BÀI GIẢNG: DNA, GENE VÀ QUÁ TRÌNH NHÂN ĐÔI DNA
CHUYÊN ĐỀ: DI TRUYỀN HỌC PHÂN TỬ
MÔN: SINH HỌC 12
GIÁO VIÊN: NGUYỄN THỊ KIM ANH

MỤC TIÊU

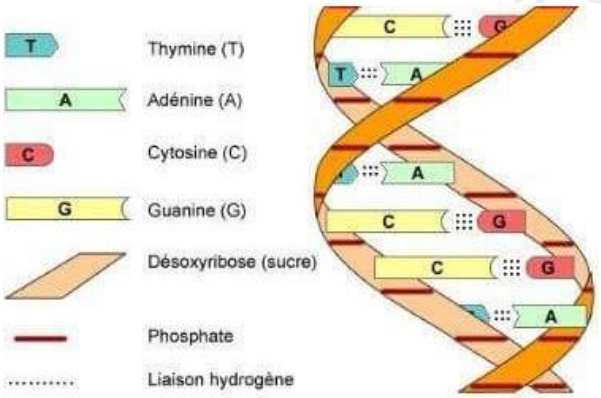
- ✓ *Nhận biết được các khái niệm cơ bản: gen, gen cấu trúc, mã di truyền…*
- ✓ *Mô tả được quá trình nhân đôi ADN và so sánh được quá trình này ở sinh vật nhân sơ và sinh vật nhân thực.*

I. CẤU TẠO VÀ CHỨC NĂNG CỦA DNA VÀ GEN

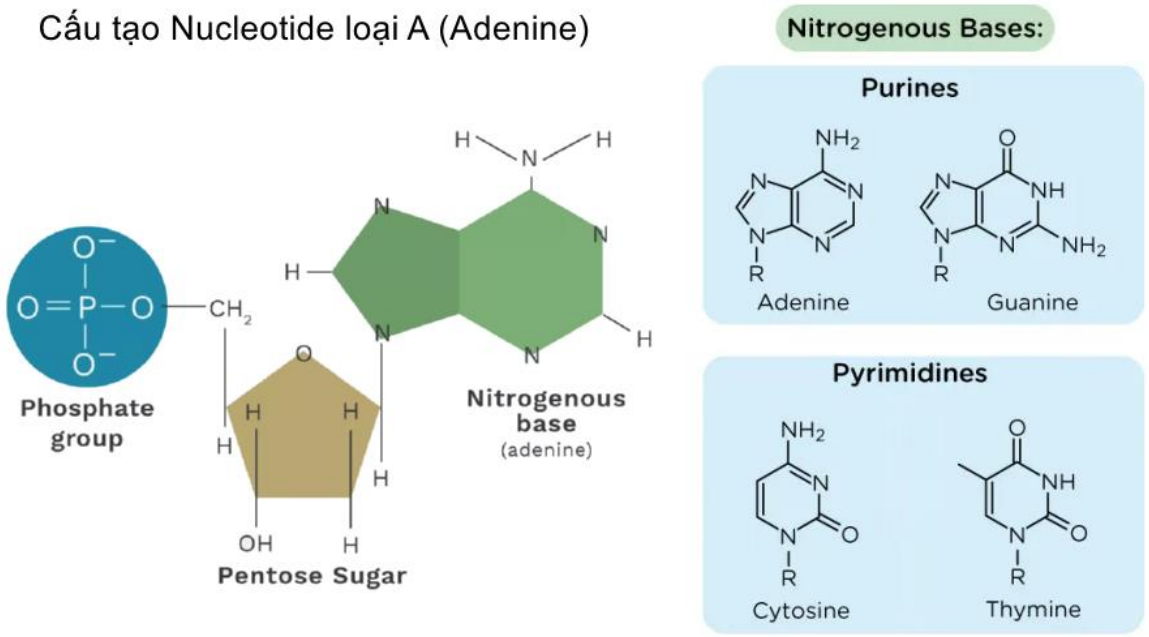
1 Cấu tạo của DNA

a. Thành phần hóa học của DNA

- Cấu tạo gồm 5 nguyên tố: C, H, O, P, N.
- Nucleid ad cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, gồm đơnphân là các nucleotile (A, T, G, C).



b. Cấu tạo đơn phân của DNA



Mỗi nucleotit được cấu tạo bởi: 1 gốc phosphat; đường 5C (deoxyribose) và base nitrogenous (A,T,G,C)

Chú ý: nucleotit được gọi theo base nitrogenous

c. Cấu trúc mạch kép của ADN

DNA có cấu trúc không gian gồm 2 mạch:

+ Xoắn kép.

+ Song song, ngược chiều

+ Xoắn quanh 1 trục ảo cố định



- 1 chu kì xoắn của DNA gồm 10 cặp nucleotide, đường kính 20 Å có chiều dài 34 Å.

→ Chiều dài 1 cặp nucleotide = 3,4Å

- Các nucleotide của 2 mạch liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung (NTBS) A-T ; G-C.

d. Các loại liên kết trên DNA

** Liên kết hóa trị (phosphodiester)*

- Mỗi nucleotide đều có chứa 1 liên kết hóa trị

- Giữa 2 nucleotide đứng kề nhau trên 1 mạch có 1 liên kết hóa trị

** Liên kết Hidrogen*

- Các nucleotide giữa 2 mạch liên kết với nhau bằng liên kết hidrogen

A – T = 2 lk Hidrogen

G – C = 3 lk Hidrogen

* Chú ý: Tỉ lệ $\frac{A+T}{G+C}$ đặc trưng cho loài.

2 Chức năng của DNA

- ADN là vật chất di truyền cấp độ phân tử ở sinh vật, có chức năng lưu giữ, bảo quản và truyền đạt thông tin di truyền giữa các thế hệ, góp phần quy định các tính trạng của sinh vật.

- Chức năng mang và bảo quản thông tin di truyền được thể hiện ở đặc điểm cấu trúc và trình tự sắp xếp các nucleotide trên DNA (gene).

3 Các dạng hình thái của DNA

a. DNA trong tế bào nhân sơ

* Đặc điểm DNA vùng nhân

- DNA dạng kép, dạng vòng

- Có kích thước lớn

- Thường chỉ có 1 phân tử DNA trong vùng nhân

* DNA plasmid

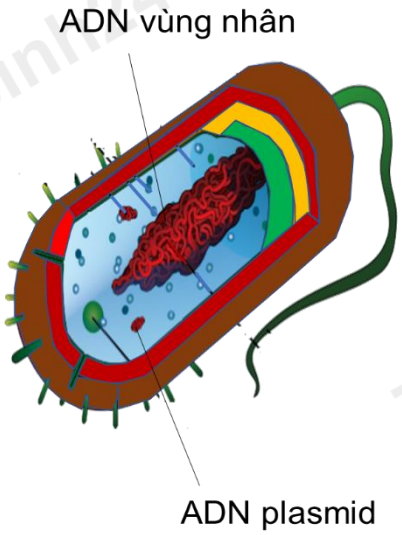
- Dạng vòng, mạch kép, kích thước nhỏ.

- Có nhiều trong tế bào

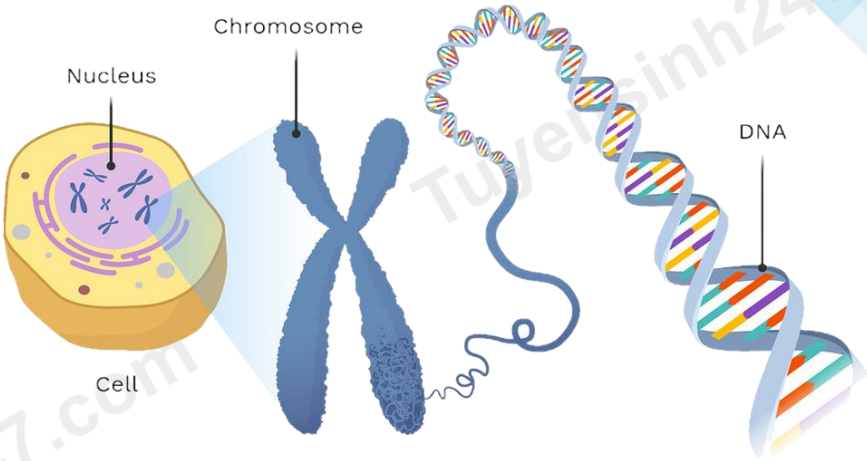
- Nhân đôi độc lập với hệ gene của tế bào.

- Plasmid là một vector chuyển gen để nhân dòng DNA cần thiết

VD: chuyển gen kháng sinh vào plasmid → tổng hợp kháng sinh



b. DNA trong tế bào nhân thực



** DNA nhân*

- DNA mạch xoắn kép, song song
- Có kích thước lớn
- DNA liên kết với protein tạo nên NST

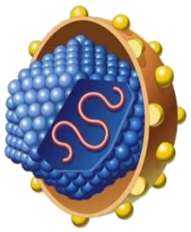
** DNA ti thể (lục lạp)*

- Dạng vòng, mạch kép, kích thước nhỏ.
- Nhân đôi độc lập với hệ DNA nhân.

c. DNA trong virus

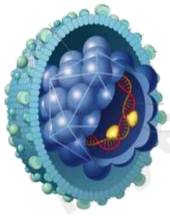
- Vật chất di truyền của virut có thể là DNA hoặc RNA

Nếu VCDT của virus là DNA:



Virus viêm gan siêu vi B

DNA mạch đơn → $A \neq T$, $G \neq C$



Virus viêm gan siêu vi C

DNA mạch kép → $A = T$, $G = C$

Các loại hình thái DNA

Hình thái DNA	Dạng thẳng, xoắn kép song song ngược chiều, liên kết với protein → NST	DNA trần, dạng vòng khép kín, mạch kép	DNA trần, mạch đơn
Vị trí phân bố	- Nhân của tế bào nhân thực	- Vùng nhân, plasmid TB nhân sơ. - Ti thể, lục lạp của TB nhân thực.	DNA virus

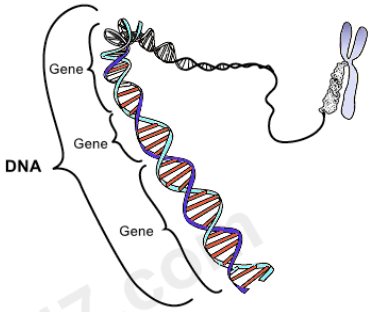
4 Gene

- Khái niệm: Gen là một đoạn của phân tử DNA, mang thông tin quy định một sản phẩm nhất định. Sản phẩm đó có thể là RNA hoặc 1 chuỗi polipeptide.

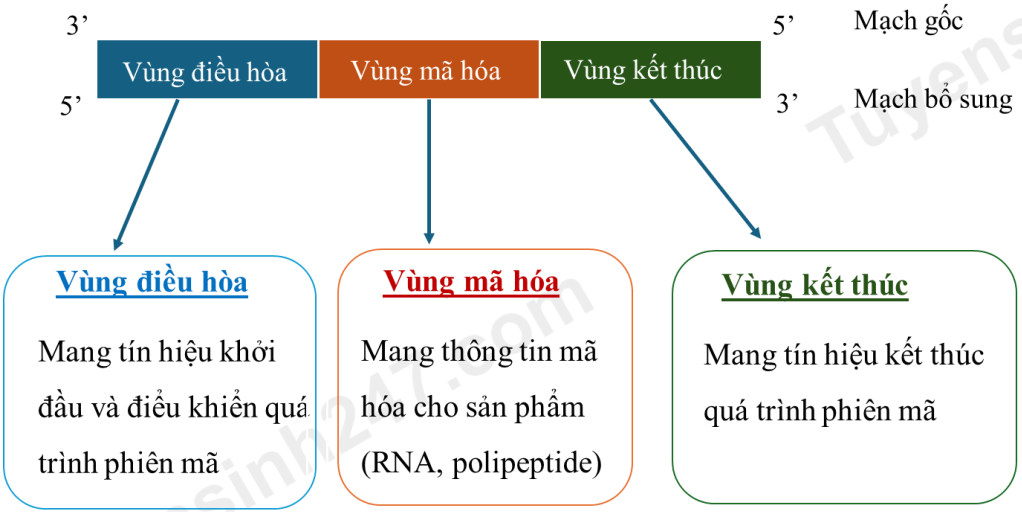
Số lượng và trình tự sắp xếp các nucleotide trên gene

↓

Tính đa dạng của sinh vật trong sinh giới



Cấu trúc của gene:

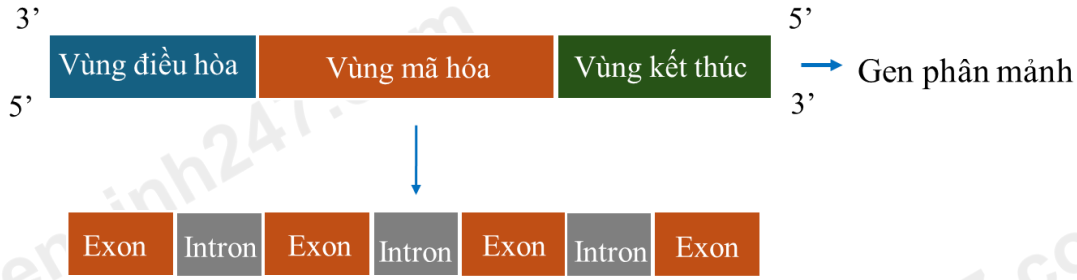


Sinh vật nhân sơ



Toàn bộ vùng mã hóa đều mang thông tin mã hóa cho amino acid (Gene không phân mảnh).

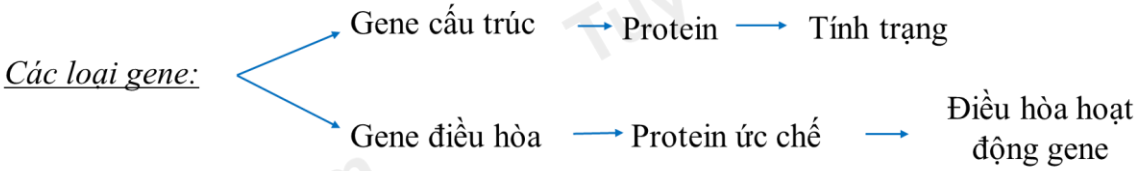
Sinh vật nhân thực



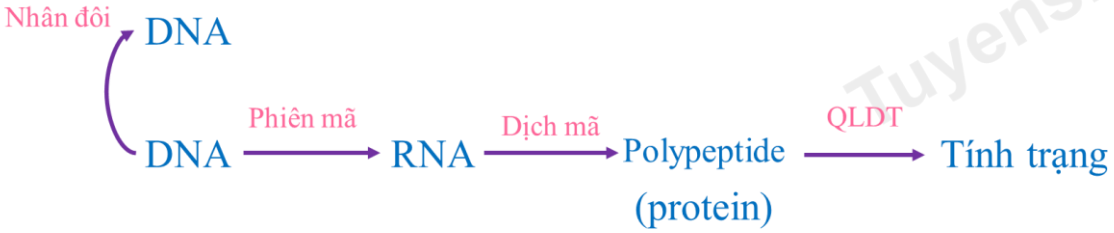
Gồm các đoạn mã hóa exon xen kẽ các đoạn không mã hóa intron (Gene phân mảnh).

Các loại gen

- *Phân loại:* Các gene khác nhau chủ yếu khác nhau ở sản phẩm của nó tạo ra.

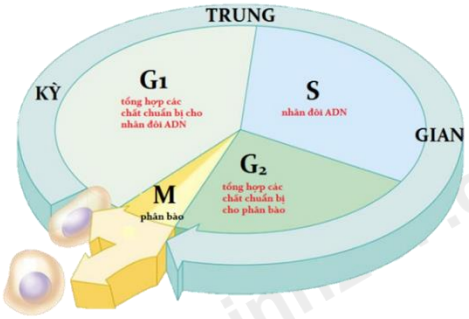


II. QUÁ TRÌNH NHÂN ĐÔI DNA



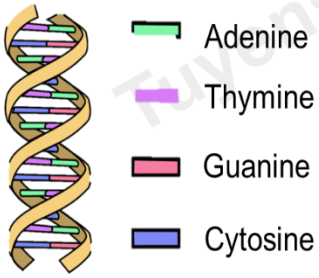
1 Thời điểm, vị trí xảy ra quá trình nhân đôi

- Vị trí: Xảy ra chủ yếu ở nhân (vùng nhân)
- Thời điểm nhân đôi: Pha S – Chu kì tế bào
- DNA nhân đôi là cơ sở cho NST nhân đôi

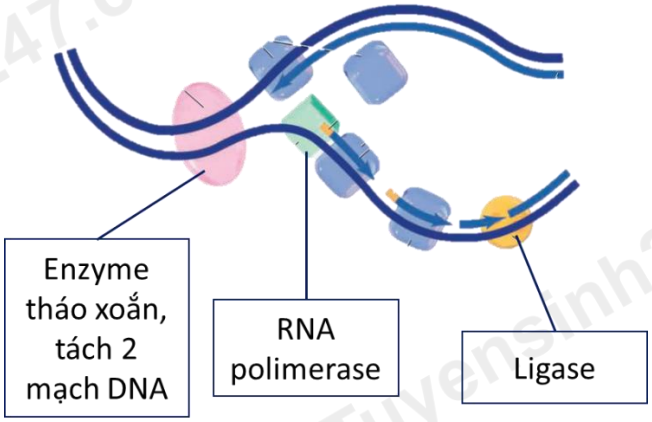


2 Thành phần tham gia vào quá trình nhân đôi

- DNA mạch khuôn
- Nucleotide tự do



- Các loại enzyme:



+ *Enzyme tháo xoắn*, phá vỡ liên kết hydro để lộ hai mạch đơn.
+ *DNA – polimerase:* tổng hợp mạch mới hoàn chỉnh theo chiều 5’ – 3’.
+ *RNA – polimerase:* tổng hợp đoạn mồi.
+ *Enzim Ligase:* Nối các đoạn Okazaki thành mạch mới hoàn chỉnh.

3 Quá trình nhân đôi ở sinh vật nhân sơ

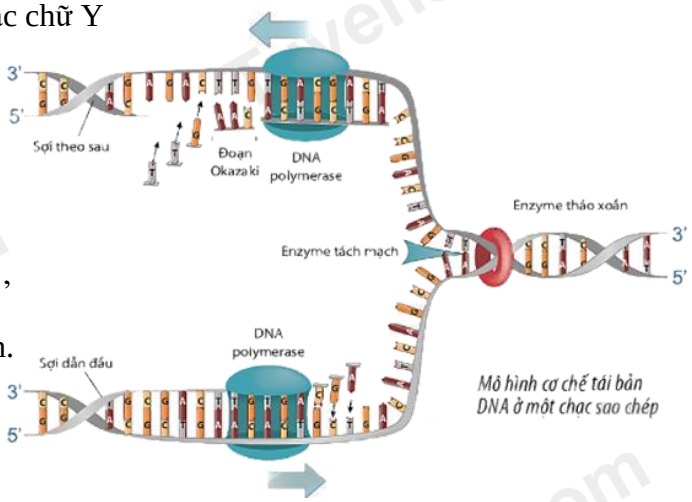
Giai đoạn 1: Tháo xoắn DNA

- Enzyme tháo xoắn DNA → 2 mạch đơn tách nhau → chạc chữ Y

Giai đoạn 2: Tổng hợp chuỗi polinuclotide

- Enzyme DNA Polymerase tổng hợp mạch mới 5' → 3'
- Mạch mới được tổng hợp theo nguyên tắc bổ sung.
  + Mạch tổng hợp liên tục: dựa trên mạch gốc 3' → 5'
  + Mạch tổng hợp gián đoạn: dựa trên mạch gốc 5' → 3'

  Mạch mới được tổng hợp theo từng đoạn Okazaki ngắn. Sau đó được nối nhờ enzyme ligase.



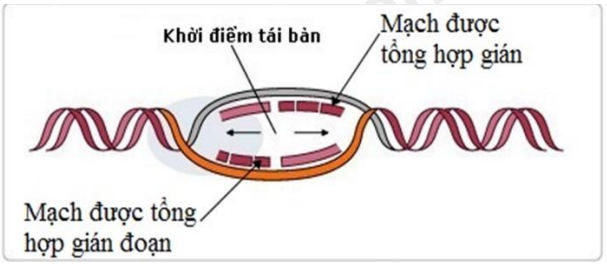
Giai đoạn 3: Hình thành DNA con

- Mạch mới được tổng hợp tới đâu, DNA sẽ xoắn lại tơi đó

Kết quả: 2 DNA mới giống nhau, giống hệt DNA ban đầu. Trong mỗi DNA con có 1 mạch của DNA ban đầu và 1 mạch DNA mới được tổng hợp

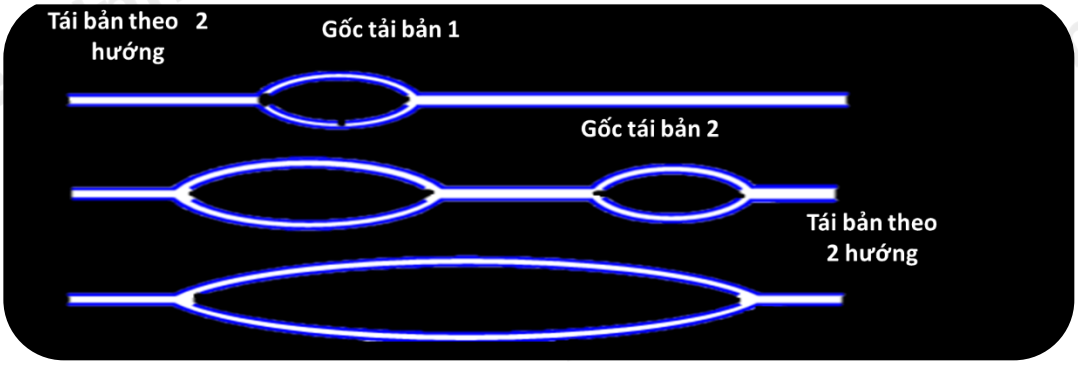
- Quá trình nhân đôi ở sinh vật nhân sơ





- Nhân đôi DNA ở sinh vật nhân sơ diễn ra ở 1 đơn vị tái bản

- Quá trình nhân đôi ở sinh vật nhân thực



Nhân đôi ở SV nhân thực cơ bản giống nhân đôi ở SV nhân sơ, ở sv nhân thực nhiều đơn vị tái bản.

4 Ý nghĩa của quá trình nhân đôi DNA

- Nhân đôi DNA là cơ sở để NST nhân đôi, chuẩn bị cho quá trình phân chia tế bào
- Nhờ có quá trình nhân đôi mà vật chất di truyền được truyền đạt nguyên vẹn từ thế hệ này sang thế hệ khác.