BÀI GIẢNG: DNA, GENE 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

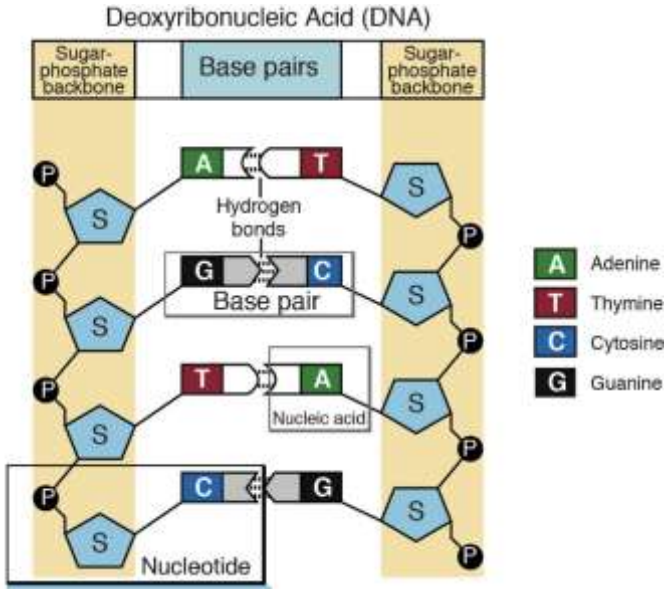
- ✓ *Nhận biết được các khái niệm cơ bản: gen, gen cấu trúc, mã di truyền…*
- ✓ *Mô tả được quá trình nhân đôi ADN và so sánh được quá trình này ở sinh vật nhân sơ và sinh vật nhân thực.*

Một số khái niệm

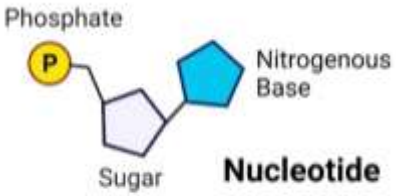
- Nhân sơ (prokaryote): chỉ những sinh vật tiền nhân hay có vùng nhân
- Nhân thực (eukaryote): chỉ những sinh vật nhân chuẩn
- Intron: là đoạn gene có khả năng phiên mã nhưng không dịch mã (không mã hoá acid amin)
- Exon: là đoạn mang thông tin mã hoá acid amin
- Enzyme: bản chất là protein, có hoạt tính sinh học, tham giá xúc tác các quá trình sinh học

Cấu tạo DNA

- DNA gồm 2 mạch polynucleotide song song và ngược chiều nhau (3'→ 5' và 5' → 3') xoắn đều quanh một trục tưởng tượng với nhau từ trái qua phải tạo thành chuỗi xoắn kép.
- Mỗi vòng xoắn gồm 10 cặp nucleotide tương đương 34 Å.
- DNA có đơn phân gồm 4 loại nucleotide: Adenine (A), Thymine (T), Guanine (G), Cytosine (C).



Cấu trúc Nucleotide



Những loại liên kết trong DNA

Loại liên kết:

+ Các nucleotide trên mạch DNA liên kết với nhau nhờ liên kết phosphodiester bền vững

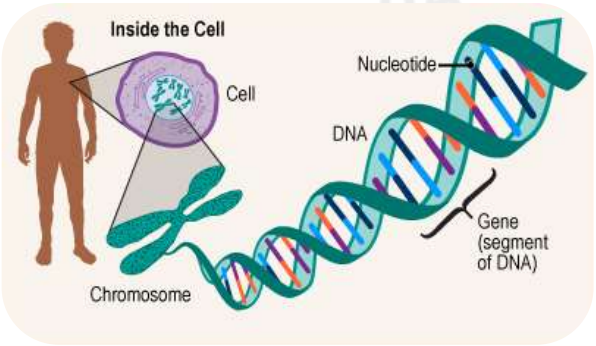
+ Các base trên 2 mạch liên kết với nhau bằng liên kết hydrogen đặc hiệu theo nguyên tắc bổ sung (A-T và G-C). A liên kết với T bằng 2 liên kết hydro, G liên kết với C bằng 3 liên kết hydro.

Ý nghĩa của các loại liên kết trong DNA

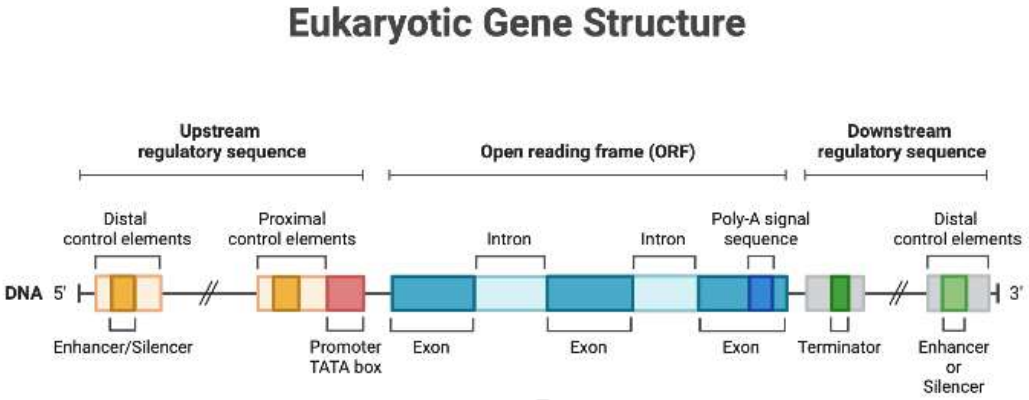
- Liên kết phosphodiester bền vững đảm bảo cho thông tin di truyền được lưu giữ và bảo quản trong cấu trúc DNA.
- Liên kết hydrogen là liên kết yếu, nhưng có số lượng lớn giúp cho phân tử DNA vừa bền vững vừa linh hoạt trong cơ chế tái bản DNA

Khái niệm gene

- Gene là một đoạn của phân tử DNA mang thông tin quy định sản phẩm xác định
- Gene là đơn vị cấu trúc và chức năng cơ bản của di truyền, các gene được phân bố theo chiều dài phân tử DNA.



Cấu trúc gene



Vùng điều hoà

- Có trình tự nucleotide đặc biệt giúp enzyme RNA polymerase nhận biết và liên kết để khởi động quá trình phiên mã và trình tự nucleotide điều hoà phiên mã.

Vùng mã hoá

- Chứa trình tự nucleotide mã hoá chuỗi polypeptide hoặc RNA.
- Phần lớn gene của sinh vật nhân thực và vi khuẩn cổ có vùng mã hoá không liên tục (exon - đoạn DNA được dịch mã) và các đoạn DNA không được dịch mã (intron) được gọi là gene phân mảnh.

- Gene của sinh vật nhân sơ có vùng mã hoá liên tục, chỉ có exon nên được gọi là gene không phân mảnh

Vùng kết thúc

- Là vùng mang tín hiệu kết thúc phiên mã, tín hiệu kết thúc phiên mã này khác với stop condon (codon kết thúc trên RNA)
- Vùng này mang những cấu trúc làm cảm trở RNA polymerase trượt trên phân tử DNA

Phân loại gene

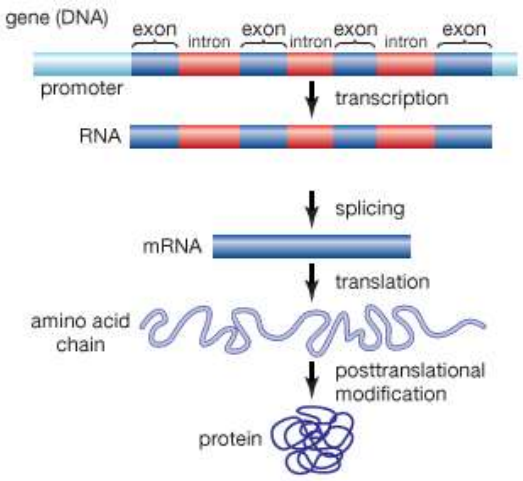
- Theo cấu trúc: gene phân mảnh và gene không phân mảnh
- Theo chức năng: gene cấu trúc và gene điều hoà

Gene cấu trúc và gene điều hoà

- Gene cấu trúc là gene mã hoá cho các sản phẩm cấu trúc hay chức năng của tế bào
- Gene điều hoà là gene mã hoá cho các sản phẩm điều hoà hoạt động của những gene khác

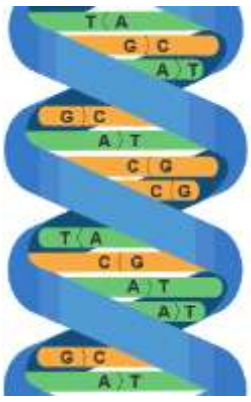
Gene phân mảnh và không phân mảnh

- Gene phân mảnh xen kẽ các đoạn intron và exon
- Gene không phân mảnh là gene có những đoạn mã hoá liền mạch



Tổng quan quá trình tái bản DNA

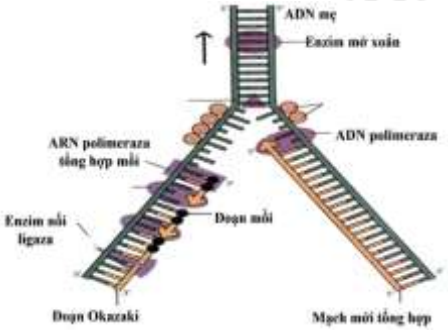
- Quá trình tái bản DNA là quá trình DNA nhân đôi, từ 1 phân tử DNA thành 2 phân tử DNA.
- Qúa trình tái bản DNA diễn ra trong nhân tế bào.
- Quá trình này diễn ra ở sinh vật nhân thực, nhân sơ và những virus có dạng sợi kép.
- Thực hiện theo nguyên tắc bổ sung và bán bảo toàn
- Nguyên tắc bổ sung: A – T và G – C
- Nguyên tắc bán bảo toàn: luôn luôn có một mạch DNA gốc được giữ lại sau mỗi lần nhân đôi. Do mạch gốc được làm nguyên liệu tổng hợp nên mạch mới nên DNA con sẽ có cấu trúc giống hệt với DNA mẹ.



Quá trình tái bản DNA

1 Quá trình tháo xoắn DNA

Một số enzyme và protein tham gia nhận biết vị trí khởi đầu tái bản, tháo xoắn và tách hai mạch DNA thành dạng chữ Y (gọi là chạc tái bản).



2 Quá trình tổng hợp

- Enzyme DNA polymerase có vai trò tổng hợp mạch DNA mới chiều 5’ – 3’ (mạch bổ sung) dựa trên mạch khuôn theo nguyên tắc bổ sung.
- Trong 2 mạch DNA mới tổng hợp có 1 mạch tổng hợp liên tục (sợi dẫn đầu) và một mạch tổng hợp gián đoạn từng đoạn ngắn Okazaki (sợi theo sau)
- Các đoạn okazaki được nối thành DNA hoàn chỉnh nhờ enzyme ligase.



3 Tạo thành DNA

Trong mỗi phân tử DNA tạo thành có một mạch DNA mới được tổng hợp và một mạch DNA của phân tử DNA mẹ.