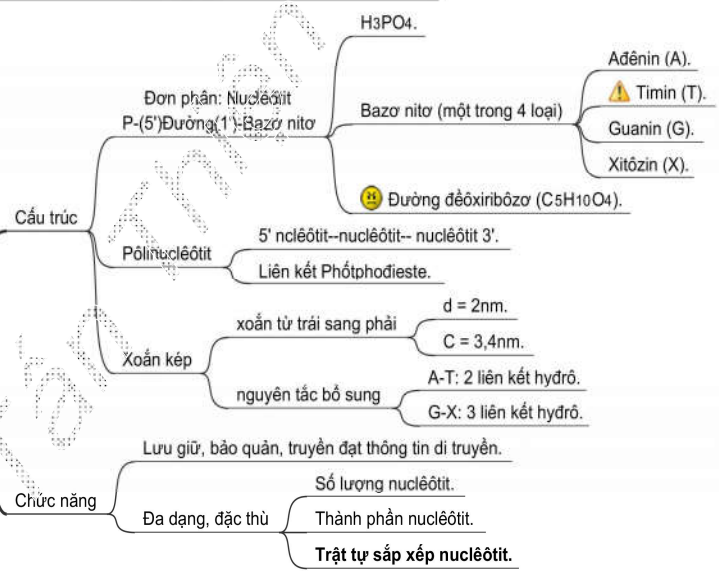
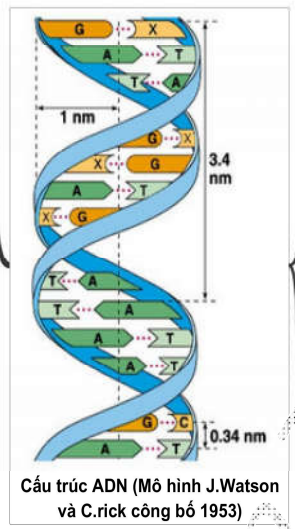
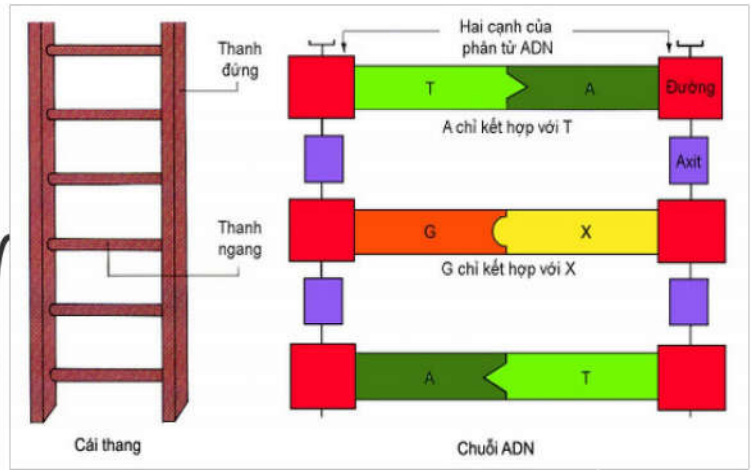
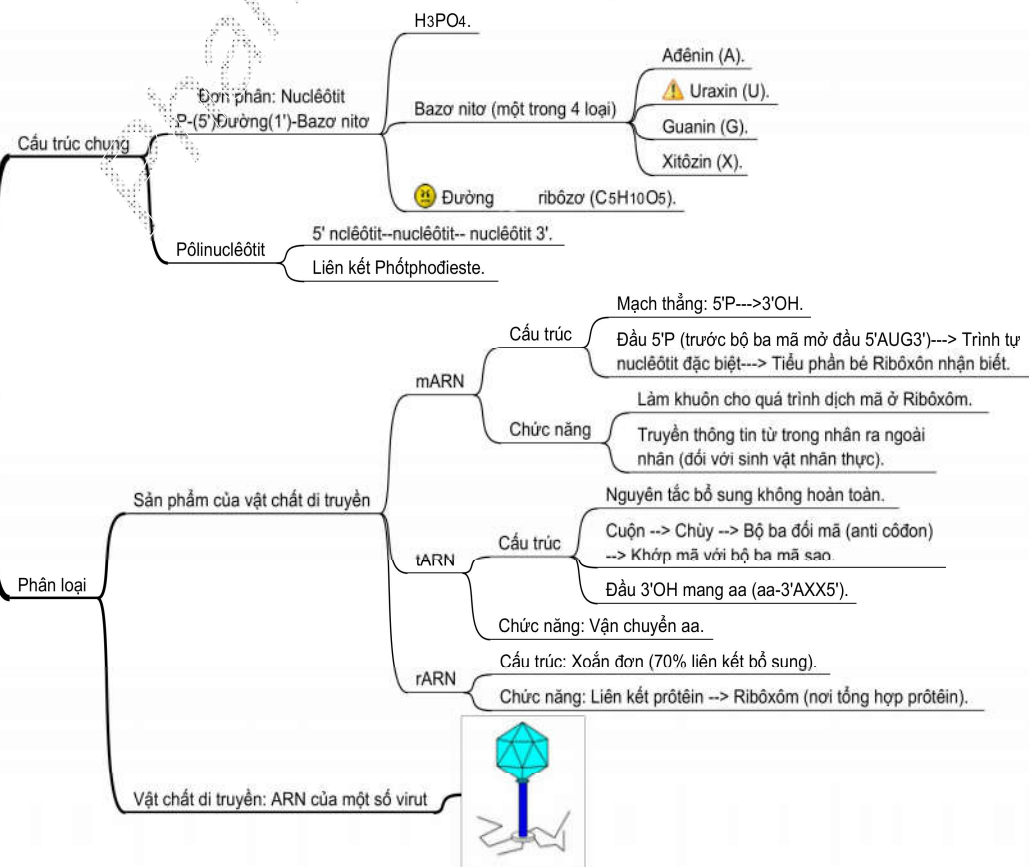


**AXIT NUCLÉIC**

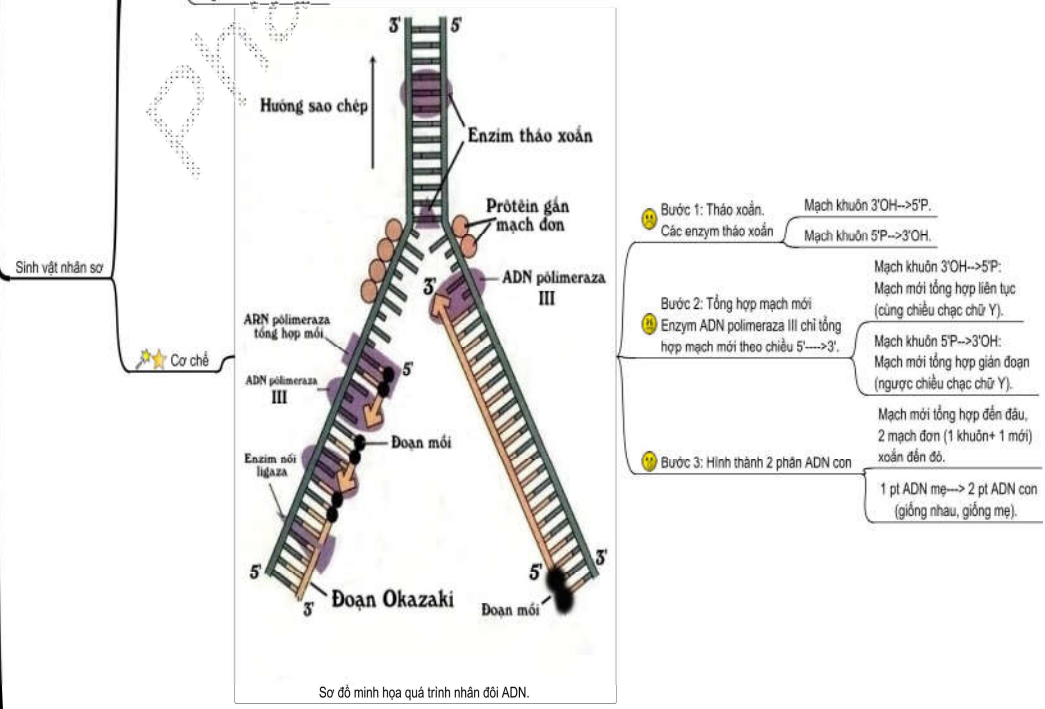
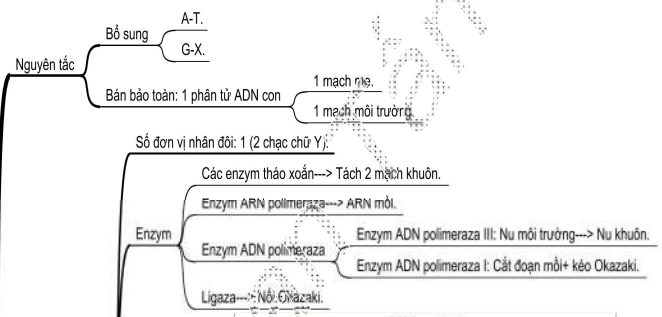
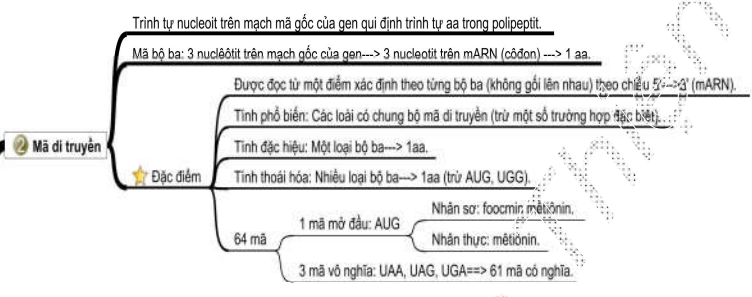
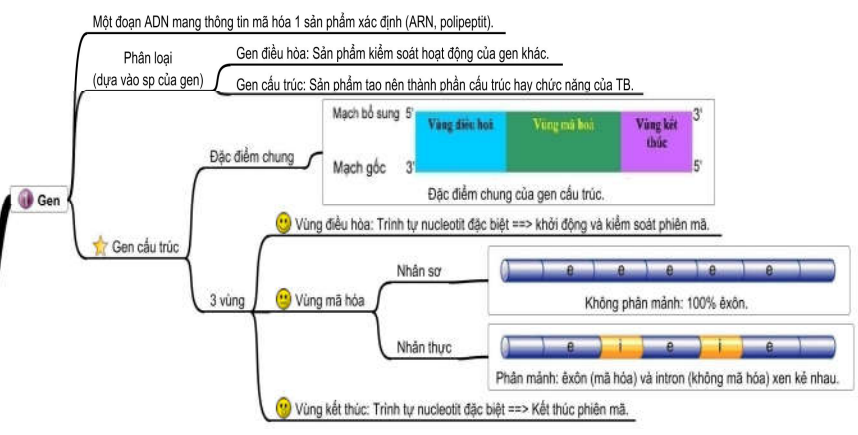
**1 ADN**



**2 ARN**

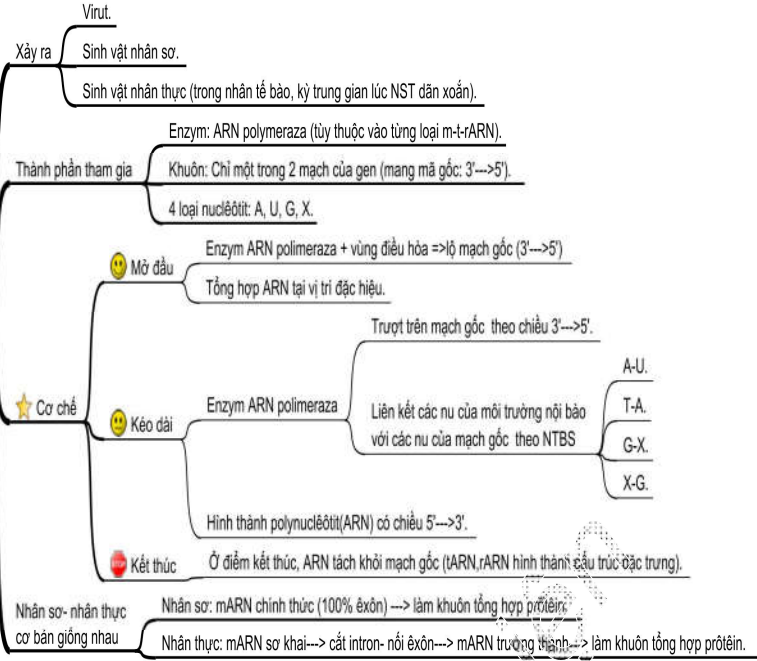


**GEN, MÃ DI TRUYỀN - NHÂN ĐÔI ADN.**

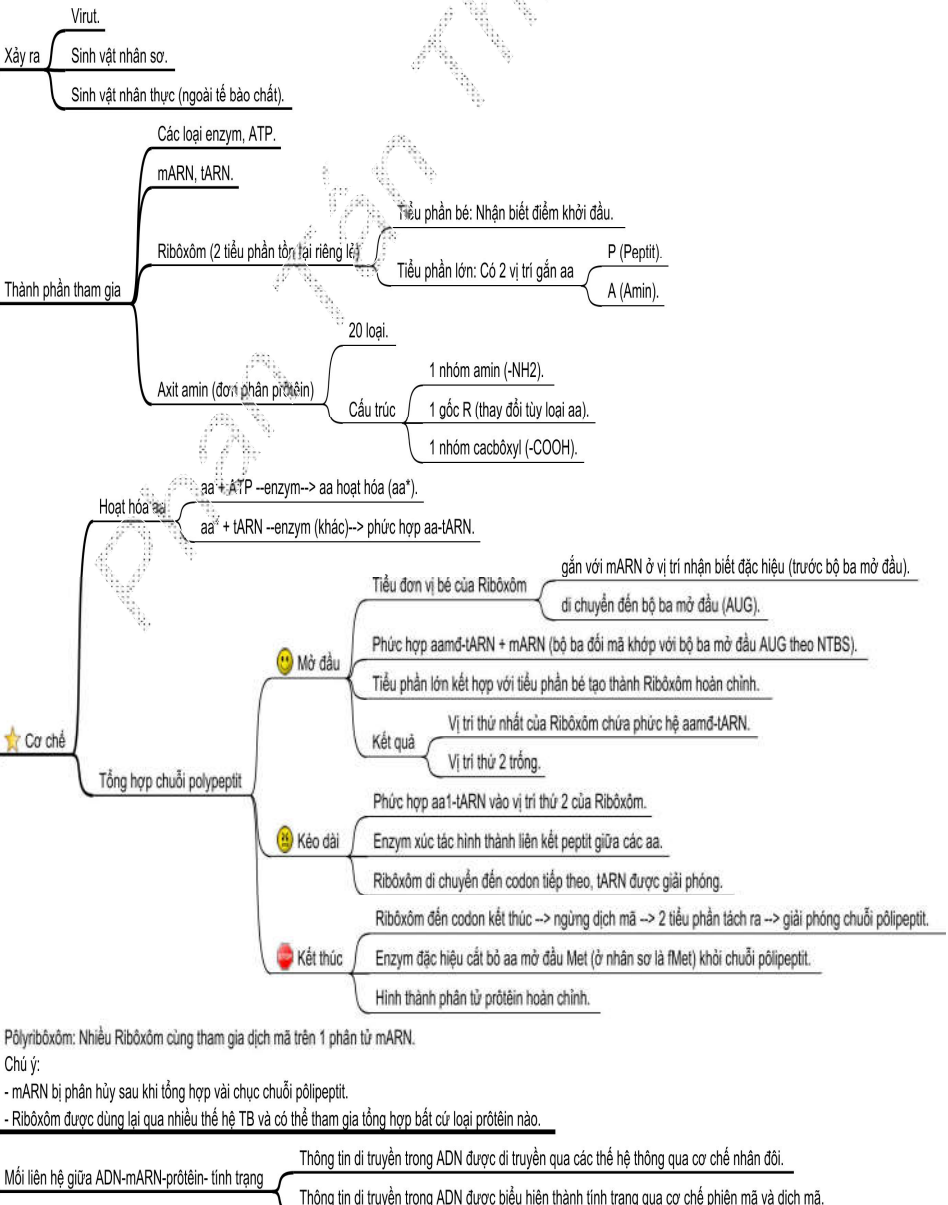


**PHIÊN MÃ - DỊCH MÃ**

**1 Phiên mã (Tổng hợp m-t-rARN)**



**2 Dịch mã (Tổng hợp Prôtêin)**

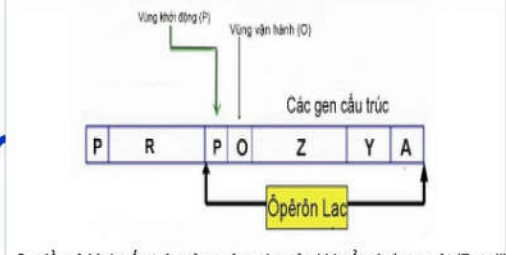


**ĐIỀU HÒA HOẠT ĐỘNG CỦA GEN**

**1** **Khái niệm**  
 Điều hòa lượng sản phẩm của gen tạo ra.  
 Liên quan đến chất cảm ứng (chất tín hiệu).

**2** **Ý nghĩa**  
 Phù hợp giai đoạn phát triển của cá thể.  
 Phù hợp nhu cầu hoạt động sống của tế bào.

**Mô hình điều hòa**

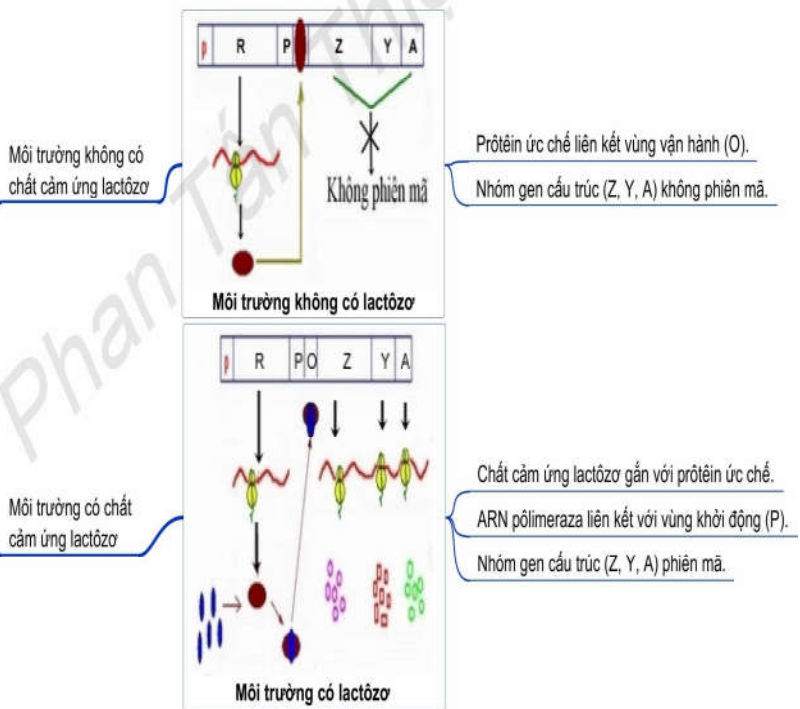


Sơ đồ mô hình cấu trúc của operon Lac ở vi khuẩn đường ruột (E. coli)

- Operon Lac**
  - Nhóm gen cấu trúc (Z, Y, A) --> Prôtêin (enzym) phân giải lactôzơ --> Cung cấp năng lượng cho TB.
  - Vùng vận hành (O) --> Tương tác prôtêin ức chế làm ngăn cản sự phiên mã.
  - Vùng khởi động (P) --> Tương tác enzym ARN polymeraza để khởi đầu phiên mã.
- Gen điều hòa (R)**
  - Không thuộc Operon.
  - Tổng hợp prôtêin ức chế (gắn vào vùng O).

**3** **Sinh vật nhân sơ (Mức phiên mã)**

**Cơ chế điều hòa**



Môi trường không có chất cảm ứng lactôzơ  
 Prôtêin ức chế liên kết vùng vận hành (O).  
 Nhóm gen cấu trúc (Z, Y, A) không phiên mã.

Môi trường có chất cảm ứng lactôzơ  
 Chất cảm ứng lactôzơ gắn với prôtêin ức chế.  
 ARN pôlimeraza liên kết với vùng khởi động (P).  
 Nhóm gen cấu trúc (Z, Y, A) phiên mã.

**4** **Sinh vật nhân thực**

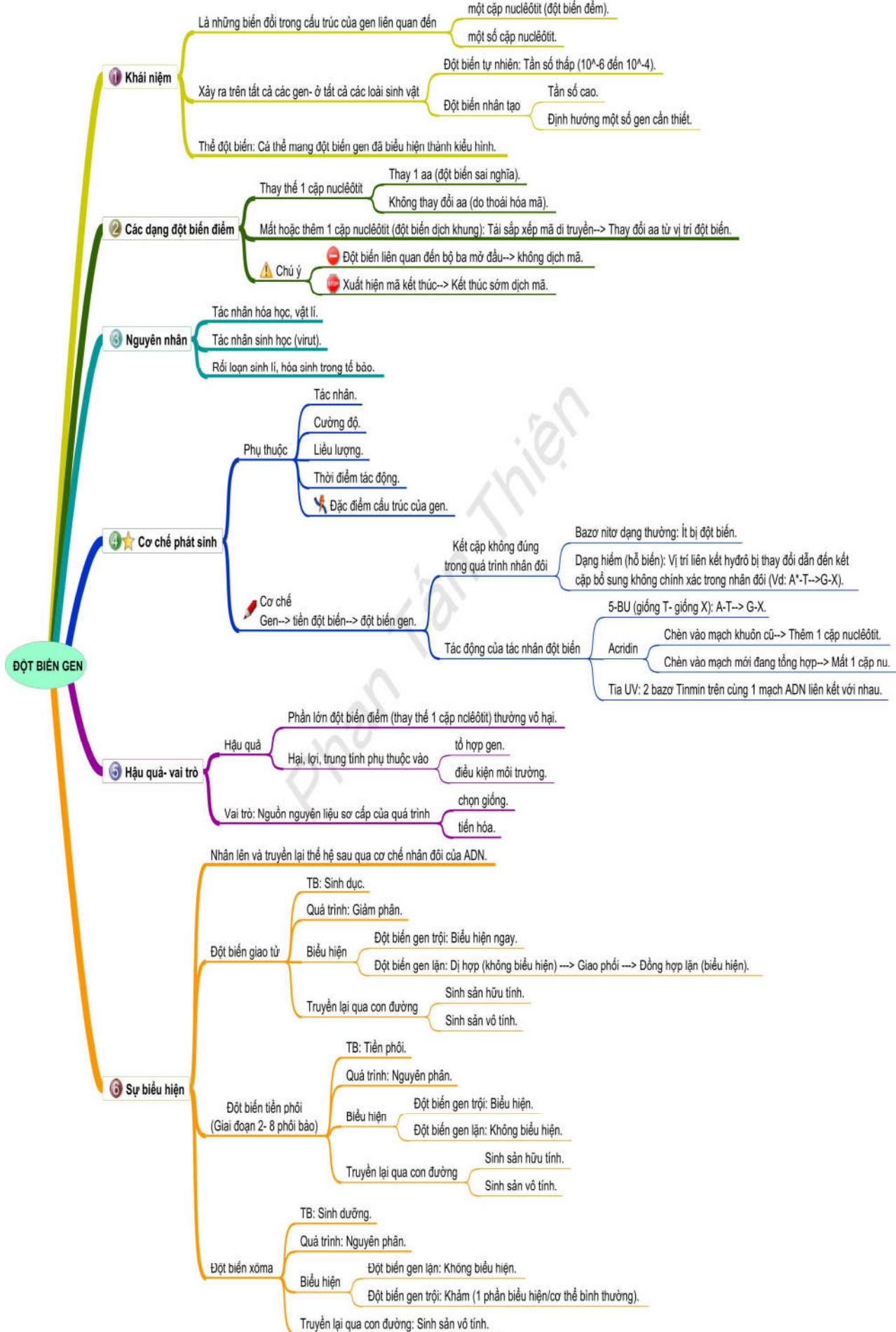
Phức tạp do cấu trúc phức tạp của ADN trong NST.

Chỉ một lượng nhỏ ADN mã hóa.

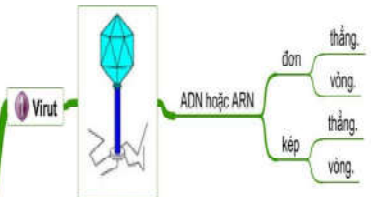
- Gen**
  - Vùng khởi động, vùng kết thúc phiên mã.
  - Gen gây tăng cường tác động lên gen điều hòa làm tăng sự phiên mã.
  - Gen gây bất hoạt tác động lên gen điều hòa làm ngừng quá trình phiên mã.

**Cơ chế điều hòa theo nhiều mức**

- Mức tháo xoắn (trước phiên mã): NST được tháo xoắn hay không!
- Mức phiên mã: Có tổng hợp mRNA sơ khai hay không!
- Mức biến đổi sau phiên mã: mRNA sơ khai biến đổi thành mRNA trưởng thành không!
- Mức dịch mã: mRNA thực hiện dịch mã không!
- Mức biến đổi sau dịch mã: Do các enzym kiểm soát.



**NHIỆM SẮC THỂ**



Sinh vật nhân sơ (Vi khuẩn, tảo lam)  
ADN kép, vòng, không liên kết protein histôn.

**Chất nhiễm sắc: ADN + protein (chủ yếu protein histôn)**

- Số lượng bộ NST xác định mỗi loài.
- Không phản ánh mức độ tiến hóa.
- Số lượng: Xôma: NST thường tồn tại thành từng cặp tương đồng (Giống nhau hình thái, kích thước và trình tự các gen).
- Hai loại NST: NST thường (Nhiều cặp), NST giới tính (Một cặp). Một số loài chỉ có 1 NST giới tính (Châu chấu đực, rệp cái: XO).
- Mang tính đặc trưng từng loài.
- Hình thái: Quan sát: Kỳ giữa nguyên phân. Biến đổi trong từng chu kỳ TB.

Quan sát rõ nhất ở kỳ giữa nguyên phân

NST gồm 2 crômatit dính nhau ở tâm động (eo thứ nhất). Một số NST còn có eo thứ hai.

**Nhiễm sắc thể kép**

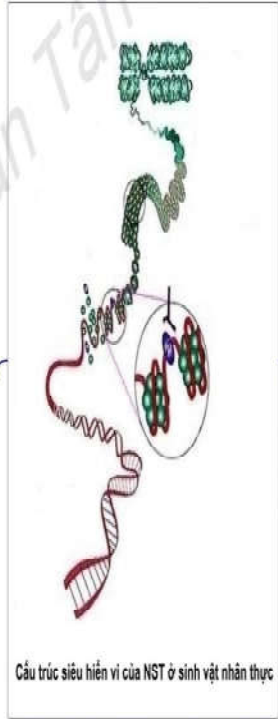
- Đầu mút: Bảo vệ NST, làm các NST không dính nhau.
- Tâm động: Liên kết với thoi phân bào giúp NST có thể di chuyển về với các cực TB trong quá trình phân bào.
- Eo thứ 2: Nơi tổng hợp rARN.
- Trình tự khởi đầu nhân đôi ADN: Điểm ADN được bắt đầu nhân đôi.

**Đặc trưng (Chủ yếu các gen trên NST)**

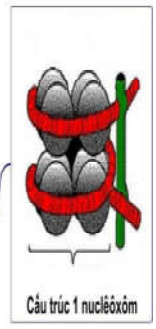
Sinh vật nhân thực (Nấm, TV, ĐV...)

**Cấu trúc**

**Siêu hiển vi**



- Các bậc cấu trúc**
- Nuclêôxôm: ADN mạch kép gồm 146 cặp,  $2R=2nm$ . Quấn quanh lõi gồm 8 phân tử histôn 1 vòng  $3/4$ .
  - 2 nuclêôxôm nối với nhau bằng 1 đoạn ADN và 1 phân tử protein histôn H1.
  - Sợi cơ bản: Chuỗi nuclêôxôm,  $2R=11nm$ .
  - Sợi nhiễm sắc: Sợi cơ bản cuộn xoắn,  $2R=30nm$ .
  - Vùng xếp cuộn: Sợi nhiễm sắc xếp cuộn,  $2R=300nm$ .
  - Crômatit:  $2R=700nm$ .
  - NST ở kì giữa gồm 2 crômatit dính nhau qua tâm động,  $2R=1400nm$ .
  - Chiều dài của NST rút ngắn từ 15.000-20.000 lần so với chiều dài của ADN.
- Ý nghĩa**
- Thuận lợi cho sự phân chia và tổ hợp trong quá trình phân bào.
  - Tham gia điều hòa hoạt động gen.



**Chức năng**

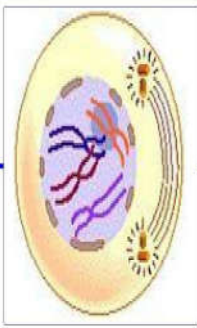
- Lưu giữ: NST mang ADN => mang gen.
- Bảo quản: Nhờ liên kết với protein.
- Lưu giữ, bảo quản và truyền đạt thông tin di truyền
- Truyền đạt: Phân bào -> Truyền đạt
  - Sinh sản vô tính: Nguyên phân.
  - Sinh sản hữu tính: Nguyên phân + giảm phân + thụ tinh.
- Điều hòa hoạt động gen thông qua các mức cuộn xoắn, tháo xoắn.
- Giúp phân chia đồng đều vật chất di truyền cho các tế bào con ở pha phân bào.

**NGUYÊN PHÂN- GIẢM PHÂN**  
 Trước khi xảy ra quá trình N- G  
 phân NST nhân đôi ở kì trung gian

**NGUYÊN PHÂN**

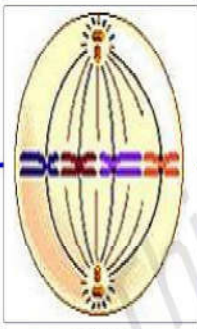
Tế bào Sinh dưỡng, hợp tử, tiền phôi, phôi, sinh dục sơ khai...

**ĐẦU**



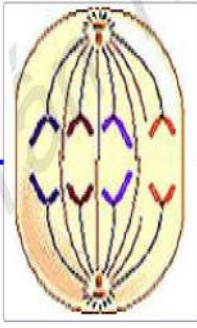
Hoạt động: Co xoắn dần lại.  
 Số lượng: 2n kép.

**GIỮA**



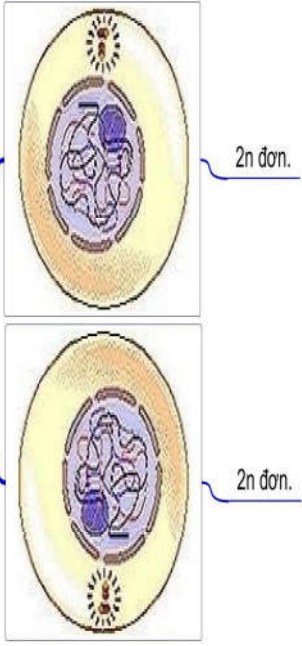
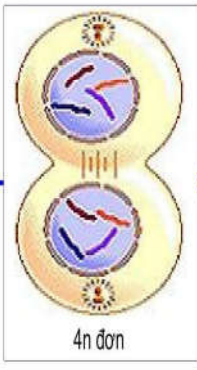
Hoạt động: Co xoắn cực đại.  
 Xếp 1 hàng.  
 Số lượng: 2n kép.

**SAU**



Hoạt động: Tách tại tâm.  
 Phân li về 2 cực TB.  
 Số lượng: 4n đơn.

**CUỐI**

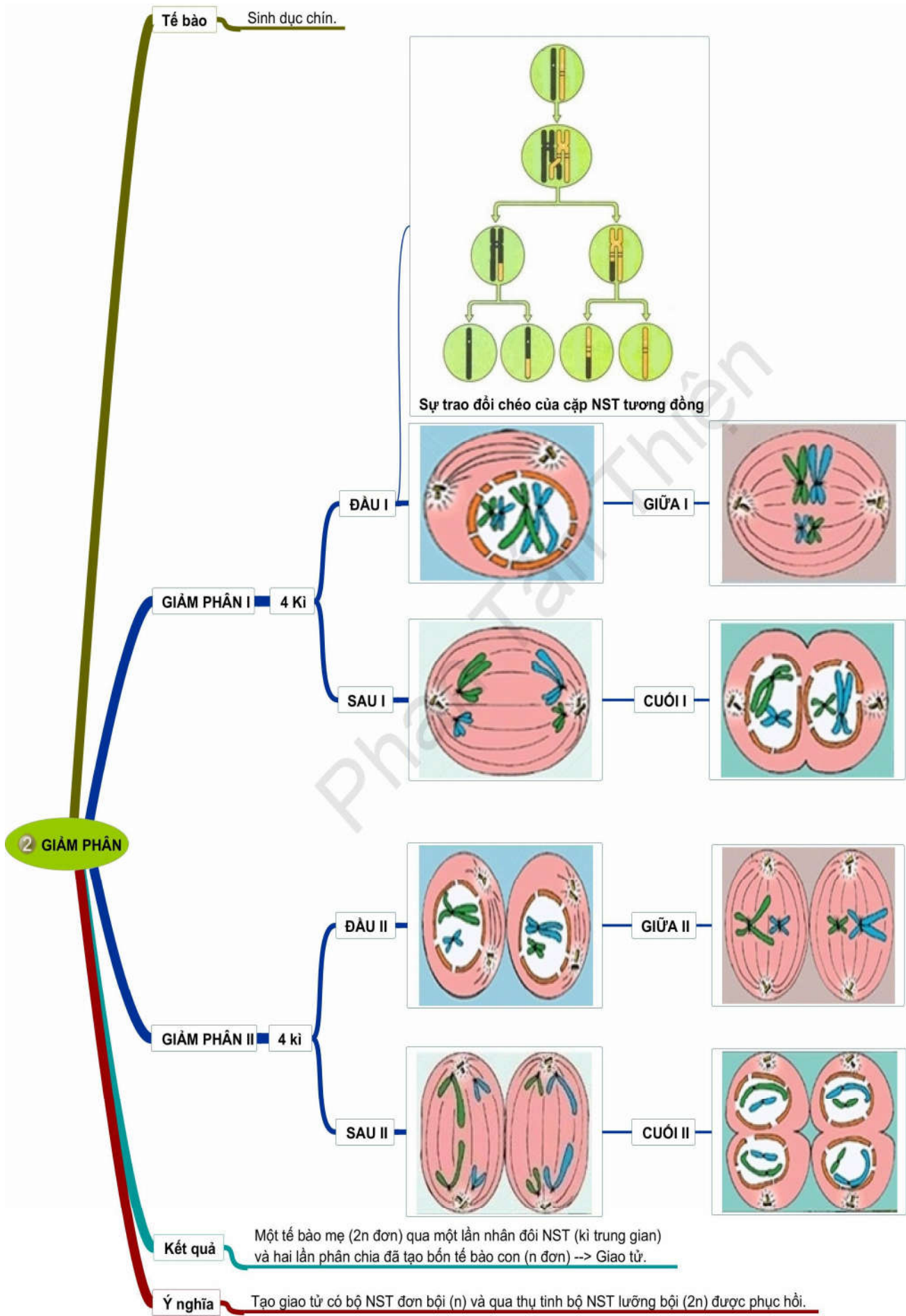


**Kết quả**

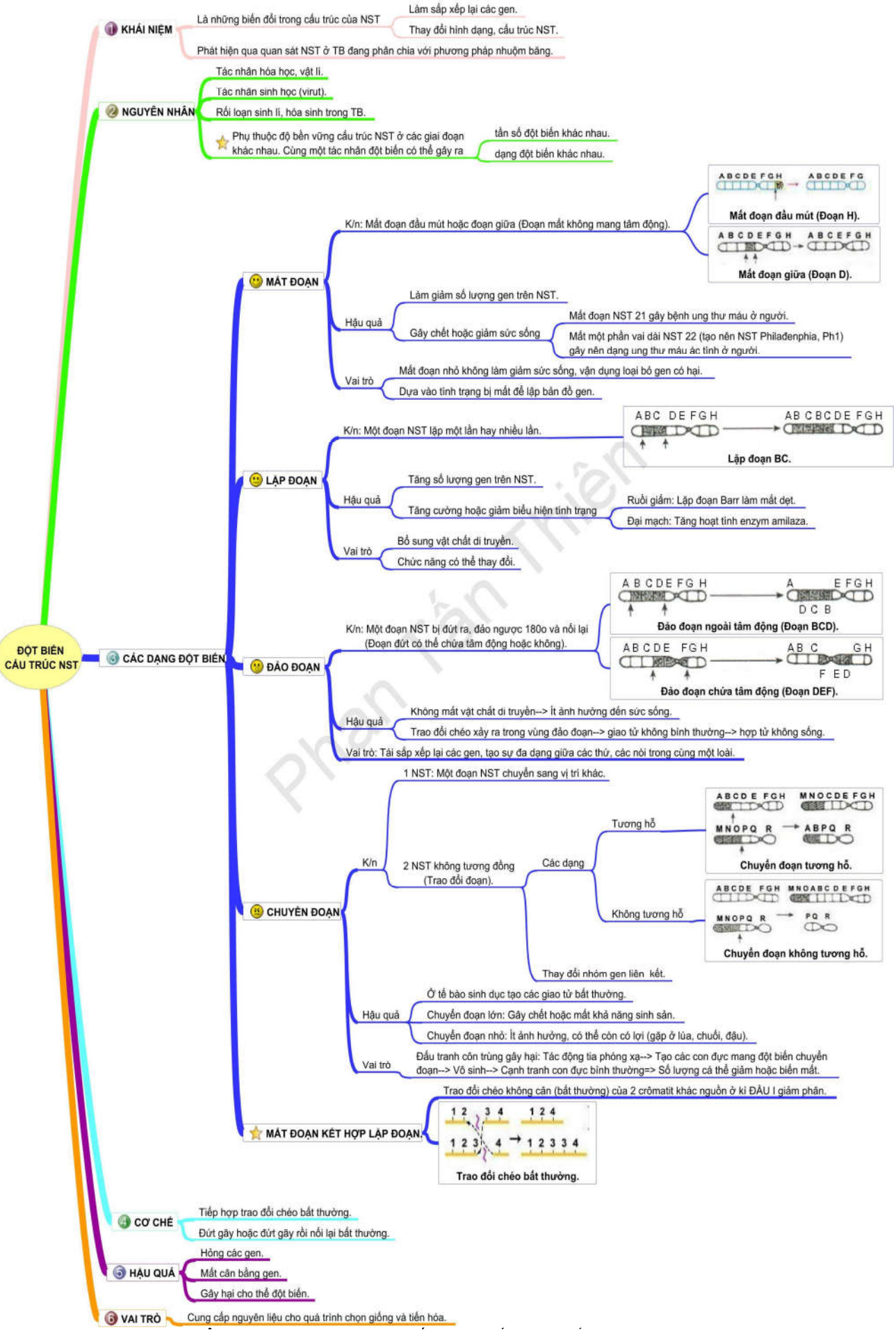
Một tế bào mẹ (2n đơn) qua một lần nhân đôi NST (kì trung gian) và một lần phân chia đã tạo hai tế bào con (2n đơn) giống nhau và giống mẹ.

**Ý nghĩa**

Di truyền bộ NST ổn định qua các thế hệ tế bào trong quá trình phát sinh cá thể. cơ thể ở những loài sinh sản sinh dưỡng.

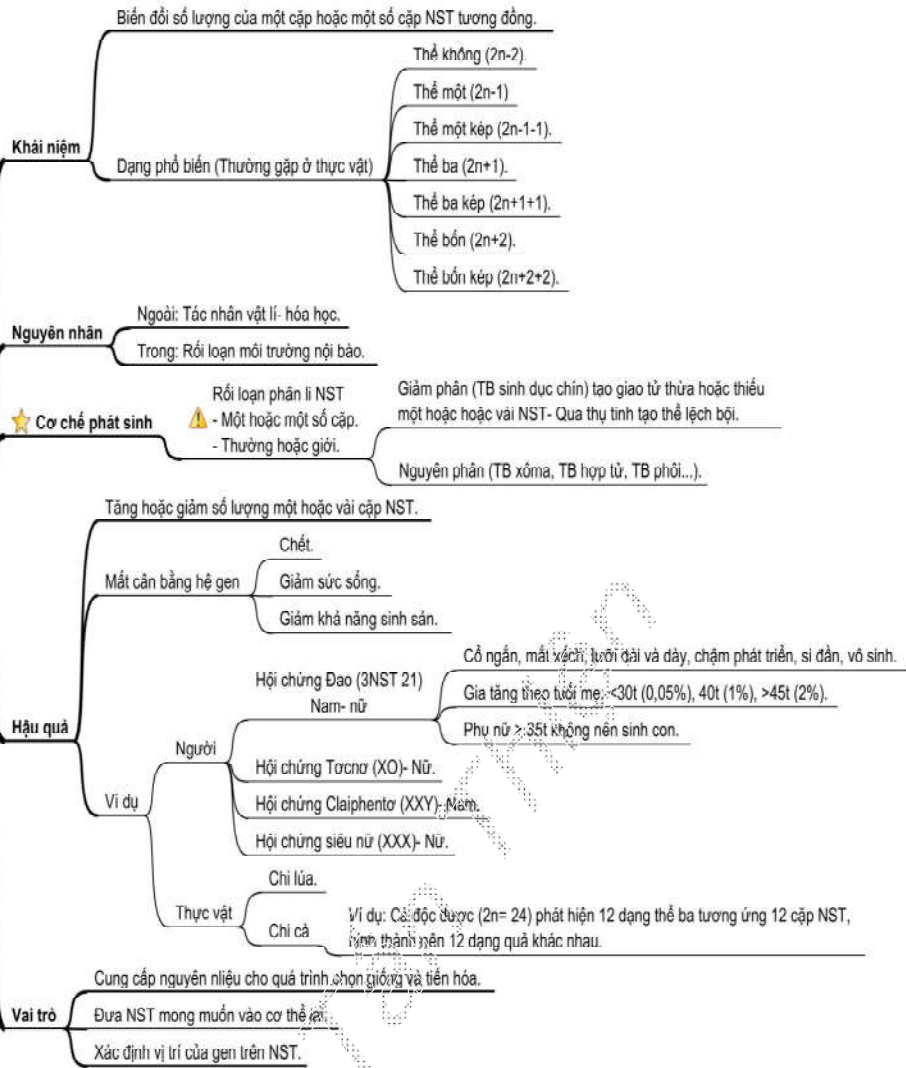




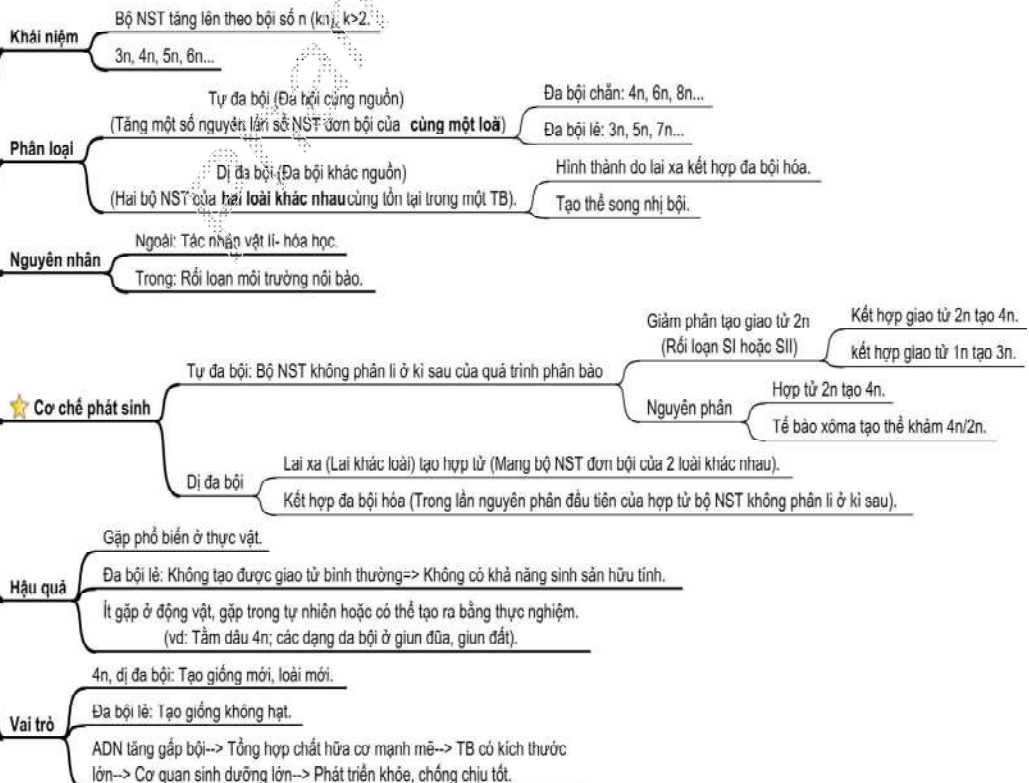


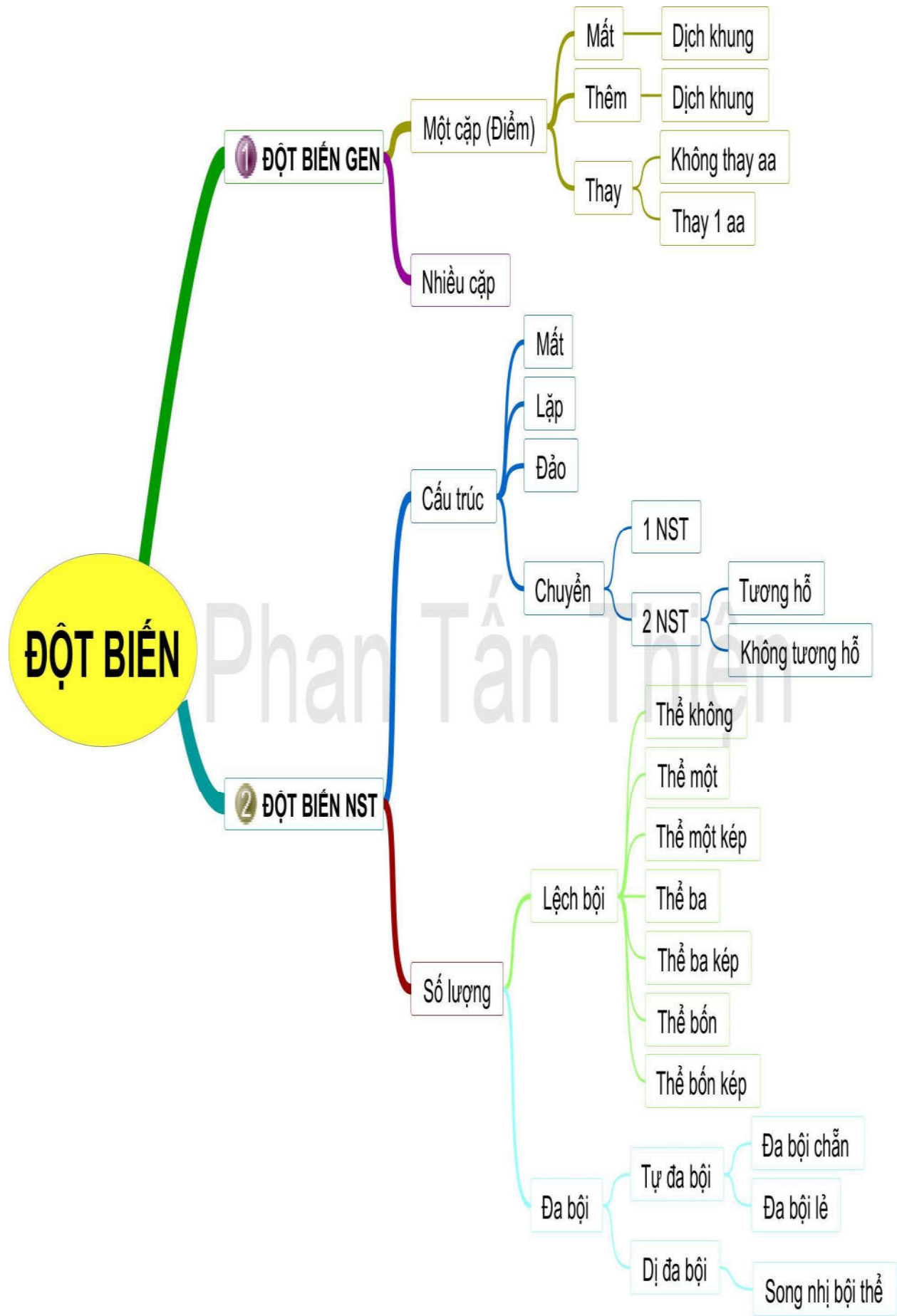
**ĐỘT BIẾN SỐ LƯỢNG NST**

**LECH BỘI (Di bội)**



**ĐA BỘI**







QUY LUẬT MEN ĐEN

QUY LUẬT PHÂN LI

