

## الوحدة الثانية

# أساسيات علم الوراثة

الأستاذ /

حسام السيد حافظ

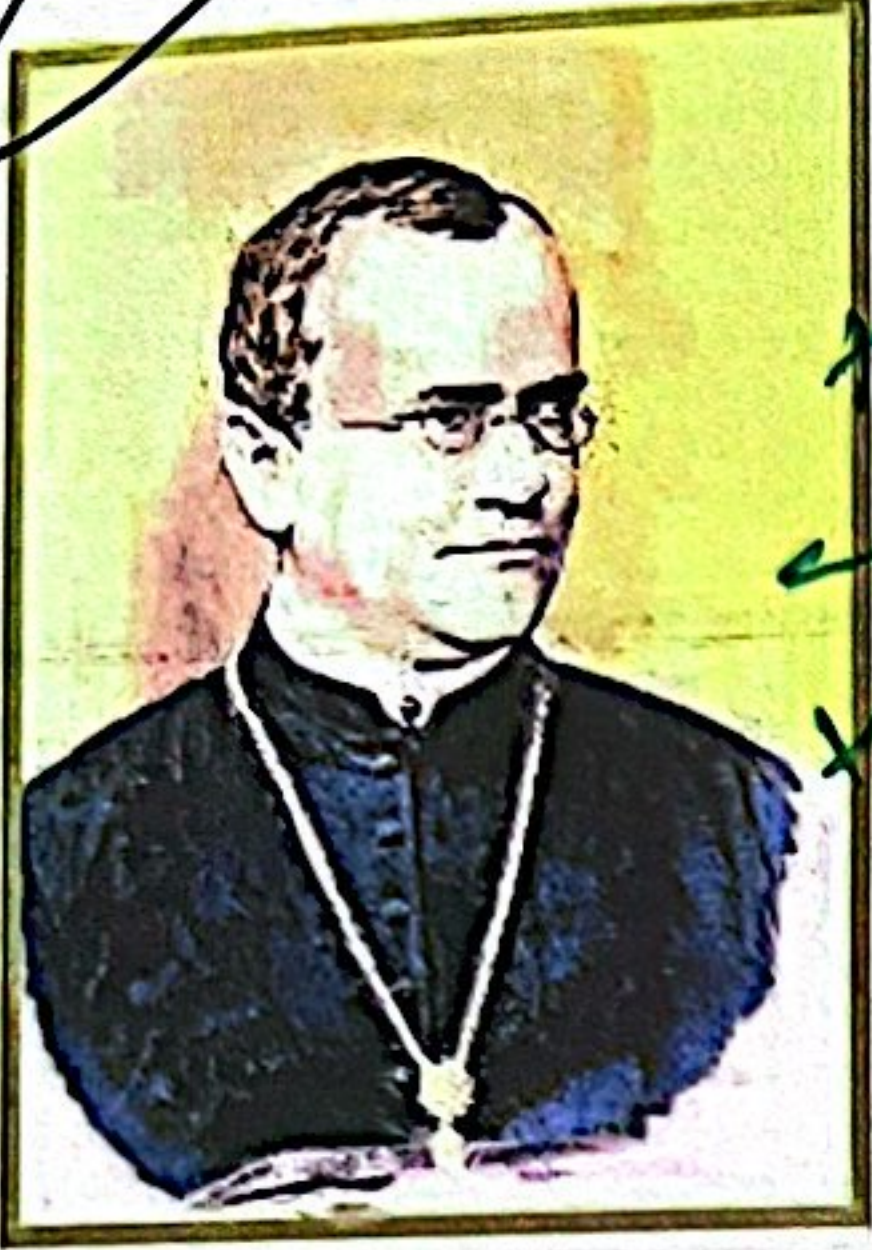
Hossam



## الوحدة الثانية : علم الوراثة

### الفصل الأول : أساسيات علم الوراثة

#### الدرس ( 1-1 ) الأنماط الوراثية



(شكل 72)  
العالم جريجور مندل (1822-1884م)  
مؤسس علم الوراثة الحديث

#### الصفات الوراثية

هي الصفات التي يمكن أن تنتقل من الآباء إلى الأبناء من جيل إلى جيل بواسطة الكروموسومات

(.....) (لحتملا ٣)

#### علم الوراثة

يطلق على الدراسة العلمية لهذه الصفات الموروثة

يعتبر العالم النمساوي جريجور مندل (1822-1884م)

مؤسس علم الوراثة الحديث. درس العلوم والرياضيات في جامعة فيينا، بدأ سلسلة من التجارب على نباتات البازلاء، تمكن من خلالها التوصل إلى مجموعة من المبادئ والقوانين الرئيسية لعلم الوراثة الحديث

#### تجارب مندل

عل : تميزت ( عدد مميزات ) تجارب مندل عن تجارب العلماء الذين سبقوه؟

- 1- درس كل صفة على حدة .
- 2- استخدام عدد كبير جداً من النباتات .
- 3- استخدام علم الإحصاء وإحصاءات في تفسير النتائج .

عل : كان اختيار مندل لنبات البازلاء لإجراء تجاربه موقفاً ؟ للأسباب الآتية

- ١- لها خنثى
- ٢- صفة لها لوناً شجره (متقابلة)
- ٣- دورة حياة قصيرة (٣ شهور)

ما السبب في إحاطة أزهار نبات البازلاء بكيس من الورق في تجارب مندل ؟

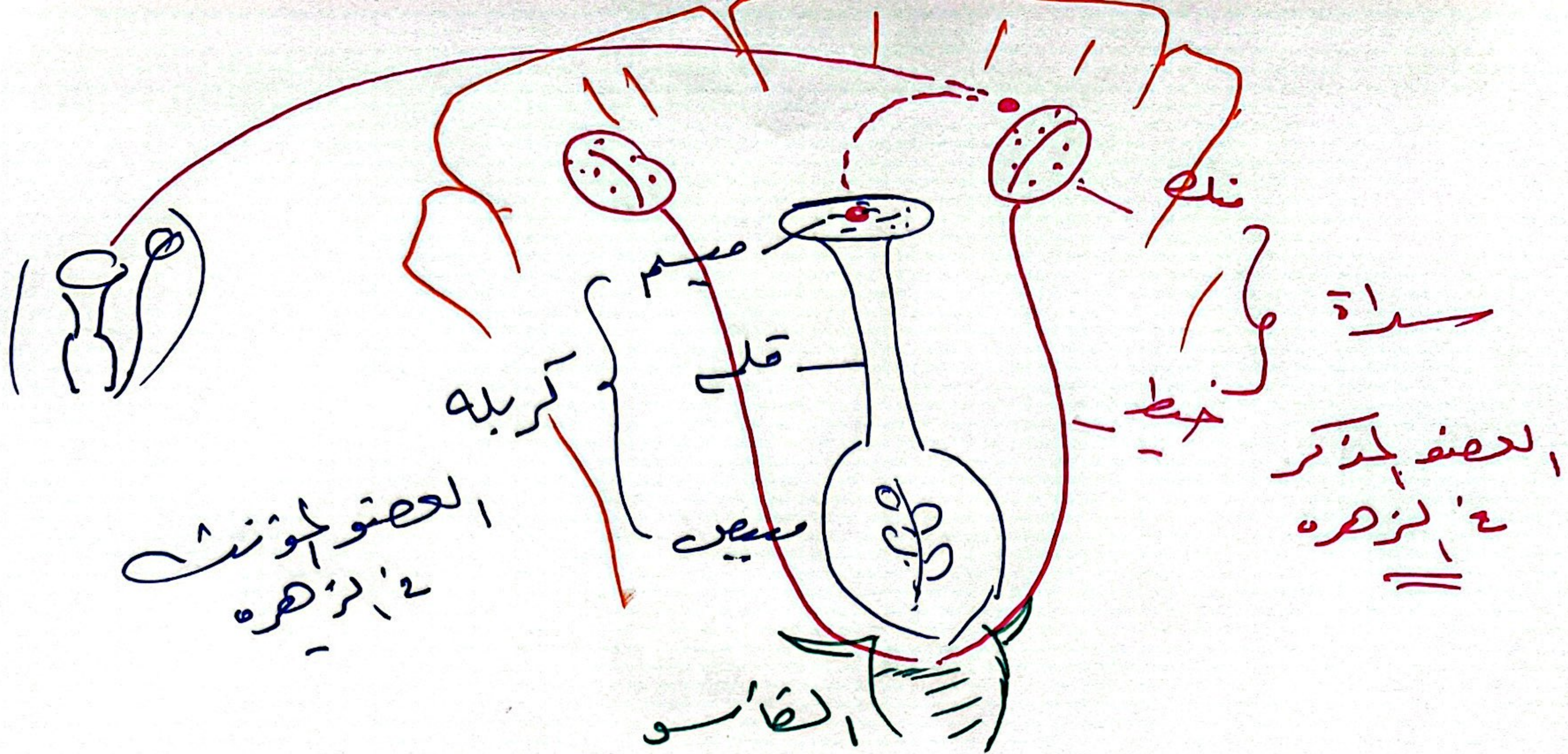
ليمنع حدوث تلقح ذاتي

عل : يمكن أحداث التلقيح الخلطي بسهولة في أزهار نبات البازلاء ؟

عن طريق إزالة (إزالة) قبل التلقيح

ما أهمية قصر دورة حياة نبات البازلاء (3 أشهر) ؟ لتكرار التجربة في وقت قصير

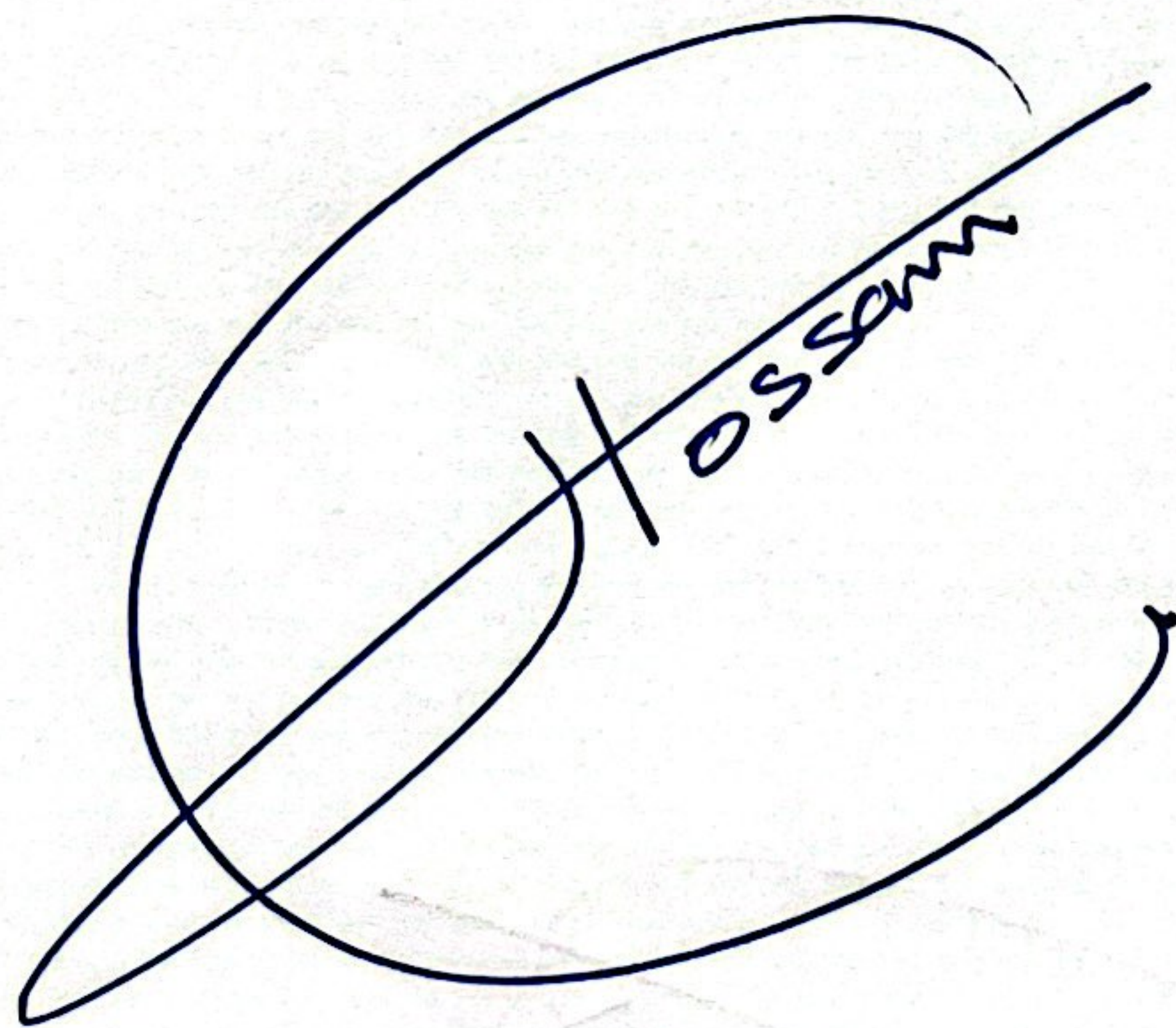




التفتي

مضى

دائي





- ☐ درس مندل في تجاربه وراثته سبع صفات متضادة لكل صفة منها مظهران يسهل تمييزهما بعضهما عن بعض.
- ☐ بدأ مندل تجاربه بالتأكد من نقاء هذه الصفات عن طريق زراعة النباتات وتركها تتلاقح ذاتياً لتنتج الصفة نفسها
- ☐ علل : ترك مندل نباتات البازلاء تتلاقح ذاتياً ؟

للتأكد من نقاء الصفة التي يدرسها

س : بدأ مندل تجاربه بالتأكد من نقاء الصفة التي يدرسها عن طريق :

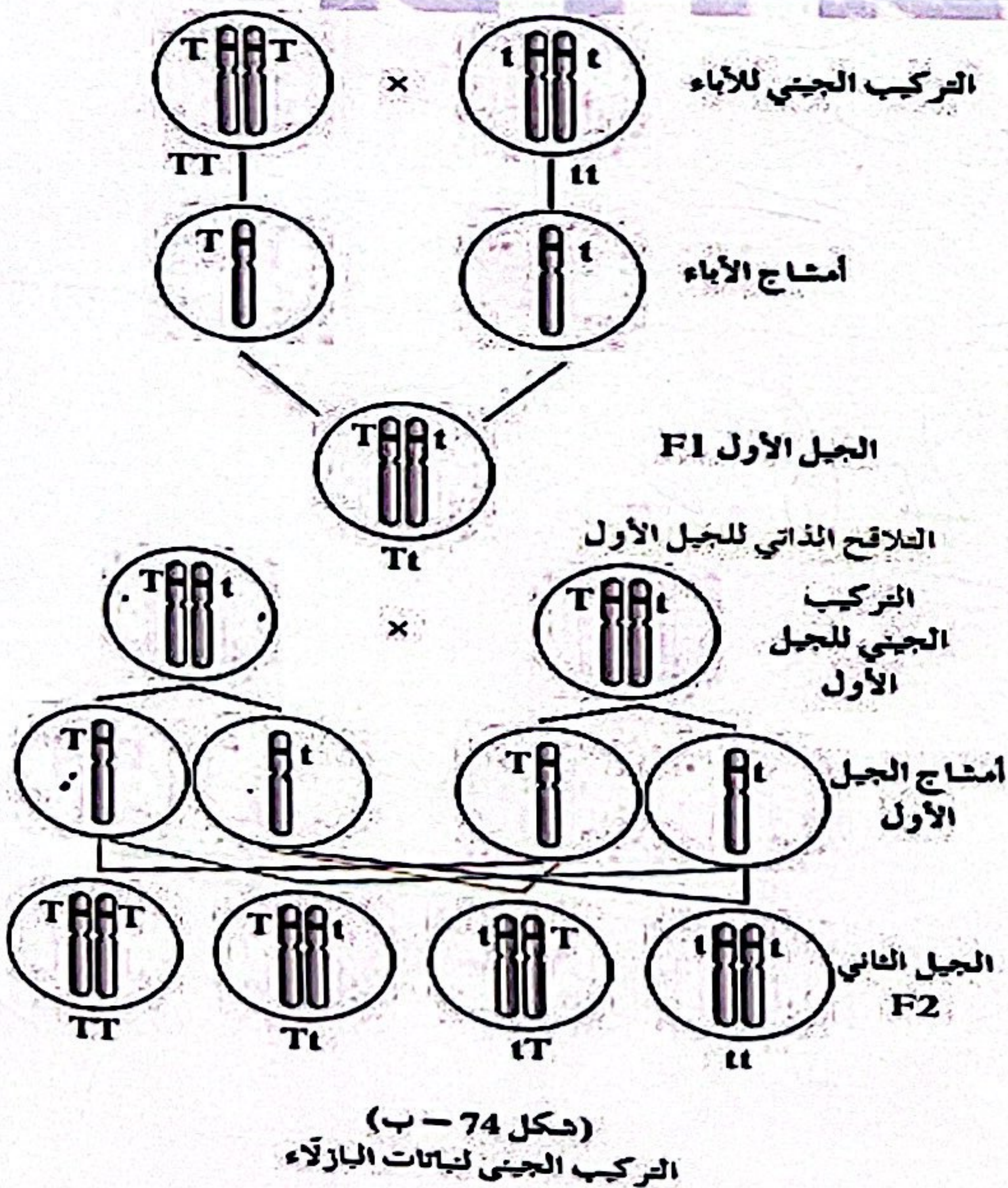
- ☐ أحاطه الأزهار بكيس من الورق .
- ☐ نزع المتك منها قبل النضج .
- ☐ تركها تتلاقح ذاتياً
- ☐ استخدم مندل في تجاربه مجموعتين مختلفتين من النباتات النقية ( تحمل كل مجموعة منهما أحد شكلي الصفة التي كان يدرس توارثها)

تلقيح خلطي

جيل الآباء : P<sub>1</sub> : بازلاء طويلة م × بازلاء قصيرة م

الجيل الأول : F<sub>1</sub> : بازلاء طويلة م السلالة

الجيل الثاني : F<sub>2</sub> : ٧٥.٧٥ طويلة ٢٥.٢٥ قصيرة التجربة



كرر مندل تجاربه على الصفات الست المتبقية وفي كل مرة كان يحصل على النمط الوراثي نفسه في الأبناء، حيث تظهر إحدى الصفتين فقط في الجيل الأول ثم تظهر الصفتان معا في الجيل الثاني بنسبة عددية ثابتة 3:1 تقريبا .



## ملاحظات مندل

وجه المقارنة	الصفة السائدة	الصفة المتنحية
التعريف	الصفة الوراثية التي يحملها أحد الأبوين ، وتظهر في أفراد الجيل الأول. (.....)	الصفة الوراثية التي يحملها أحد الأبوين ولا تظهر في أفراد الجيل الأول. (.....)
النسبة بالجيل الأول	100 %	0 %
النسبة بالجيل الثاني	75 %	25 %

الصفة	المظهر السائد	المظهر المتنحي
شكل البذور	أملس B	ممجعد b
لون البذور	أصفر Y	أخضر y
شكل القرن	مسطح D	محز d
لون القرن	أخضر G	أصفر g
لون الزهرة	بنفسجي R	أبيض r
موضع الزهرة	أعلى A	تحتي a
طول الساق	طويل (أكثر من 1.5 متر) T	قصير (أقل من 0.5 متر) t

وجه المقارنة	نباتات بازلاء قصيرة الساق	نباتات بازلاء طويلة الساق
نسبة ظهورها بالجيل الثاني	25 %	75 %
وجه المقارنة	البذور الملساء	البذور المجعدة
نسبة ظهورها بالجيل الأولي	100 %	0 %

### استنتاجات مندل وتفسيراته

حاول مندل تفسير ملاحظاته حول التجارب التي أجراها باستخدام التحليل الإحصائي :

□ فافترض أنه يتم التحكم بالصفة الوراثية بواسطة ما أسماه العوامل التي توجد في أزواج في خلايا الكائن. تُعرف حالياً العوامل

التي افترضها مندل باسم : **الجينات** : وهي أجزاء من الكروموسومات مسؤولة عن إظهار الصفات الوراثية. ( - - - - )

□ فترض مندل أيضاً أنه لا بد من وجود شكلين على الأقل لكل عامل من هذه العوامل (أو الجينات) ..... علل ؟

[ بسبب وجود مظهرين لكل صفة وراثية ويسمى كل واحد منهما بالآليل. ]

وجه المقارنة	الآليل السائد B	الآليل المتنحي b
المفهوم	هو الآليل الذي يظهر تأثيره عندما يجتمع الآليلان	فهو الذي لا يظهر تأثيره عندما يجتمع مع الآليل السائد
وجه المقارنة	الصفة الوراثية النقية	الصفة الوراثية الهجينة
المفهوم	إذا كان الآليلان متماثلين AA (سواء أكانا سائدين أم متنحيين)	الآليلان غير متماثلين Aa

□ : الصفة الناتجة عن اجتماع أليلين متماثلين سواء أكانا سائدين أم متنحيين :

□ الصفة السائدة

□ الصفة المتنحية

□ الصفة الهجينة

□ الصفة النقية

□ : الصفة الناتجة عن اجتماع أليل سائد مع أليل متنحي :

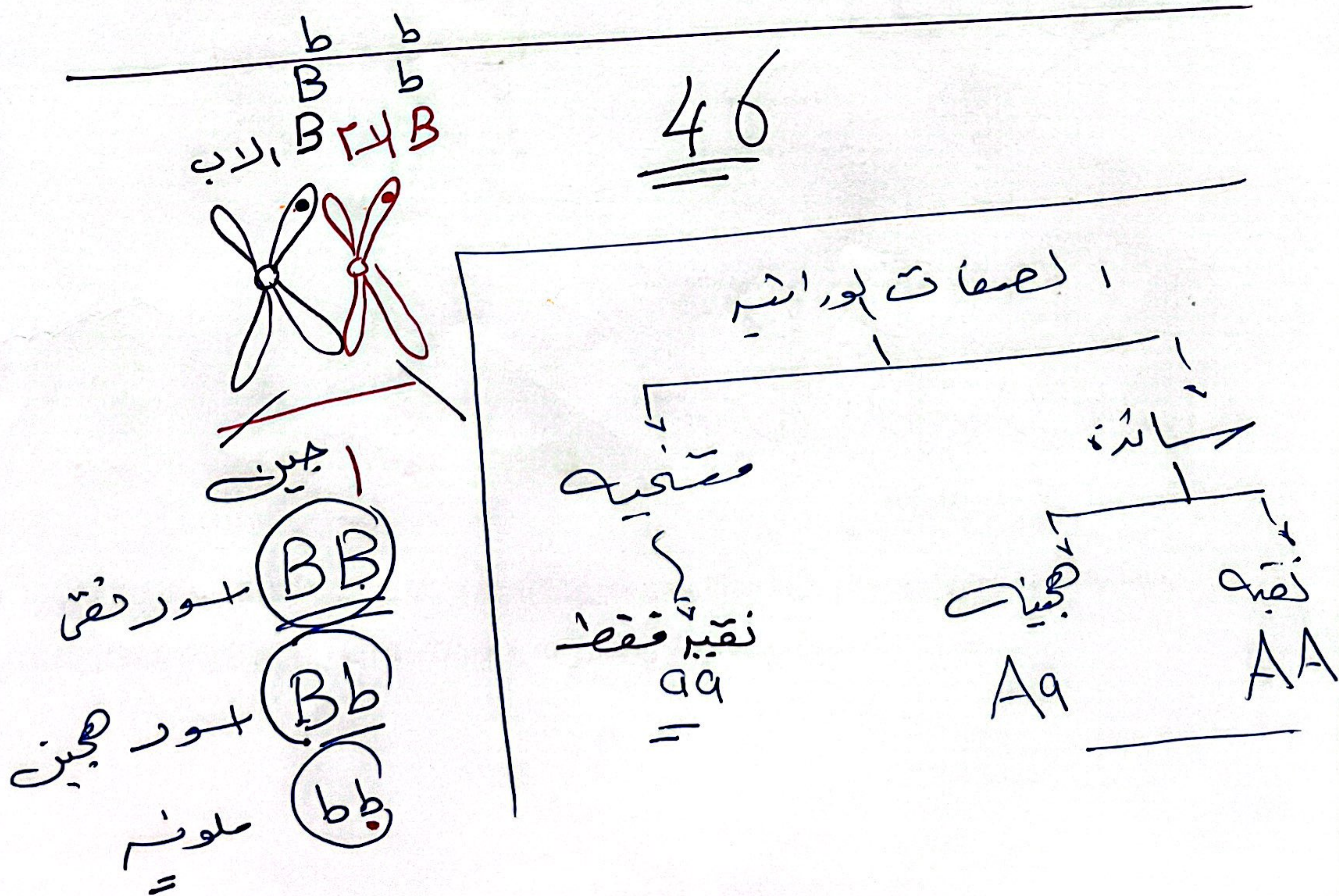
□ الصفة السائدة

□ الصفة المتنحية

□ الصفة الهجينة

□ الصفة النقية







## الرموز

وعادة ما يمثل الأليل السائد بالحرف الأول الكبير من الكلمة الأجنبية كرمز للتعبير عن ( العامل ) أو ( الجين ) السائد المسؤول عن إظهار الصفة السائدة أو توريتها . ويستخدم الحرف الصغير للتعبير عن العامل أو الجين المسؤول عن الصفة المتنحية

**تدريب :** التلقيح ما بين نباتتي بازلاء ، الأولى بذورها صفراء اللون والثانية بذورها خضراء اللون ، أعطى

في الجيل الأول نباتات بازلاء بذورها صفراء اللون

(أ) ماذا تنتج؟ البذرة - (صفر) (ثرة)

(ب) أعط رموزاً للأليلات (أصفر) (أخضر)

(ج) ما هو التركيب الجيني للأباء والتركيب الجيني للأبناء في الجيل الأول؟

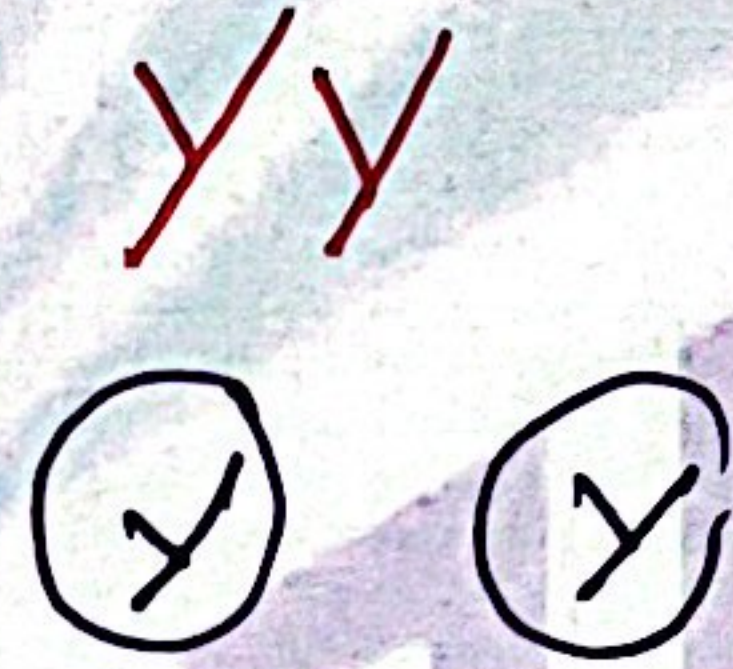
بذورها خضراء

بذورها صفراء

P:

G:

F:

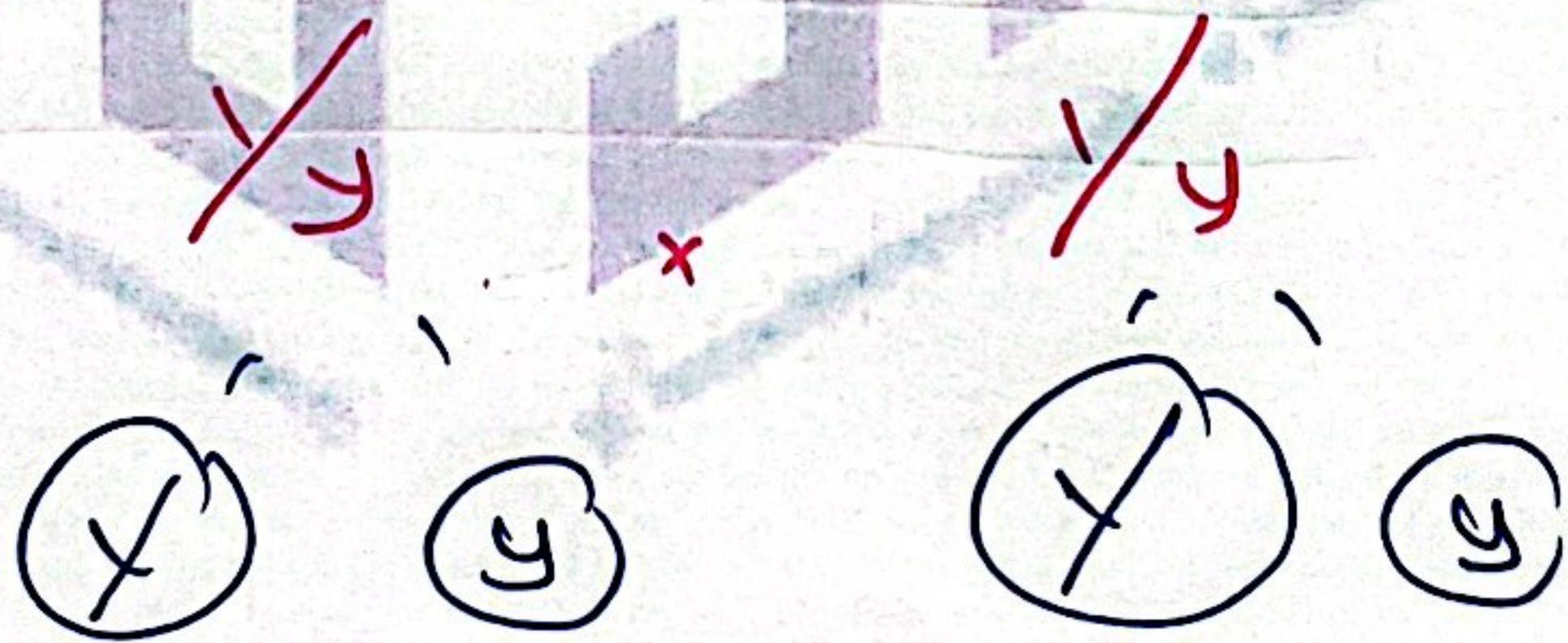


	Y	y
Y	YY	Yy
y	Yy	yy

بذورها صفراء  
بذورها خضراء

P<sub>2</sub>:

G<sub>2</sub>



	Y	y
Y	YY	Yy
y	Yy	yy

البسطة (نفاهر)

3  
1 صفراء  
1 خضراء

البسطة (جين)	YY	Yy	yy
1	YY	Yy	yy
2	YY	Yy	yy
3	YY	Yy	yy



P:  $b \times b$

G<sub>1</sub>:  $(b) \quad (b)$

BB

$(B) \quad (B)$

F<sub>1</sub>:

	B	B
b	Bb	Bb
b	Bb	Bb

1: 1

Bb

بنفسجية  
هجينه

P<sub>2</sub>:

Bb x Bb

1: 1

G<sub>2</sub>

$(B) \quad (b) \quad (B) \quad (b)$

F<sub>2</sub>

	B	b
B	BB	Bb
b	Bb	bb بيضاء

النسبة الظاهري

3 : 1  
بنفسجية : بيضاء

المكعب الجيني

BB 1  
Bb 2  
bb 3  
بنفسجي : 1. ٢٥  
بنفسجي : 1. ٥٠  
أبيض : 1. ٢٥

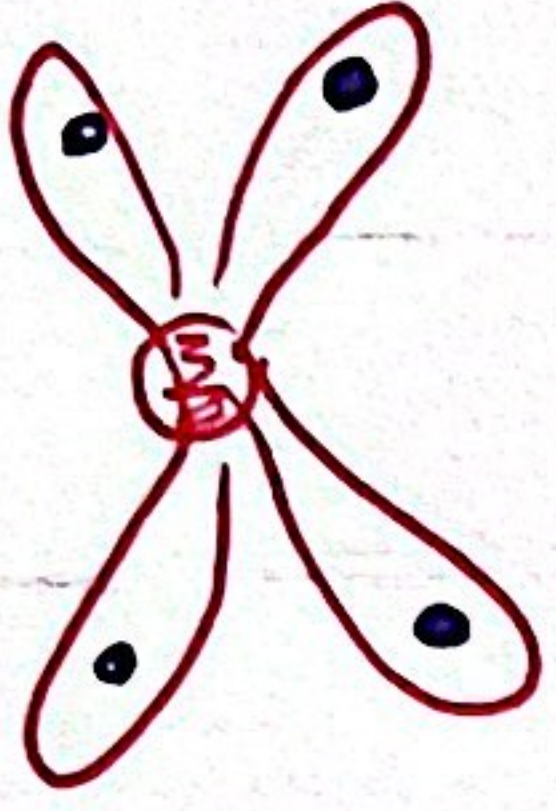


## الدرس ( 1 - 2 ) مبادئ علم الوراثة

بعد إعادة اكتشاف ما نشره مندل، وتمكن العلماء من مشاهدة الكروموسومات (في الخلايا المصبوغة)

بدأ العلماء بملاحظة التشابه بين سلوك الكروموسومات والعوامل الوراثية التي افترضها مندل (والتي عرفت لاحقاً بالجينات)

وقد سمح ذلك للعالمين ساتون في العام بوضع



( النظرية الكروموسومية في الوراثة ) التي تقر بأن :

«مادة الوراثة محمولة بواسطة الجينات الموجودة على الكروموسومات».

بناءً على ذلك،

إن سلوك الصفات عند انتقالها من جيل إلى الجيل الذي يليه يرجع إلى سلوك الكروموسومات وما تحمله من جينات.

تمثيل الأليات بالرموز :

يستخدم العلماء مجموعة من المصطلحات والرموز لتبسيط شرح النظرية الكروموسومية في الوراثة :

(...أليلات...)

Alleles : عبارة عن أشكال مختلفة من الجينات.

✓ ولكل جين صفة وراثية. فيتحكم في إظهار لون قرن البازلاء جين واحد له أليلان :-

□ أحدهما للقرون الخضراء (الصفة السائدة) ويرمز له بالحرف [ G ]

□ والآخر للقرون الصفراء (الصفة المتنحية) ويرمز له بالحرف [ g ]

Gg

متنحي

وجه المقارنة	الفرد النقي (متشابه اللاقحة)	الفرد الهجين (متباين اللقحة □ خليطاً)
جين الصفة (الأليات)	متماثل BB متنحي	غير متماثل Bb متنحي

### التركيب الجيني والتركيب المظهري

وجه المقارنة	التركيب الجيني	التركيب المظهري
المفهوم	التركيب الجيني للفرد	الشكل الظاهر للفرد
مثال	TT - Tt - tt	مؤجل - أصفر - أخضر

ضع علامة ( ✓ ) أمام العبارة الصحيحة وعلامة ( × ) أمام العبارة الخطأ :

1. يرجع سلوك الصفات عند انتقالها من جيل إلى جيل إلى سلوك الكروموسومات.

2. الصفة الهيمنة تحتوي على نوع واحد من الأليات.

3. الصفة الوراثية المتنحية قد تكون نقية أو هجينة.

4. تكون الصفة هجينة إذا كان الأليلين مختلفين.

( ✓ )  
( × )  
( × )  
( ✓ )

سما



مفاتيح حل المسائل

النسبة	التركيب الجيني	مثال
%100	$\text{TT} \times \text{tt}$	<p>تم تهجين نبات طويل الساق بآخر قصير الساق فكانت الأفراد الناتجة جميعها طويلة الساق</p> <p>P <math>\text{TT} \times \text{tt}</math></p> <p>G <math>\text{T} \quad \text{t}</math></p> <p>F <math>\text{Tt}</math></p> <p>كل موحد</p>
%50 : %50	$\text{Yy} \times \text{yy}$	<p>تم تهجين نبات بازلاء ذو بذور صفراء بآخر ذو بذور خضراء فكانت الأفراد الناتجة صفراء وخضراء بنسبة 1:1</p> <p>P <math>\text{Yy} \times \text{yy}</math></p> <p>G <math>\text{Y} \quad \text{y}</math></p> <p>F <math>\text{Yy} \quad \text{yy}</math></p> <p>1.0. صفراء 1.0. خضراء</p>
%25 : %75	$\text{Rr} \times \text{Rr}$	<p>تم تهجين نبات بازلاء ذو أزهار بنفسجية بآخر ذو أزهار بنفسجية فكانت الأفراد الناتجة بنفسجية وبيضاء بنسبة 1:3</p> <p><math>\text{Aa} \times \text{Aa}</math></p> <p>كل موحد</p>



## القانون الثاني لمندل : التوزيع المستقل

\* درس مندل أيضا توارث صفتين وراثيتين في الوقت نفسه ، فاجرى تلقيحا خلطيا بين نباتي بازلاء :-

□ يحمل أحدهما صفتين سائدتين نقيتين هما بذور ملساء الشكل وصفراء اللون YYRR

□ في حين يحمل الآخر صفتين متنحيتين هما بذور مجعدة الشكل وخضراء اللون yyrr

بذور ملساء صفراء × بذور مجعدة خضراء

P:  $yyrr \times YYRR$

G:  $(yr) \quad (YR)$

F<sub>1</sub>:  $\frac{YyRr}{\text{بذور ملساء صفراء (هـ)}}$

P<sub>2</sub>:  $\frac{YyRr}{\text{بذور ملساء صفراء (هـ)}} \times \frac{YyRr}{\text{بذور ملساء صفراء (هـ)}}$

G<sub>2</sub>:  $(YR) (Yr) (yR) (yr)$

	YR	Yr	yR	yr
YR	YYRR	YYRr	YyRR	YyRr
Yr	YYRr	YYrr	YyRr	Yyrr
yR	YyRR	YyRr	yyRR	yyRr
yr	YyRr	Yyrr	yyRr	yyrr

### تفسير النتائج

1- بذور صفراء ملساء 9

2- بذور صفراء مجعدة 3

3- بذور خضراء ملساء 3

4- بذور خضراء مجعدة 1

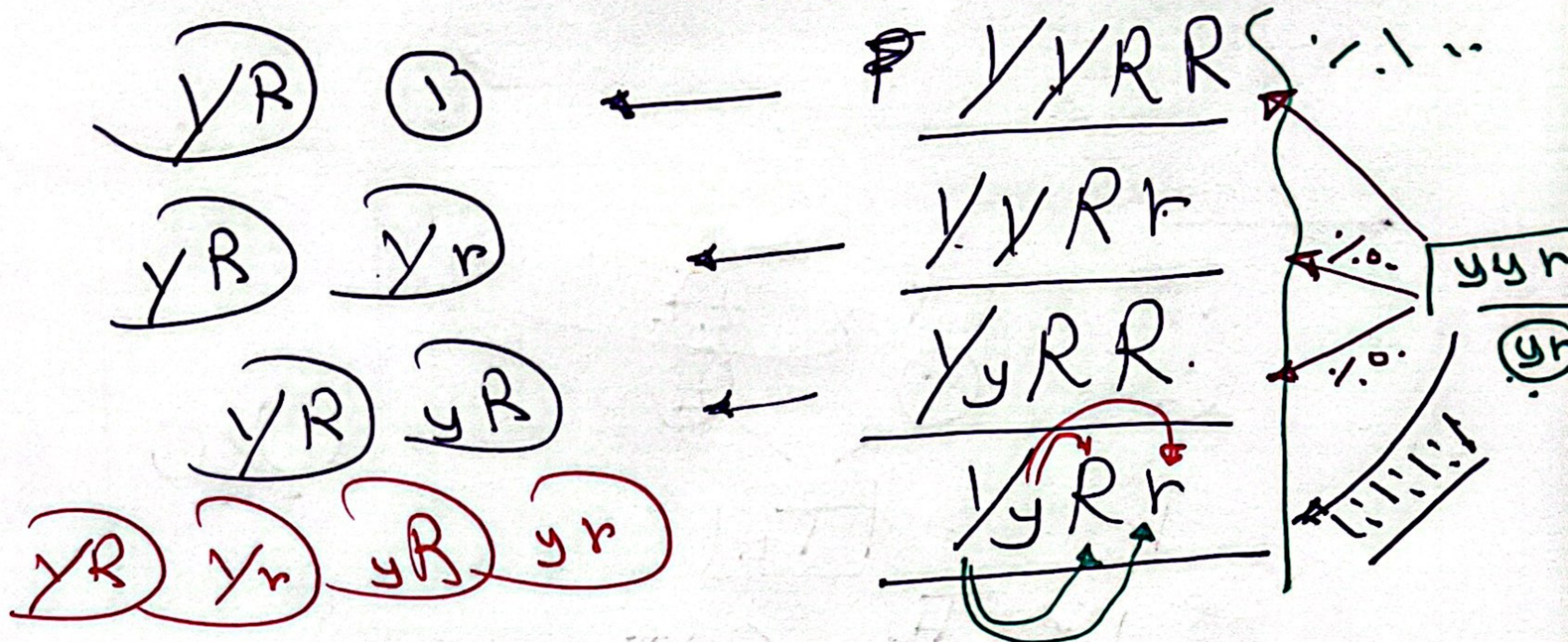
وقد لاحظ مندل أن النسبة نفسها بالنسبة لكل صفة من هاتين الصفتين هي التي حصل عليها في تجاربه على زوج واحد من الصفات 1:3 هذا يعني أن توارث لون البذور لا يرتبط بتوارث شكلها .

هذا

وهذا ما يوضحه القانون الثاني لمندل والذي ينص على أن: تنفصل أزواج الجينات بعضها عن بعض، وتتوزع في الأمشاج عشوائيا ومستقلة كل منها عن الأخرى.



بند و عمل در حفره

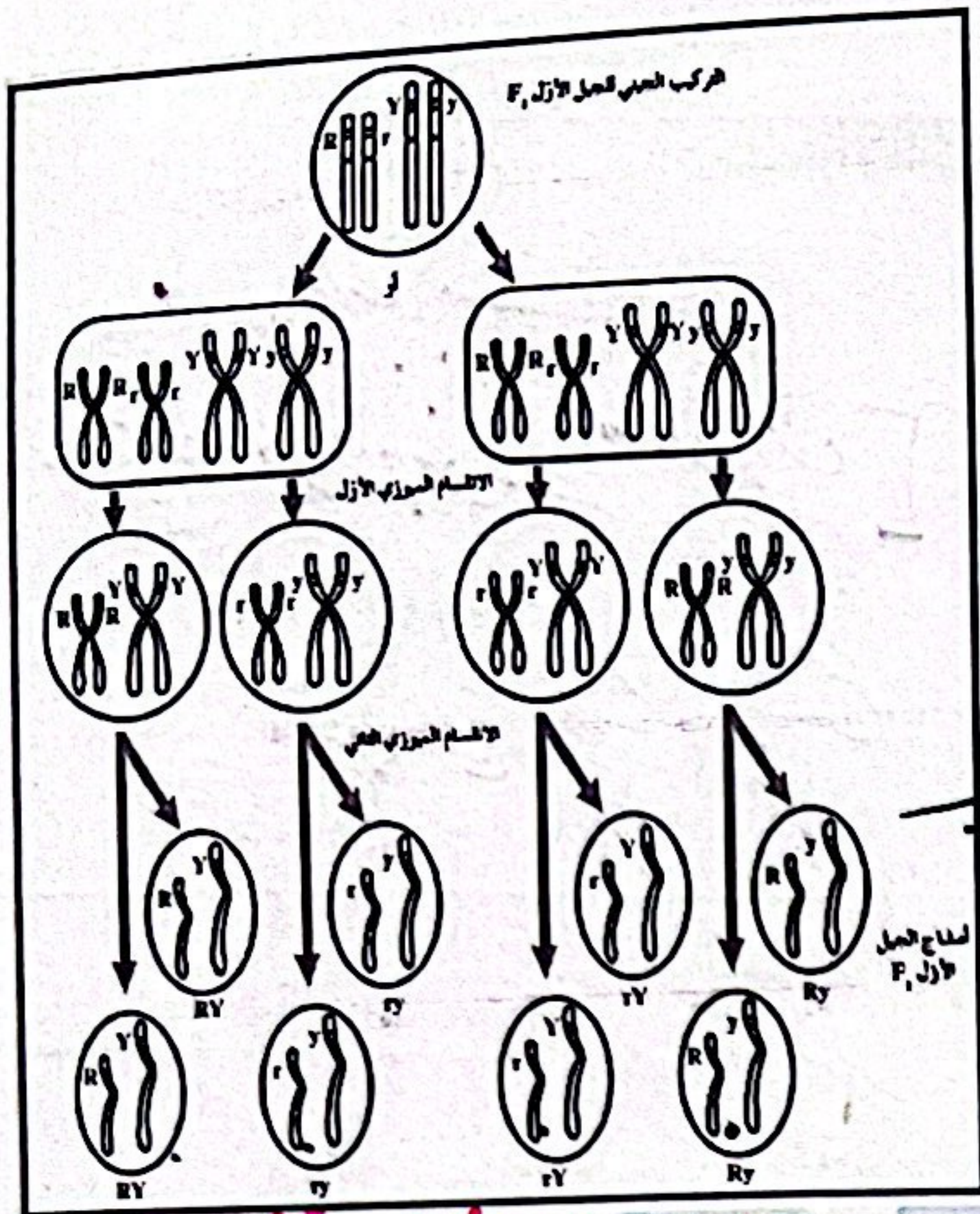


~~Hossam~~

علی : . تواریت لوه لبندو - لیر تبض بتوارت شکر ؟  
 لاه الصبغاته حصل بیل مندر لراستین الصفتین في القانون لسانی  
 و نفسی الصبغاته حصل بیل مندر لراستین الصفتین في القانون لسانی  
 القانون لسانی



الشكل المقابل يمثل الانقسام الميوزي للخلية الأم لنبتة بازلاء والمطلوب ؟



1- استنتج القانون الذي توصل اليه مندل من الشكل ؟

القانون الثاني : التوزيع المستقل

2- كيف تنفصل أزواج الجينات وتتوزع على الأمشاج ؟

تنفصل عشوائياً

3- ماذا تتوقع إذا لم تنفصل الكروموسومات عشوائياً ؟

سوف يكون للأنباء ارتباط لصفات نفس النوع بدس الذبوسين

4- عدد احتمالات الأمشاج الناتجة في الجيل الأول ؟

أربع احتمالات

نوع الانقسام الميوزي

### التوقع بوراثة صفتين

(.....)

التلقيح الثاني : هو التوقع بتوارث صفتين معا في وقت واحد .

النسبة في الجيل الثاني	احتمالات التراكيب الجينية	الشكل
9	$YYRR, YyRr, YyRR, YYRr$	1- بذور صفراء ملساء
3	$yyrr, Yyrr, yyRr$	2- بذور صفراء مجعدة
3	$yyRr, yyRR$	3- بذور خضراء ملساء
1	$yyrr$	4- بذور خضراء مجعدة
بذور خضراء ملساء		وجه المقارنة
$yyRr, yyRR$		التراكيب الجينية
بذور صفراء مجعدة		
$Yyrr, YYrr$		

مسألة : عند تزاوج نبات بازلاء بنفسجي أبطي الأزهار هجين للصفاتين مع آخر أبيض طرفي الأزهار ، كانت النتائج أربع اشكال مختلفة بنسب متساوية فسر على أسس وراثية ؟

بنفسجي أبيض

أبيض طرفي

P:

$Rr Aa$

x

$rr aa$

G:

$(RA) (Ra) (rA) (ra)$

$(ra)$

F<sub>1</sub>

	RA	Ra	rA	ra
ra	$Rr Aa$	$Rr aa$	$rr Aa$	$rr aa$

بنفسجي أبيض

بنفسجي

أبيض

أبيض طرفي



**قانون الثالث : قانون السيادة :** ينص هذا القانون على ما يلي :

الأليل السائد يظهر تأثيره أما الأليل المتنحي فيختفي تأثيره إلا إذا اجتمع هذان الأليلان المتنحيان معا . (بما يخص...)

مل : الفرد الذي يحمل الصفة المتنحية دائماً يكون نقياً وعرف التركيب الجيني ؟

التركيب الجيني الظاهري للصفة المتنحية لا يظهر إلا إذا اجتمع الأليل المتنحيان معا

### التلقيح الاختباري

كيف يمكن تحديد ما إذا كان التركيب الجيني للفرد الذي يحمل الصفة السائدة نقياً أم هجين اللاحقة . لهذه الصفة ؟

**أهمية التلقيح الاختباري**

التمييز بين الفرد السائد النقي والفرد السائد الهجين .

**طريقة التلقيح الاختباري**

تم بإجراء تلقيح خلطي بين .....

الفرد الذي يحمل الصفة السائدة غير محددة × التركيب الجيني مع آخر يحمل الصفة المتنحية المقابلة لها .

yy

Y?





مل : تستخدم الصفة المتنحية في إجراء التلقيح الاختباري ؟




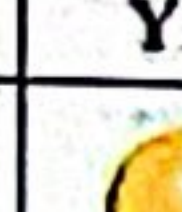
لا / معلومة ( معروفة ) التركيب الجيني

نتائج :

□ إذا كانت الأفراد الناتجة تحمل التركيب الظاهري للصفة السائدة ، يكون التركيب الجيني للفرد المختبر سائداً نقياً .

□ أما إذا كان التركيب الظاهري لنصف الأفراد الناتجة يحمل الصفة السائدة ، والتركيب الظاهري لنصفها الآخر يحمل الصفة المتنحية فسيكون التركيب الجيني للفرد المختبر سائداً هجيناً .

Y	y	
		
Yy	yy	y
		
Yy	yy	y









Y	Y	
		
Yy	Yy	y
		
Yy	Yy	y





التلقيح الاختباري  
Y?

x

yy

مثال 1

yr	yR	Yr	YR	
				
yyrr	yyRr	Yyrr	YyRr	yr
				
yyrr	yyRr	Yyrr	YyRr	yr

YR	YR	
		
YyRr	YyRr	yr
		
YyRr	YyRr	yr

التلقيح الاختباري

Y?R?

x

yyrr

مثال 2







علل : التركيب الجيني للبذور الخضراء المجعدة دائما يكون معروف ؟

لأنها صفة متنحية لا تظهر إلا عند اجتماع اليلين متماثلين

تظهر نسبة الأفراد الناتجة 1:1:1:1 بالتلقيح الاختباري عندما يكون أحد الآباء يحمل صفتين متنحيتين والآخر يحمل صفتين :

☐ ساندتين نقية

☒ هجينتين

☐ سائدة هجينة والآخرى متنحية

☐ أحدهما سائدة نقية والآخرى سائدة هجين

عند تهجين نباتي بازلاء كلاهما هجين للبذور الصفراء تظهر نسب التركيب الجيني للأفراد الناتجة :  $Rr \times Rr$

☐ 100%

☐ 1:1

☒ 1:2:1

☐ 1:3

وجه المقارنة	$Rr \times Rr$	$RrYy \times RrYy$
نوع التلقيح (التهجين)	أحادي	ثنائي

$ry$	$rY$	$Ry$	$RY$
$RrYy$	$RrYY$	$RRYy$	$RRYY$
$Rryy$	$RrYy$	$RRyy$	$RRYy$
$rrYy$	$rrYY$	$RrYy$	$RrYY$
$rryy$	$rrYy$	$Rryy$	$RrYy$

ثالثاً : الشكل المقابل يمثل انتقال صفتين وراثيتين هما شكل

ولون البذور في نبات البازلاء عبر قانون التوزيع المستقل.

أ- كم عدد أنماط التراكيب الجينية المختلفة الناتجة ؟

(9)

ب- تركيبان ظاهريان تساوت نسبة ظهورهما، فما هما؟

(1) الأصفر مجعد

(2) الأخضر أملس

5- عند حدوث تلقيح خلطي في نبات البازلاء بين نبات ذو بذور صفراء ملساء وآخر ذو بذور صفراء

مجعدة كانت بعض الأفراد الناتجة ذات بذور خضراء مجعدة فسر على أسس وراثية ناتج التزاوج.

الإجابة:

1 أصفر أملس

2 أصفر مجعد

P:

G:

$\frac{1}{2}r$

$\frac{1}{2}R$

$\frac{1}{2}R$

$\frac{1}{2}r$

$\frac{1}{2}R$

$\frac{1}{2}r$

	$YR$	$Yr$	$Ry$	$ry$
$Yr$	$YYRr$	$YYrr$	$YRyr$	$Yryr$
$yr$	$YyRr$	$Yyrr$	$RyYy$	$ryyy$



## نوقعات وراثية لا تخضع لقوانين مندل

عل : تسمية بعض الصفات بأنها غير مندلية ؟

لذلك تخضع لقوانين مندل

السيادة الوسطية : الفرد الهجين لديه صفة لا تشبه تماما الصفة الموجودة لدى أي من الأبوين . (.....)

السيادة الوسطية

السيادة المشتركة

السيادة غير التامة

(أ) السيادة غير التامة :

يكون التركيب الظاهري للهجين وسطيا بين التركيبين الظاهرين للأبوين النقيين . (.....)



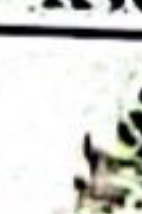
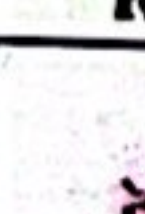
أمثلة على حالة السيادة غير التامة :

توارث لون الأزهار في نبات حنك السبع

توارث لون الجلد في بعض سلالات الأبقار

توارث لون الريش في الدجاج الأندلسي

ولا - توارث لون الأزهار في نبات حنك السبع :

W	R
 RW	 RR
 WW	 RW

RW × RW

RW

RR × WW

RR : أليل اللون الأحمر للأزهار

WW : أليل اللون الأبيض للأزهار

عل : رمز لآليل لون الأزهار الأبيض بالرمز W وليس r .

الجيل الأول

الجيل الثاني

P:

P:

G:

G:

F1:

F2:

	R	R
w	RW	RW
w	RW	RW

	R	w
R	RR	RW
w	RW	WW



مل : لا توجد أليات مسؤولة عن إظهار اللون القرنفلي للأزهار؟

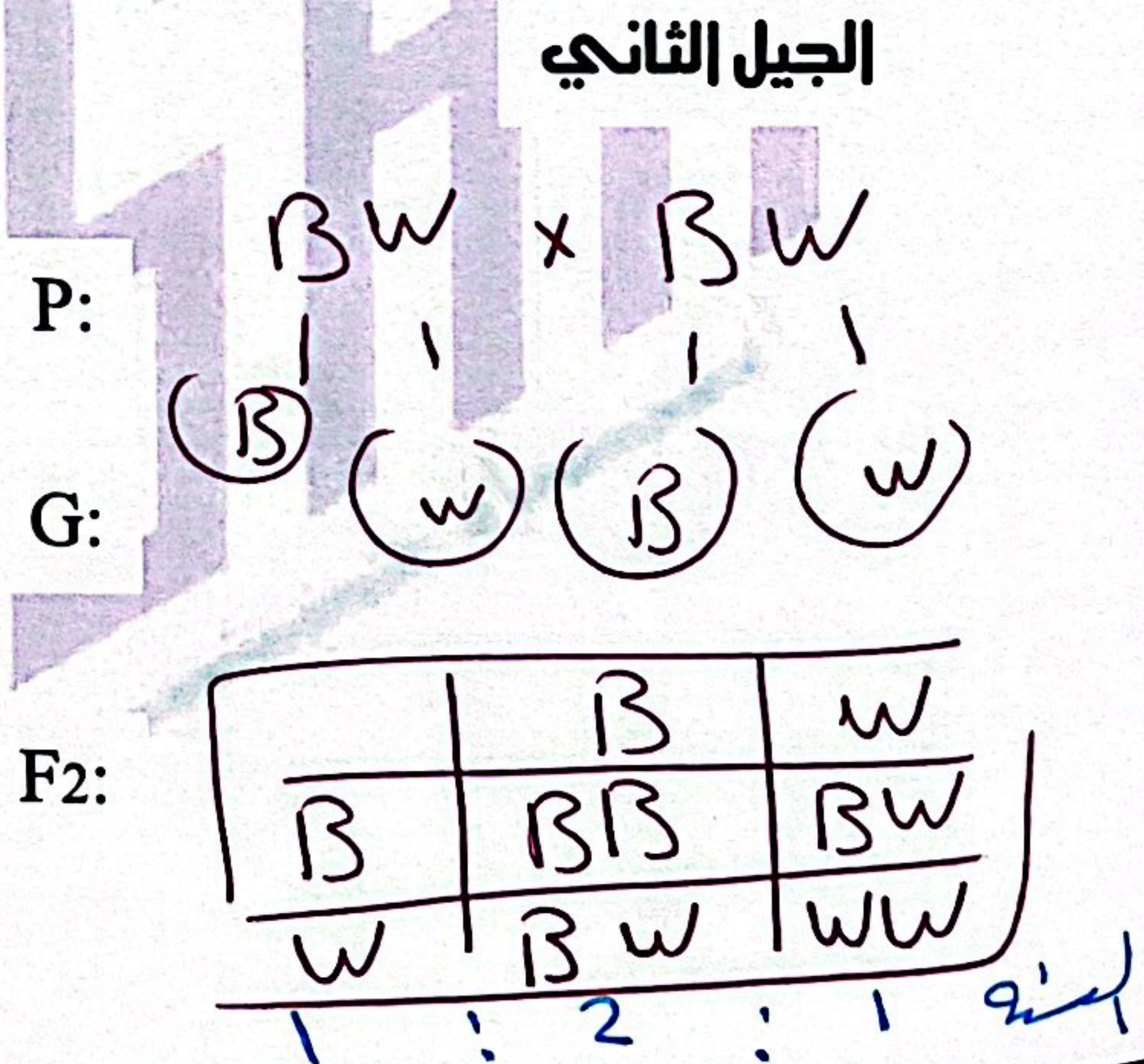
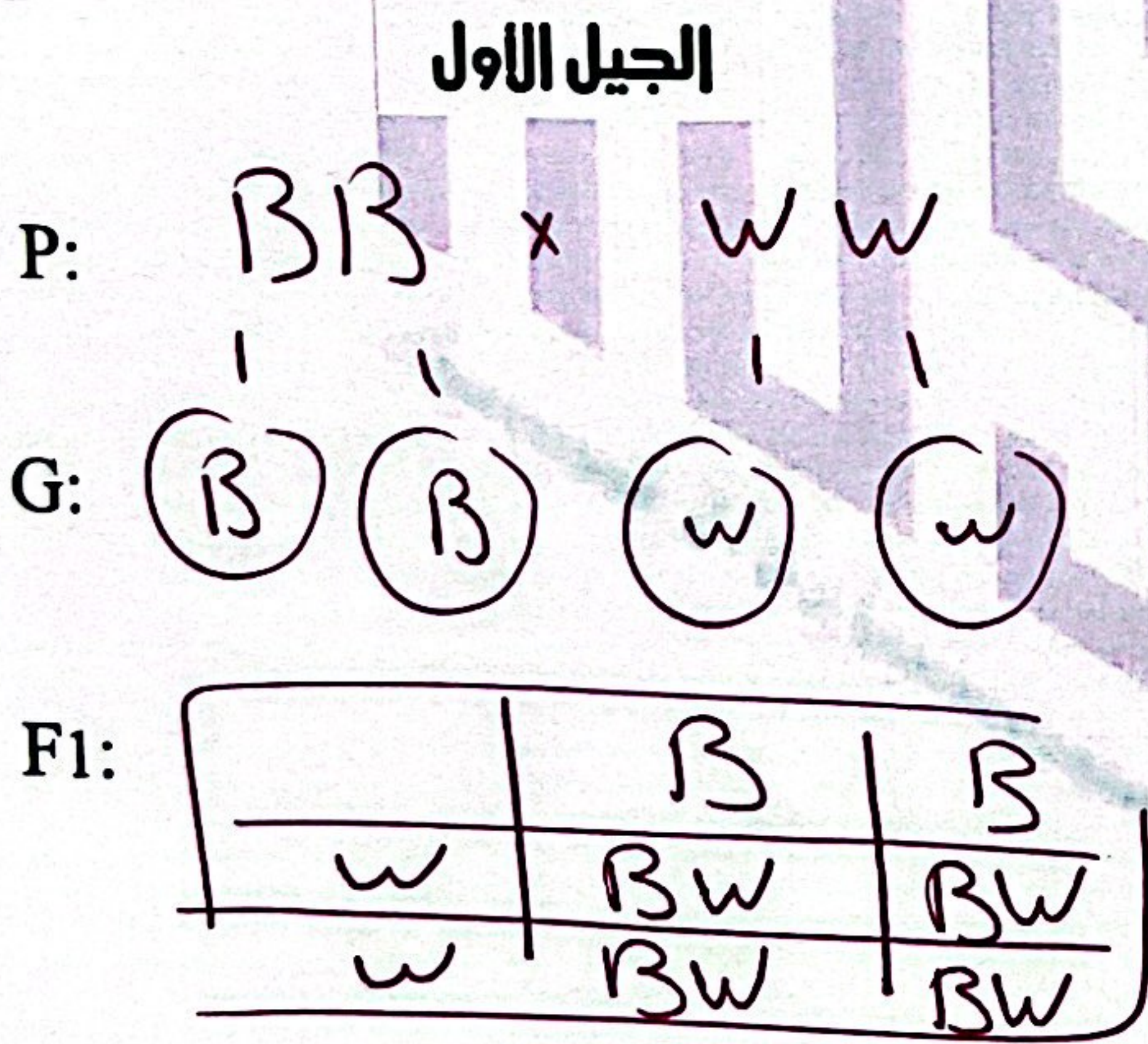
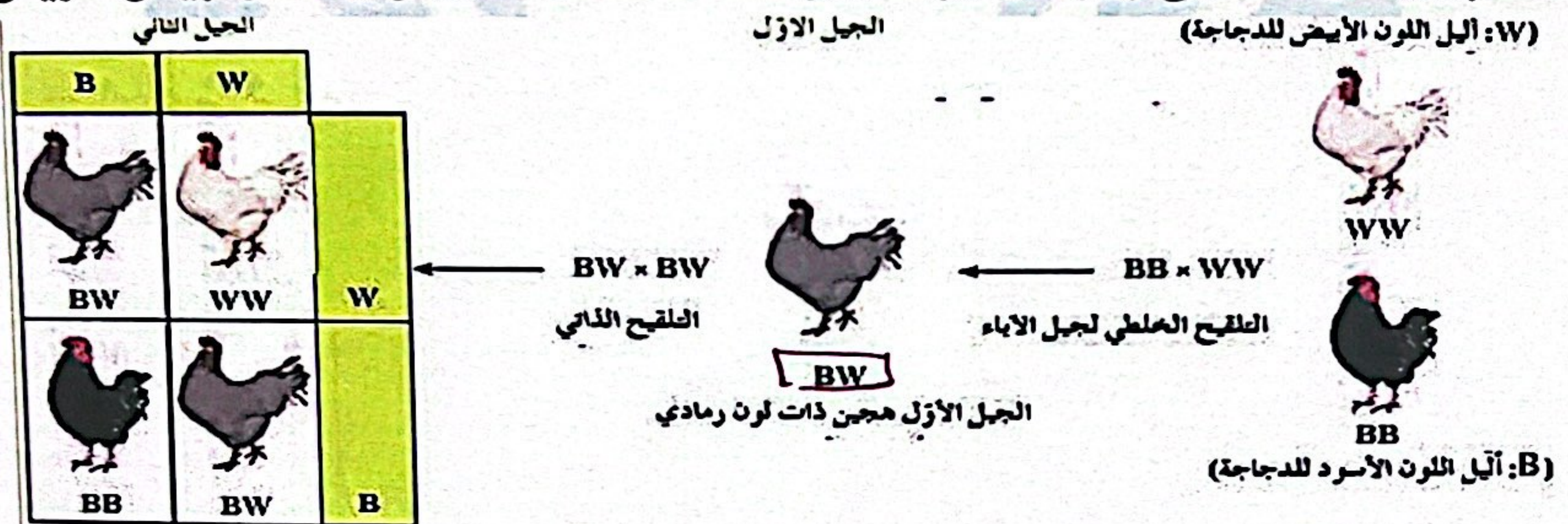
وجه المقارنة	حنك سبع أحمر الأزهار	حنك سبع قرنفلي الأزهار	حنك سبع أبيض الأزهار
التركيب الجيني	$RR$	$Rw$	$ww$

مل : توارث لون الأزهار في نبات حنك السبع سيادة غير تامة ؟

لأن التركيب الظاهري للهجين ( اللون القرنفلي  $Rw$  ) وسطيًا بين التركيبين الظاهرين للأبوين النقيين ( الأحمر  $R$  والأبيض  $w$  ) ولا يسود أي منهما على الآخر

### نبا- توارث لون الريش في الدجاج الأندلسي :

الشكل المقابل يمثل التلقيح بين فردين نقيين أحدهما أسود الريش والآخر أبيض الريش :



وجه المقارنة	دجاج أندلسي أبيض الريش	دجاج أندلسي رمادي الريش	دجاج أندلسي أسود الريش
التركيب الجيني	$ww$	$Bw$	$BB$

مل : توارث لون الريش في الدجاج الأندلسي سيادة غير تامة ؟

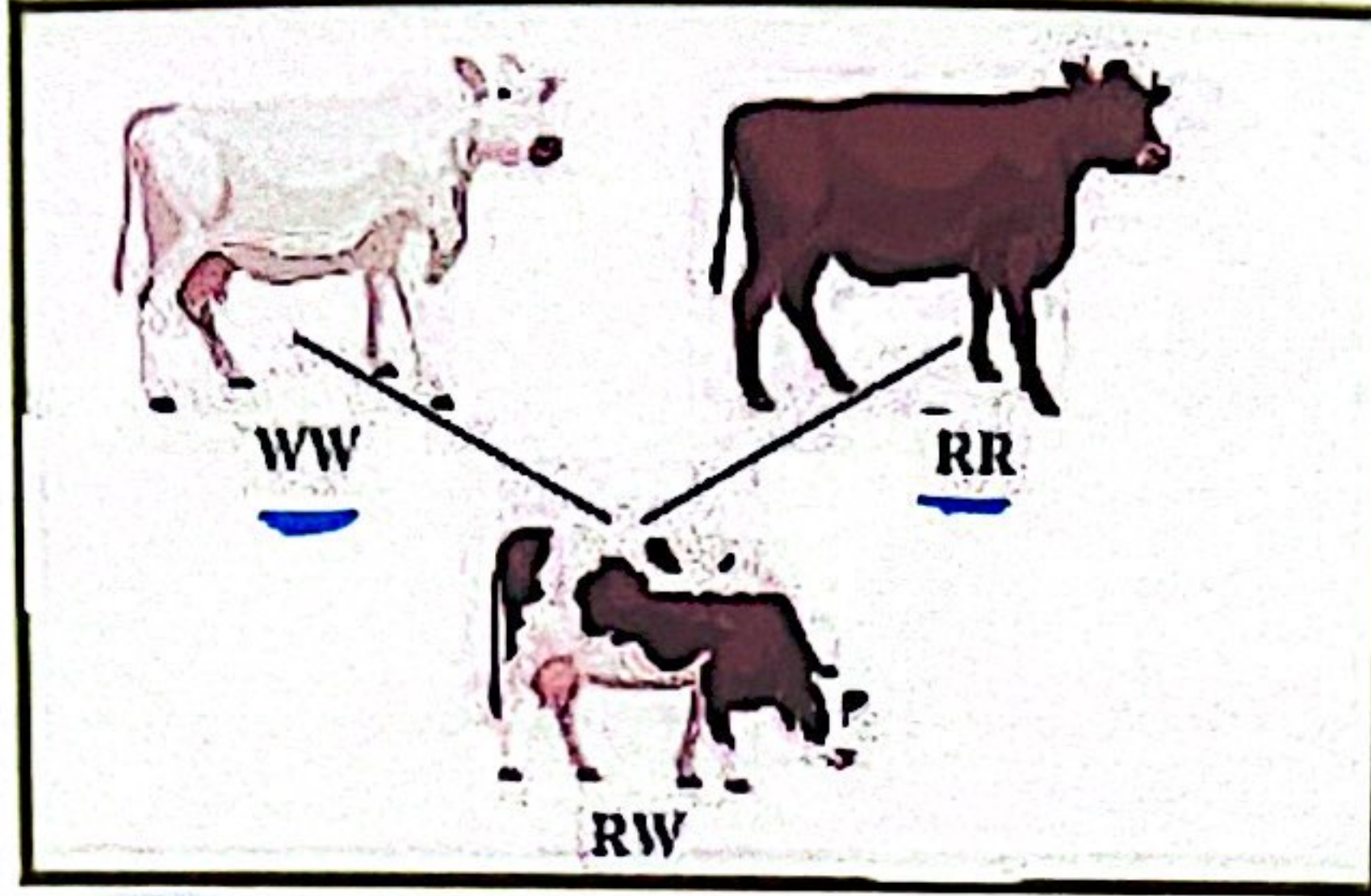
لأن التركيب الظاهري للهجين ( اللون الرمادي  $Bw$  ) وسطيًا بين التركيبين الظاهرين للأبوين النقيين ( الأسود  $B$  والأبيض  $w$  ) ولا يسود أي منهما على الآخر



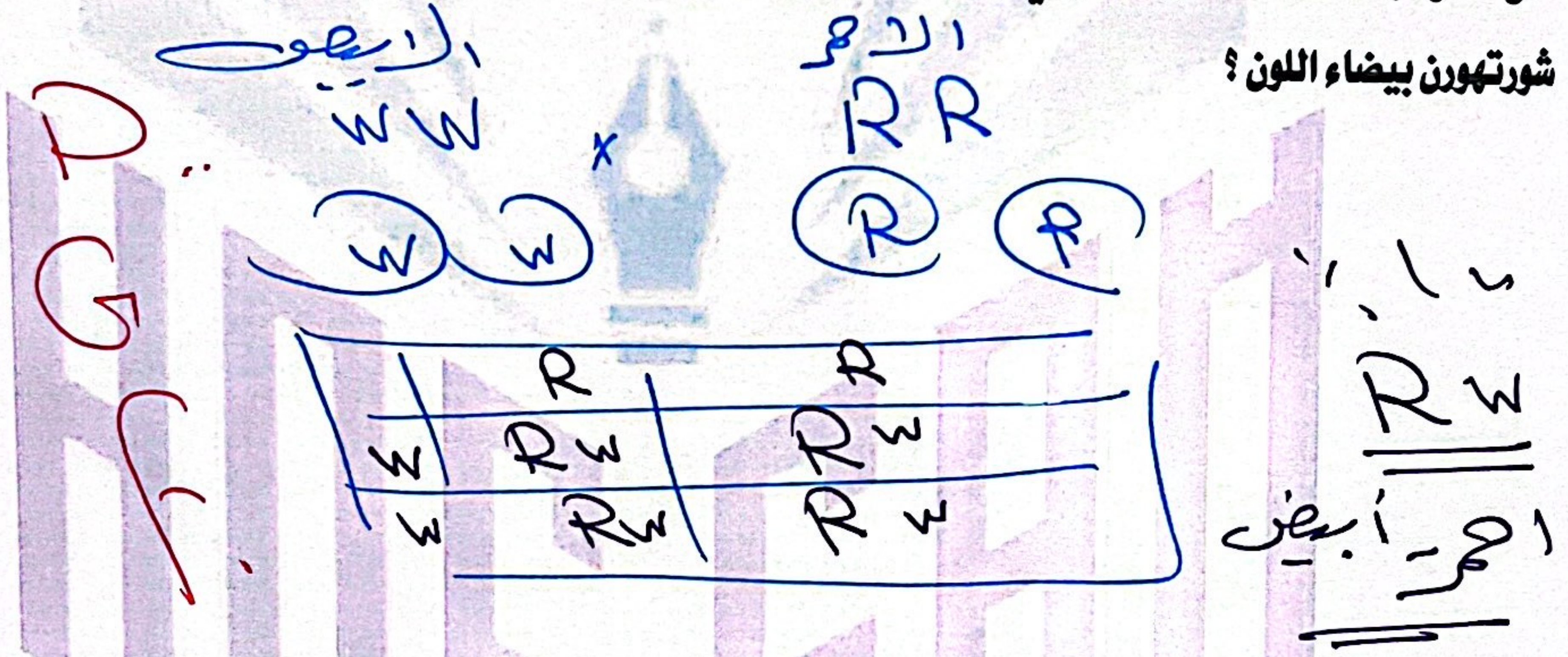
## ( ب ) السيادة المشتركة :

يظهر تأثير الأليلين الموجودين في الفرد الهجين كاملين منفصلين في حالة السيادة المشتركة

مثال : على السيادة المشتركة وراثته لون الشعر في أبقار الشورتهورن ،



من خلال دراستك لصفة لون الشعر في أبقار الشورتهورن أشرح على أسس وراثية ناتج تزاوج بين ذكر شورتهورن أحمر وأنثى شورتهورن بيضاء اللون ؟



وجه المقارنة	السيادة غير التامة	السيادة المشتركة
المفهوم	يكون التركيب الظاهري للهجين وسطياً بين التركيبين الظاهريين للأبوين النقيين	يظهر تأثير الأليلين الموجودين في الفرد الهجين كاملين منفصلين
الفرد الهجين	يحمل صفة وسطية (مزيج) بين الأبوين	يظهر فيه صفتي الأبوين معا
الأمثلة	1- توارث لون الأزهار في نبات حنك السبع 2- توارث لون الجلد في بعض سلالات الأبقار 3- توارث لون الريش في الدجاج الأندلسي	1- وراثته لون الشعر في أبقار الشورتهورن

استخرج المفهوم الذي لا يتفق مع البقية ؟

لون الأزهار في نبات حنك السبع - لون الجلد في بعض الأبقار - لون الريش في الدجاج الأندلسي - لون الشعر في أبقار الشورتهورن

المفهوم : لون الشعر في أبقار الشورتهورن

السبب : لأن لون البشرة... أمثلة البشرة... والباقى... أمثلة البشرة... الجين... المشتركة