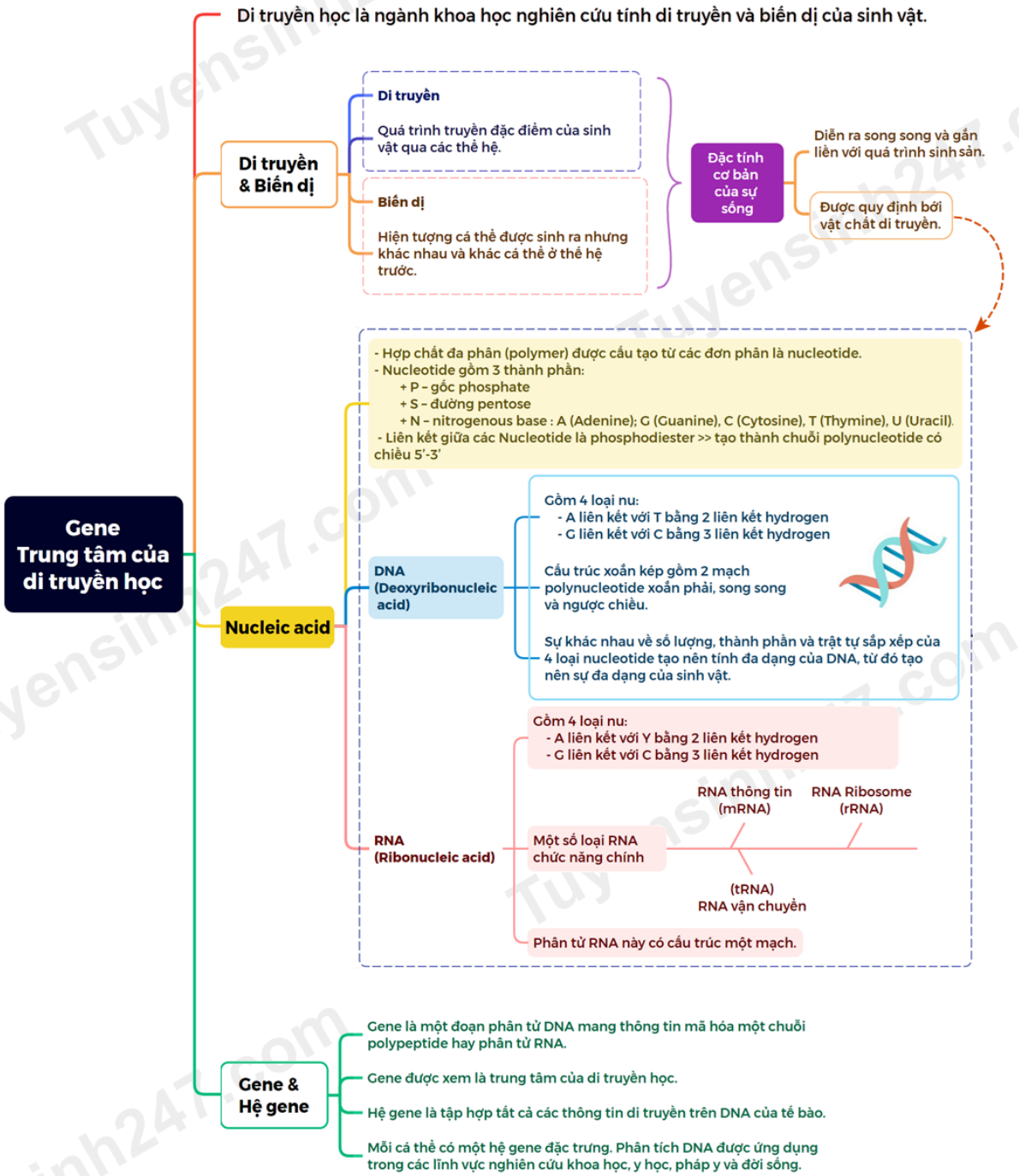
BUỔI 12 ÔN TẬP DI TRUYỀN HỌC
MÔN: KHOA HỌC TỰ NHIÊN
GIÁO VIÊN: NGUYỄN TRẦN MINH NGUYÊT

MỤC TIÊU

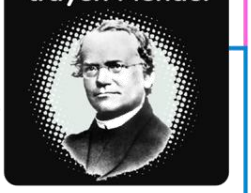
✓ *Ôn lý thuyết và luyện các bài tập liên quan đến chủ đề di truyền học đã được học trong môn KHTN*

KHÁI QUÁT VỀ DI TRUYỀN HỌC



CÁC QUY LUẬT DI TRUYỀN CỦA MENDEL

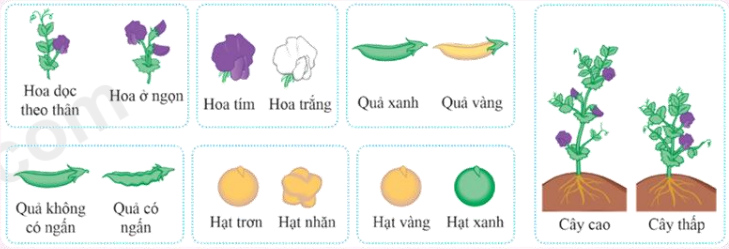
Quy luật di truyền Mendel



Phân li

Thí nghiệm

Mendel cho lai giữa các giống đậu hà lan khác nhau về một tính trạng tương phản thuần chủng



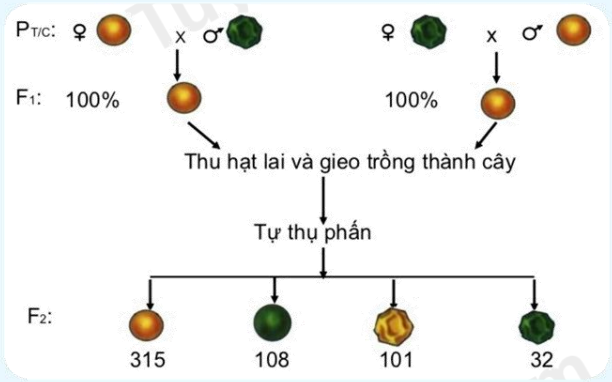
Lai phân tích

Phép lai giữa cơ thể mang tính trạng trội chưa xác định kiểu gene với cơ thể mang tính trạng lặn
→ Xác định kiểu gene cơ thể mang tính trạng trội

Phân li độc lập

Thí nghiệm

Cho lai giữa các giống đậu hà lan khá nhau về hai tính trạng tương phản, thuần chủng



Các cặp nhân tố di truyền (cặp allele) quy định các tính trạng khác nhau, trong quá trình hình thành giao tử, cặp allele này phân li độc lập với cặp allele khác

LUYỆN TẬP

Câu 1: Cơ thể có kiểu gene **Aa**Bb**dd**Ee qua giảm phân sẽ cho số loại giao tử là:

Aa giảm phân cho 2 loại dt là A và a

Bb --> 2 loại: B : b dd --> 1 loại: d Ee --> 2 loại E : e

(A:a).(B:b).(d)(E:e) = ABdE : AbdE : ABde : Abde : aBdE : abdE : aBde : abde

2 x 2 x 1 x 2 = **8**

A- x aa

--> 100% Aa --> A- là AA

Aa --> (A :a)

--> (A:a).a = 1Aa : 1aa

Câu 2: Một gene có allele trội A và allele lặn a. Tỉ lệ đời con của phép lai AA × Aa đồng hợp tử trội, đồng hợp tử lặn, dị hợp là bao nhiêu?

Giải:

Tóm tắt:

cho phép lai AA x Aa

Hỏi:

-Tỉ lệ đồng hợp tử trội (AA) = 1/2

-Tỉ lệ dị hợp (Aa) = 1/2

- Tỉ lệ đồng hợp lặn (aa) = 0

P: AA x Aa

G: A | A : a

F: AA : Aa (100% kiểu hình trội)

Câu 3: Giả sử ba tính trạng màu hoa, màu hạt và hình dạng quả do ba cặp allele AaRrYy quy định. Biết các cặp allele phân li độc lập, hãy xác định tỉ lệ các cơ thể có kiểu gene đồng hợp lặn trong phép lai sau: AaRrYy × aaRryy.

Tóm tắt:

P: **AaRrYy × aaRryy**.

Xác định tỉ lệ các cơ thể có kiểu gene đồng hợp lặn aarryy

Xét từng cặp tính trạng

Aa x aa --> ½ Aa : ½ aa

Rr x Rr --> (R : r) . (R : r) = RR :Rr : Rr :rr = 1/4RR : 1/2Rr : ¼ rr

Yy x yy --> 1/2Yy : 1/2yy

Xác định tỉ lệ ở F1

Kiểu gene đồng hợp lặn aarryy = 1/2aa x 1/4rr x ½ yy =1/16

Tỉ kiểu hình trội về 3 tính trạng ở F1 là bao nhiêu? A-R-Y- = 1/2Aa x (1/4 RR + 1/2Rr) x1/2 Yy = 3/16

Tính tỉ lệ kiểu hình gồm 1 tính trạng trội và 2 tính trạng lặn

Aarryy + aaRryy + aaRRyy + aarrYy =1/2 x 1/4 x 1/2 + ½ x1/2 x ½ + ½ x ¼ x 1/2 +1/2 x ¼ x ½ = 5/16

Tỉ lệ kiểu gene AarrYy = Aa rr Yy = 1/2Aa x 1/4 rr x 1/2 Yy = 1/16

Kiểu hình 2 trội 1 lặn AarrYy + AaRryy + aaRrYy + AaRRyy + aaRRYy

= 1/2 *1/4*1/2 + 1/2*1/2*1/2 + 1/2*1/2*1/2 + 1/2*1/4*1/2 + 1/2*1/4*1/2 = 7/16

Câu 4: Một người đàn ông có nhóm máu A lấy vợ có nhóm máu B. Người con của họ có nhóm máu O. Xác định kiểu gene của những người này trong gia đình. Những người con khác của họ có thể có những nhóm máu nào?

Giải:

- nhóm máu A có kiểu gene $\mathbf{I^AI^A}$ hoặc $\mathbf{I^AI^O}$
- nhóm máu B có kiểu gene $\mathbf{I^BI^B}$ hoặc $\mathbf{I^BI^O}$
- Nhóm máu O có kiểu gene là $\mathbf{I^OI^O}$
- Nhóm máu AB có kiểu gene là $\mathbf{I^AI^B}$
- Người đàn ông nhóm máu A có kiểu gene I^AI^A hoặc I^AI^O
- Người vợ có nhóm máu B có kiểu gene I^BI^B hoặc I^BI^O

Con họ có nhóm máu O ($\mathbf{I^OI^O}$) --> Kiểu gene của bố mẹ sẽ là:

P: Bố nhóm máu A (I^AI^O) × Vợ nhóm máu B (I^BI^O)

G: $1I^A : 1I^O$ | $1I^B : 1I^O$

F: $I^AI^B : I^AI^O : I^BI^O : I^OI^O$

NUCLEIC ACID VÀ GENE

Nucleic acid

những phân tử sinh học cấu tạo từ nguyên tố C,H, O, N, P chúng có cấu trúc đa phân và được tìm thấy trong có thể sinh vật, virus

Phân loại

Deoxyribonucleic acid (DNA)

- Đơn phân là các nucleotide: A, T, G, C
- Chức năng: là nơi lưu trữ và bảo quản thông tin di truyền

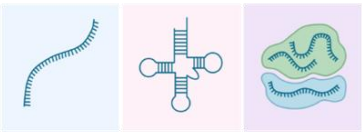
Gen là một đoạn của phân tử DNA mang thông tin quy định một phân tử mRNA hay một chuỗi polipeptide

Trong hệ gene các phân tử DNA khác nhau bởi số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp các nucleotide



Ribonucleic acide (RNA)

- Đơn phân là các nucleotide: A, U, G, C
- Chức năng:
  - + tRNA: Vận chuyển
  - + mRNA: Thông tin
  - + rRNA: RNA ribosome
- Tham ra vào quá trình phiên mã, biểu đạt thông tin di truyền



TÁI BẢN DNA VÀ PHIÊN MÃ TẠO RNA

Tái bản DNA

Quá trình tái bản DNA diễn ra trong nhân tế bào nhân thực trước khi tế bào bước vào giai đoạn phân chia.

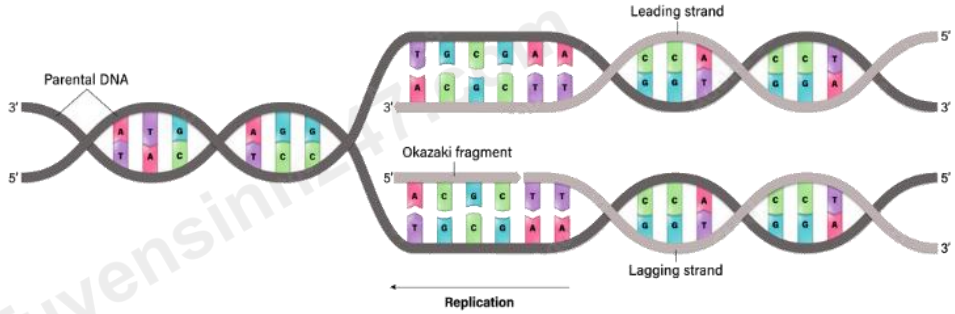
Quá trình tái bản bao gồm 3 giai đoạn:

+ Giai đoạn 1: DNA tháo xoắn tách thành 2 mạch đơn.

+ Giai đoạn 2: Các nucleotide trong môi trường tế bào liên kết với các nucleotide trên mỗi mạch khuôn của DNA theo nguyên tắc bổ sung A-T, G-C.

+ Giai đoạn 3: Hai mạch đơn gồm một mạch mới tổng hợp và một mạch khuôn xoắn trở lại với nhau, tạo ra hai phân tử DNA mới giống nhau vf giống DNA ban đầu.

Tái bản DNA đảm bảo quá trình truyền thông tin di truyền qua các thế hệ tế bào.



LUYỆN TẬP

Câu hỏi: 2 phân tử DNA tiến hành nhân đôi 3 lần. Hãy xác định:

- Số phân tử DNA được tạo thành?
- Số phân tử DNA được tổng hợp **hoàn toàn từ các Nu tự do của môi trường**?
- Số mạch đơn được tạo thành?
- Số mạch đơn được tổng hợp hoàn toàn từ các Nu tự do của môi trường?

Bài giải:

a phân tử DNA tái bản k lần tạo $a.2^k$ phân tử DNA mới

- Số phân tử DNA được tạo thành $2.\ 2^3 = 16$

a phân tử DNA tái bản k lần tạo $a.2^k – a.2 = a.(2^k – 2)$ --> mạch mới hoàn toàn

với a.2 sẽ là số phân tử DNA con chứ mạch cũ từ a DNA ban đầu

- Số phân tử DNA được tổng hợp hoàn toàn từ các Nu tự do của môi trường $2.2^3 - 2.2 = 12$

a phân tử DNA sẽ có 2.a mạch đơn sau k lần phân chia sẽ tạo $2.a.2^k$ mạch đơn

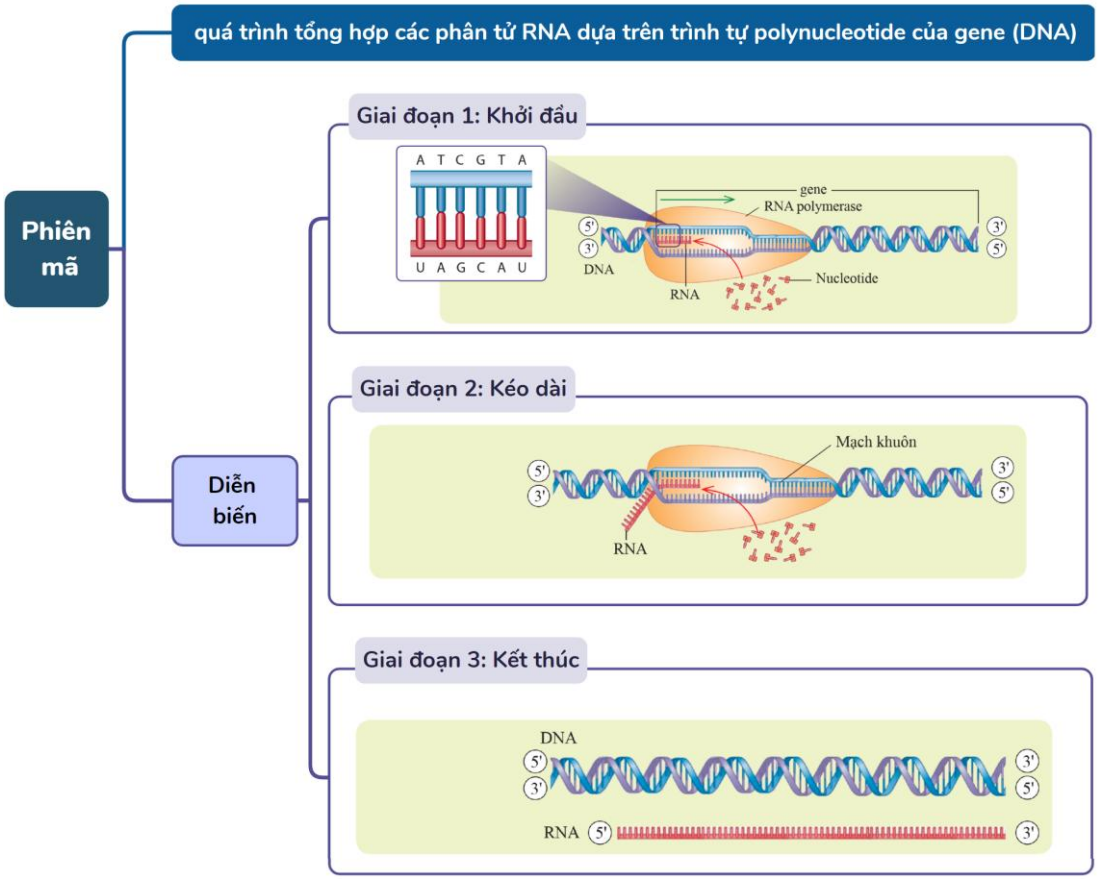
- Số mạch đơn được tạo thành $2.2.2^3 = 32$

a phân tử DNA sẽ có 2.a mạch đơn sau k lần phân chia sẽ tạo $2.a.2^k$ mạch đơn

Số mạch đơn mới hoàn toàn = tổng số mạch đơn – số mạch cũ = $2.a.2^k - 2.a$

- Số mạch đơn được tổng hợp hoàn toàn từ các Nu tự do của môi trường $2.2.2^3 – 2.2 = 28$

Phiên mã



Ở giai đoạn dịch mã, chuỗi polynucleotide của mRNA được dùng là luôn để tổng hợp sản phẩm protein (chuỗi polypeptide) tương ứng.

DỊCH MÃ VÀ MỐI QUAN HỆ TỪ GENE ĐẾN TÍNH TRẠNG

Mã di truyền là mật mã sinh học quy định thông tin về trình tự các amino acid trên chuỗi polypeptide được mã hóa bằng trình tự các nucleotide trên gene, qua phân tử trung gian mRNA.

- Mỗi amino acid trên chuỗi polypeptide được mã hóa bởi một bộ ba nucleotide liền kề trên mRNA, được gọi là *codon*.

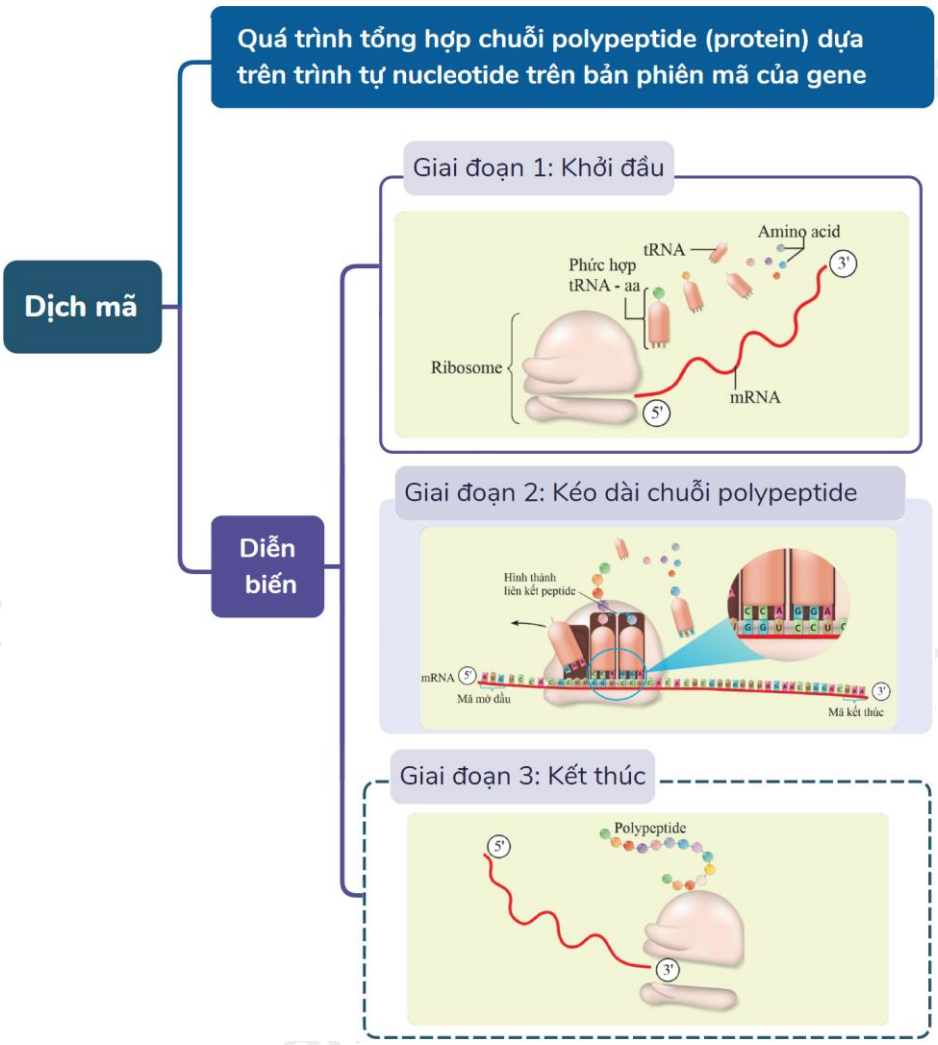
- Từ 4 loại nu A, U, G, C tạo thành $4^3 = 64$ bộ ba. Trong đó:

+ 61 codon quy định tương ứng 20 loại amino acid.

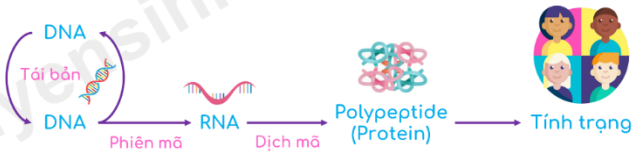
+ UAG, UGA, UAA: 3 codon không mã hóa amino acid quy định tín hiệu kết thúc phiên mã.

+ AUG: coddon mở đầu quá trình phiên mã quy định amino acid methionine.

Dịch mã

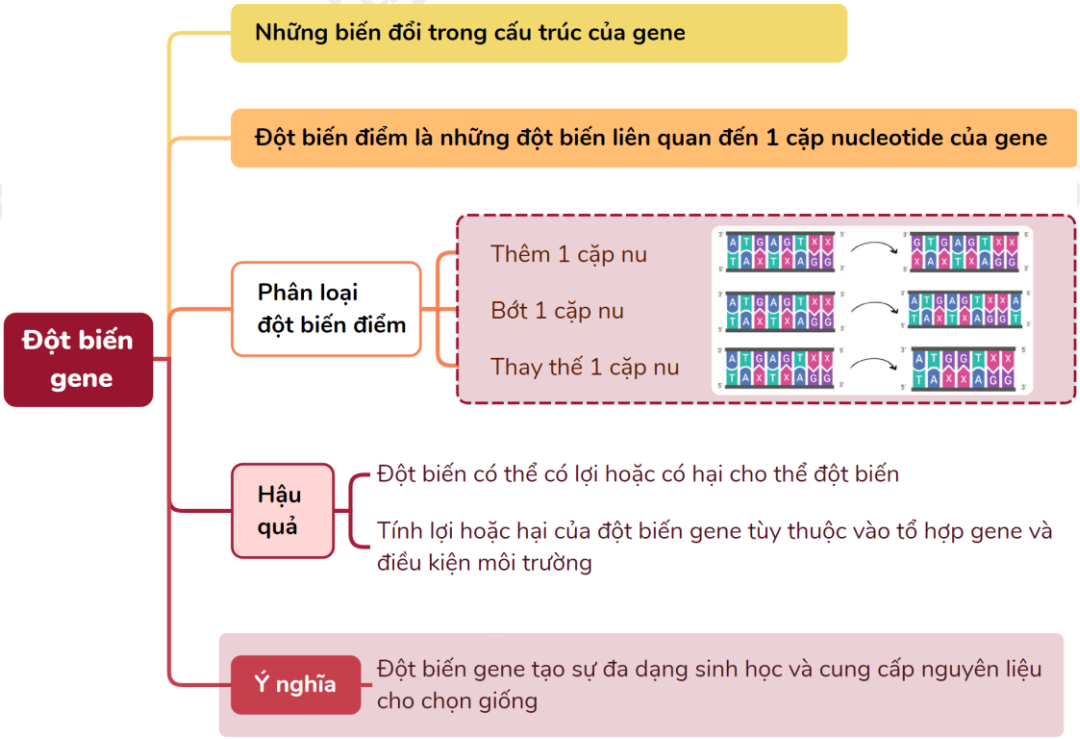


Gene không trực tiếp hình thành tính trạng, mà phải thông qua sự tương tác giữa các phân tử mRNA, protein và có thể chịu tác động của các yếu tố môi trường.



Mọi tính trạng ở sinh vật đều có cơ sở vật chất di truyền là gene trong tế bào

ĐỘT BIẾN GENE



NHIỄM SẮC THỂ (NST) VÀ BỘ NHIỄM SẮC THỂ

Nhiễm sắc thể là cấu trúc mang gene nằm trong nhân tế bào, là cơ sở vật chất chủ yếu của tính di truyền ở cấp độ tế bào của sinh vật nhân thực.

- Mỗi loài sinh vật có bộ NST đặc trưng về cấu tạo, hình dạng và cấu trúc.
- Mỗi NST có cấu tạo:

+ 1 phân tử DNA

+ nhiều protein loại histone



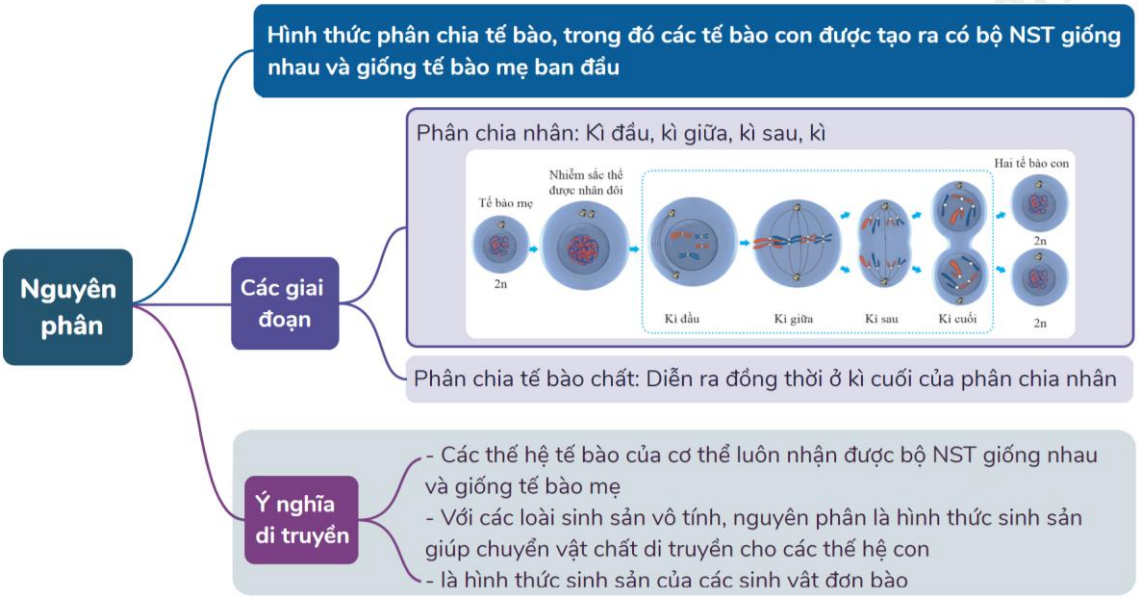
- Khi DNA tái bản NST chuyển từ dạ

Trong tế bào, NST là cấu trúc mang g

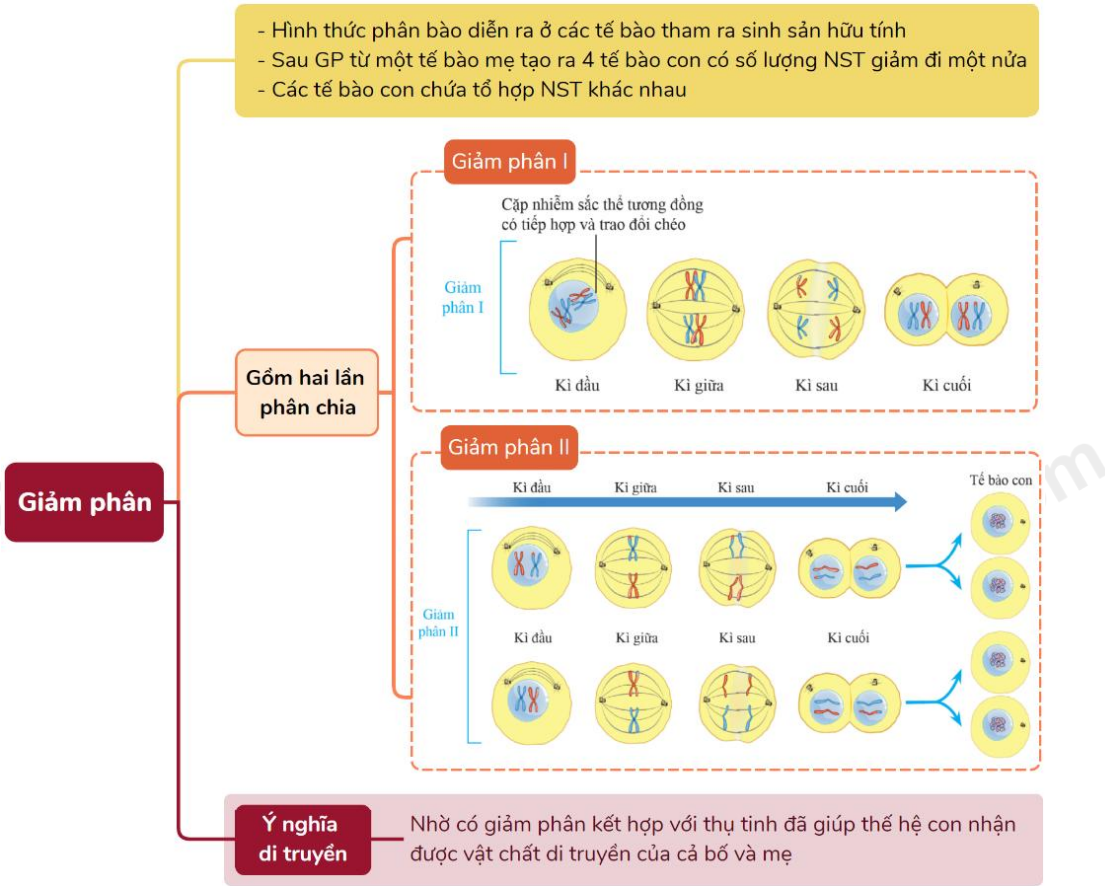
dọc trên NST.

NGUYÊN PHÂN VÀ GIẢM PHÂN

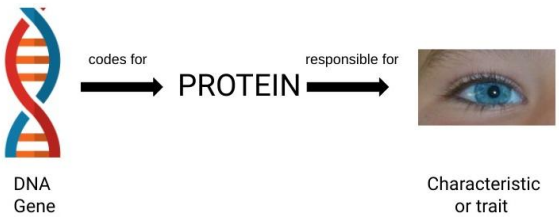
Nguyên phân:



Giảm phân:

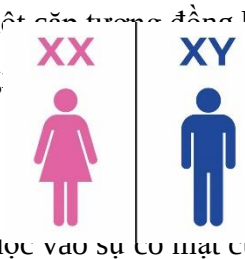


Sự phối hợp giữa nguyên phân, giảm phân và thụ tinh là cơ chế duy trì bộ NST đặc trưng của loài qua các thế hệ tế bào và thế hệ cơ thể.



NHIỄM SẮC THỂ GIỚI TÍNH VÀ CƠ CHẾ XÁC ĐỊNH GIỚI TÍNH

Nhiễm sắc thể giới tính thường có một cặp tương đồng hoặc không tương đồng, khác nhau giữa g mang gene quy định giới tính và các



Cơ chế xác định giới tính:

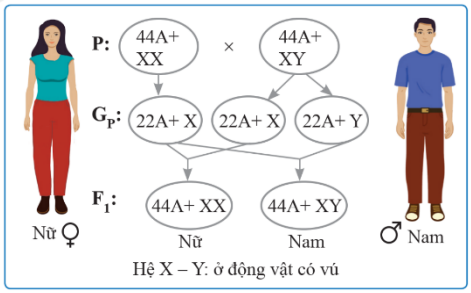
- Giới tính của các loài đa số phụ thuộc vào sự có mặt của cặp NST giới tính trong tế bào.

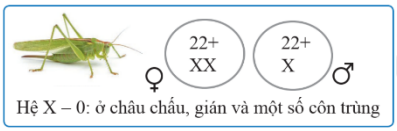
+ Ở người và các động vạt có vú: XX – giới cái, XY – giới đực.

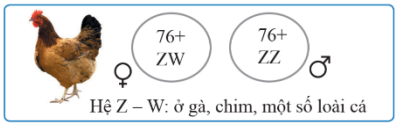
+ Ở chim và một số loài cá: XY – giới cái, XX – giới đực.

+ Ở ong và kiến: 2n – giới cái, n – giới đực.

- Ở đa số các loài giao phối, cơ chế xác định giới tính là sự phân li của cặp NST giới tính trong quá trình phát sinh giao tử và sự tổ hợp lại cặp NST giới tính trong thụ tinh.







DI TRUYỀN LIÊN KẾT

Di truyền liên kết

Hiện tượng các gene quy định các tính trạng cùng nằm trên một NST có xu hướng di truyền cùng nhau trong quá trình giảm phân

Người phát hiện: Thomas Hunt Morgan (1866 - 1945)

Thí nghiệm của Morgan

Thí nghiệm:

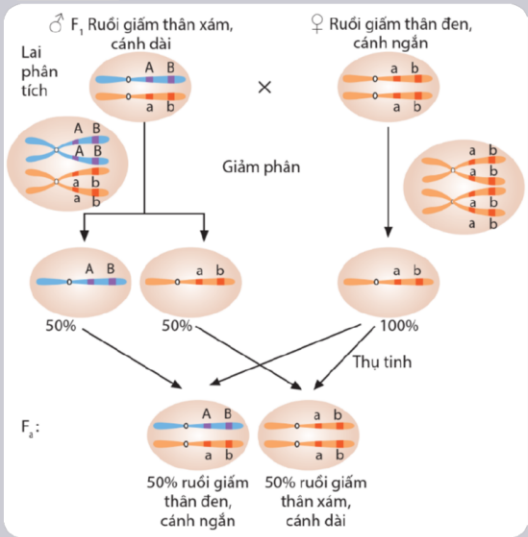
P_{tc}: Ruồi giấm thân xám, cánh dài × Ruồi giấm thân đen, cánh ngắn

F_1: 100% ruồi giấm thân xám, cánh dài

Lai phân tích: ♂ F_1 ruồi giấm thân xám, cánh dài × ♀ ruồi giấm thân đen, cánh ngắn

F_a: 50% ruồi giấm thân xám, cánh dài : 50% ruồi giấm thân đen, cánh ngắn

Giải thích



Di truyền liên kết hạn chế biến dị tổ hợp, đảm bảo cho sự di truyền bền vững của nhóm tính trạng

LUYỆN TẬP

Câu 1: Một cơ thể có kiểu gene $\frac{BD}{bd}$, các gene nằm trên cùng một NST di truyền liên kết. Cơ thể mang kiểu gene trên giảm phân tạo bao nhiêu loại giao tử?

2 loại giao tử BD và bd

Câu 2: Ở lúa, gene A quy định tính trạng thân cao, allele a quy định tính trạng thân thấp; gene B quy định tính trạng chín sớm, allele b quy định tính trạng chín muộn. Cho lúa thân cao, chín sớm giao phấn với lúa thân thấp, chín muộn. Thế hệ con xuất hiện hai loại kiểu hình với tỉ lệ 1 cây thân cao, chín sớm : 1 cây thân thấp, chín muộn.

a) Xác định quy luật di truyền chi phối sự di truyền của hai tính trạng trên.

b) Xác định kiểu gene của các cơ thể trong phép lai trên, viết sơ đồ lai.

Quy ước gene:

A – thân cao ; a Thân thấp

B – chín sớm ; b chín muộn

Phép lai:

thân cao, chín sớm x thân thấp, chín muộn

A-B- x aabb

- Xét tỉ lệ kiểu hình riêng ở thế hệ con:

+ Thân cao : thân thấp = 1 : 1 → P: Aa x aa

+ Chín sớm : chín muộn = 1 : 1 → P: Bb × bb

- Tích tổ hợp 2 tính trạng: (1 : 1) × (1 : 1) = 1 : 1 : 1 : 1. (tỉ lệ phân li độc lập)

1 : 1 : 1 : 1 ≠ 1 :1 (khác tỉ lệ đề bài) --> không phải phân li độc lập

- > quy luật di truyền chi phối là quy luật di truyền liên kết

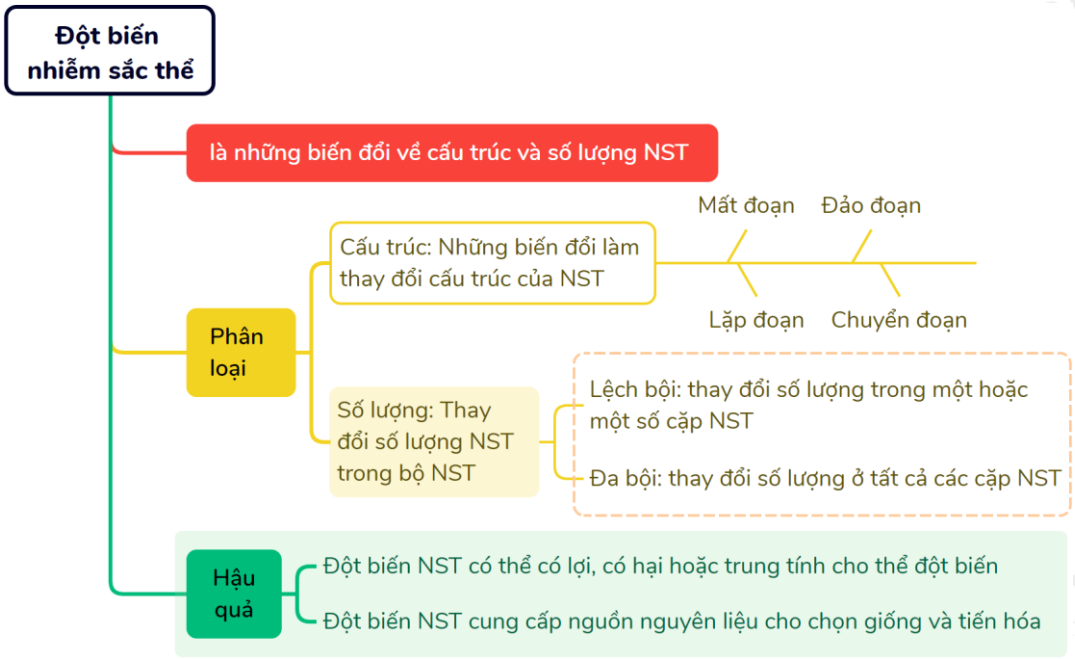
P: $\frac{AB}{ab}$ (thân cao, chín sớm) x $\frac{ab}{ab}$ (thân thấp, chín muộn)

G_P: $\frac{1}{2}\underline{AB}$: $\frac{1}{2}\underline{ab}$

F_1: TLKG: $1\frac{AB}{ab}:1\frac{ab}{ab}$

TLKH: 1 thân cao, chín sớm : 1 thân thấp, chín muộn.

ĐỘT BIẾN NHIỄM SẮC THỂ



DI TRUYỀN HỌC VỚI CON NGƯỜI

- Một số tính trạng ở người như màu da, kiểu tóc, màu tóc, kiểu mí mắt,…
- *Bệnh và tật di truyền ở người do đột biến gene và đột biến NST.*

+ **Bệnh di truyền** ở người là những rối loạn về chức năng của các cơ quan trong cơ thể.

+ **Tật di truyền** là những bất thường về hình thái trên cơ thể.

- Di truyền học cung cấp cơ sở khoa học cho kế hoạch hóa gia đình trong hôn nhân và quy định của Luật Hôn nhân và Gia đình Việt Nam.

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ DI TRUYỀN VÀO ĐỜI SỐNG

- Công nghệ di truyền được ứng dụng trong y học, pháp y, nông nghiệp, làm sạch môi trường,... góp phần nâng cao chất lượng cuộc sống, sức khoẻ của con người.
- Đạo đức sinh học là nhưng quy tắc trong nghiên cứu và ứng dụng nghiên cứu phải phù hợp với xã hội, bảo vệ sức khoẻ cộng đồng và môi trường.