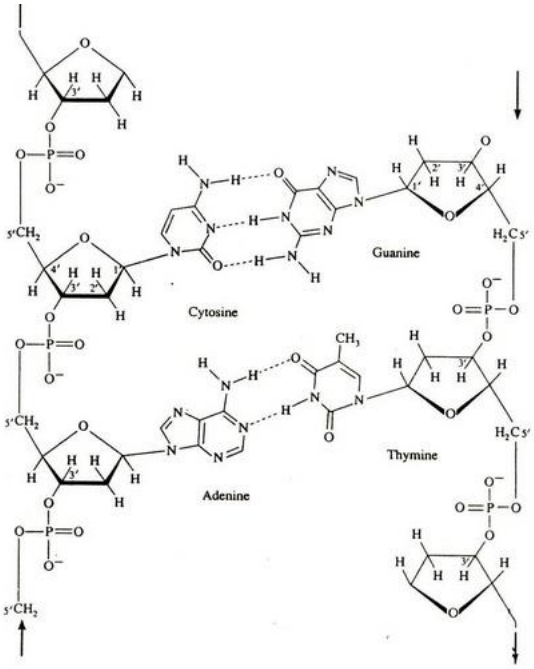
Chiều dài của phân tử DNA bằng chiều dài của 1 mạch DNA

Số nu trên 1 mạch bằng = $\frac{\text{Tổng số nu}}{2}$

Chiều dài phân tử DNA (L) = $\frac{\text{Tổng số nu (N)}}{2} \times 3.4Å$

- Mỗi chu kì xoắn gồm 10 cặp nu (=20 nucleotide)
- **Số chu kì xoắn** = $\frac{Tổng\ số\ nu\ (N)}{20}$ hoặc $\frac{Tổng\ số\ cặp\ nu}{10}$
- Liên kết cộng hoá trị trong phân tử DNA được hình thành giữa gốc đường và gốc acid





- **Số liên kết cộng hoá trị trên 1 mạch** = số nu trên 1 mạch – 1
- **Số liên kết cộng hoá trị trên 2 mạch** = số liên kết 1 mạch × 2
- **Số liên kết hydro giữa hai mạch** = số nu A × 2 + số nu G × 3

= số nu T × 2 + số nu C ×3

Bài tập điển hình

Bài 1: Một phân tử DNA mạch kép có 350 nucleotide loại A và 600 nu loại C, tính tổng số nucleotide và số nucleotide mỗi loại? Số liên kết hydro của phân tử DNA.

Giải:

Số nu A = số nu T = 350

Số nu G = số nu C = 600

Tổng số nu của phân tử DNA = 350 × 2 + 600 × 2 = 1900 nu

Số liên kết hydro = nu A ×2 + nu G × 3 = 350 × 2 + 600 × 3 = 2500 liên kết hydro

Bài 2: Một phân tử DNA mạch kép có số nu A = 1200 và số nu C = 3/2 số nu T.

Hỏi phân tử DNA này có chiều dài bao nhiêu Å và bao nhiêu chu kì?

Tính % nucleotide mỗi loại ?

Phân tử DNA này có bao nhiêu chu kì ?

Bài 3: Một phân tử DNA có chiều dài chiều dài 3604 Å, số nu A và nu T chiếm 40% tổng số nu của phân tử, còn lại là số nu G và nu C.

Hỏi phân tử có bao nhiêu nucleotide?

Tính số liên kết hydro?

Tính số liên kết cộng hoá trị trên mạch đơn?

Một số công thức thường gặp

- Số phân tử DNA sau k lần nhân đôi = 2^k
- x phân tử DNA nhân đôi k lần = x. 2^k
- Số mạch DNA tạo thành = 2.2^k
- Số mạch DNA hoàn toàn mới = $2.2^k – 2$
- 2^k phân tử DNA có số nu là: 2^k.N
- (N là số nu của phân tử DNA ban đầu)
- Số nucleotide môi trường cung cấp cho quá trình tái bản (hay tổng số nucleotide của những phân tử DNA mới hoàn thành) : $\mathbf{N_{mt} = (2^k – 1).N}$

Số nucleotide mỗi loại mà môi trường cung cấp:

$$A_{mt} = T_{mt} = (2^k – 1).A = (2^k – 1).T$$

$$G_{mt} = C_{mt} = (2^k – 1).G = (2^k – 1).C$$

Bài tập điển hình

Bài 1: Một phân tử DNA nhân đôi liên tiếp 5 lần, hãy tính:

Số phân tử DNA con tạo thành

Số phân tử DNA con có nguyên liệu mới hoàn toàn từ môi trường

Số mạch DNA con có nguyên liệu từ môi trường

Bài 2: Một phân tử DNA có chiều dài 4692Å tiến hành nhân đôi 5 lần.

Xác định số nucleotide của phân tử DNA ban đầu?

Tính số nucleotide môi trường cung cấp để tổng hợp những mạch mới.