BÀI GIẢNG: DNA VÀ CƠ CHẾ TÁI BẢN DNA

CHUYÊN ĐỀ: DI TRUYỀN PHÂN TỬ

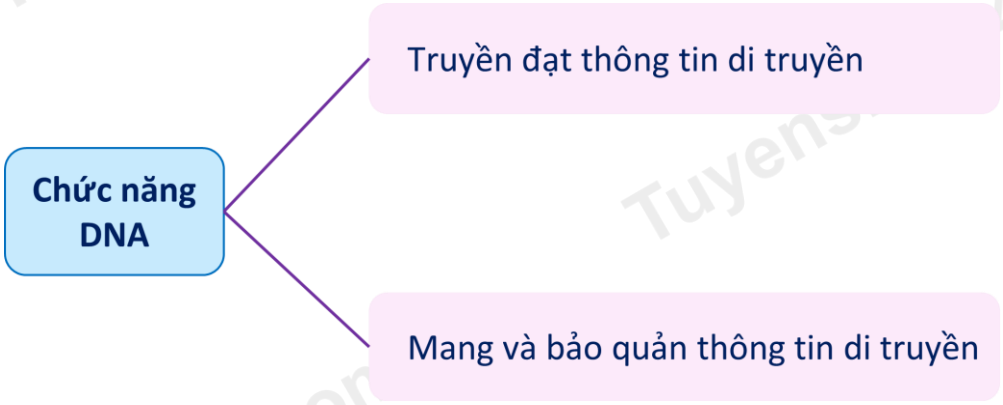
MÔN: SINH HỌC 12

GIÁO VIÊN: NGUYỄN MẠNH LONG

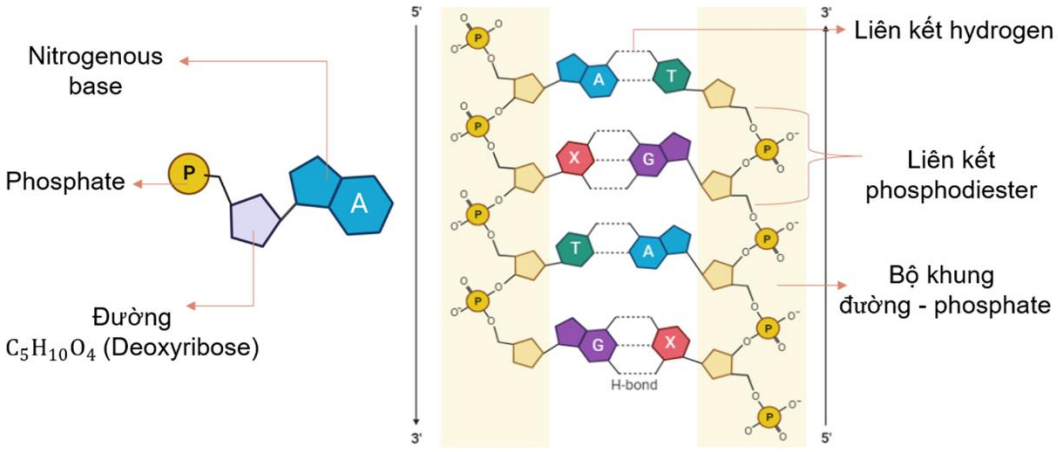
MỤC TIÊU

- ✓ *Dựa vào cấu trúc hóa học của phân tử DNA, trình bày được chức năng của DNA.*
- ✓ *Nêu được ý nghĩa của sự kết cặp đặc hiệu A-T và G-C.*
- ✓ *Phân tích được cơ chế tái bản DNA là một quá trình tự sao thông tin di truyền từ tế bào mẹ sang tế bào con, từ thế hệ này sang thế hệ sau.*

I. Chức năng của DNA



Quan sát cấu trúc hóa học của DNA và cho biết nhờ đặc điểm nào về cấu trúc, DNA có thể thực hiện được các chức năng của mình?



1 Mang,bảo quản thông tin di truyền

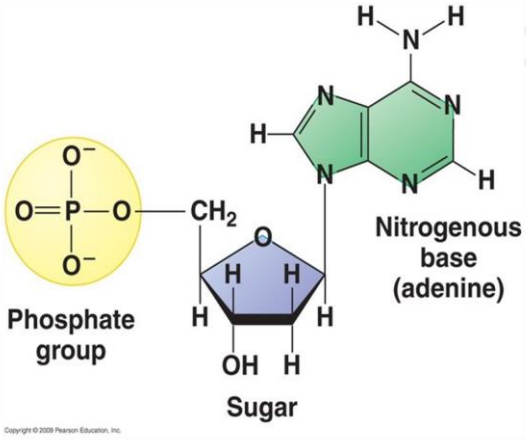
Phân tử DNA đặc trưng bởi cấu tạo:

- Nguyên tắc **đa phân**, đơn phân là **nucleotide** (A, T, G, C).

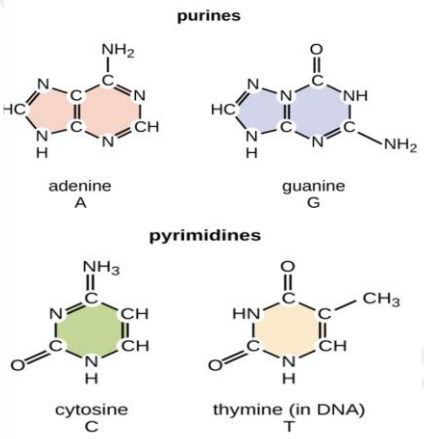
- Thành phần, số lượng, trật tự nucleotide => tính đa dạng, đặc thù của cá thể.

- Các **liên kết hóa học** (liên kết phosphodiester và liên kết hydrogen)

Cấu tạo đơn phân của DNA



Cấu tạo nucleotide loại A (Adenine)



Nitrogenous base

+ Đường Deoxyribose ($C_5H_{10}O_4$), 1 gốc Posphate, 1 Nitrogenous base.

+ Các nu trên cùng 1 mạch polynucleotide liên kết với nhau bằng liên kết liên kết phosphodiester

+ Các nu trên 2 mạch đối nhau liên kết với nhau bằng liên kết Hydrogen theo nguyên tắc bổ sung:

A = T 2 liên kết H ; G≡C 3 liên kết H

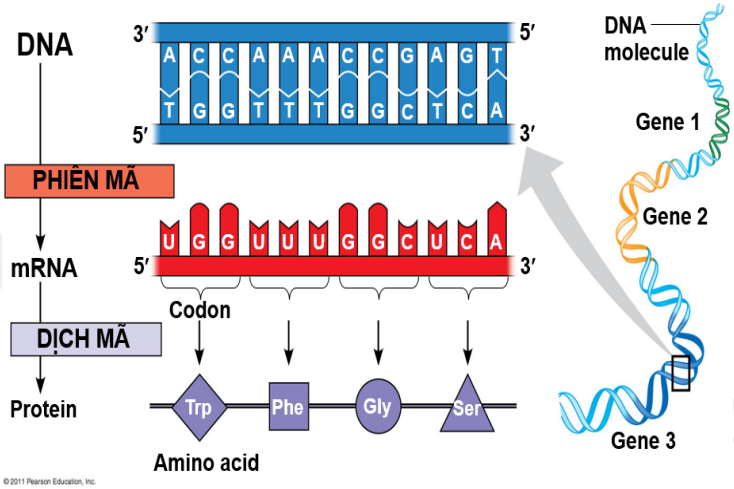
2 Truyền đạt thông tin di truyền

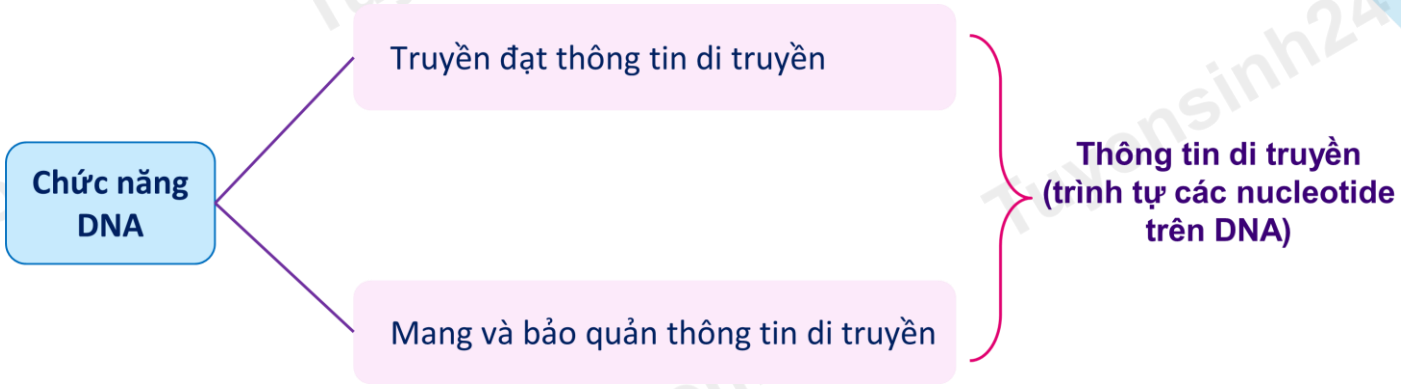
- 2 mạch xoắn kép, song song và ngược chiều.

- 2 mạch liên kết bằng liên kết hydrogen, theo nguyên tắc bổ sung.

- Liên kết hydrogen: liên kết yếu ⇒ dễ phá vỡ ⇒ tách mạch đơn ⇒ làm khuôn cho các quá trình táibản và phiên mã

- Nguyên tắc bổ sung: A = T, G ≡ C và ngược lại ⇒ TTDT truyền đạt từ DNA sang DNA (tái bản), từ DNA sang RNA (phiên mã), từ RNA sang protein (dịch mã)

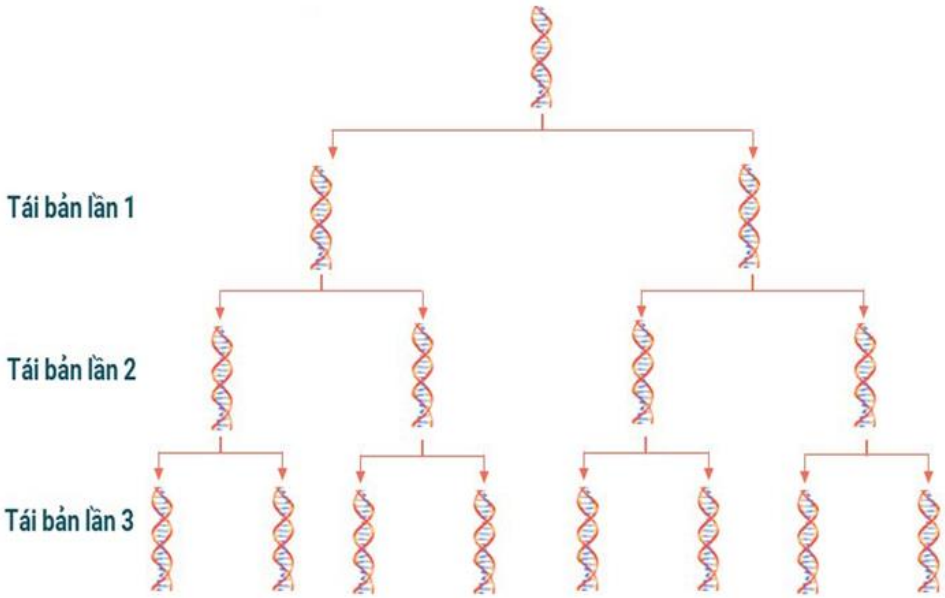




II. Cơ chế tái bản DNA

1 Khái quát về quá trình tái bản DNA

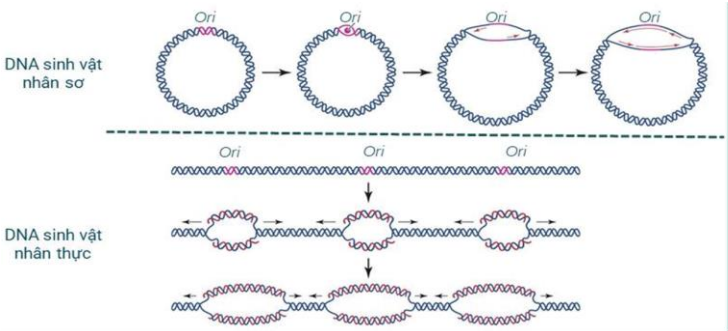
Tái bản *(nhân đôi, sao chép)* DNA là quá trình **tạo ra bản sao** giống với phân tử DNA ban đầu.

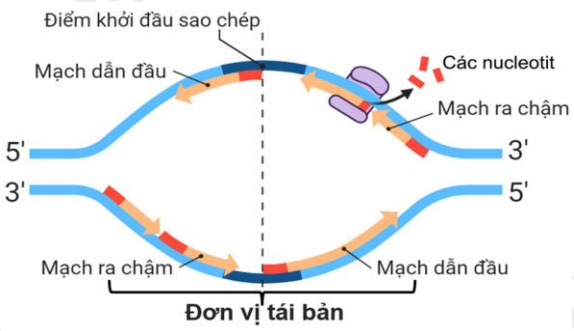


Điểm khởi đầu sao chép (Ori): quá trình tái bản bắt đầu xảy ra

Một đơn vị tái bản:

- ✓ điểm khởi đầu sao chép diễn ra theo hai hướng ngược nhau.
- ✓ chứa một điểm khởi đầu sao chép và bao gồm một hoặc nhiều gene.





1.1. Thành phần tham gia

- **DNA khuôn**.

- **Nucleotide tự d**o trong môi trường (8 loại): gồm 4 loại của DNA (A, T, G, C) và 4 loại của RNA (A, U, G, C).

- **Các loại enzyme:**

+ **Enzyme tháo xoắn**: phá vỡ liên kết hydrogen để lộ mạch đơn.

+ **RNA polymerase *(primase):*** tổng hợp đoạn mồi.

+ **DNA polymerase*:*** tổng hợp mạch mới hoàn chỉnh theo chiều 5' – 3'.

+ **Enzyme nối (ligase)*:*** nối các đoạn Okazaki hoàn chỉnh.

+ **Proten SSBs*:*** ổn định chuỗi DNA đang tổng hợp không bị xoắn lại.

1.2. Diễn biến

- Khởi đầu sao chép: tháo xoắn, tách mạch.

- Tổng mạch DNA mới: gắn nucleotide môi trường vào mạch khuôn.

a. Khởi đầu sao chép

+ Một số protein và enzyme tháo xoắn liên kết vào Ori => DNA tách thành 2 mạch đơn ở cả hai phía của điểm khởi đầu sao chép

+ Enzyme primase sử dụng DNA làm khuôn để tổng hợp nên đoạn RNA ngắn là đoạn mồi, cung cấp đầu 3' OH cho DNA pol tổng hợp mạch mới.

b. Tổng hợp mạch DNA mới

+ Mạch gốc (3'-5') được tổng hợp liên tục => sợi dẫn đầu

+ Mạch bổ sung (5'-3') được tổng hợp gián đoạn thành các đoạn Okazaki ngắn => sợi theo sau

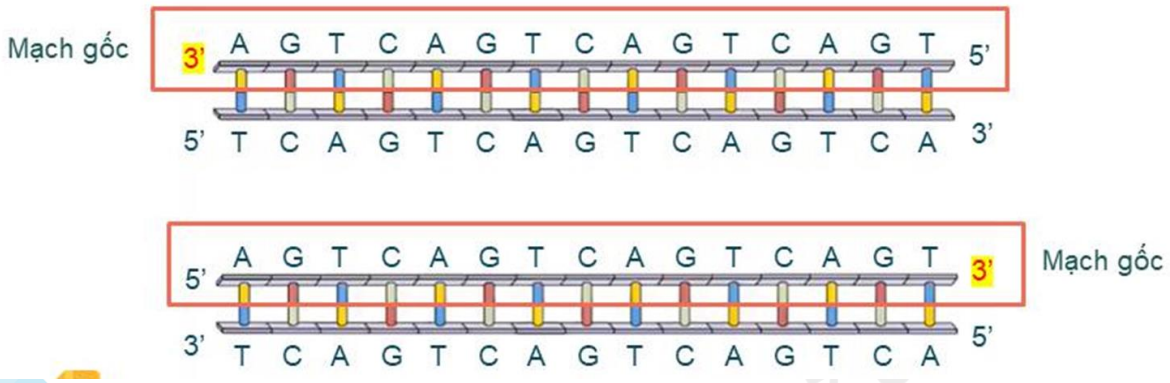
+ Tại mỗi chạc sao chép, các mạch DNA được tách thành 2 mạch đơn đến đâu thì DNA pol tổng hợp mạch mới tới đó bằng cách gắn thêm nucleotide vào đầu 3' OH của đoạn mồi theo NTBS A-T, G-C với mạch khuôn.

→ Sau đó DNA pol **loại bỏ đoạn mồi** và **tổng hợp đoạn DNA** thay thế

→ **Ligase gắn các đoạn Okazaki** lại với nhau

1.3. Kết quả

Từ một phân tử DNA mẹ trải qua 1 lần nhân đôi tạo ra 2 DNA con giống nhau và giống mẹ.



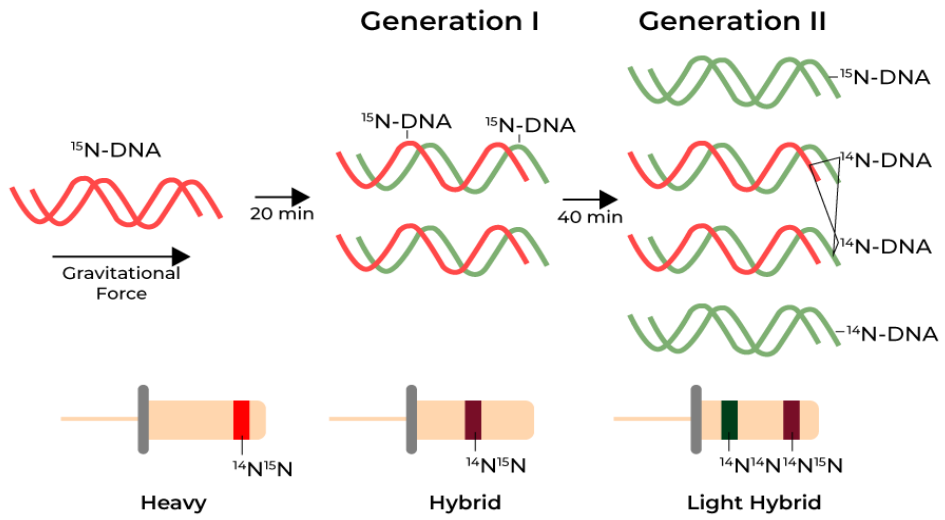
1.4. Nguyên tắc

- Nguyên tắc bổ sung:

+ Giữa các nucleotide trên mạch khuôn với nucleotide tổng đoạn mồi (A ═ U, T ═ A, G ≡ C, C ≡ G);

+ Giữa các nucleotide trên mạch khuôn với nucleotide môi trường tổng hợp mạch mới (A ═ T, T ═ A, G ≡ C, C ≡ G).

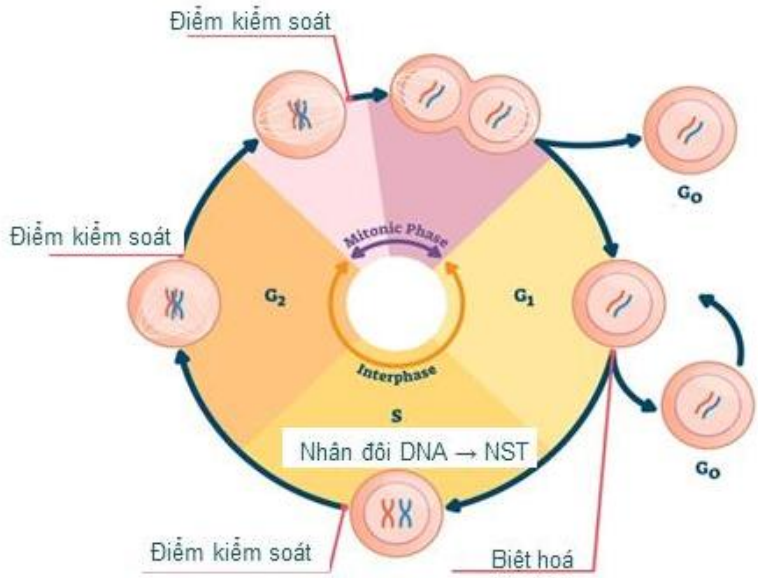
- Nguyên tắc bán bảo toàn (bán bảo tồn): trong mỗi DNA con có 1 mạch của DNA mẹ và 1 mạch mới được tổng hợp.



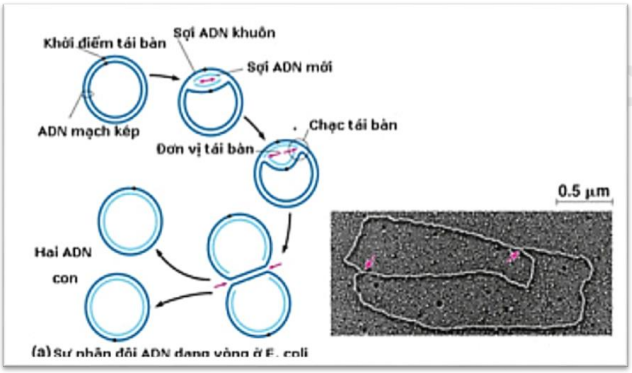
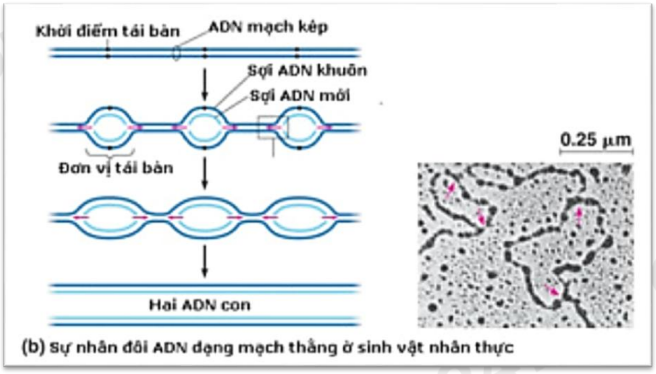
1.5. Ý nghĩa

- Tái bản DNA diễn ra **trong pha S chu kì tế bào.**

- Sự nhân đôi của DNA **dẫn tới sự nhân đôi NST** là cơ chế phân tử của sự truyền thông tin di truyền qua các thế hệ tế bào và các thế hệ cơ thể.



Sự khác nhau giữa tái bản DNA ở sinh vật nhân sơ và sinh vật nhân thực

Sinh vật nhân sơ	Sinh vật nhân thực
Mỗi phân tử DNA chỉ có một điểm khởi đầu sao chép duy nhất.	- DNA có nhiều điểm khởi đầu sao chép nên quá trình tái bản xảy ra đồng thời tại nhiều vùng trên một phân tử DNA. - Có nhiều loại DNA polymerase hơn so với sinh vật nhân sơ.
 (a) Sự nhân đôi ADN dạng vòng ở E. coli	 (b) Sự nhân đôi ADN dạng mạch thẳng ở sinh vật nhân thực