

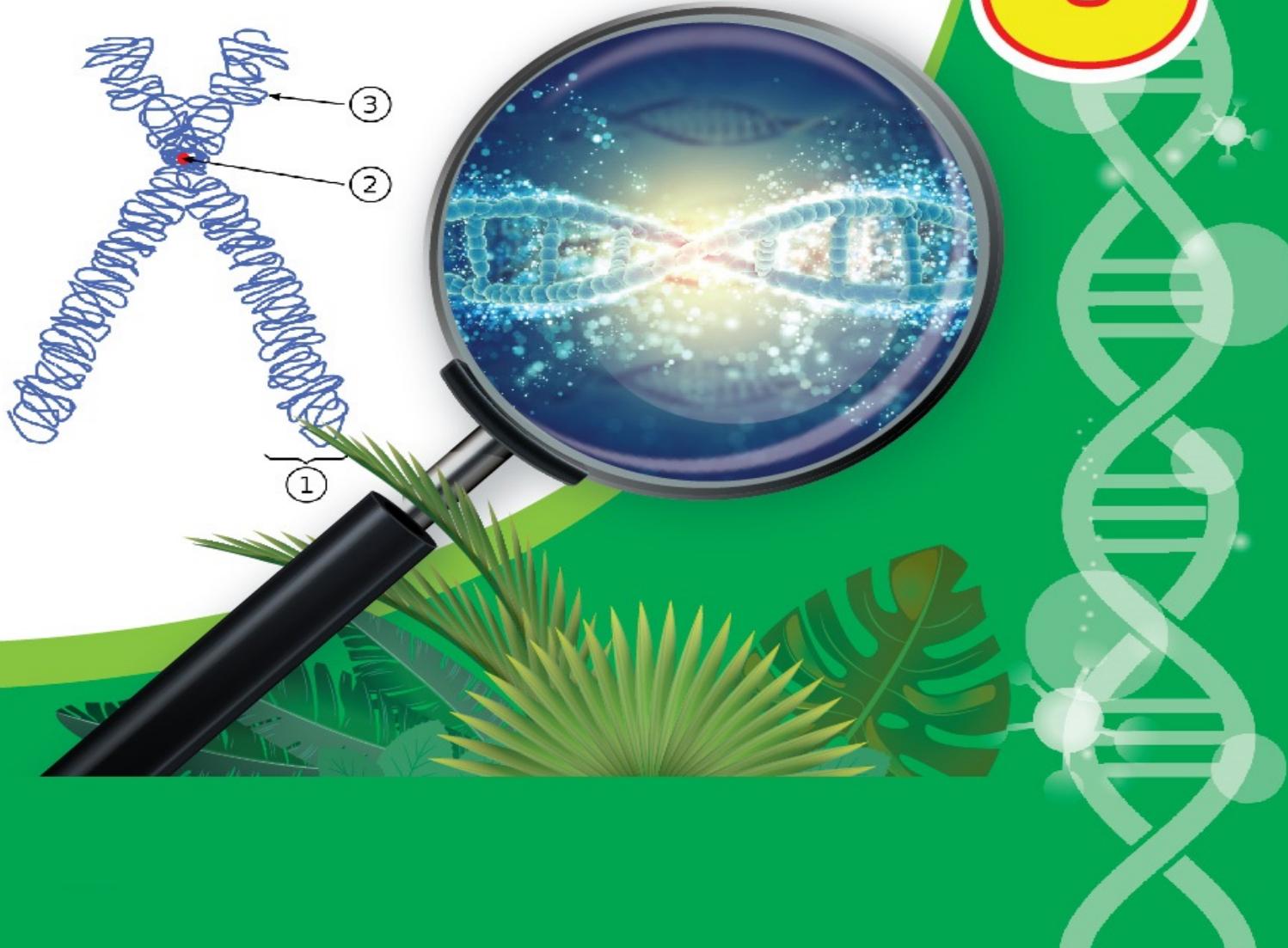
DOÃN THỊ THÚY HỒNG
Trường CS Trung học hợp chau

CHUYÊN ĐỀ BỒI DƯỠNG HỌC SINH GIỎI

SINH HỌC

BỒI DƯỠNG HỌC SINH GIỎI
TÀI LIỆU THAM KHẢO CHO GIÁO VIÊN

9



CÁC CHỮ VIẾT TẮT TRONG CHUYÊN ĐỀ

Các chữ viết tắt	Đọc là
GV	Giáo viên
HS	Học sinh
P	Thê hệ bố, mẹ
G	Giao tử
F	Thê hệ con lai
t/c	Thuần chủng
KG	Kiểu gen
KH	Kiểu hình
THCS	Trung học cơ sở
NTDT	Nhân tố di truyền
NST	Nhiễm sắc thê
TT	Tính trạng
DT	Di truyền

PHẦN I : MỞ ĐẦU

I. LÍ DO CHỌN ĐỀ TÀI.

Sinh học là bộ môn khoa học thực nghiệm có vị trí hết sức quan trọng trong hệ thống tri thức khoa học của nhân loại, có ý nghĩa thiết thực với đời sống, kinh tế và xã hội loài người. Trong hệ thống chương trình Sinh học cấp THCS nói chung và Sinh học lớp 9 nói riêng, bên cạnh những kiến thức thuộc về lí thuyết được mô tả còn có mảng kiến thức không kém phần quan trọng là bài tập Sinh học.

Thực tế khi tham gia giảng dạy, tôi thấy các em thường nhầm lẫn giữa các kiến thức hoặc sai sót giữa những kiến thức do thời lượng tiếp thu quá hạn hẹp. Chính vì vậy khi tham gia giải bài tập thường gặp phải những nhầm lẫn rất đáng tiếc. Xuất phát từ thực trạng đó tôi muốn tìm một giải pháp giúp các em học sinh giải bài tập Sinh học 9, trong đó quan tâm đến việc giúp học sinh nắm vững các kiến thức về các quy luật di truyền của Men Đen và cách giải các bài tập về phần này. Chính vì vậy tôi mạnh dạn được trình bày chuyên đề: **“Hướng dẫn giải một số dạng bài tập cơ bản về các quy luật di truyền của MenĐen trong bối dường học sinh giỏi môn Sinh học lớp 9”**

II. MỤC ĐÍCH CỦA ĐỀ TÀI.

- Thông qua bài giảng kiến thức cơ bản giúp học sinh hiểu và nắm vững, khắc sâu kiến thức, hiểu được cách giải một số dạng bài tập về các quy luật di truyền của Men Đen. Đồng thời giúp học sinh cũng khắc sâu kiến thức lí thuyết về các quy luật di truyền của Men Đen.

- Coi đề tài là một tài liệu để nghiên cứu và tham khảo cho đồng nghiệp và HS

III. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI NGHIÊN CỨU CỦA ĐỀ TÀI.

1. Đối tượng nghiên cứu:

- Học sinh giỏi lớp 9 trường THCS Hợp Châu và học sinh giỏi của các trường THCS trong huyện Tam Đảo.

2. Phạm vi nghiên cứu:

- Hướng dẫn học sinh giải được một số dạng bài tập cơ bản về các quy luật di truyền của Men Đen, từ đó nâng cao khả năng tư duy trừu tượng và phân tích của học sinh.

- Bộ cục của chuyên đề gồm 3 phần và dự kiến giảng dạy trong 09 tiết.

Phần 1: Hệ thống lí thuyết dựa vào chương trình sách giáo khoa sinh học 9 (có mở rộng và nâng cao)

Phần 2: Các dạng bài tập cơ bản và cách giải.

Phần 3: Một số bài tập cho học sinh tự luyện.

PHẦN II : NỘI DUNG

PHẦN 1: HỆ THỐNG LÍ THUYẾT.

I. Một số thuật ngữ và kí hiệu thường gặp:

1. Thuật ngữ:

- Tính trạng: là những đặc điểm hình thái, cấu tạo sinh lí của một cơ thể.
- Cặp tính trạng tương phản: là 2 trạng thái biểu hiện trái ngược nhau của cùng một loại tính trạng. Ví dụ: Cao – Thấp; Vàng – Xanh; ...
- Nhân tố di truyền: Quyết định các tính trạng của sinh vật
- Giống thuần chủng (dòng thuần): Là giống có đặc tính di truyền đồng nhất, các thế hệ sau giống thế hệ trước.
- Lai phân tích: Là phép lai giữa cơ thể mang tính trạng trội cần xác định kiểu gen với cơ thể mang tính trạng lặn.

Nếu kết quả phép lai đồng tính thì cơ thể trội đem lai có KG đồng hợp.

Nếu kết quả phép lai phân tính thì cơ thể trội đem lai có KG dị hợp.

VD: A - hoa đỏ

a - hoa trắng

- P1: AA (Hoa đỏ) x aa (hoa trắng)

G: A a

FB: Aa (100% hoa đỏ)

- P2: Aa (Hoa đỏ) x aa (Hoa trắng)

G: $\frac{1}{2}$ A, $\frac{1}{2}$ a

F_B: $\frac{1}{2}$ Aa : $\frac{1}{2}$ aa (1Hoa đỏ: 1 Hoa trắng)

- Đồng tính: Là hiện tượng con lai F₁ đều đồng nhất một loại kiểu hình nào đó.
- Phân tính: Là hiện tượng con cái sinh ra có cả kiểu hình trội và kiểu hình lặn đối với một hay một số tính trạng nào đó.
 - Trội hoàn toàn: là hiện tượng khi lai hai cơ thể khác nhau về một cặp tính trạng do một cặp gen chi phối, ở đời con F₁ chỉ biểu hiện một trong hai tính trạng của bố hoặc mẹ. Tính trạng biểu hiện ở đời con F₁ là tính trạng trội, tính trạng chưa được biểu hiện ở đời con F₁ là tính trạng lặn.
 - Trội không hoàn toàn: là hiện tượng khi lai hai cơ thể thuần chủng khác nhau bởi một cặp tính trạng do một cặp gen chi phối. Và F₁ có kiểu hình trung gian, F₂ phân li theo tỷ lệ 1: 2 :1.
 - Di truyền độc lập: là sự di truyền của các tính trạng không phụ thuộc vào nhau.

2. Kí hiệu:

P: Cặp bô mẹ xuất phát G: giao tử X : Kí hiệu lai F: Thế hệ con.

II. Các quy luật di truyền của Men đen.

1. Quy luật phân li (lai một cặp tính trạng).

a. Thí nghiệm của Menden:

Giao phấn giữa các giống đậu Hà lan khác nhau về một cặp tính trạng thuần chủng tương phản:

- + Cắt bỏ nhị từ khi hưa chín ở hoa của cây chọn làm mẹ (Hoa đỏ)
- + Khi nhị chín, lấy phấn hoa trên cây được chọn làm bố (Hoa trắng) rắc vào đầu nhụy của các hoa đã được cắt nhị của cây chọn làm mẹ, thu được F1. Cho các cây F1 lai với nhau được F2.
 - Kết quả: ở đời con F1: 100% cây hoa đỏ, F2 thu được theo tỉ lệ: 3 cây hoa đỏ: 1 cây hoa trắng
 - Nhận xét: Menden gọi TT thể hiện ở F1 là TT trội (hoa đỏ), còn TT đến F2 mới biểu hiện là TT lặn (hoa trắng)

b. Giải thích kết quả thí nghiệm:

Để giải thích kết quả thí nghiệm của mình Menden đã đề xuất giả thuyết:

- Các NTDT đã xác định các tính trạng, mỗi tính trạng được chi phối bởi một cặp NTDT tương ứng. NTDT trội xác định tính trạng trội (được kí hiệu bởi chữ cái in hoa bắt kì), NTDT lặn xác định tính trạng lặn (được kí hiệu bởi chữ cái thường bắt kì tương ứng).

Trong TB sinh dưỡng, NTDT tồn tại thành từng cặp, gọi là cặp NTDT tương ứng.

- Giao tử thuần khiết: Mỗi cặp NTDT khi bước vào quá trình giảm phân thì mỗi NTDT trong cặp NTDT đó chỉ đi về một giao tử và chỉ một mà thôi.

Như vậy trong giao tử, các NTDT trong từng cặp tương ứng giảm đi một nửa. Nhờ đó mà khi phối hợp lại trong thụ tinh, cặp NTDT được phục hồi và trên cơ sở đó tính trạng được biểu hiện.

Sơ đồ:

P	AA(hoa đỏ)	x	aa (Hoa trắng)
G	A		a
F1			Aa (Hoa đỏ)
F1 x F1		Aa (Hoa đỏ)	x Aa (Hoa đỏ)
G	A, a		A, a
F2: KG: 1 AA : 2 Aa : 1 aa			
KH: 3 đỏ ; 1 trắng			

c. Nội dung của quy luật phân li:

Trong quá trình phát sinh giao tử, mỗi NTDT trong cặp NTDT phân li về 1 giao tử và giữ nguyên bản chất như ở thế hệ thuần chủng của P.

2. Quy luật phân li độc lập (lai hai cặp tính trạng).

a. Thí nghiệm của Menden

P1: Vàng, tròn x Xanh, nhăn.

P2: Xanh, nhăn x Vàng, tròn

F1: 100% Vàng, tròn

F1: 100% Vàng, tròn

Trong phép lai thuận nghịch đều thu được F1 100% Vàng, tròn

F1 x F1 Vàng, tròn x Vàng, tròn

F2 315 V – T: 108 X – N : 101 V – N : 32 X – N.

Khi tính toán tỉ lệ phân li riêng rẽ của mỗi tính trạng đều nhận thấy:

- Tính trạng màu sắc hạt có tỉ lệ kiểu hình ở F2: 3/4 hạt vàng : 1/4 hạt xanh.

- Tính trạng hình dạng vỏ hạt có tỉ lệ kiểu hình ở F2: 3/4 vỏ tròn : 1/4 vỏ nhăn.

Như vậy có thể nói, tỉ lệ thu được ở trên về hai tính trạng chính là tích số tỉ lệ kiểu hình của 2 tính trạng:

(3 hạt vàng: 1 hạt xanh) (3 vỏ tròn : 1 vỏ nhăn)

Điều này chứng tỏ trong sự di truyền đó, mỗi tính trạng vẫn di truyền độc lập với nhau, không phụ thuộc vào nhau.

b. Giải thích kết quả thí nghiệm của Menden:

Để giải thích kết quả thí nghiệm, Menden cũng cho rằng mỗi cặp tính trạng được xác định bởi một cặp NTDT. Với thí nghiệm trên ông kí hiệu:

- Hạt vàng được xác định bởi NTDT A
- Hạt vàng được xác định bởi NTDT a
- Vỏ tròn được xác định bởi NTDT B
- Vỏ nhăn được xác định bởi NTDT b

Vì vậy, F₁ cây hạt vàng, vỏ tròn có KG là AaBb. Cây này khi giảm phân tạo ra 4 loại giao tử có tỉ lệ bằng nhau: AB, Ab, aB, ab, vì vậy khi tổ hợp thành hợp tử ở đời lai F₂ tạo ra 16 tổ hợp di truyền, phân hóa thành 9 loại KG có tỉ lệ là 1AABB : 2 AABb : 1AAbb : 2AaBB : 4 AaBb : 2 Aabb : 1 aaBB : 2 aaBb : 1 aabb.

Tỉ lệ 9 kiểu Di truyền nói trên là kết quả của sự tổ hợp tự do và ngẫu nhiên của tỉ lệ kiểu di truyền ở 2 cặp TT khi lai F₁ với nhau: (1AA : 2 Aa : 1 aa) (1BB : 2 Bb : 1 bb). Trên cơ sở 9 kiểu di truyền đã tạo ra 4 KH ở F₂ với tỉ lệ: 9 Vàng- Tròn: 3 Vàng- Nhăn : 3 Xanh – Tròn : 1 Xanh – Nhăn.

Đây là kết quả của sự tổ hợp hai tỉ lệ KH (3 Vàng : 1 Xanh) với (3 Tròn : 1 Nhăn). Chứng tỏ hai TT này di truyền độc lập không phụ thuộc vào nhau.

- Về sau, sinh học hiện đại đã nhận thấy rằng NTDT của Menden chính là gen. Mỗi cặp gen tồn tại trên 1 cặp NST. Vì vậy, để chứng minh cho nhận thức đúng đắn

của Men đen người ta đã giữa mỗi cặp NTDT lên mỗi cặp NST để thấy sự phân li, tổ hợp của NST gắn liền với sự phân li, tổ hợp của các NTDT, được người ta gọi là cơ sở tế bào học của hiện tượng DT. Bản chất của sự DT độc lập chính là sự phân li, tổ hợp tự do của các NTDT trong giảm phân và thụ tinh.

Sơ đồ lai: P: AABB (V – T) x aabb (X – N)

G: AB ab

F1: AaBb (100% V – T)

GF1: AB, Ab, aB, ab

F2:

G	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB (V- T)	AABb (V- T)	AaBB (V – T)	AaBb (V – T)
Ab	AABb (V – T)	AAAb (V – N)	AaBb (V – T)	Aabb (V – N)
aB	AaBB (V – T)	AaBb (V – T)	aaBB (X – T)	aaBb (X – T)
ab	AaBb (V – T)	Aabb (V – N)	aaBb (X – T)	aabb (X – T)

c. Nội dung quy luật: Các cặp NTDT đã PLDL trong quá trình phát sinh giao tử.

III. Cách xác định một tính trạng nào đó là trội hay lặn:

Có 3 cách là:

- Nếu P thuần chủng, tương phản mà F₁ đồng tính \Rightarrow tính trạng của F₁ là trội.
- Nếu trong phép lai thu được kết quả F₁ phân li theo tỉ lệ 3: 1 \Rightarrow tính trạng chiếm 3/4 là trội.
- Cho P có cùng 1 kiểu hình đem lai với nhau, nếu thấy ở đời con ngoài kiểu hình giống bố mẹ ban đầu còn xuất hiện thêm kiểu hình mới khác bố mẹ, kiểu hình mới xuất hiện phải là tính trạng lặn.

(Ví dụ P: Cao x Cao, mà ở F₁ thu được có cả cao và thấp thì thấp là tính trạng lặn).

PHẦN 2: CÁC DẠNG BÀI TẬP.

I. BÀI TẬP VỀ LAI MỘT CẤP TÍNH TRẠNG.

1. Dạng bài toán thuần:

Là bài toán đó cho biết tính trội, tính lặn, kiểu hình của P. Từ đó xác định KG và KH của đời con và lập sơ đồ lai.

Có 3 bước giải:

- + Bước 1: Dựa vào đề bài, qui ước gen trội, gen lặn (nếu đề bài qui ước sẵn thì thôi)
- + Bước 2: Từ KH của P, biện luận xác định KG của P.
- + Bước 3: Lập sơ đồ lai xác định KG, KH ở đời con.

VD1: Ở đậu Hà Lan, gọi gen A quy định hạt màu vàng trội hoàn toàn so với gen a quy định hạt xanh. Cho cây đậu Hà Lan dị hợp (Aa) tự thụ phấn để được F₁. Dùng các cây hạt xanh F₁ làm bố lai với các cây hạt vàng F₁ làm mẹ để được F₂. Hãy lập sơ đồ lai và xác định kết quả chung (theo lí thuyết) thu được ở F₁ và ở F₂ qua các phép lai. Phép lai giữa các cây F₁ nói trên có thể gọi là phép lai gì?

Hướng dẫn giải:

- Qui ước: (đề bài cho sẵn) A - hạt vàng

a - hạt xanh

- Sơ đồ lai và kết quả ở F₁:

P (dị hợp): Aa (hạt vàng) x Aa (hạt vàng)

G : 1A: 1a 1A: 1a

F₁: KG : $\frac{1}{4}$ AA : $\frac{2}{4}$ Aa : $\frac{1}{4}$ aa

KH : $\frac{3}{4}$ hạt vàng : $\frac{1}{4}$ hạt xanh

- Sơ đồ lai và kết quả ở F₂: Cây hạt vàng F₁ có 2 KG là AA và Aa

Cây hạt xanh F₁ có KG là aa.

Cho cây hạt vàng F₁ lai với cây hạt xanh F₁ sẽ có 2 sơ đồ lai sau:

+ SĐL 1: F₁ : $\frac{1}{4}$ AA (hạt vàng) x $\frac{1}{4}$ aa (hạt xanh)

G : $\frac{1}{4}$ A $\frac{1}{4}$ a

F₂ : $\frac{1}{16}$ Aa (hạt vàng)

+ SĐL 2: F₁ : $\frac{2}{4}$ Aa (hạt vàng) x $\frac{1}{4}$ aa (hạt xanh)

G : $\frac{1}{4}$ A : $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{4}$ a

F₂ : $\frac{1}{16}$ Aa (hạt vàng) : $\frac{1}{16}$ aa (hạt xanh)

* Kết quả chung F₂: KG : $\frac{2}{16}$ Aa : $\frac{1}{16}$ aa

KH : 2 hạt vàng : 1 hạt xanh

- Phép lai giữa các cây F₁ nói trên có thể gọi là phép lai phân tích

VD2: Ở đậu Hà Lan, alen A quy định hạt vàng, alen a quy định hạt xanh. Cho cây mọc từ hạt vàng thuần chủng thụ phấn với cây mọc từ hạt xanh. Xác định tỉ lệ hạt trên các cây F₁ và F₂? Biết ở đậu Hà Lan tự thụ phấn nghiêm ngặt.

Hướng dẫn giải:

- Trước hết ta nhận xét được: tính trạng hạt di truyền không đồng thời với thế hệ cây. Cây F₁ cho hạt chính là F₂, cây F₂ cho hạt chính là F₃ \Rightarrow Cần xác định tỉ lệ phân li F₂ và F₃.

P(t/c) : AA (Hạt vàng) x aa (Hạt xanh)

GP : A a

(Hạt P) F₁: Aa (Hạt vàng)

- Cho cây F₁ tự thụ phấn:

F₁ : Aa (Hạt vàng) x Aa (Hạt vàng)

GF₁: $\frac{1}{2}A, \frac{1}{2}a$ $\frac{1}{2}A, \frac{1}{2}a$

(Hạt F₁) F₂: $\frac{1}{4}AA : \frac{2}{4}Aa : \frac{1}{4}aa$ ($\frac{3}{4}$ Hạt vàng : $\frac{1}{4}$ hạt xanh)

- Cho cây F₂ tự thụ phấn:

F₂: 1) $\frac{1}{4}AA$ (Hạt vàng) x $\frac{1}{4}AA$ (Hạt vàng) $\Rightarrow \frac{1}{4}AA$

2) $\frac{2}{4}Aa$ (Hạt vàng) x $\frac{2}{4}Aa$ (Hạt vàng) $\Rightarrow \frac{4}{8}AA : \frac{2}{8}Aa : \frac{1}{8}aa$

3) $\frac{1}{4}aa$ (Hạt xanh) x $\frac{1}{4}aa$ (Hạt xanh) $\Rightarrow \frac{1}{4}aa$

Vậy hạt F₂ chính là thế hệ F₃:

$\frac{3}{8}AA : \frac{2}{8}Aa : \frac{3}{8}aa$ ($\frac{5}{8}$ Hạt vàng : $\frac{3}{8}$ Hạt xanh)

2. Dạng bài toán nghịch:

Là dạng bài toán dựa vào kết quả ở đời con để xác định KG và KH của bố mẹ và lập sơ đồ lai.

a. Trường hợp 1: Đề bài cho biết đầy đủ kết quả về tỉ lệ phân li KH ở đời con lai.

* Phương pháp giải:

+ Bước 1: Rút gọn tỉ lệ KH ở con lai. Dựa trên tỉ lệ đó để suy ra KG của P

+ Bước 2: Quy ước gen. Lập sơ đồ lai

Lưu ý: Nếu đề bài chưa cho biết tính trội, tính lặn thì có thể dựa vào tỉ lệ rút gọn ở con lai trong bước 1 để xác định và quy ước gen.

VD1. P: Cho ngô hạt đỗ lai với ngô hạt đỗ ở F₁ thu được 706 hạt đỗ : 225 hạt trắng. Hãy biện luận và lập sơ đồ lai cho phép lai trên?

Hướng dẫn giải

- B1: Xét tỉ lệ phân li KH ở F₁ : Hạt đỗ: Hạt trắng = 705: 224 ≈ 3:1. Nghiệm đúng qui luật phân li của Menden.

⇒ Tính trạng hạt đỗ là trội hoàn toàn so với tính trạng hạt trắng. P dị hợp

- B2: Qui ước gen: A – hạt đỗ ; a – hạt trắng \Rightarrow KG của P là: Aa x Aa.

Sơ đồ lai: P: Aa (Hạt đỗ) x Aa (Hạt đỗ)

G: 1A : 1a 1A : 1a

F₁ KG: 1AA : 2Aa : 1aa

KH: 3 Hạt đỗ : 1 Hạt trắng

VD2: Ở đậu Hà Lan, tính trạng hạt vàng là trội hoàn toàn so với tính trạng hạt xanh. Khi cho cây hạt vàng lai với cây hạt xanh được F₁ phân li theo tỉ lệ 1 cây hạt vàng: 1 cây hạt xanh. Sau đó cho các cây F₁ tạp giao với nhau thì kết quả về kiểu gen, kiểu hình ở F₂ sẽ như thế nào? Biết rằng gen quy định tính trạng nằm trên NST thường.

Hướng dẫn giải

- Quy ước gen: A - Hạt vàng

a - Hạt xanh

- F₁ phân li theo tỉ lệ 1 cây hạt vàng : 1 cây hạt xanh là kết quả của phép lai phân tích. Suy ra cây hạt vàng đem lai có kiểu gen dị hợp Aa.

- Sơ đồ lai: P : Aa (cây hạt vàng) x aa (cây hạt xanh)

G : A,a a

F₁ : KG: 1Aa : 1aa

KH: 1 cây hạt vàng: 1 cây hạt xanh

- Cho F₁ tạp giao ta có các phép lai sau:

. Phép lai 1: Aa x Aa (chiếm $\frac{1}{4}$ tổng số phép lai)

. Phép lai 2: Aa x aa (chiếm $\frac{2}{4}$ tổng số phép lai)

. Phép lai 3: aa x aa (chiếm $\frac{1}{4}$ tổng số phép lai)

(Từ đây HS tiếp tục xác định được kết quả F₂ qua các sơ đồ lai trên)

b.Trường hợp 2:

Là dạng bài tập mà đê bài không cho biết đầy đủ tỉ lệ phân li KH ở đời con.

* Cách giải:

Dựa vào cơ chế phân li và tổ hợp của các NST trong quá trình giảm phân tạo giao tử và sự tổ hợp lại các NST trong quá trình thụ tinh hình thành hợp tử.

Thường thì ta phải dựa vào KH của cơ thể mang tính trạng lặn, vì cơ thể này có KG duy nhất là đồng hợp lặn. Từ đó suy ngược lại các giao tử mà con có thể nhận từ P \Rightarrow KG của P ban đầu.

VD 1: Ở một loài Thực vật, người ta đem giao phấn giữa 2 dòng hoa đỏ với nhau được F₁ 100% hoa đỏ. Cho các cây hoa đỏ ở F₁ tự thụ phấn, ở F₂ thấy xuất hiện cả cây hoa đỏ và cây hoa trắng. (Biết màu sắc hoa do 1 cặp gen qui định)

Hỏi các dòng hoa đỏ ban đầu có thuần chủng hay không? Viết sơ đồ lai minh họa?

Hướng dẫn giải

- Khi cho các cây hoa đỏ ở F_1 tự thụ phấn, ở F_2 thấy xuất hiện cây hoa trắng suy ra có sự phân tách. Tính trạng hoa trắng mới xuất hiện phải là tính trạng lặn.
- Qui ước gen: A - hoa đỏ
a - hoa trắng.
- Như vậy cây hoa trắng ở F_2 có KG là aa \Rightarrow cây hoa đỏ F_1 phải có KG dị hợp(Aa) \Rightarrow cây hoa đỏ ở P phải có a.
- Một khác để F_1 thu được 100% hoa đỏ thì các cây hoa đỏ của P phải là:
 $(AA \times Aa) \Rightarrow$ Hoa đỏ ban đầu chỉ có một dòng thuần chủng (AA) và một dòng không thuần chủng (Aa).

. Sơ đồ lai minh họa: $P : AA (\text{hoa đỏ}) \times Aa (\text{hoa trắng})$
 $G: A \quad 1A ; 1a$
 $F_1: (\text{KG}): 1AA : 1Aa$
 $\text{KH} : 100\% (\text{Hoa đỏ})$

Trong số các cây hoa đỏ ở F_1 , cây có KG Aa tự thụ phấn làm xuất hiện hoa trắng.

F_1 (tự thụ phấn): $Aa (\text{hoa đỏ}) \times Aa (\text{hoa đỏ})$
 $G F_1 : 1A ; 1a \quad 1A ; 1a$
 $F_2 : \underline{1AA (\text{đỏ})} : \underline{2Aa (\text{đỏ})} : \underline{1aa (\text{trắng})}$
 $3 \text{ hoa đỏ} \quad 1 \text{ hoa trắng}$

VD2: Giao phấn giữa 2 cây, F_1 xuất hiện cả hạt tròn và hạt dài. Biết hạt tròn là tính trạng trội hoàn toàn. Xác định bố mẹ và lập sơ đồ lai trong mỗi trường hợp sau:

- a- Bố và mẹ có cùng kiểu gen
- b- Bố và mẹ có kiểu gen khác nhau.

Hướng dẫn giải

- Quy ước gen: A - hạt tròn a - hạt dài
- Xét F_1 có hạt dài là tính lặn, KG là aa. Suy ra cả 2 cây P đều tạo được G a, tức có KG Aa hoặc aa

a - Nếu bố và mẹ có cùng KG:

Bố và mẹ đều mang Aa, tức có KH hạt tròn

SƠ ĐỒ LAI: $P : Aa (\text{hạt tròn}) \times Aa (\text{hạt tròn})$

$G : A, a \quad A, a$

$F_1 : \text{KG} : 1AA : 2Aa : 1aa$

$\text{KH} : 3 \text{ hạt tròn} : 1 \text{ hạt dài.}$

b - Nếu bố và mẹ có KG khác nhau:

Bố và mẹ có 1 cây mang Aa (hạt tròn), cây còn lại là aa (hạt dài)

SĐL: P : Aa (hạt tròn) x aa (hạt dài)

G : A, a a

F₁ : KG : 1Aa : 1aa

KH : 1 hạt tròn : 1 hạt dài

II. BÀI TẬP VỀ LAI HAI CẶP TÍNH TRẠNG.

1. Phương pháp xác định quy luật phân li độc lập.

- Nếu cho biết trước quy luật thì các nội dung sau thuộc quy luật phân li độc lập:

+ Cho biết mỗi gen trên 1 NST

+ Hoặc cho biết các cặp gen quy định các cặp tính trạng nằm trên các cặp NST tương đồng khác nhau.

- Nếu chưa cho biết quy luật và yêu cầu xác định quy luật thì ta căn cứ vào các dấu hiệu sau:

+ Trong điều kiện mỗi gen quy định 1 TT, trội, lặn hoàn toàn. Khi xét sự di truyền về 2 cặp TT, nếu xảy ra 1 trong các biểu hiện sau ta kết luận sự di truyền của 2 cặp TT đó tuân theo quy luật phân li độc lập của Men đen.

* Khi tự thụ phấn hoặc giao phối giữa các cá thể dị hợp 2 cặp gen, nếu kết quả xuất hiện 4 loại KH theo tỉ lệ $(3 + 1)^2 = 9: 3: 3: 1$ thì 2 cặp TT đó di truyền theo quy luật phân li độc lập của Men đen

P: (Aa, Bb) x (Aa , Bb) -> F₁ phân li KH 9: 3: 3: 1 => quy luật phân li.

* Khi lai phân tích cá thể dị hợp 2 cặp gen, nếu F_B xuất hiện 4 Kh theo tỉ lệ

$(1: 1)^2 = 1: 1: 1: 1 \Rightarrow$ 2 cặp TT đó di truyền độc lập nhau

P: (Aa, Bb) x (aa, bb) -> F_B phân li Kh 1: 1: 1: 1 => quy luật phân li độc lập.

* Nếu tỉ lệ chung cả về hai TT bằng tích các nhóm tỉ lệ khi xét riêng => hai cặp TT di truyền độc lập nhau.

P: (Aa, Bb) x(Aa, bb) hoặc (aa, Bb) -> F₁ xuất hiện tỉ lệ KH 3: 3: 1: 1= (3: 1) (1: 1)=> quy luật phân li độc lập.

2. Công thức tổng quát:

Với P thuần chủng và các TT trội đều trội hoàn toàn:

Số cặp gen dị hợp F ₁	Số loại giao tử F ₁	Số tổ hợp F ₂	Số kiểu gen F ₂	Tỉ lệ phân li kiểu gen F ₂	Số kiểu hình F ₂	Tỉ lệ phân li kiểu hình F ₂
1	2 ¹	4 ¹	3 ¹	(1: 2: 1)	2 ¹	3: 1
2	2 ²	4 ²	3 ²	(1: 2: 1) ²	2 ²	(3: 1) ²
3	2 ³	4 ³	4 ³	(1 : 2: 1) ³	2 ³	(3: 1) ³
...
n	2 ⁿ	4 ⁿ	3 ⁿ	(1: 2: 1) ⁿ	2 ⁿ	(3: 1) ⁿ

Các tỉ lệ phân tính thường gặp trong lai phân tích:

- Số cặp gen dị hợp: n \Rightarrow Tỉ lệ con lai phân tích: $(1 : 1)^n$

3. Cách viết KG, giao tử, tỷ lệ từng loại giao tử, tỷ lệ phân ly KG:

- Cách viết KG :

Ví dụ: Nếu hạt vàng có KG là Aa; hạt tròn có KG là Bb mà 2 cặp tính trạng này di truyền độc lập thì KG của cơ thể hạt vàng, tròn này sẽ là: (AaBb)

- Cách viết giao tử:

Ví dụ: Viết tỷ lệ từng loại giao tử của cơ thể có KG: AaBb.

Như ta đã biết trong trường hợp lai một cặp tính trạng thì:

. Cặp gen Aa cho ta 2 loại giao tử có tỷ lệ là: $\frac{1}{2}A + \frac{1}{2}a$.

. Cặp gen Bb cũng cho 2 loại giao tử có tỷ lệ là: $\frac{1}{2}B + \frac{1}{2}b$.

Như vậy khi xét sự phân ly đồng thời của 2 cặp gen (AaBb) trong quá trình phát sinh giao tử thì tỷ lệ phân ly giao tử sẽ là tích tỷ lệ phân ly từng cặp:

$$\left(\frac{1}{2}A + \frac{1}{2}a\right) \cdot \left(\frac{1}{2}B + \frac{1}{2}b\right) = \frac{1}{4}AB + \frac{1}{4}Ab + \frac{1}{4}aB + \frac{1}{4}ab$$

Tương tự đối với 3 cặp gen di hợp: AaBbDd

Tỷ lệ từng loại :

$$\begin{aligned}
 &= \left(\frac{1}{2}A + \frac{1}{2}a\right) \cdot \left(\frac{1}{2}B + \frac{1}{2}b\right) \cdot \left(\frac{1}{2}D + \frac{1}{2}d\right) \\
 &= \left(\frac{1}{4}AB + \frac{1}{4}Ab + \frac{1}{4}aB + \frac{1}{4}ab\right) \cdot \left(\frac{1}{2}D + \frac{1}{2}d\right) \\
 &= \frac{1}{8}ABD + \frac{1}{8}abd.
 \end{aligned}$$

(về mặt toán học thì đây như là một phép nhân đa thức)

- Cách xác định tỷ lệ phân ly KG:

Ví dụ: xác định tỷ lệ từng loại KG ở đời con của phép lai sau: AaBb x AaBb.

+ Trong trường hợp lai một cặp tính trạng:

$$Aa \times Aa \Rightarrow \frac{1}{4}AA + \frac{2}{4}Aa + \frac{1}{4}aa.$$

$$\text{Tương tự: } Bb \times Bb \Rightarrow \frac{1}{4} BB + \frac{2}{4} Bb + \frac{1}{4} bb$$

+ Vì các cặp gen ở trên là phân ly độc lập và tổ hợp một cách ngẫu nhiên nên tỷ lệ phân ly KG của phép lai sẽ là tích tỷ lệ phân ly từng cặp.

$$\begin{aligned} & (\frac{1}{4} AA + \frac{2}{4} Aa + \frac{1}{4} aa) \cdot (\frac{1}{4} BB + \frac{2}{4} Bb + \frac{1}{4} bb) \\ &= \frac{1}{16} AABB + \frac{2}{16} AABb + \frac{1}{16} AAbb + \frac{2}{16} AaBB + \frac{4}{16} AaBb + \frac{2}{16} Aabb + \frac{1}{16} aaBB \\ & \quad + \frac{2}{16} aaBb + \frac{1}{16} aabb \end{aligned}$$

4. Các dạng bài tập:

a. Bài toán thuần:

Giả thiết cho biết kiểu hình của P. Xác định kiểu gen và kiểu hình của đời con.

Các bước giải: Tương tự như lai 1 cặp tính trạng

VD1: Ở đậu Hà Lan: gen T qui định hoa tím, gen t qui định hoa trắng.

gen B qui định hạt bóng, gen b qui định hạt nhẵn.

Hai cặp gen qui định hai cặp tính trạng về màu hoa và hình dạng hạt nằm trên 2 cặp NST khác nhau và không xuất hiện tính trạng trung gian.

a. Tổ hợp 2 cặp tính trạng về màu hoa và hình dạng hạt ở đậu Hà Lan có bao nhiêu kiểu hình? Hãy liệt kê các kiểu hình đó.

b. Viết các kiểu gen có thể có cho mỗi loại kiểu hình trên.

c. Viết các kiểu gen thuần chủng và kiểu gen không thuần chủng qui định hai cặp tính trạng nói trên.

Hướng dẫn giải

a. Số kiểu hình.

- Xét riêng cặp tính trạng về màu sắc hoa, có 2 kiểu hình là hoa tím và hoa trắng.

- Xét riêng cặp tính trạng về hình dạng hạt, có 2 kiểu hình là hạt bóng và hạt nhẵn.

- Tổ hợp cả 2 cặp tính trạng \Rightarrow Số KH = $2 \cdot 2 = 4$ (KH)

Các KH đó là : hoa tím, hạt bóng ; hoa tím, hạt nhẵn ; hoa trắng, hạt bóng ; hoa trắng, hạt nhẵn

b. Kiểu gen có thể có cho mỗi loại kiểu hình:

- Kiểu hình hoa tím, hạt bóng có kiểu gen: TTBB, TTBb, TbBB, TtBb.

- Kiểu hình hoa tím, hạt nhẵn có kiểu gen TTbb; Ttbb.

- Kiểu hình hoa trắng, hạt bóng có kiểu gen ttBB, ttBb.

- Kiểu gen cây hoa trắng, hạt nhẵn là: ttbb.

c. Kiểu gen thuần chủng bao gồm:

TTBB; TTbb; ttBB; ttbb

Kiểu gen không thuần chủng:

TtBB; TTBb; Ttbb; ttBb; TtBb

VD2: Cho lai 2 giống cà chua quả đỏ - tròn với quả vàng - dài. F₁ thu được 100% cà chua quả đỏ - tròn. Khi cho 2 thứ cà chua F₁ lai với nhau, hãy xác định tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình ở F₂. Viết sơ đồ lai minh họa cho các phép lai trên? (Biết một gen qui định một tính trạng và nằm trên các NST khác nhau)

Hướng dẫn giải

- Nhận thấy F₁ đồng tính về quả đỏ, tròn. Theo quy luật đồng tính của Mendel thì tính trạng được biểu hiện ở F₁ là tính trạng trội \Rightarrow đỏ, tròn là tính trạng trội hoàn toàn so với vàng, dài.

- Quy ước gen: A: Quy định quả đỏ; a: quy định quả vàng.

B: Quy định quả tròn; b: quy định quả dài.

- Vì F₁ đồng tính nên P phải thuần chủng \Rightarrow KG quả đỏ, tròn là: AABB; quả vàng, dài có KG duy nhất là: aabb

- Sơ đồ lai:

P: AABB (đỏ - tròn) x aabb (vàng - dài)

G: AB ab

F₁: AaBb (100% đỏ, tròn)

F₁ x F₁: AaBb (đỏ - tròn) x AaBb (đỏ - tròn)

G(F₁): $\frac{1}{4}$ AB; $\frac{1}{4}$ Ab; $\frac{1}{4}$ aB; $\frac{1}{4}$ ab $\frac{1}{4}$ AB; $\frac{1}{4}$ Ab; $\frac{1}{4}$ aB; $\frac{1}{4}$ ab

F₂: KG: $\frac{1}{16}$ AABB; $\frac{2}{16}$ AABb; $\frac{2}{16}$ AaBB; $\frac{4}{16}$ AaBb; $\frac{1}{16}$ AAbb

$\frac{1}{16}$ AAbb; $\frac{2}{16}$ Aabb; $\frac{1}{16}$ aaBB; $\frac{2}{16}$ aaBb; $\frac{1}{16}$ aabb

KH: $\frac{9}{16}$ A- B-; $\frac{3}{16}$ A- bb; $\frac{3}{16}$ aaB-; $\frac{1}{16}$ aabb

Hay $\frac{9}{16}$ đỏ, tròn; $\frac{3}{16}$ đỏ, dài; $\frac{3}{16}$ vàng, tròn; $\frac{1}{16}$ vàng, dài

b. Bài toán nghịch:

Giả thiết cho biết kết quả lai ở đời con, xác định kiểu gen và kiểu hình của P.

* Các bước giải:

Bước 1: Quy ước gen

Bước 2: Phân tích từng cặp tính trạng ở con lai. Có thể rút gọn tỉ lệ của mỗi cặp tính trạng.Căn cứ vào tỉ lệ phân li kiểu hình ở đời con trên từng tính trạng để suy ra kiểu gen của bố, mẹ về mỗi cặp tính trạng .

Bước 3: Tô hợp 2 cặp tính trạng để xác định kiểu gen của bố mẹ nói chung.

Bước 4: Viết sơ đồ lai .

* Lưu ý: Kết quả lai ở đời con sau khi tối giản thường có các tỷ lệ KH sau:

- $9 : 3 : 3 : 1 = (3 : 1). (3 : 1) \Rightarrow P: AaBb \times AaBb$. (Mỗi cơ thể mang 2 cặp gen dị hợp)

Tỷ lệ $9 : 3 : 3 : 1$. Được coi là tỷ lệ nguyên chuẩn, từ đây có rất nhiều các tỷ lệ biến dạng của nó:

- $3 : 3 : 1 : 1 = (3 : 1). (1 : 1) \Rightarrow P: AaBb \times Aabb$ hoặc $AaBb \times aaBb$

- $3 : 1 = (3 : 1). (1 : 0)$. Điều này có nghĩa là một cặp phân tính và một cặp đồng tính. Nên có thể có nhiều trường hợp: $AaBB \times AaBB$; $AaBB \times AaBb$; $AaBB \times Aabb$; $Aabb \times Aabb$. Tương tự đổi vai trò cặp $Bb \times Bb$, đối với các trường hợp của cặp A và a ta cũng có thêm 4 trường hợp khác.

- $1 : 1 : 1 : 1 = (1 : 1). (1 : 1) \Rightarrow P: AaBb \times aabb$ hoặc $Aabb \times aaBb$

- $1 : 1 = (1 : 1). (1 : 0)$. Có nghĩa là một cặp phân tính nghiệm đúng phép lai phân tích một cặp gen dị hợp. Còn cặp kia đồng tính. Nên cũng có nhiều trường hợp. (8 trường hợp)

VD: $AaBB \times aaBB$; $AaBB \times aaBb$; $AaBB \times Aabb$; $Aabb \times aabb \dots$

VD1: Ở lúa thân cao là trội hoàn toàn so với thân thấp, hạt tròn là trội hoàn toàn so với hạt dài. Người ta cho một cây F_1 đem giao phấn với các cây khác nhau thu được các kết quả sau:

- VỚI CÂY THỨ NHẤT ĐƯỢC: 30 CÂY CAO, TRÒN; 31 CÂY CAO, DÀI; 12 CÂY THẤP, TRÒN; 10 CÂY THẤP, DÀI.

- VỚI CÂY THỨ HAI ĐƯỢC: 30 CÂY CAO, TRÒN; 10 CÂY THẤP, TRÒN.

- VỚI CÂY THỨ BA ĐƯỢC: 20 CÂY CAO, TRÒN; 21 CÂY CAO, DÀI; 22 CÂY THẤP, TRÒN; 20 CÂY THẤP, DÀI.

XÁC ĐỊNH KG, KH CỦA F_1 VÀ CÁC CÂY ĐEM LAI? VIẾT SƠ ĐỒ LAI? (BIẾT MỘT GEN QUY ĐỊNH MỘT TÍNH TRẠNG VÀ NẰM TRÊN CÁC NST KHÁC NHAU)

Hướng dẫn giải

- Quy ước gen: A: quy định thân cao; a: quy định thân thấp.

B: quy định hạt tròn; b: quy định hạt dài.

- Xét sự di truyền riêng rẽ từng cặp tính trạng ở các phép lai:

+ Phép lai với cây 1:

. Cao : thấp = $(30 + 31) : (10 + 12) = 61 : 21 \approx 3 : 1$. Nghiệm đúng quy luật phân ly, suy ra KG của F_1 và cây thứ nhất về tính trạng này là: (Aa x Aa).

. Tròn : dài = $(30 + 12) : (31 + 10) = 42 : 41 \approx 1 : 1$. Nghiệm đúng phép lai phân tích một cặp gen dị hợp. Suy ra KG của F₁ và cây thứ nhất về cặp tính trạng này là : Bb x bb.

Theo giả thiết thì 2 cặp tính trạng này di truyền độc lập nên KG của F₁ và cây 1 là: AaBb x Aabb.

+ Phép lai với cây 2:

. Cao: thấp = 30 : 10 = 3 : 1. Nghiệm đúng quy luật phân ly, suy ra KG của F₁ và cây thứ hai về tính trạng này là: Aa x Aa.

. Tròn: dài = $(30 + 10) : 0$ (Có nghĩa là 100% tròn). Nên KG của F₁ và cây thứ 2 về cặp tính trạng này phải là: Bb x BB.

Vậy KG của F₁ và cây thứ hai về 2 cặp tính trạng này là: AaBb x AaBB.

Vì trong các phép lai thì F₁ luôn có cùng một KG, kết quả ở các phép lai khác nhau là do các cây đem lai có KG khác nhau. Từ 2 phép lai trên ta xác định được KG của F₁ là: AaBb (cao, tròn); cây thứ nhất là: Aabb (cao, dài)

+ Phép lai với cây 3:

. Cao : thấp = $(20 + 21) : (22 + 20) = 41 : 42 \approx 1 : 1 \Rightarrow F_1 : Aa \times aa$

. Tròn : dài = $(20 + 22) : (21 + 20) = 42 : 41 \approx 1 : 1 \Rightarrow F_1 : Bb \times bb$

\Rightarrow KG của cây thứ 3 là: aabb (thấp, dài)

- Sơ đồ lai:

+ Với cây thứ nhất:

F₁: AaBb (Cao, tròn) x Aabb (Cao, dài)

G: AB; Ab; aB; ab AB; ab

F₂:

G(F ₁)		AB	Ab	aB	ab
Cây 1	AB	Aabb	AaBb	Aabb	
Ab	AABb	AAAb	AaBb	Aabb	
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb	

KG (6): 1 AABb; 1 AAAb; 2 AaBb; 2 Aabb; 1 aaBb; 1 aabb

KH (4): 3 cao, tròn; 3 cao, dài; 1 cao, tròn; 1 thấp, dài.

+ Với cây thứ 2:

F₁: AaBb (Cao, tròn) x AaBB (Cao, tròn)

G: AB; Ab; aB; ab AB; aB

F₂:

G(F ₁)				
Cây2	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb

KG (6): 1 AABB: 1 AABb: 2 AaBB: 2 AaBb: 1 aaBB: 1 aaBb

KH (2): 3 cao, tròn : 1 thấp, tròn.

+ Với cây thứ 3:

F₁: AaBb (Cao, tròn) x aabb (Thấp, dài)

G : AB; Ab; aB; ab

F₂: KG(4): 1 AaBb: 1 Aabb: 1 aaBb: 1 aabb

KH(4): 1 cao, tròn: 1 cao, dài: 1 thấp, tròn: 1 thấp, dài.

VD 2: Cho 1 cây đậu Hà lan (P) lai với 3 cây đậu Hà lan khác nhau:

- Với cây thứ nhất thu được F₁, trong đó có 6,25% kiểu hình thân thấp, hạt xanh

- Với cây thứ hai thu được F₁, trong đó có 12,5% kiểu hình thân thấp, hạt xanh

- Với cây thứ ba thu được F₁, trong đó có 25% kiểu hình thân thấp, hạt xanh
Hãy biện luận và viết sơ đồ lai cho từng trường hợp.

Biết rằng tính trạng thân cao, hạt vàng là trội so với thân thấp, hạt xanh. Mỗi gen quy định một tính trạng và các gen nằm trên các NST đồng dạng khác nhau.

Hướng dẫn giải

- Theo đề ra các gen nằm trên các NST đồng dạng khác nhau và mỗi gen quy định 1 tính trạng \Rightarrow sự di truyền của các cặp tính trạng tuân theo quy luật phân li độc lập

+ Với cây thứ nhất cho 6,25% tính trạng lặn chiếm $\frac{1}{16}$.

Vậy F₁ có 16 tổ hợp = 4 x 4 (Vì 2 cặp tính trạng cho tối đa 4 loại G - loại trường hợp 16 = 8 x 2) \Rightarrow P và cây thứ nhất đều có KG là AaBb

Quy ước: A - thân cao

a - thân thấp

B - hạt vàng

b - hạt xanh

SDL:

P: AaBb (thân cao, hạt vàng) x AaBb (thân cao, hạt vàng)

(HS tự viết tiếp...)

+ Với cây thứ hai cho 12,5% tính trạng lặn chiếm $\frac{1}{8}$. Vậy F₁ có 8 tổ hợp mà cây P cho 4 loại G \Rightarrow Cây thứ hai cho 2 loại G ($8 = 4 \times 2$) \Rightarrow Cây thứ hai có KG là Aabb hoặc aaBb. Vậy có 2 SĐL (HS tự viết)

+ Với cây thứ ba cho 25% tính trạng lặn chiếm $\frac{1}{4}$. F₁ có 4 tổ hợp mà cây P cho 4 loại G \Rightarrow cây thứ ba chỉ cho 1 loại G ab \Rightarrow Cây thứ ba có KG là aabb.

SĐL (HS tự viết)

VD3: Ở một loài côn trùng, cho F₁ giao phối với 3 cơ thể khác, thu được kết quả như sau:

- VỚI CÁ THỂ 1 THU ĐƯỢC 6,25% THÂN ĐEN, LÔNG NGẮN
- VỚI CÁC THỂ 2 THU ĐƯỢC 75% THÂN XÁM LÔNG DÀI VÀ 25% THÂN XÁM LÔNG NGẮN
- VỚI CÁC THỂ 3 THU ĐƯỢC 75% THÂN XÁM LÔNG DÀI VÀ 25% THÂN ĐEN LÔNG DÀI

Cho biết mỗi gen qui định một tính trạng và các gen nằm trên các NST thường khác nhau. Hãy biện luận và viết sơ đồ lai cho mỗi trường hợp?

Hướng dẫn giải

* Xét tính trạng trội lặn

- Xét phép lai 2:

Lông dài : lông ngắn = 3 : 1. Đây là tỉ lệ của quy luật phân li do đó lông dài là trội so với lông ngắn.

Qui ước: B - lông dài b - lông ngắn

- Xét phép lai 3:

Thân xám : đen = 3 : 1. Đây là tỉ lệ của quy luật phân li do đó thân xám là trội so với thân đen.

Qui ước: A - thân xám a - thân đen

1. Xét phép lai F₁ với cá thể thứ nhất:

F₂ có tỉ lệ 6,25% = $\frac{1}{16}$ thân đen, lông ngắn do đó F₂ có 16 tổ hợp = 4 x 4 suy ra F₁ và cá thể 1 dị hợp về hai cặp gen AaBb

Sơ đồ lai:

F₁ : AaBb (thân xám - lông ngắn) x AaBb (thân xám - lông ngắn)
(HS tự viết tiếp)

2. Xét phép lai với cá thể 2 :

- F₂ cho tỉ lệ 100% thân xám. Do F₁ dị hợp về cặp gen Aa nên phép lai này chỉ có thể là : AA x Aa

- F₂ cho tỉ lệ 3 lông dài : 1 lông ngắn nên phép lai là : Bb x Bb

Vậy cá thể thứ 2 có KG là AABb.

Sơ đồ lai:

$$F_1 : AaBb \text{ (thân xám - lông ngắn)} \times AABb \text{ (thân xám - lông ngắn)}$$

(HS tự viết tiếp)

3. Xét phép lai với cá thể 3 :

- F_2 cho tỉ lệ 100% lông dài. Do F_1 dị hợp về cặp gen Bb nên phép lai này chỉ có thể là BB x Bb

- F_2 cho tỉ lệ 3 xám : 1 đen nên phép lai là : Aa x Aa

Vậy cá thể thứ 3 có KG là AaBB. Sơ đồ lai:

$$F_1 : AaBb \text{ (thân xám - lông ngắn)} \times AaBB \text{ (thân xám - lông ngắn)}$$

(HS tự viết tiếp)

PHẦN III. BÀI TẬP TỰ LUYỆN.

1. Bài tập về lai một cặp tính trạng.

Bài tập 1: Ở người, TT độ dài lông mi DT theo hiện tượng trội hoàn toàn và gen nằm trên NST thường.

a. Ở gia đình thứ nhất, bố và mẹ đều có lông mi dài, sinh được đứa con có lông mi ngắn và một số đứa con khác. Xác định TT trội và TT lặn, lập sơ đồ lai.

b. Ở gia đình thứ 2, mẹ có lông mi ngắn, sinh được một đứa con gái có lông mi dài. Biện luận xác định KG của bố, mẹ và lập SDL.

Bài tập 2: Ở người, bệnh bạch tạng do gen d quy định nằm trên NST thường, gen trội hoàn toàn D quy định da bình thường.

Trong 1 gia đình, mẹ có KH bình thường, bố bị bạch tạng, họ sinh được một đứa con gái bị bạch tạng.

- Giải thích và lập sơ đồ lai.
- Nếu bà ngoại của đứa con gái trên có KH bình thường. Hãy xác định KH của ông ngoại?
- Nếu bà ngoại của đứa con gái trên có Kh bị bạch tạng. Hãy xác định KH của ông ngoại.

Bài tập 3: Ở người, gen quy định TT tay thuận nằm trên NST thường.

Xét 1 dòng họ gồm 3 thế hệ sau: Bố và mẹ đều thuận tay phải, sinh được 2 người con là con trai thuận tay phải và con gái thuận tay trái.

Người con trai lớn lên, lấy vợ thuận tay trái, sinh được 1 cháu thuận tay phải và 1 cháu thuận tay trái.

Người con gái lớn lên lấy chồng thuận tay phải, sinh ra 1 đứa cháu thuận tay phải.

- Dựa theo đề bài, hãy tóm tắt sơ đồ phả hệ của dòng họ trên.
- Xác định TT trội, TT lặn và lập quy ước gen.
- Biện luận để tìm KG của mỗi người trong dòng họ trên.

2. Bài tập về lai hai cặp TT.

Bài tập 1: Khi cho giao phấn thứ cà chua thuần chủng quả đỏ, có múi với thứ cà chua thuần chủng quả vàng, tròn được F₁ nhât loạt giống nhau. Tiếp tục cho F₁ giao phấn với nhau được F₂. Qua thống kê trên 1614 quả thu được 4 loại KH, nhưng do sơ suất chỉ ghi được KH quả vàng, có múi là 101 quả.

- Biện luận và viết sơ đồ lai minh họa, biết rằng mỗi cặp TT được quy định bởi một cặp gen và các cặp gen này nằm trên các NST khác nhau.
- Tính số lượng quả cho 3 KH còn lại.

Bài tập 2:

Ở đâu Hà lan, người ta thực hiện 3 phép lai được kết quả như sau:

Kiểu hình của P	Số lượng các cây con F ₁			
	Cao – vàng	Cao – xanh	Thấp – vàng	Thấp - xanh
1. Thân cao, hạt vàng x thân thấp, hạt vàng	103	35	105	34
2. Thân cao, hạt vàng x thân thấp, hạt vàng	315	105	0	0
3. Thân cao, hạt xanh x thân thấp, hạt vàng	53	50	52	51

- Xác định TT nào là trội, TT nào là lặn?
- Biện luận, xác định KG của P và viết sơ đồ lai của mỗi trường hợp.

Bài tập 3: Cho thỏ đực có KH lông đen, chân cao đem lai với 3 thỏ cái được 3 kết quả như sau:

- TH₁: F₁ phân li theo tỉ lệ: 3: 3: 1: 1
- TH₂: F₁ Phân li theo tỉ lệ: 1: 1: 1: 1
- TH₃: F₁ đồng loạt có KH lông đen, chân cao.

Biết rằng mỗi gen quy định 1 TT và nằm trên 1 NST riêng rẽ. TT lông đen là trội so với TT lông nâu; TT chân cao là trội so với TT chân thấp.

Biện luận và viết sơ đồ lai cho từng trường hợp.

Bài tập 4: Ở ruồi giấm, A: thân xám, a: thân đen, B: Lông ngắn, b: lông dài. Các gen phân li độc lập.

- Lập sơ đồ lai khi cho ruồi giấm thân xám, lông ngắn giao phối với ruồi thân đen, lông ngắn.

- b. Ruồi cái P thân den, lông dài. Để tạo ra ruồi con thân xám, lông ngắn có thể cho nó giao phối với ruồi đực có KG như thế nào?

Bài tập 5: Cho biết ở ruồi giấm:

Gen B quy định chân cao, gen b: quy định chân thấp.

Gen V: quy định đốt thân dài, gen v: quy định đốt thân ngắn.

Mỗi gen nằm trên 1 NST thường và di truyền độc lập với nhau.

Cho giao phối giữa ruồi đực dị hợp 2 cặp gen với 2 ruồi cái, thu được F1 của 2 phép như sau:

a. Phép lai 1: F₁ có:

- 37,5% chân cao, đốt thân dài.
- 37,5% chân cao, đốt thân ngắn.
- 12,5% chân thấp, đốt thân dài.
- 12,5% chân thấp, đốt thân ngắn.

b. Phép lai 2: F₁ có:

- 25% chân cao, đốt thân dài.
- 25% chân cao, đốt thân ngắn.
- 25% chân thấp, đốt thân dài.
- 25% chân thấp, đốt thân ngắn.

Hãy biện luận để xác định KG, KH của 2 ruồi cái mang lai và lập sơ đồ lai.

Bài tập 6: Cho biết các cặp gen đều phân li độc lập nhau.

1/ Cá thể có KG AaBbDd khi giảm phân tạo ra các loại giao tử theo tỉ lệ nào?

2/ Cho cặp bố mẹ có KG: AaBbDd x aabbdd. Xác định số KG, tỉ lệ KG, số KH, tỉ lệ KH xuất hiện ở đời F₁?

Bài tập 7: Khi cho lai 2 giống thuần chủng của một loài thực vật được F₁. Cho F₁ tiếp tục thụ phấn với nhau, F₂ thu được 3202 cây, trong đó có 1801 cây cao, quả đỏ. Biết rằng các TT tương ứng là cây thấp, quả vàng di truyền theo quy luật phân li độc lập.

a. Xác định KG và KH của P.

b. Xác định số cá thể trung bình của từng KH có thể có ở F₂.

Bài tập 8: Cho 2 dòng lúa thuần chủng là thân cao, hạt bầu và thân thấp, hạt dài thụ phấn với nhau được F₁. Cho F₁ tiếp tục thụ phấn với nhau, F₂ thu được 20.000 cây, trong đó có 1.250 cây thân thấp, hạt bầu.

1. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F₂. Xác định số lượng cây (trung bình) của các KH còn lại ở F₂.

2. Cho cây F₁ lai phân tích thì tỉ lệ phân li KH ở phép lai sẽ ntn?

PHẦN III: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHI

1. Kết luận:

Bài tập về các quy luật di truyền của MenĐen là phần kiến thức mới và khó đối với các em học sinh lớp 9. Thời gian đầu khi tiếp xúc với dạng bài tập này các em rất lúng túng và gặp nhiều khó khăn, nhưng sau khi được sự hướng dẫn của giáo viên các em đó tiến bộ rất nhiều.

Chuyên đề bồi dưỡng học sinh giỏi “Hướng dẫn giải một số dạng bài tập cơ bản về các quy luật di truyền của MenĐen trong bồi dưỡng học sinh giỏi môn Sinh học lớp 9” được thể hiện dưới dạng các bài toán nhận thức. Các bài toán nhận thức ở đây được cấu thành từ các phép lai một hay nhiều tính trạng dựa trên phương pháp phân tích các thế hệ lai và lai phân tích. Mỗi bài toán nhận thức đều tạo nên tình huống có vấn đề, với sự trợ giúp của GV, HS giải được bài toán nhận thức nghĩa là tự giải quyết được vấn đề. Thông qua đó, HS nhận thức được đặc điểm chung, riêng về mối quan hệ của các quy luật di truyền. Việc tổ chức bài toán nhận thức được thể hiện cả trong quá trình dạy học, nghiên cứu bài mới, củng cố và luyện tập. Nhờ đó sự tích cực học trong quá trình học tập của HS được phát huy và chất lượng lĩnh hội tri thức về các quy luật di truyền được nâng cao. HS học đội tuyển học sinh giỏi cũng chủ động giải quyết được các bài tập về phần kiến thức này.

2. Kiến nghị:

Để thực hiện tốt nhiệm vụ bồi dưỡng học sinh giỏi, bản thân tôi đã phải cố gắng học hỏi kinh nghiệm của những thầy cô đồng nghiệp, tự tìm tòi các tài liệu nghiên cứu, song vẫn còn những hạn chế nhất định. Do đó tôi rất mong nhận được sự góp ý của các thầy cô để chuyên đề này được hoàn thiện hơn.

Hợp Châu, ngày 02 tháng 11 năm 2015

Tác giả chuyên đề

Doãn Thị Thúy Hồng

PHÒNG GD-ĐT BÌNH XUYÊN
TRƯỜNG THCS LÝ TỰ TRỌNG



CHUYÊN ĐỀ
BỒI DƯỠNG HỌC SINH GIỎI

MÔN SINH HỌC

Tác giả: Đào Thị Thanh Hương

=====

A. TÁC GIẢ CHUYÊN ĐỀ:

Đào Thị Thanh Hương

Chức vụ: Giáo viên.

Đơn vị công tác: Trường THCS Lý Tự Trọng – Bình Xuyên – Vĩnh Phúc

B. ĐỐI TƯỢNG BỒI DƯỠNG:

Học sinh giỏi bộ môn sinh học lớp 9.

C. DỰ KIẾN SỐ TIẾT BỒI DƯỠNG

Thời gian (dự kiến số tiết bồi dưỡng):

D. NHẬN ĐỊNH CỦA TÁC GIẢ

Sự phát triển mạnh mẽ của sinh học đã tạo ra sự chênh lệch về nội dung kiến thức trong sách giáo khoa và thực tế phát triển của bộ môn. Vì vậy, từ năm học 2005 – 2006, kiến thức phần Di truyền và Biến dị trong chương trình sinh học PTTH được đưa vào giảng dạy ở chương trình sinh học cấp trung học cơ sở - sinh học lớp 9. Vấn đề này đã gây khó khăn cho công tác giảng dạy và bồi dưỡng học sinh giỏi môn sinh học lớp 9.

Mặt khác các đề thi học sinh giỏi, đề thi tuyển sinh vào lớp chuyên sinh của trường trung học phổ thông chuyên Vĩnh Phúc và các lớp chuyên sinh khối trung học phổ thông của một số trường đại học được thực hiện bởi các giáo viên - chuyên gia không chỉ có trình độ học vấn cao, kiến thức sâu, rộng, trình độ chuyên môn giỏi mà còn rất nhiều kinh nghiệm trong công tác bồi dưỡng học sinh giỏi, kỹ năng ra đề ... làm cho lượng kiến thức trong các đề thi rất cơ bản nhưng vẫn đảm bảo được tính tổng hợp, phân loại chính xác học sinh, đủ gây khó khăn, bất ngờ cho học sinh nhưng vẫn tạo được hứng thú cho học sinh giỏi và làm cho công việc bồi dưỡng học sinh giỏi của giáo viên trở nên gian nan hơn.

Bồi dưỡng học sinh giỏi là một công việc mang tính thường xuyên nhằm giúp phát hiện và bồi dưỡng nguồn tài năng cho bộ môn và đóng góp vào thành tích của nhà trường, kích thích được sự say mê, hứng thú cho việc học tập bộ môn của học sinh và tạo điều kiện tốt trong công tác giảng dạy của giáo viên. Để đạt được kết quả

cao trong công tác bồi dưỡng, nâng cao kiến thức cho học sinh giỏi, đòi hỏi giáo viên bồi dưỡng phải hệ thống được các kiến thức cơ bản, chọn lọc các kiến thức nâng cao để vừa đủ cung cấp cho học sinh các kiến thức cơ bản, nhưng vẫn đáp ứng được các kiến thức nâng cao trong các đề thi đầy trí tuệ mà không gây quá tải, không quá khó, không gây áp lực cho học sinh lại là một khó khăn lớn.

Câu hỏi được đặt ra là: Làm thế nào để học sinh có thể nắm bắt được những kiến thức rất mới và rất khó của sinh học ngày nay ? Đặc biệt là những nội dung kiến thức bồi dưỡng cho học sinh giỏi chuẩn bị thi các kỳ thi học sinh giỏi của Huyện, của Tỉnh và các trường chuyên.

Với tâm huyết và mong muốn được góp phần nhỏ bé của mình vào việc giảm bớt một phần khó khăn cho công việc bồi dưỡng học sinh giỏi, tôi đã nghiên cứu, chia kiến thức ra làm từng chuyên đề và đưa vào giảng dạy. Việc trang bị kiến thức cho học sinh giỏi theo từng chuyên đề đã đạt hiệu quả cao hơn, thành tích được nâng cao và dần được ổn định.

Trong nhiều năm lại đây, cấu trúc đề thi của Tỉnh giảm đáng kể số lượng bài tập nhất là những bài tập mang tính hàn lâm, xa thực tế, kèm theo đó là những câu hỏi lý thuyết mang tính ứng dụng cao và đồng nghĩa số điểm giành cho bài tập giảm, số điểm giành cho kiến thức lý thuyết tăng tương ứng. Chính sự thay đổi này đã gây khó khăn không nhỏ cho công tác bồi dưỡng học sinh và việc tiếp thu kiến thức, trình bày cho một số học sinh giỏi những học sinh thông minh, nhanh nhẹn nhưng ngại học lý thuyết một cách chi tiết.

Kiến thức phần NST và các cơ chế của hiện tượng di truyền, biến dị ở cấp độ tế bào xuất hiện trong rất nhiều đề thi học sinh giỏi cấp Huyện, cấp Tỉnh và các đề thi tuyển sinh vào các lớp chuyên sinh của các trường phổ thông chuyên và các lớp phổ thông chuyên của một số trường đại học. Các đề thi học sinh giỏi Tỉnh và đề thi tuyển sinh THPT chuyên Vĩnh Phúc, đó là phần kiến thức quan trọng vì có trong cấu trúc của hầu hết các đề thi và chiếm số điểm đáng kể, ít nhất là 1 điểm, nhiều có thể đến 3 điểm, có đề lên tới 3,5 điểm.

Tôi xin trân trọng giới thiệu đến các thầy giáo, cô giáo chuyên đề: Cơ sở vật chất của hiện tượng di truyền và biến dị ở cấp độ tế bào. Chuyên đề này bao gồm kiến thức cơ bản và nâng cao, mở rộng về cơ sở vật chất của hiện tượng di truyền và biến dị ở cấp độ tế bào. Nghiêm sắc thể là cơ sở vật chất của hiện tượng di truyền và biến dị ở cấp độ tế bào.

Phạm vi chuyên đề cung cấp kiến thức lý thuyết làm cơ sở cho việc phân dạng và phương pháp giải bài tập thuộc kiến thức này. (chỉ có các câu hỏi và bài tập trong các đề học sinh bộ môn đã thi chứng minh không có các bài tập của các dạng cụ thể kèm theo).

E. HỆ THỐNG KIẾN THỨC SỬ DỤNG TRONG CHUYÊN ĐỀ

NHIỄM SẮC THỂ - CƠ SỞ VẬT CHẤT CỦA HIỆN TƯỢNG DI TRUYỀN VÀ BIẾN DỊ Ở CẤP ĐỘ TẾ BÀO

I. CẤU TRÚC VÀ TÍNH ĐẶC TRƯNG CỦA NST

1. Khái niệm NST

NST là thể vật chất di truyền tồn tại trong nhân tế bào bị bắt màu bằng thuốc nhuộm kiềm tính, có số lượng, hình dạng, kích thước, cấu trúc đặc trưng: NST có khả năng tự nhân đôi, phân li, tổ hợp ổn định qua các thế hệ.

2. Cấu trúc của NST

Ở virut, thể ăn khuẩn, NST chỉ là một phân tử ADN trần. Ở sinh vật có nhân, NST cấu trúc phức tạp.

* Cấu trúc hiển vi: Sau khi nhân đôi mỗi NST có 2 cromatit.

Mỗi NST có 2 cromatit đính nhau ở tâm động tại eo thứ nhất (\rightarrow Dạng bài tập tính số cromatit. Số cromatit = số NST kép x 2)

Tâm động là điểm đính của 2 cromatit và đính NST vào sợi tơ vơ sắc trong thoi phân bào . \rightarrow Dạng bài tập tính số tâm động.

$$\boxed{\text{Số tâm động} = \text{số NST}}$$

Một số NST còn có eo thứ 2 là nơi tổng hợp rARN.

- NST có nhiều hình dạng khác nhau: hình hạt, hình que, hình chữ V, hình móc. Ở một số loài sinh vật trong vòng đời có trải qua giai đoạn áu trùng có xuất hiện các NST với kích thước lớn hàng nghìn lần gọi là NST khổng lồ (như ở áu trùng ruồi giấm và các loài thuộc bộ 2 cánh). Diễn hình là NST có hình chữ V với 2 cánh kích thước bằng nhau hoặc khác nhau. Chiều dài của NST từ 0,2 đến 50 μm , chiều ngang 0,2 đến 2 μm .

- NST có cấu trúc xoắn cuộn như vậy nên chiều dài của NST đã được rút ngắn 15000 – 20000 lần so với chiều dài phân tử ADN, NST dài nhất của người chứa phân tử ADN dài 82 mm, sau khi xoắn cực đại ở kì giữa chỉ dài 10 μm . Sự thu gọn cấu trúc không gian như thế thuận lợi cho sự phân li, tổ hợp các NST trong chu kì phân bào. (\rightarrow Dạng bài tập tính số lần co ngắn, đóng xoắn của NST, ADN so với chiều dài thực tế).

3. Tính đặc trưng của NST

Mỗi loài sinh vật đều có bộ NST đặc trưng:

- Đặc trưng về số lượng, hình dạng, kích thước và cấu trúc.

Ở những loài giao phối, tế bào sinh dưỡng mang bộ NST lưỡng bội ($2n$), NST tồn tại thành cặp tương đồng, trong đó một NST có nguồn gốc từ bố, một NST có nguồn gốc từ mẹ. Tế bào giao tử chứa bộ NST đơn bội.

Ví dụ: Ở người $2n = 46$, $n = 23$; Ở ngô $2n = 20$, $n = 10$; Ở lúa $2n = 24$, $n = 12$;

Ở đậu Hà Lan $2n = 14$, $n = 7\dots$

- Đặc trưng bởi số lượng, thành phần, trình tự phân bố các gen trên mỗi NST.

- Đặc trưng bởi các tập tính hoạt động của NST tái sinh, phân li, tổ hợp, trao đổi đoạn, đột biến về số lượng, cấu trúc NST.

(\rightarrow Dạng bài tập tính số NST của loài, tên loài và mô tả hình dạng NST trong bộ NST của loài)

II. CƠ CHẾ HÌNH THÀNH CÁC LOẠI BỘ NST TỪ TẾ BÀO $2n$

1. Cơ chế hình thành bộ NST n

- Một nhóm tế bào sinh dưỡng ở các cơ thể trưởng thành được tách ra làm nhiệm vụ sinh sản, gọi là tế bào sinh dục sơ khai. Các tế bào này lần lượt trải qua 3 giai đoạn:

+ Giai đoạn sinh sản: nguyên phân liên tiếp nhiều đợt tạo ra các tế bào sinh dục con.

+ Giai đoạn sinh trưởng: các tế bào tiếp nhận nguyên liệu từ môi trường ngoài để tạo nên các tế bào có kích thước lớn (kể cả nhân và tế bào chất).

+ Giai đoạn chín: các tế bào sinh tinh trùng, sinh trứng bước vào giảm phân gồm 2 lần phân bào liên tiếp để tạo ra các giao tử đơn bội.

+ Giai đoạn sau chín: ở thực vật khi kết thúc giảm phân mỗi tế bào đơn bội hình thành từ tế bào sinh dục đực tiếp tục nguyên phân 2 đợt tạo ra 3 tế bào đơn bội hình thành hạt phấn chín. Mỗi tế bào đơn bội ở mỗi tế bào sinh dục cái lại nguyên phân 3 đợt tạo ra 8 tế bào đơn bội hình thành noãn.

- Giảm phân I:

+ Ở kì trung gian ADN nhân đôi, mỗi cặp NST tương đồng nhân đôi thành cặp NST

tương đồng kép.

+ Ở kì trước I: NST tiếp tục xoắn lại, kì này tại một số cặp NST tương đồng có xảy ra trao đổi đoạn giữa 2 cromatit khác nguồn gốc. Cuối kì trước I, màng nhân biến mất, thoi tơ vô sắc bắt đầu hình thành.

+ Ở kì giữa I: thoi tơ vô sắc hình thành xong. Các NST tương đồng kép tập trung thành cặp trên mặt phẳng xích đạo và nối với thoi tơ vô sắc tại tâm động theo nhiều kiểu sắp xếp.

+ Ở kì sau I: mỗi NST ở dạng kép trong cặp tương đồng kép phân li về 2 cực tế bào, hình thành các tế bào có bộ NST đơn ở trạng thái kép.

+ Ở kì cuối I: tạo 2 tế bào con chứa bộ NST đơn ở trạng thái kép, khác nhau về nguồn gốc, chất lượng NST.

- Giảm phân II: ở lần này, kì trung gian trải qua rất ngắn ở kì giữa II, các NST đơn ở trạng thái kép trong mỗi tế bào tập trung trên mặt phẳng xích đạo nối với thoi tơ vô sắc. Kì sau II, mỗi cromatit trong mỗi NST đơn ở trạng thái kép phân li về 2 cực. Kì cuối II tạo ra các tế bào đơn bội. Từ một tế bào sinh tinh trùng tạo ra 4 tinh trùng, từ 1 tế bào sinh trứng tạo ra 1 trứng và 3 thể định hướng.

→ Dạng bài tập: Tính số giao tử và số hợp tử hình thành.

$$\text{Số tinh trùng tạo ra} = \text{Số tế bào sinh tinh} \times 4$$

$$\text{Số trứng tạo ra} = \text{Số tế bào sinh trứng}.$$

$$\text{Số thể định hướng tạo ra} = \text{Số tế bào sinh trứng} \times 3$$

→ Dạng bài tập: Tính số loại giao tử khác nhau về nguồn gốc và cấu trúc NST

Số loại giao tử có nguồn gốc và cấu trúc NST khác nhau = 2^n

(n số cặp NST có nguồn gốc và cấu trúc NST khác nhau)

Số loại giao tử có nguồn gốc và cấu trúc NST khác nhau = 2^{n+m}

(m số điểm có trao đổi đoạn của các NST ở kỳ đầu giảm phân I)

Số kiểu tổ hợp giao tử = số loại giao tử ♂ x số loại giao tử ♀

→ Dạng bài tập: Tính số NST môi trường cung cấp cho quá trình tạo giao tử.

$\Sigma_{\text{NST môi trường}} = a \cdot 2n \cdot (2^{x+1} - 1)$
(a là số tế bào sinh dục sơ khai; x số lần nguyên phân của tế bào sinh dục sơ khai)

→ Dạng bài tập tính thời gian của giảm phân, hình thành giao tử

2. Cơ chế hình thành bộ NST 2n

- Qua nguyên phân:

+ Ở kì trung gian: mỗi NST đơn tháo xoắn cực đại ở dạng sợi mảnh, ADN nhân đôi để tạo ra các NST kép.

+ Kì trước: NST xoắn lại, cuối kì trước màng nhân mất, thoi vô sắc bắt đầu hình thành.

+ Kì giữa: thoi vô sắc hình thành xong, NST kép tập trung trên mặt phẳng xích đạo nối với dây tơ vô sắc tại tâm động.

+ Kì sau: mỗi cromatit trong từng NST kép tách nhau qua tâm động phân chia về 2 cực tế bào.

+ Kì cuối: các NST đơn giản xoắn cực đại, màng nhân hình thành, mỗi tế bào chứa bộ NST lưỡng bội (2n)

- Qua giảm phân không bình thường:

Các tế bào sinh tinh trùng hoặc sinh trứng nếu bị tác động của các nhân tố phóng xạ, hoá học... làm cắt đứt thoi tơ vô sắc hoặc ức chế hình thình thoi tơ vô sắc trên toàn bộ bộ NST sẽ tạo nên các giao tử lưỡng bội.

- Qua cơ chế thụ tinh:

Sự kết hợp giữa tinh trùng đơn bội và trứng đơn bội qua thụ tinh sẽ tạo nên hợp tử lưỡng bội (2n).

→ Dạng bài tập: Tính số tế bào con sau nguyên phân.

$$\Sigma_{\text{TB con}} = a \cdot 2^x$$

(a là số tế bào tham gia nguyên phân; x số lần nguyên phân của a tế bào)

→ Dạng bài tập: Tính số NST môi trường cung cấp cho quá trình nguyên phân.

$$\Sigma_{\text{NST môi trường}} = a \cdot 2n \cdot (2^x - 1)$$

(a là số tế bào tham gia nguyên phân; x số lần nguyên phân của a tế bào)

→ Dạng bài tập tính thời gian và tốc độ của nguyên phân.

→ Dạng bài tập tính số kiểu hợp tử tạo thành sau thụ tinh.

$$\text{Số kiểu tổ hợp giao tử} = \text{số loại giao tử ♂} \times \text{số loại giao tử ♀}$$

III. Ý NGHĨA SINH HỌC VÀ MỐI LIÊN QUAN GIỮA NGUYÊN PHÂN, GIẢM PHÂN, THỤ TINH.

1. Ý nghĩa sinh học của nguyên phân, giảm phân và thụ tinh

a) ý nghĩa của nguyên phân và giảm phân

- Nguyên phân: ổn định bộ NST qua các thế hệ tế bào của cùng một cơ thể, tăng nhanh sinh khối tế bào đảm bảo phân hoá mô, cơ quan tạo ra cơ thể.

- Giảm phân: đảm bảo sự kết tục vật chất di truyền ổn định tương đối qua các thế hệ.

b) Ý nghĩa của thụ tinh

Phục hồi lại bộ NST lưỡng bội do sự kết hợp giữa giao tử đực (n) với giao tử cái (n). Mặt khác trong thụ tinh do sự phối hợp ngẫu nhiên của các loại giao tử khác giới tính mà cũng tạo nên nhiều kiểu hợp tử khác nhau về nguồn gốc và chất lượng bộ NST làm tăng tần số các loại biến dị tổ hợp.

2. Mối liên quan giữa nguyên phân, giảm phân và thụ tinh trong quá trình truyền đạt thông tin di truyền

- Nhờ nguyên phân mà các thế hệ tế bào khác nhau vẫn chứa đựng các thông tin di truyền giống nhau, đặc trưng cho loài.

- Nhờ giảm phân mà tạo nên các giao tử đơn bội để khi thụ tinh sẽ khôi phục lại trạng thái lưỡng bội.

- Nhờ thụ tinh đã kết hợp bộ NST đơn bội trong tinh trùng với bộ NST đơn bội trong trứng để hình thành bộ NST $2n$, đảm bảo việc truyền thông tin di truyền từ bố mẹ cho con cái ổn định tương đối.

- Nhờ sự kết hợp 3 quá trình trên mà tạo điều kiện cho các đột biến có thể lan rộng chậm chạp trong loài để có dịp biểu hiện thành kiểu hình đột biến.

IV. ĐỘT BIẾN CẤU TRÚC NST

1. Khái niệm

Đột biến cấu trúc NST là những biến đổi đột ngột trong cấu trúc của NST do tác nhân gây đột biến làm thay đổi cấu trúc NST tạo ra những tính trạng mới.

2. Nguyên nhân

Do tác nhân gây đột biến lí hoá trong môi trường hoặc những biến đổi sinh lí nội bào làm phá vỡ cấu trúc NST ảnh hưởng tới quá trình tái bản, tiếp hợp, trao đổi chéo của NST.

3. Cơ chế và hậu quả

Đột biến cấu trúc NST gồm các dạng : mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn, chuyển đoạn.

- **Mất đoạn:** Một đoạn NST bị đứt ra làm giảm số lượng gen trên NST. Đoạn bị mất có thể ở phía ngoài hoặc phía trong của cánh. Đột mất đoạn thường giảm sức sống hoặc gây chết. Ví dụ, mất đoạn cặp 21 ở người gây ung thư máu.

- **Lặp đoạn:** Một đoạn NST nào đó được lặp lại một lần hay nhiều lần làm tăng số lượng gen cùng loại. Đột biến lặp đoạn có thể do đoạn NST bị đứt được nối xen vào NST tương đồng hoặc do nhiễm sắc thể tiếp hợp không bình thường, do trao đổi chéo không đều giữa các cromatit. Đột biến lặp đoạn có thể làm tăng cường hay giảm sút sức biểu hiện tính trạng. Ví dụ, lặp đoạn 16A ở ruồi giấm làm cho mắt hình cầu thành mắt dẹt, càng lặp nhiều đoạn mắt càng dẹt.

- **Đảo đoạn:** Một đoạn NST bị đứt rồi quay ngược lại 180° và gắn vào chỗ bị đứt làm thay đổi trật tự phân bố gen trên NST. Đoạn bị đảo ngược có thể mang tâm động hoặc không. Đột biến đảo đoạn NST ít ảnh hưởng tới sức sống của cơ thể vì vật chất di truyền không bị mất đi. Sự đảo đoạn NST tạo nên sự đa dạng giữa các nòi trong phạm vi một loài.

- **Chuyển đoạn:** Một đoạn NST này bị đứt ra và gắn vào một NST khác hoặc cả 2 NST khác cặp cùng đứt một đoạn nào đó rồi lại trao đổi đoạn bị đứt với nhau, các đoạn trao đổi có thể tương đồng hoặc không tương đồng. Như vậy có thể thấy có 2 kiểu chuyển đoạn là chuyển đoạn tương hỗ và chuyển đoạn không tương hỗ. Sự chuyển đoạn làm phân bố lại các gen trong phạm vi một cặp NST hay giữa các NST khác nhau tạo ra nhóm gen liên kết mới. Chuyển đoạn lớn thường gây chết hoặc làm mất khả năng sinh sản. Người ta gặp sự chuyển đoạn nhỏ ở đầu lúa, chuối, đậu trong thiên nhiên. Trong thực nghiệm người ta đã chuyển gen cố định nitơ của vi khuẩn vào hệ gen hướng hương tạo ra giống hướng hương có nitơ cao trong dầu.

V. ĐỘT BIẾN SỐ LUỢNG NST

1. Khái niệm

Đột biến số lượng NST là hiện tượng bộ NST của loài tăng lên một số nguyên lần bộ đơn bội (tạo thể đa bội) hoặc tăng lên hay giảm đi một hay một số cặp NST sẽ tạo nên thể dị bội.

2. Thể dị bội

Thể dị bội gồm có: thể ba nhiễm, thể đa nhiễm, thể một nhiễm, thể khuyết nhiễm. Các đột biến dị bội đa phần gây nên hậu quả có hại ở động vật. Ví dụ, ở người có 3 NST 21, xuất hiện hội chứng Đao, tuổi sinh đẻ người mẹ càng cao tỉ lệ mắc hội chứng Đao càng nhiều

Ngoài ra, còn gặp hội chứng XXX, XO, XXY, OY đều gây nên hậu quả có hại.

3. Thể đa bội

Có 2 dạng đa bội : đa bội chẵn và đa bội lẻ

- Đa bội chẵn được hình thành bằng cơ chế nguyên phân rồi loạn trên toàn bộ bộ NST $2n$ sẽ tạo nên dạng $4n$, hoặc do kết hợp giữa 2 loại giao tử lưỡng bội không bình thường với nhau.

- Đa bội lẻ được hình thành là do sự kết hợp giữa giao tử $2n$ không bình thường với giao tử n hình thành thể đa bội lẻ $3n$.

- Cơ thể đa bội có hàm lượng ADN tăng gấp bội dẫn tới trao đổi chất tăng cường, cơ thể đa bội té bào kích thước lớn, cơ quan sinh dưỡng, sinh sản to, chống chịu tốt với điều kiện bất lợi của môi trường.

- Cơ thể đa bội lẻ không có khả năng sinh sản hữu tính vì quá trình giảm phân bị trở ngại. Muốn duy trì phải nhân bằng con đường sinh sản sinh dưỡng.

- Thể đa bội khá phổ biến ở thực vật, ở động vật giao phối thường rất ít gặp.

4. Cơ chế hình thành bộ NST $3n$, $4n$

- Tế bào $2n$ giảm phân do rối loạn phân bào (thoi tơ vô sắc bị cắt hoặc được hình thành) xảy ra trên tất cả các cặp NST sẽ tạo nên giao tử $2n$. Giao tử này kết hợp với giao tử bình thường n sẽ tạo nên hợp tử $3n$.

- Các giao tử không bình thường $2n$ kết hợp với nhau sẽ tạo nên hợp tử $4n$.

- Ngoài ra dạng 3n còn được hình thành trong cơ chế thụ tinh kép (ở thực vật) do nhân thứ cấp 2n kết hợp với một tinh tử n trong hạt phấn chín tạo nên nội nhũ 3n.

- Dạng tế bào 4n, còn được hình thành do nguyên phân röis loạn xảy ra trên tất cả các cặp NST sau khi nhân đôi trong nguyên phân.

→ Dạng bài tập tính số loại giao tử và hợp tử có đột biến số lượng NST.

→ Viết thành phần NST trong giao tử, hợp tử khi có röis loạn phân bào.

F. HỆ THỐNG CÁC VÍ DỤ, BÀI TẬP CỤ THỂ MINH HỌA CHO CHUYÊN ĐỀ.

Ví dụ 1: Trích đề thi học sinh giỏi Tỉnh Vĩnh Phúc năm học 2014 – 2015

Câu 2. (1,5 điểm)

a. Một tế bào lưỡng bội của ruồi giấm có 2×10^8 cặp nucleotit cấu tạo nên các phân tử ADN ở trong nhân. Nếu chiều dài trung bình của mỗi nhiễm sắc thể ruồi giấm ở kì giữa nguyên phân là 2 micrômet, thì khi nhiễm sắc thể xoắn cực đại nó đã làm ngắn đi bao nhiêu lần so với chiều dài kéo thẳng của phân tử ADN?

b. Vì sao ở kì sau của nguyên phân, khi phân li thì mỗi nhiễm sắc thể đơn trong nhiễm sắc thể kép đi về một cực tế bào, còn ở kì sau giảm phân I khi phân li thì mỗi nhiễm sắc thể kép trong cặp nhiễm sắc thể kép tương đồng đi về một cực tế bào?

Câu 3. (1,0 điểm)

a. Một loài thực vật có bộ nhiễm sắc thể $2n = 6$. Trên mỗi cặp nhiễm sắc thể, xét một gen có hai alen. Do đột biến, trong loài đã xuất hiện 3 dạng thể dị bội ($2n+1$) tương ứng với 3 cặp nhiễm sắc thể trên. Theo lí thuyết, các thể dị bội ($2n+1$) này có tối đa bao nhiêu loại kiểu gen về các gen đang xét?

b. Ở người, gen a gây bệnh mù màu nằm trên nhiễm sắc thể X không có alen tương ứng trên Y, alen trội A qui định nhìn màu bình thường. Trong một gia đình cả vợ và chồng đều có nhiễm sắc giới tính bình thường và không biểu hiện bệnh mù màu, họ đã sinh ra đứa con có nhiễm sắc giới tính XO và bị bệnh mù màu. Hãy xác định kiểu gen của cặp vợ chồng này và nêu cơ chế hình thành đứa con trên.

Đáp án

Câu	Nội dung	Điểm
2 (1,5đ)	a. Xác định số lần co ngắn của NST so với ADN. - Chiều dài trung bình của ADN là: $(2 \times 10^8 \times 3,4) : 8 = 85000000A^0$	0,25
	- Chiều dài trung bình của NST là $2 \times 10^4 = 20000 A^0$	0,25
	- Số lần co ngắn lại là: $85000000 : 20000 = 4250$ (lần)	0,5
	b. Giải thích: - Nguyên phân: Kì giữa NST kép tập hợp thành 1 hàng, mỗi NST kép liên kết với thoi vô sắc ở cả 2 phía của tâm động	0,25
3 (1,0đ)	- Giảm phân I: Ở kì giữa I NST kép tập hợp thành 2 hàng, mỗi NST trong cặp NST kép tương đồng liên kết với tơ vô sắc ở 1 phía của tâm động	0,25
	- Theo lý thuyết các thể dị bội $(2n + 1)$ này có tối đa: $4 \times 9 \times 3 = 108$ kiểu gen	0,5
	- Bố bình thường có kiểu gen $X^A Y$, mẹ bình thường có kiểu gen là $X^A X^A$ hoặc $X^A X^a$; Con XO bị bệnh mù màu có kiểu gen $X^a O \rightarrow$ giao tử X^a lấy từ mẹ, giao tử O lấy từ bố \rightarrow kiểu gen mẹ là $X^A X^a$	0,25
	- Quá trình giảm phân ở bố bị rối loạn phân li của cặp $X^A Y$ tạo ra các loại giao tử trong đó có giao tử O; giao tử O của bố kết hợp với giao tử X^a của mẹ $\rightarrow X^a O$	0,25

Ví dụ 2: Trích đề thi tuyển sinh lớp 10 chuyên Vĩnh Phúc 2014 – 2015
Câu 1 (1,0 điểm).

Bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội ($2n$) của 1 loài sinh vật có thể được di truyền ổn định từ thế hệ cơ thể này sang thế hệ cơ thể khác nhờ cơ chế nào? Giải thích.

Câu 3 (1,0 điểm).

Một cơ thể cái có kiểu gen $AaBbDdeeGgHH$. Xác định số loại giao tử tối đa có thể được tạo ra trong các trường hợp:

- Trường hợp 1: 10 tế bào sinh dục tiến hành giảm phân bình thường.
- Trường hợp 2: Cơ thể trên thực hiện giảm phân bình thường.

Câu 4 (1,0 điểm).

Nếu các sự kiện cơ bản của nhiễm sắc thể xảy ra trong quá trình giảm phân mà không xảy ra trong nguyên phân?

Đáp án

Câu	Nội dung	Điểm
1	* Nếu loài sinh sản vô tính:	0,25

(1,0 điểm)	<ul style="list-style-type: none"> - Nhờ cơ chế nguyên phân - Giải thích: Nguyên phân làm tăng số lượng tế bào nhưng bộ NST không đổi 	0,25
	<ul style="list-style-type: none"> * Nếu loài sinh sản hữu tính: - Nhờ sự kết hợp giữa giảm phân, thụ tinh và nguyên phân - Giải thích: <ul style="list-style-type: none"> + Giảm phân: Tạo giao tử có bộ NST giảm đi 1 nửa ở các giao tử (n) + Thụ tinh: Là sự kết hợp giao tử đực (n) và giao tử cái (n) -> Khôi phục lại bộ NST (2n) + Nguyên phân: Làm tăng số lượng tế bào nhưng bộ NST không đổi (2n) 	
3 (1,0 điểm)	<ul style="list-style-type: none"> - 10 tế bào sinh dục cái giảm phân cũng chỉ cho tối đa là 10 loại giao tử cái. - Một cơ thể cái giảm phân cho số giao tử cái tối đa là: $2 \times 2 \times 2 \times 1 \times 2 \times 1 = 16.$ 	0,5 0,5
4(1,0 điểm)	Các sự kiện về hoạt động của nhiễm sắc thể thường chỉ có trong giảm phân là: <ul style="list-style-type: none"> - Kỳ đầu của giảm phân I có sự tiếp hợp của 2 nhiễm sắc thể kép trong từng cặp tương đồng, sau đó chúng tách nhau ra. 	0,25
	<ul style="list-style-type: none"> - Kỳ đầu của giảm phân I có thể xảy ra sự trao đổi đoạn giữa 2 cromatit thuộc 2 NST khác nhau trong cặp tương đồng. 	0,25
	<ul style="list-style-type: none"> - Kỳ giữa của giảm phân I các nhiễm sắc thể kép phân bố trên mặt phẳng xích đạo thành 2 hàng. 	0,25
	<ul style="list-style-type: none"> - Kỳ sau giảm phân I xảy ra sự phân ly của các nhiễm sắc thể kép trong từng cặp tương đồng về 2 cực của tế bào, các nhiễm sắc thể phân ly độc lập. 	0,25

Ví dụ 3: Trích đề thi học sinh giỏi tỉnh Vĩnh Phúc năm học 2013 – 2014

Câu 1 (1,0 điểm).

a. Quá trình nguyên phân có ý nghĩa gì đối với di truyền và sự sinh trưởng phát triển của cơ thể?

b. Thực chất của quá trình thụ tinh là gì?

Câu 4 (1,0 điểm). Ở một loài động vật, xét phép lai ♂AABBDD x ♀aaBbdd. Trong quá trình giảm phân của cơ thể cái, ở một số tế bào, cặp nhiễm sắc thể mang cặp gen Bb không phân li trong giảm phân I, giảm phân II diễn ra bình thường, cơ thể đực giảm phân bình thường. Theo lí thuyết, đời con có tối đa bao nhiêu loại kiểu gen về

các gen trên?

Câu 5 (1,0 điểm). Thể đa bội là gì? Có thể nhận biết thể đa bội thông qua những dấu hiệu nào?

Đáp án

Câu	Nội dung	Điểm
1	<p>a. Ý nghĩa nguyên phân</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyên phân duy trì ổn định bộ nhiễm sắc thể của loài qua các thế hệ. - Nguyên phân làm tăng số lượng tế bào là cơ sở của sự sinh trưởng của các mô, cơ quan, cơ thể, thay thế tế bào già, tế bào bị tổn thương <p>b. Thực chất của thụ tinh:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Là sự kết hợp hai bộ nhân đơn bội của giao tử tạo thành bộ nhân lưỡng bội ở hợp tử. 	0,25 0,25 0,5
4	<p>* Trường hợp bình thường:</p> $AA \times aa \rightarrow 1 \text{ Kiểu gen (Aa)}$ $BB \times Bb \rightarrow 2 \text{ Kiểu gen (BB, Bb)}$ $DD \times dd \rightarrow 1 \text{ Kiểu gen (Dd)}$ $\rightarrow \text{Số kiểu gen tạo ra do giảm phân bình thường } 1.2.1 = 2$ <p>* Trường hợp đột biến cơ thể cái, ở một số tế bào, cặp nhiễm sắc thể mang cặp gen Bb không phân li trong giảm phân I:</p> $AA \times aa \rightarrow 1 \text{ Kiểu gen (Aa)}$ $BB \times Bb \rightarrow B_ (Bb: 0) \rightarrow 2 \text{ Kiểu gen (BBb, B0)}$ $DD \times dd \rightarrow 1 \text{ Kiểu gen (Dd)}$ $\rightarrow \text{Số kiểu gen tạo ra do giảm phân đột biến } 1.2.1 = 2$ <p>* Tổng số kiểu gen tối đa có thể tạo ra ở đời con là: $2+2= 4$.</p>	0,25 0,25 0,25
5	<p>* Khái niệm thể đa bội: Thể đa bội là cơ thể mà trong tế bào sinh dưỡng có số NST là bội số của n (lớn hơn 2)</p> <p>* Dấu hiệu nhận biết thể đa bội:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tế bào lớn, số lượng NST nhiều hơn, cơ quan sinh dưỡng to. - Hàm lượng ADN nhiều hơn. - Thời gian sinh trưởng kéo dài, khả năng chống chịu tốt. 	0,25 0,25 0,25 0,25

Ví dụ 4: Trích đề thi tuyển sinh lớp 10 chuyên Vĩnh Phúc 2013 – 2014

Câu 3 (1,5 điểm).

a) Nguyên nhân phát sinh đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể? Tại sao những biến đổi trong cấu trúc nhiễm sắc thể lại gây hại cho sinh vật?

b) Trong một quần thể ruồi giấm, người ta phát hiện các thế đột biến mắt dẹt do đột biến lặp đoạn trên nhiễm sắc thể giới tính X. Xét 100 tế bào sinh tinh ở một thế đột biến tiến hành giảm phân bình thường. Xác định tỉ lệ giao tử mang nhiễm sắc thể X đột biến được tạo ra.

Đáp án:

Câu	Nội dung	Điểm
3 (1,5 đ)	<p>a. Nguyên nhân phát sinh đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ảnh hưởng của các tác nhân gây đột biến môi trường bên ngoài: vật lí, hóa học, sinh học . - Ảnh hưởng của các tác nhân gây đột biến môi trường bên trong: do rối loạn các quá trình sinh lý, sinh hóa bên trong tế bào. <p>b. Những biến đổi trong cấu trúc NST gây hại cho sinh vật vì:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trong quá trình tiến hóa các gen đã được sắp xếp hài hòa trên nhiễm sắc thể.... - Biến đổi cấu trúc nhiễm sắc thể làm thay đổi số lượng và cách sắp xếp các gen trên đó nên thường gây hại cho sinh vật.. <p>- Một tế bào sinh tinh có nhiễm sắc thể X đột biến lặp đoạn khi giảm phân cho 4 loại giao tử trong đó có 2 giao tử bình thường, 2 giao tử mang nhiễm sắc thể X đột biến.</p> <p>- 100 tế bào giảm phân \Rightarrow 400 giao tử; trong đó có 200 giao tử bình thường, 200 giao tử đột biến \Rightarrow tỉ lệ giao tử đột biến: $200/400 = 1/2$</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>

Ví dụ 5: Trích đề thi học sinh giỏi tỉnh Vĩnh Phúc năm học 2012 – 2013

Câu 1.

- a. Hãy nêu những điểm khác nhau cơ bản giữa quá trình phát sinh giao tử đực và quá trình phát sinh giao tử cái ở động vật.
- b. Trình bày ý nghĩa của quá trình giảm phân và thụ tinh.

Câu 3.

- b. Thể đa bội là gì? Nêu đặc điểm của thể đa bội.

Câu 7.

Một loài động vật đơn tính có cặp nhiễm sắc thể giới tính ở giới cái là XX, ở giới đực là XY. Trong quá trình giảm phân tạo giao tử của một cá thể (A) thuộc loài này đã có một số tế bào bị rối loạn phân li cặp nhiễm sắc thể giới tính ở cùng một lần phân bào. Tất cả các giao tử đột biến về nhiễm sắc thể giới tính của cá thể (A) đã thu

tinh với các giao tử bình thường tạo ra: 4 hợp tử XXX, 4 hợp tử XYY và 8 hợp tử XO; 25% số giao tử bình thường của cá thể (A) thụ tinh với các giao tử bình thường tạo ra 23 hợp tử XX và 23 hợp tử XY.

a. Quá trình rối loạn phân li cặp nhiễm sắc thể giới tính của cá thể (A) xảy ra ở giảm phân I hay giảm phân II?

b. Tính tỉ lệ % giao tử đột biến tạo ra trong quá trình giảm phân của cá thể (A).

Đáp án

Câu	Nội dung	Điểm								
1 (1,5đ)	<p>a. Khác nhau:</p> <table border="1"> <tr> <td>Phát sinh giao tử cái.</td> <td>Phát sinh giao tử đực.</td> </tr> <tr> <td>- Noãn bào bậc 1 qua giảm phân I cho 1 thê cực thứ nhất và 1 noãn bào bậc 2.</td> <td>- Tinh bào bậc 1 qua giảm phân I cho 2 tinh bào bậc 2.</td> </tr> <tr> <td>- Noãn bào bậc 2 qua giảm phân II cho 1 thê cực thứ hai và 1 tế bào trứng.</td> <td>- Mỗi tinh bào bậc 2 qua giảm phân II cho 2 tinh tử phát triển thành tinh trùng.</td> </tr> <tr> <td>- Từ mỗi noãn bào bậc 1 qua giảm phân cho 3 thê cực và 1 trứng, trong đó chỉ có trứng có khả năng tham gia thụ tinh.</td> <td>- Từ mỗi tinh bào bậc 1 qua giảm phân cho 4 tinh trùng, các tinh trùng này đều có khả năng tham gia thụ tinh.</td> </tr> </table>	Phát sinh giao tử cái.	Phát sinh giao tử đực.	- Noãn bào bậc 1 qua giảm phân I cho 1 thê cực thứ nhất và 1 noãn bào bậc 2.	- Tinh bào bậc 1 qua giảm phân I cho 2 tinh bào bậc 2.	- Noãn bào bậc 2 qua giảm phân II cho 1 thê cực thứ hai và 1 tế bào trứng.	- Mỗi tinh bào bậc 2 qua giảm phân II cho 2 tinh tử phát triển thành tinh trùng.	- Từ mỗi noãn bào bậc 1 qua giảm phân cho 3 thê cực và 1 trứng, trong đó chỉ có trứng có khả năng tham gia thụ tinh.	- Từ mỗi tinh bào bậc 1 qua giảm phân cho 4 tinh trùng, các tinh trùng này đều có khả năng tham gia thụ tinh.	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
Phát sinh giao tử cái.	Phát sinh giao tử đực.									
- Noãn bào bậc 1 qua giảm phân I cho 1 thê cực thứ nhất và 1 noãn bào bậc 2.	- Tinh bào bậc 1 qua giảm phân I cho 2 tinh bào bậc 2.									
- Noãn bào bậc 2 qua giảm phân II cho 1 thê cực thứ hai và 1 tế bào trứng.	- Mỗi tinh bào bậc 2 qua giảm phân II cho 2 tinh tử phát triển thành tinh trùng.									
- Từ mỗi noãn bào bậc 1 qua giảm phân cho 3 thê cực và 1 trứng, trong đó chỉ có trứng có khả năng tham gia thụ tinh.	- Từ mỗi tinh bào bậc 1 qua giảm phân cho 4 tinh trùng, các tinh trùng này đều có khả năng tham gia thụ tinh.									
	<p>b. Ý nghĩa quá trình giảm phân và thụ tinh</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảm phân tạo giao tử đơn bội (n), qua thụ tinh giữa giao tử đực (n) với giao tử cái (n) -> Hợp tử (2n) -> bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội (2n) của loài được phục hồi. - Sự phối hợp các quá trình: Nguyên phân, giảm phân và thụ tinh đã đảm bảo duy trì ổn định bộ nhiễm sắc thể (2n) đặc trưng của loài sinh sản hữu tính qua các thế hệ cơ thể - Giảm phân tạo ra nhiều loại giao tử khác nhau về nguồn gốc nhiễm sắc thể, sự kết hợp ngẫu nhiên giữa các giao tử trong thụ tinh tạo ra các tổ hợp nhiễm sắc thể khác nhau (biến dị tổ hợp), cung cấp nguyên liệu cho chọn giống và tiến hóa 	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>								
3 (1,0đ)	<p>b.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thể đa bội là cơ thể mà trong tế bào sinh dưỡng có số nhiễm sắc thể là bội số của bộ nhiễm sắc thể đơn bội n (nhiều hơn 2n) - Đặc điểm của thể đa bội: Cơ thể đa bội có số lượng nhiễm sắc thể trong tế bào tăng lên gấp bội làm cho hàm lượng ADN tăng lên tương 	0,25								

	ứng, quá trình trao đổi chất diễn ra mạnh mẽ, tích lũy được nhiều chất hữu cơ, kích thước tế bào lớn, cơ quan sinh dưỡng to, sinh trưởng phát triển mạnh, chống chịu tốt.	0,25
7 (1,5đ)	<p>a. - Từ hợp tử XYY -> đã có giao tử đột biến YY thụ tinh với giao tử bình thường X. -> cá thể sinh ra các giao tử đột biến có cặp nhiễm sắc thể (NST) XY.</p> <p>- Hợp tử XXX do thụ tinh của giao tử đột biến XX với giao tử bình thường X. Hợp tử XO do thụ tinh của giao tử đột biến O với giao tử bình thường X</p> <p>-> cá thể này đã sinh ra các loại giao tử đột biến là XX, YY, và O là do cặp NST XY không phân li ở lần phân bào II của giảm phân.</p> <p>b. - Số giao tử đột biến sinh ra: $4+4+8 = 16$.</p> <p>- Số giao tử bình thường sinh ra: $4.(23+23) = 184$</p> <p>- Tỉ lệ % giao tử đột biến là: $(16/200).100\% = 8\%$</p>	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

Ví dụ 6: Trích đề thi tuyển sinh lớp 10 chuyên Vĩnh Phúc 2012 – 2013

Câu 2 (1,0 điểm). Cho biết những nhận định sau đây là đúng hay sai? Giải thích?

- a. Chỉ trong tế bào sinh dưỡng nhiễm sắc thể mới tồn tại thành từng cặp tương đồng.
- b. Ở người bình thường số cặp nhiễm sắc thể tương đồng ở nam và nữ là như nhau.
- c. Những loài tiến hóa càng cao thì có số lượng nhiễm sắc thể trong tế bào càng nhiều.
- d. Trong chu kỳ tế bào, nhiễm sắc thể chỉ tồn tại ở trạng thái kép khi bước vào kỳ đầu và kỳ giữa của quá trình nguyên phân.

Đáp án

Câu	Nội dung	Điểm
2 (1,0 đ)	<p>a. Sai, vì: Ở các tế bào sinh dục chưa giảm phân (tế bào sinh dục sơ khai) nhiễm sắc thể cũng tồn tại thành từng cặp tương đồng</p> <p>b. Sai, vì: Ở người bình thường cặp nhiễm sắc thể giới tính ở 2 giới khác nhau, ở nữ cặp XX tương đồng, ở nam cặp XY không tương đồng)</p> <p>c. Sai, vì: Số lượng nhiễm sắc thể trong tế bào của các loài không phản ánh mức độ tiến hóa của loài</p> <p>d. Sai, vì: Cuối kì trung gian của chu kỳ tế bào nhiễm sắc thể đã ở trạng thái kép.</p>	0,25 0,25 0,25 0,25

Ví dụ 7: Trích đề thi học sinh giỏi tỉnh Vĩnh Phúc năm học 2011 – 2012

Câu 1:

- Cơ chế nào giúp duy trì ổn định vật liệu di truyền qua các thế hệ cơ thể ở các loài sinh vật?
- Những hoạt động của nhiễm sắc thể trong giảm phân góp phần tạo sự đa dạng cho sinh giới?

Câu 2:

Ở một loài động vật, xét 100 tinh bào bậc 1 có 2 cặp nhiễm sắc thể ký hiệu AaBb. Trong quá trình giảm phân của các tinh bào trên có 98 tinh bào giảm phân bình thường còn 2 tinh bào giảm phân không bình thường (rối loạn lần giảm phân 1 ở cặp nhiễm sắc thể Aa, giảm phân 2 bình thường, cặp Bb giảm phân bình thường). Xác định số lượng tinh trùng được tạo ra từ 100 tinh bào bậc 1 nói trên và tỉ lệ tinh trùng ab?

Đáp án.

Câu	Nội dung	Điểm
1 (1,0đ)	<p>a. Cơ chế giúp duy trì ổn định vật liệu di truyền qua các thế hệ cơ thể:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Ở các loài sinh sản vô tính: Nhờ cơ chế nguyên phân + Ở các loài sinh sản hữu tính: Kết hợp 3 cơ chế nguyên phân, giảm phân và thụ tinh. <p>b. Hoạt động của nhiễm sắc thể trong giảm phân tạo sự đa dạng cho sinh giới:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoạt động tiếp hợp và trao đổi chéo ở kỳ đầu I. - Hoạt động phân li độc lập ở kỳ sau I. 	0,25 0,25 0,25 0,25
2 (1,5đ)	<p>* Tổng số tinh trùng tạo ra: 1 tinh bào bậc 1 giảm phân cho 4 tinh trùng \Rightarrow 100 tinh bào bậc 1 giảm phân cho 400 tinh trùng</p> <p>* Tỉ lệ tinh trùng ab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xét riêng cặp nhiễm sắc thể Aa: + 98 tế bào giảm phân bình thường cho: 196 tinh trùng A, 196 tinh trùng a + 2 tế bào xảy ra rối loạn giảm phân I cho 4 tinh trùng chứa cả A và a (Aa) và 4 tinh trùng không chứa cả A và a ký hiệu (O) \Rightarrow Tỉ lệ tinh trùng về cặp NST này là: 0,49A: 0,49a: 0,01Aa : 0,01 O. 	0,25 0,5 0,25 0,5

	<ul style="list-style-type: none"> - Cặp nhiễm sắc thể Bb giảm phân bình thường cho 2 loại tinh trùng với tỉ lệ: $\frac{1}{2}$ B: $\frac{1}{2}$ b - Tỉ lệ tinh trùng ab: $0,49 a \times 0,5 b = 0,245$ (Học sinh có thể làm theo cách khác nếu đúng vẫn cho điểm tối đa) 	
--	---	--

Ví dụ 8: Trích đề thi tuyển sinh lớp 10 chuyên Vĩnh Phúc 2011 – 2012

Câu 3 (1,0 điểm).

Ở một loài động vật, giả sử có 100 tế bào sinh giao tử đực có kiểu gen Aa tiến hành giảm phân, trong số đó có 5 tế bào xảy ra rối loạn lần phân bào 2 ở tế bào chứa gen a, giảm phân 1 bình thường, các tế bào khác đều giảm phân bình thường. Hãy xác định:

- Trong tổng số giao tử hình thành, tỉ lệ loại giao tử bình thường chứa gen A là bao nhiêu?
- Trong tổng số giao tử hình thành, tỉ lệ giao tử không bình thường chứa gen a là bao nhiêu?

Câu 4 (1,0 điểm).

a. Ở loài sinh sản hữu tính nhờ những cơ chế nào mà bộ nhiễm sắc thể được duy trì ổn định qua các thế hệ cơ thể? Giải thích tại sao sinh sản hữu tính làm xuất hiện nhiều biến dị tổ hợp?

b. Ở một loài giao phối, xét 2 cặp nhiễm sắc thể tương đồng kí hiệu là Aa và Bb. Trong 2 cặp nhiễm sắc thể này mỗi cặp đều có một nhiễm sắc thể bị đột biến mất đoạn. Khi giảm phân bình thường sẽ cho bao nhiêu loại giao tử khác nhau về tổ hợp nhiễm sắc thể, trong đó giao tử bình thường chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

Câu 6 (1,0 điểm).

a. Ở một loài thực vật phát hiện một thế đột biến mà trong tất cả các tế bào sinh dưỡng đều thừa một nhiễm sắc thể. Cho biết đây là thế đột biến nào? Trình bày cơ chế phát sinh thế đột biến đó?

b. Trong thực tế đột biến dị bội và đột biến đa bội loại nào được ứng dụng phổ biến hơn trong chọn giống cây trồng? Vì sao?

Đáp án.

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
3 (1,0 đ)		<ul style="list-style-type: none"> - 95 tế bào sinh tinh giảm phân bình thường cho : 190 tinh trùng bình thường mang gen A 190 tinh trùng bình thường mang gen a - 5 tế bào sinh tinh giảm phân rối loạn phân bào 2 ở tế bào chứa gen a cho: <ul style="list-style-type: none"> + 10 tinh trùng bình thường mang gen A + 5 tinh trùng không bình thường mang gen a + 5 tinh trùng không bình thường không mang gen A và a - Tỉ lệ giao tử bình thường chứa gen A: $(190 + 10)/400 = \frac{1}{2}$ - Tỉ lệ giao tử không bình thường mang gen a: $5/400 = 1/80$ 	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
4 (1,0 đ)	a.	<ul style="list-style-type: none"> - Cơ chế duy trì ổn định bộ nhiễm sắc thể đặc trưng của loài sinh sản hữu tính qua các thế hệ: Phối hợp của 3 quá trình nguyên phân, giảm phân và thụ tinh - Sinh sản hữu tính tạo ra nhiều biến dị tổ hợp: Quá trình giảm phân tạo ra nhiều loại giao tử khác nhau về nguồn gốc nhiễm sắc thể, sự kết hợp ngẫu nhiên các loại giao tử trong thụ tinh tạo ra các hợp tử mang những tổ hợp nhiễm sắc thể khác nhau => tạo nhiều biến dị tổ hợp 	0,25 0,25
	b	<ul style="list-style-type: none"> - Số loại giao tử là 4 - Tỉ lệ giao tử bình thường $1/4 = 25\%$. 	0,25 0,25
6 (1,0 đ)	a	<ul style="list-style-type: none"> * Thể đột biến: Thể dị bội $(2n + 1)$ * Cơ chế phát sinh: Do một cặp nhiễm sắc thể không phân li trong giảm phân, tạo giao tử $(n + 1)$, giao tử này kết hợp với giao tử bình thường (n) tạo hợp tử thừa 1 nhiễm sắc thể $(2n+1) \Rightarrow$ thể dị bội $(2n + 1)$ 	0,25 0,25
	b	<ul style="list-style-type: none"> * Trong thực tế đột biến đa bội được ứng dụng phổ biến hơn trong chọn giống cây trồng Vì: Tế bào đột biến đa bội bộ nhiễm sắc thể có số lượng tăng lên gấp bội, hàm lượng ADN tăng lên tương ứng, quá trình tổng hợp các chất diễn ra mạnh mẽ hơn, dẫn tới kích thước của tế bào lớn, cơ quan sinh dưỡng to, sinh trưởng phát triển mạnh, chống chịu tốt 	0,25 0,25

Ví dụ 9: Trích đề thi học sinh giỏi tỉnh Vĩnh Phúc năm học 2010 – 2011

Câu 1 (1,5 điểm).

- a. Ở đậu Hà Lan tính trạng hạt vàng (A) là trội hoàn toàn so với tính trạng hạt xanh (a). Có 4 hạt đậu, trong đó có 2 hạt vàng có kiểu gen khác nhau và 2 hạt xanh. Trình bày những phương pháp xác định kiểu gen của 2 hạt đậu màu vàng?

b. Xác định số loại tinh trùng và trứng tối đa có thể tạo ra trong các trường hợp sau:

- Có 3 tinh bào bậc 1 có kiểu gen AaBbDdEe tiến hành giảm phân bình thường tạo tinh trùng.
- Có 15 noãn bào bậc 1 có kiểu gen AaBbDdEe tiến hành giảm phân bình thường tạo trứng.

Câu 2 (1,5 điểm).

a. Cho biết sự khác nhau về hoạt động của nhiễm sắc thể trong quá trình nguyên phân và giảm phân?

b. Nghiên cứu tỉ lệ giới tính ở người cho thấy trong giai đoạn bào thai tỉ lệ con trai : con gái là 114 : 100, đến lúc lọt lòng tỉ lệ đó là 105 : 100. Giải thích tại sao tỉ lệ con trai : con gái ở giai đoạn bào thai lại lớn hơn lúc lọt lòng?

Câu 4 (1,5 điểm).

a. Trong cùng một loài, thể tam bội có gì khác với thể lưỡng bội? Thể tứ bội có thể được hình thành từ thể lưỡng bội nhờ những cơ chế nào?

b. Một tế bào ở thể đột biến của một loài tiến hành nguyên phân một số lần liên tiếp tạo ra 16 tế bào con, tổng số nhiễm sắc thể đơn trong tất cả các tế bào con là 336. Cho biết những cá thể bình thường của loài trên có bộ nhiễm sắc thể là bao nhiêu? (Biết loại đột biến trên chỉ liên quan tới một cặp nhiễm sắc thể).

Câu	Ý	Nội dung	Điểm		
1 (1,5đ)	b	Số loại tinh trùng và trứng tối đa có thể tạo ra: - 3 tinh bào bậc 1 có kiểu gen AaBbDdEe khi giảm phân bình thường có thể cho tối đa 6 loại tinh trùng khác nhau - 15 noãn bào bậc 1 có kiểu gen AaBbDdEe khi giảm phân bình thường có thể cho tối đa 15 loại trứng khác nhau	0,25 0,25		
	a	Khác nhau về hoạt động NST trong nguyên phân và giảm phân : <table border="1"><tr><td>Trong nguyên phân</td><td>Trong giảm phân</td></tr></table> - Kì đầu: Không (rất ít) xảy ra sự tiếp hợp cặp đôi và có thể trao đổi chéo NST. - Kì đầu I: xảy ra sự tiếp hợp cặp đôi và có thể trao đổi chéo NST.	Trong nguyên phân	Trong giảm phân	0,25 0,25
Trong nguyên phân	Trong giảm phân				

		<ul style="list-style-type: none"> - Kì giữa: Các NST kép tập trung thành 1 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kì giữa I: Các NST kép tập trung thành 2 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào. 	0,25
		<ul style="list-style-type: none"> - Kì sau: NST kép tách nhau ở tâm động thành 2 NST đơn và phân li về 2 cực của tế bào, không có hiện tượng tách tại tâm động. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kì sau I: NST kép phân li về 2 cực của tế bào, không có hiện tượng tách tại tâm động. 	0,25
		<ul style="list-style-type: none"> - NST xảy ra 1 lần tập trung trên mặt phẳng xích đạo, phân li 1 lần. 	<ul style="list-style-type: none"> - NST xảy ra 2 lần tập trung trên mặt phẳng xích đạo, phân li 2 lần. 	
2 (1,5đ)	b	<ul style="list-style-type: none"> - Giai đoạn bào thai tỉ lệ con trai : con gái lớn hơn lúc sinh ra vì: <ul style="list-style-type: none"> + Tinh trùng Y nhỏ, nhẹ hơn tinh trùng X => các hợp tử XY được tạo ra nhiều hơn. + Khi sinh ra tỉ lệ các bé trai bị chết non nhiều hơn các bé gái => tỉ lệ con trai : con gái giảm 		<ul style="list-style-type: none"> 0,25 0,25
4 (1,5)	a	<ul style="list-style-type: none"> *Thể tam bội khác với thể lưỡng bội: <ul style="list-style-type: none"> - Số lượng nhiễm sắc thể trong tế bào nhiều hơn, tăng lên gấp bội ($3n$) - Quá trình tổng hợp chất hữu cơ diễn ra mạnh mẽ, kích thước tế bào lớn, cơ quan sinh dưỡng to, sinh trưởng phát triển mạnh, chống chịu tốt, thường bất thụ * Cơ chế hình thành thể tứ bội: <ul style="list-style-type: none"> - Rối loạn nguyên phân: Trong lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử ($2n$) các nhiễm sắc thể nhân đôi nhưng không phân ly => hợp tử $4n$ => thể tứ bội - Rối loạn giảm phân: Trong quá trình giảm phân rối loạn sự phân ly của tất cả các cặp nhiễm sắc thể => hình thành giao tử $2n$, các giao tử $2n$ kết hợp với nhau trong thụ tinh => hợp tử $4n$ => thể tứ bội 	<ul style="list-style-type: none"> 0,25 0,25 0,25 0,25 	
	b	<ul style="list-style-type: none"> Bộ nhiễm sắc thể của loài: <ul style="list-style-type: none"> - Số lượng nhiễm sắc thể trong mỗi tế bào thể đột biến: $336/16 = 21$ => Cơ thể đột biến có thể thuộc dạng $2n + 1$ hoặc $2n - 1$. - Cơ thể bình thường của loài có thể có bộ nhiễm sắc thể là 22 hoặc 20 	<ul style="list-style-type: none"> 0,25 0,25 	

Ví dụ 10: Trích đề thi tuyển sinh lớp 10 chuyên Vĩnh Phúc 2010 – 2011

Câu 2. (1,0 điểm)

a. Vật chất di truyền ở cấp độ tế bào là gì? Nếu các cơ chế di truyền xảy ra ở cấp độ tế bào?

b. Cơ chế chủ yếu nào đảm bảo cho bộ nhiễm sắc thể của loài giảm đi một nửa sau quá trình giảm phân?

Câu 4. (1,0 điểm)

a. Ở một loài có bộ nhiễm sắc thể $2n = 48$, một tế bào sinh dưỡng của một cá thể đang thực hiện phân bào. Xác định số lượng nhiễm sắc thể, số crômatit trong tế bào ở kỳ sau của quá trình phân bào này?

b. Một tế bào sinh tinh ở động vật có kiểu gen AaBb, qua giảm phân thực tế cho ra những loại giao tử nào? (Biết quá trình giảm phân diễn ra bình thường).

Câu 6. (1,0 điểm)

b. Quá trình phát sinh giao tử của một loài động vật lưỡng bội ($2n$): Ở giới cái, một số tế bào sinh trứng có cặp nhiễm sắc thể số 2 không phân li trong giảm phân I; ở giới đực giảm phân diễn ra bình thường. Sự kết hợp tự do giữa các loại giao tử có thể tạo ra các loại hợp tử có bộ nhiễm sắc thể như thế nào?

Câu	Nội dung	Điểm
1 (1,0 đ)	a. - Vật chất di truyền ở cấp độ phân tử: Axitnuclêic (ADN, ARN) - Cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử: Tự nhân đôi ADN, tổng hợp ARN, tổng hợp prôtéin b. Tự nhân đôi ADN theo nguyên tắc: - Nguyên tắc bổ sung - Nguyên tắc giữ lại một nửa	0,25 0,25 0,25 0,25
2 (1,0 đ)	a. - Vật chất di truyền ở cấp độ tế bào: Nhiễm sắc thể. - Cơ chế di truyền ở cấp độ tế bào: Nguyên phân, giảm phân, thụ tinh b. Cơ chế đảm bảo bộ nhiễm sắc thể giảm đi một nửa qua giảm phân: - Một lần nhân đôi NST ở kì trung gian - Hai lần phân li đồng đều nhiễm sắc thể ở kì sau I, II	0,25 0,25 0,25 0,25
3 (1,0 đ)	a. - Phương pháp nghiên cứu: Phân tích các thế hệ lai - Cặp nhân tố di truyền Menden giả định ngày nay được gọi là cặp gen (Cặp alen)	0,25 0,25

	b. - Biến dị tổ hợp được phát sinh thông qua hình thức sinh sản hữu tính. - Ý nghĩa của biến dị tổ hợp: Cung cấp nguyên liệu cho tiến hóa và chọn giống.	0,25 0,25
4 (1,0 đ)	a. - Số lượng NST: 96 NST đơn - Số crômatit: 0 b. Về mặt thực tế sẽ tạo ra các loại giao tử sau: - Trường hợp 1: AB và ab - Trường hợp 2: Ab và aB	0,25 0,25 0,25 0,25
5 (1,0 đ)	a. - Đèo phân li độc lập: Các cặp gen nằm trên các cặp NST tương đồng khác nhau - Đèo liên kết hoàn toàn: Các cặp gen nằm trên cùng một cặp NST b. Kiểu gen của P. - Xét riêng từng tính trạng + Về màu sắc lông: $F_1 \approx 1$ đen : 1 trắng. \Rightarrow kiểu gen của P về tính trạng này Aa x aa + Về chiều dài lông: F_1 : 100% lông dài. \Rightarrow Kiểu gen của P về tính trạng này là bb x bb... - Kết hợp các kiểu gen riêng \Rightarrow kiểu gen của P : Aabb x aabb	0,25 0,25 0,25 0,25
6 (1,0 đ)	b. - Giới cái có thể tạo ra các loại giao tử (n, n+1, n - 1), giới đực cho giao tử (n) - Các loại hợp tử: 2n, 2n + 1, 2n - 1	0,25 0,25

G. CÁC CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TỰ GIẢI

Câu 1: Điểm giống và khác nhau cơ bản giữa nguyên phân và giảm phân. Ý nghĩa của chúng trong di truyền và tiến hoá..

Câu 2: Trình bày cơ chế hình thành các dạng tế bào n, 2n, 3n, 4n từ dạng tế bào 2n. Ý nghĩa của việc hình thành các loại tế bào nói trên.

Câu 3: Các cơ chế sinh học xảy ra như thế nào đối với 1 cặp NST tương đồng ở cấp độ tế bào?

Câu 4. Cấu trúc và chức năng của NST thường và NST giới tính giống nhau và khác nhau ở điểm nào?

Câu 5. Trình bày các loại biến dị làm thay đổi về số lượng, cấu trúc NST?

Câu 6. Điểm giống và khác nhau cơ bản giữa biến dị tổ hợp và biến dị đột biến. Vai trò của các loại biến dị đó trong tiến hóa và chọn giống.

Bài 1: Ở một loài một tế bào sinh dục 2n thực hiện sự nguyên phân liên tiếp một số lần, đòi hỏi môi trường nội bào cung cấp nguyên liệu để hình thành nên 4826 nhiễm sắc thể đơn mới. Các tế bào con sinh ra từ lần nguyên phân cuối cùng đều giảm nhiễm bình thường cho 256 tinh trùng chứa nhiễm sắc thể giới tính Y.

a) Bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội của loài ? số lần nguyên phân liên tiếp của tế bào sinh dục 2n đầu tiên ? để tạo ra các tế bào con 2n đã có bao nhiêu thoi dây tơ vô sắc được hình thành trong các lần nguyên phân ấy ?

b) Nếu có 3 tinh trùng được thụ tinh với 3 trứng khác nhau tạo ra các hợp tử thì có bao nhiêu cromait trong các tế bào sinh dục cái sinh ra các trứng đó, vào lúc mà các tế bào bắt đầu thực hiện sự phân bào giảm nhiễm? Các hợp tử vừa được hình thành có bao nhiêu NST đơn?

c) Giả thiết rằng sự giảm phân xảy ra trong các tế bào sinh dục của cá thể cái, mỗi cặp tương đồng đều gồm hai nhiễm sắc thể cấu trúc khác nhau, mỗi cặp nhiễm sắc thể tương đồng đều gồm hai nhiễm sắc thể cấu trúc khác nhau, sự trao đổi đoạn chỉ xảy ra một cặp nhiễm sắc thể thường, sự đột biến dị bội chỉ xảy ra ở cặp nhiễm sắc thể giới tính. Khả năng cá thể cái có thể cho bao nhiêu loại trứng?

Bài 2: giả thiết trong các cặp nhiễm sắc thể tương đồng của một bộ nhiễm sắc thê lưỡng bội đều chứa cá cặp gen dị hợp tử và hiện tượng trao đổi đoạn tại một điểm chỉ xảy ra với một cặp nhiễm sắc thể tương đồng. Cho biết không có hiện tượng đột biến và số loại giao tử đực sinh ra từ các điều kiện trên là 32.

Giả thiết trung bình mỗi kì trong phân bào nguyên phân hết 5 phút, hai lần phân bào (kì trung gian) hết 10 phút, quá trình nguyên phân diễn ra liên tục, các tế bào con sinh ra đều tiếp tục nguyên phân.

a) Bộ nhiễm sắc thê lưỡng bội nói trên ở trạng thái chưa nhân đôi là bao nhiêu ?

b) Để hợp tử thực hiện được quá trình nguyên phân thì môi trường nội bào đã cung cấp nguyên liệu tương đương với bao nhiêu NST đơn vào các thời điểm:

- Kết thúc 20 phút
- Kết thúc 32 phút
- Kết thúc 100 phút

Biết rằng khi hợp tử bước vào kì trước được tính là thời gian bắt đầu

Bài 3: Ở gà khi quan sát một tế bào sinh dục đực đang ở kì giữa của nguyên phân, người ta đếm được 78 nhiễm sắc thể kép

- a) Tế bào đó nguyên phân 5 đợt liên tiếp đã đòi hỏi môi trường cung cấp nguyên liệu để tạo ra bao nhiêu nhiễm sắc thể đơn mới ?
- b) Loại tế bào này giảm phân bình thường, khả năng nhiều nhất có thể cho bao nhiêu loại tinh trùng trong trường hợp không có hiện tượng trao đổi đoạn giữa các nhiễm sắc thể kép trong cặp tương đồng? Điều kiện để cho số loại tinh trùng nhiều nhất là gì?
- c) Giả thiết rằng có 1000 tế bào sinh tinh trùng giảm phân bình thường, hiệu suất thụ tinh của tinh trùng là $1/1000$, còn của trứng là 20%, mỗi tinh trùng chỉ thụ tinh với một trứng. Xác định số tế bào sinh trứng.
- d) Các hợp tử được tạo thành đã nguyên phân liên tiếp nhiều đợt với số lần bằng nhau, môi trường nội bào đã cung cấp nguyên kiệu để tạo ra 2184 nhiễm sắc thể đơn mới. Xác định số tế bào con sinh ra và số đợt nguyên phân của mỗi hợp tử.

Bài 4: Một tế bào sinh dục đực $2n$ và một tế bào sinh dục cái $2n$ đều nguyên phân một số đợt bằng nhau (các tế bào con sinh ra đều tiếp tục nguyên phân). Giả thiết rằng các tế bào con sinh ra từ đợt nguyên phân cuối cùng đều giảm nhiễm cho tổng số 80 giao tử bình thường. Cho biết số lượng nhiễm sắc thể đơn trong các giao tử đực nhiều hơn số lượng nhiễm sắc thể đơn trong các giao tử cái là 192.

1. Loài đó tên là gì?
2. Mô tả hình dạng và số lượng bộ nhiễm sắc thể lưỡng bộ trong loài đó

Bài 5: Một gà mái đẻ được một số trứng, nhưng khi áp chí có 12 trứng nở thành gà con. Các hợp tử nở thành gà con có 936 nhiễm sắc thể đơn ở trạng thái chưa tự nhân đôi. Số trứng còn lại không nở thành gà con. Số tinh trùng được sinh ra phục vụ cho gà giao phối có 624000 nhiễm sắc thể đơn. Giả thiết số tinh trùng được trực tiếp thụ tinh với các trứng nói trên chiếm tỉ lệ $1/1000$ so với tổng số tinh trùng được hình thành. Mỗi tinh trùng thụ tinh với 1 trứng

- a) Số trứng được thụ tinh

- b) Trứng gà không nở thành gà con có bộ nhiễm sắc thể như thế nào?
- c) Số gà trống và gà mái trong đàn gà con nói trên có tuân theo tỉ lệ 1: 1 không?

H. KẾT QUẢ TRIỂN KHAI CHUYÊN ĐỀ TẠI ĐƠN VỊ NHÀ TRƯỜNG

Nhiều năm qua, được lãnh đạo nhà trường và lãnh đạo Phòng giáo dục – đào tạo giao nhiệm vụ bồi dưỡng học sinh giỏi bộ môn tham gia các kỳ thi học sinh giỏi do Huyện và Tỉnh tổ chức, chúng tôi đã áp dụng nhiều chuyên đề vào giảng dạy trong đó có chuyên đề NST – Cơ sở vật chất của hiện tượng di truyền và biến dị ở cấp độ tế bào và đã thu được kết quả đáng kể.

Bảng thống kê thành tích trong năm học gần đây.

Năm học	Học sinh giỏi cấp Huyện					Học sinh giỏi cấp Tỉnh					Học sinh đỗ chuyên
	Tổng	Nhất	Nhì	Ba	KK	Tổng	Nhất	Nhì	Ba	KK	
2010-2011	11	3	2	3	3	13	3	6	4	0	11+ 2
2011-2012	12	2	2	4	5	7	1	3	1	2	10 + 2
2012-2013	13	1	4	6	2	10	1	1	6	2	10 + 2
2013 – 2014	14	0	5	6	2	0	0	0	0	3	10 + 1
2014 – 2015	13	1	3	4	6	8	1	1	3	3	5

Một lần nữa, tôi khẳng định lại một số vấn đề chính như sau:

1. Kiến thức bồi dưỡng học sinh giỏi cao hơn, sâu hơn và rộng hơn so với chương trình phổ thông, đòi hỏi giáo viên dạy nỗ lực, kết hợp với các tài liệu tham khảo và soạn giáo án một cách hợp lý nhất. Phần di truyền trong chương trình sinh học 9 là phần kiến thức mới và khó. Vì vậy, việc giáo viên bồi dưỡng viết và dạy theo từng chuyên đề là việc làm cần thiết và dễ chuyển tải, đem lại hiệu quả cao trong công tác bồi dưỡng học sinh giỏi.

2. Kiến thức về NST – Cơ sở vật chất của hiện tượng di truyền và biến dị ở cấp độ tế bào có trong hầu hết các đề thi học sinh giỏi Huyện và các đề thi học sinh giỏi cấp Tỉnh cũng như đề thi vào trường Phổ thông trung học Chuyên Vĩnh Phúc.

3. Chuyên đề này được áp dụng một cách dễ dàng và có thể sử dụng trong quá trình dạy đại trà và bồi dưỡng học sinh giỏi bộ môn sinh học tham dự các kỳ thi học

sinh giỏi bộ môn cấp Huyện, cấp Tỉnh và dự thi các lớp chuyên sinh của các trường phổ thông trung học.

4. Khi hoàn thành việc trang bị kiến thức NST – Cơ sở vật chất của hiện tượng di truyền và biến dị ở cấp độ tế bào cho học sinh, giáo viên sẽ dần thỏa mãn nhu cầu nhận thức của học sinh và thuận lợi cho việc hoàn thành chỉ tiêu được giao.

5. Kiến thức về NST – Cơ sở vật chất của hiện tượng di truyền và biến dị ở cấp độ tế bào giữ vị trí vô cùng quan trọng – là kiến thức để củng cố cho học sinh hiểu biết bản chất về tính quy luật của hiện tượng di truyền, biến dị ... và thuận lợi cho học sinh tiếp thu kiến thức về ADN – Cơ sở phân tử của hiện tượng di truyền và biến đổi.

6. Bồi dưỡng kiến thức cho học sinh theo từng chuyên đề tạo điều kiện cho học sinh phát huy tích cực trong nhận thức học tập, rèn luyện khả năng tổng hợp, khái quát kiến thức, ôn tập một cách hiệu quả.

Mặc dù, chuyên đề này đã được chúng tôi đưa vào giảng dạy và bồi dưỡng học sinh giỏi nhiều năm nhưng không tránh khỏi những thiếu sót, Tôi mong nhận được ý kiến đóng góp của bạn đọc để cuốn sách được hoàn thiện hơn.

Xin trân trọng cảm ơn!