الصفة
- راجحة
  - سلالة صافية AA
  - سلالة هجينة Aa
- متنحية ⬅ سلالة صافية دوما aa

أحمر × أبيض ⬅ كله أحمر

أحمر ⬇ راجحة — أبيض ⬇ متنحية

aa

Aa AA

السلالة الصافية : مجموعة من أفراد النوع الواحد تتماثل بصفة وراثية واحدة أو أكثر ، يعطي التزاوج فيما بينها أفراداً تماثل الآباء من حيث الصفة المدروسة .

أحمر × أحمر ⬅ كله أحمر

السلالة الهجينة : مجموعة من أفراد النوع الواحد تتماثل بصفة وراثية واحدة أو أكثر ، يعطي التزاوج فيما بينها أفراداً بعضها مماثل للآباء ، و بعضها الآخر يختلف من حيث الصفة المدروسة .

أحمر × أحمر ⬅ 75% أحمر + 25% أبيض

مسألة : تم التهجين (التهجين تعني التزاوج) بين سلالتين من نبات البازلاء الأولى أرجوانية الأزهار P و الثانية بيضاء الأزهار p فكانت أفراد الجيل الأول كلها أرجوانية .

النمط الظاهري P : أرجوانية × بيضاء ⬅ كلها أرجوانية

النمط الوراثي P : PP × pp

احتمال الأعراس لـ P : $(\frac{1}{1}P) \times (\frac{1}{1}p)$

النمط الوراثي F_1 : $\frac{1}{1}Pp$ ، (أبيض) p < P (أرجوانية) ، رجحان تام

النمط الظاهري F_1 : أرجوانية

- أعد تزاوج أفراد الجيل الأول .

النمط الظاهري F_1 : أرجوانية × أرجوانية

النمط الوراثي F_1 : Pp × Pp

احتمال أعراس F_1 : $(\frac{1}{2}P + \frac{1}{2}p) \times (\frac{1}{2}P + \frac{1}{2}p)$

النمط الوراثي F_2 : $\frac{1}{4}PP + \frac{1}{4}Pp + \frac{1}{4}Pp + \frac{1}{4}pp$

النمط الظاهري F_2 : أرجوانية أرجوانية أرجوانية بيضاء

التهجين الأختباري :

صفة راجحة
- متماثلة اللواقح AA 100%
- متخالفة اللواقح Aa 50% - 50%

×

صفة متنحية

❖ هي التهجينة التي تمكننا من تعرف النمط الوراثي لفرد يحمل صفة راجحة هل هو متماثل أم متخالف اللواقح .

مهند مسلط 0944043481

مثال : تم التهجين بين كبش أبيض و نعجة سوداء فكانت أفراد الجيل الأول 50% للأبيض و 50 % للأسود .

النمط الظاهري P : أبيض × أسود ⟸ 50% للأبيض و 50 % للأسود

النمط الوراثي P : Ww × ww

احتمال الأعراس لـ P : $(\frac{1}{2}W + \frac{1}{2}w) \times (\frac{1}{1}w)$

النمط الوراثي F_1 : $\frac{1}{2}ww + \frac{1}{2}Ww$

النمط الظاهري F_1 : أسود أبيض

السلالة هجينة و الفرد متخالف اللواقح .

مثال : تم التهجين بين كبش أبيض و نعجة سوداء فكانت أفراد الجيل الأول 100% للأبيض .

النمط الظاهري P : أبيض × أسود ⟸ 100% للأبيض

النمط الوراثي P : WW × ww

احتمال الأعراس لـ P : $(\frac{1}{1}W) \times (\frac{1}{1}w)$

النمط الوراثي F_1 : $\frac{1}{1}Ww$

النمط الظاهري F_1 : كله أبيض

السلالة صافية و الفرد متماثل اللواقح .

❖ هذه الطريقة تسمى تهجين اختباري تستخدم لمعرفة النمط الوراثي لفرد يحمل صفة راجحة هل هو متماثل أم متخالف اللواقح .

❖ هجونة ثنائية :

تم التهجين بين سلالتين من البازلاء الأولى ملساء R صفراء Y و الثانية مجعدة r خضراء y فكانت أفراد الجيل الأول كلها ملساء صفراء .

النمط الظاهري P : ملساء صفراء × مجعدة خضراء ⟸ كلها ملساء و صفراء

النمط الوراثي P : YY RR × yy rr

احتمال الأعراس لـ P : $(\frac{1}{1}YR) \times (\frac{1}{1}yr)$

النمط الوراثي F_1 : $\frac{1}{1}Yy\ Rr$

النمط الظاهري F_1 : ملساء صفراء

- أعد تزاوج أفراد الجيل الأول .

النمط الظاهري F_1 : ملساء صفراء × ملساء صفراء

النمط الوراثي F_1 : Yy Rr × Yy Rr

احتمال الأعراس لـ F_1 : $(\frac{1}{4}\ YR + \frac{1}{4} Yr + \frac{1}{4} yR + \frac{1}{4}\ y\,r) \times (\frac{1}{4}\ YR + \frac{1}{4} Yr + \frac{1}{4} yR + \frac{1}{4}\ y\,r)$

16 صفة

- 9 ملساء صفراء
- 3 ملساء خضراء
- 3 مجعدة صفراء
- 1 مجعدة خضراء

جدول الصيغة العامة :

الأنماط الوراثية F_2	الأنماط الظاهرية F_2	النسبة
R- Y-	ملساء صفراء	9
R- yy	ملساء خضراء	3
Y- rr	مجعدة صفراء	3
rr yy	مجعدة خضراء	1

المسألة ص 234 :

-أجري التهجين بين سلالتين من نبات البندورة ، الأولى ثمارها كبيرة (b) لا تقاوم الفطر (F) و الثانية ثمارها صغيرة (B) و تقاوم الفطر (f) فحصلنا على جيل أول ثماره صغيرة لا تقاوم الفطر . المطلوب : 1- ما نمط الهجونة للصفتين معاً ؟
2- ما النمط الوراثي للأبوين و أعراسهما المحتملة ؟ و ما النمط الوراثي لأفراد الجيل الأول للصفتين معاً ؟
3- ما الأعراس المحتملة للجيل الأول ؟
4- ما الأنماط الوراثية للجيل الثاني بالصيغة العامة ؟ و ما الأنماط الظاهرية الموافقة لها ؟

الحل : 1- رجحان تام .

2-

النمط الظاهري للأبوين (P) :	
النمط الوراثي للأبوين (P) :	ff BB × FF bb
احتمال أعراس الأبوين (P) :	$\frac{1}{1}$ fB × $\frac{1}{1}$ Fb
النمط الوراثي للجيل الأول F_1 :	$\frac{1}{1}$ Ff Bb

-3

النمط الظاهري للأبوين F_1 :	صفراء ملساء × خضراء مجعدة
النمط الوراثي للأبوين F_1 :	Ff Bb × Ff Bb
احتمال أعراس الأبوين F_1 :	$(\frac{1}{4}\ FB + \frac{1}{4} Fb + \frac{1}{4} fB + \frac{1}{4}\ fb) \times (\frac{1}{4}\ FB + \frac{1}{4} Fb + \frac{1}{4} fB + \frac{1}{4}\ fb)$

4- الأنماط الوراثية و الأنماط الظاهرية للجيل الثاني (جدول الصيغة العامة)

النمط الوراثي F2	النمط الظاهري F2	النسبة في F2
F- B -	صفيرة لا تقاوم	9
F- bb	كبيرة لا تقاوم	3
ff B	صفيرة تقاوم	3
ff bb	كبيرة تقاوم	1

ورقة العمل صـــــــــ 234 : تم التهجين بين نباتات بازلاء بعضها ذات بذور ملساء (R) صفراء (Y) و بعضها الآخر ذو بذور مجعدة (r) و خضراء (y)

كما في الحالات الآتية : أ- بذور صفراء ملساء × بذور خضراء مجعدة ⟸ 100% بذور صفراء ملساء .

ب- بذور صفراء ملساء × بذور خضراء مجعدة ⟸ 50% بذور صفراء ملساء + 50% بذور خضراء ملساء .

ج- بذور صفراء ملساء × بذور خضراء مجعدة ⟸ 50% بذور صفراء ملساء + 50% بذور صفراء مجعدة .

د- بذور صفراء ملساء × بذور خضراء مجعدة ⟸ 25% بذور صفراء ملساء + 25% بذور خضراء ملساء + 25% بذور صفراء مجعدة + 25% بذور خضراء مجعدة . (و المطلوب : بين نتائج التهجين السابقة و طبق طريقة التحليل الوراثي) .

الحل : أ- الهجونة بين الأبوين في التهجين الأول :

النمط الظاهري للأبوين (P):	صفراء ملساء × خضراء مجعدة
النمط الوراثي للأبوين (P):	rr yy × RR YY
احتمال أعراس الأبوين (P):	$\frac{1}{1}$ ry × $\frac{1}{1}$ RY
النمط الوراثي لـ F_1:	$\frac{1}{1}$ Rr Yy
النمط الظاهري لـ F_1 :	صفراء ملساء

ب- الهجونة بين الأبوين في التهجين الثاني :

النمط الظاهري للأبوين (P):	صفراء ملساء × خضراء مجعدة
النمط الوراثي للأبوين (P):	rr yy ×RR Yy
احتمال أعراس الأبوين (P):	$\frac{1}{1}$ ry × ($\frac{1}{2}$Ry + $\frac{1}{2}$RY)
النمط الوراثي لـ F_1 :	$\frac{1}{2}$Rr yy + $\frac{1}{2}$ Rr Yy
النمط الظاهري لـ F_1 :	صفراء ملساء + خضراء ملساء

ج- الهجونة بين الأبوين في التهجين الثالث :

النمط الظاهري للأبوين (P):	
النمط الوراثي للأبوين (P):	rr yy × Rr YY
احتمال أعراس الأبوين (P):	$\frac{1}{1}$ ry × ($\frac{1}{2}$rY+$\frac{1}{2}$RY)
النمط الوراثي لـ F_1 :	$\frac{1}{2}$rr Yy + $\frac{1}{2}$Rr Yy
النمط الظاهري لـ F_1 :	صفراء ملساء + صفراء مجعدة

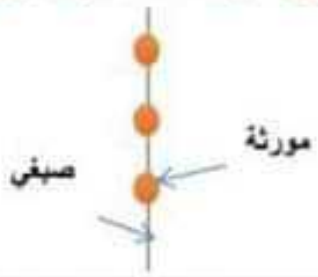
د- الهجونة بين الأبوين في التهجين الرابع :

النمط الظاهري للأبوين (P):	
النمط الوراثي للأبوين (P):	rr yy × Rr Yy
احتمال أعراس الأبوين (P):	$\frac{1}{1}$ry × ($\frac{1}{4}$ry + $\frac{1}{4}$rY+$\frac{1}{4}$Ry + $\frac{1}{4}$ RY)
النمط الوراثي لـ F_1 :	$\frac{1}{4}$rr yy + $\frac{1}{4}$rr Yy + $\frac{1}{4}$Rr yy + $\frac{1}{4}$Rr Yy
النمط الظاهري لـ F_1 :	صفراء ملساء + خضراء ملساء + صفراء مجعدة + خضراء مجعدة

النظرية الصبغية :

يعود الفضل باكتشاف النظرية الصبغية للعالمان ساتون و بوفيري وكان للعالم مورغان دور ، بالنسبة للعالم ماندل لم يستطع معرفة أين المورثات و لكنه اقترح و طرح فكرة المورثة و لكن العالمان ساتون و بوفيري و مورغان استطاعوا أن يحددوا مكان المورثات و قالوا انها محمولة على الصبغيات و قال العالم مورغان أن المورثات دقائق مادية صغيرة تتوضع بصف خطي واحد على طول الصبغي الذي يحملها بحيث يكون لكل مورثة موقع محدد و ثابت عليه .

وافقت النظرية الصبغية (يفترق كل صبغي عن قرينه أثناء تشكل الأعراس) قوانين ماندل (القانون الأول (قانون الافتراق) : يفترق عاملي المورثة الواحدة عند تشكل الأعراس) .



مسألة : تم التهجين بين سلالتين من نبات البازلاء الأولى طويلة الساق (T) و الثانية قصيرة الساق (t) ، فكانت جميع أفراد الجيل الأول طويلة الساق ، و المطلوب : بين نتائج التهجين حسب النظرية الصبغية .

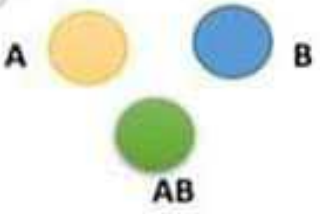
	طويلة × قصيرة
النمط الظاهري للأبوين (P):	
النمط الوراثي للأبوين (P) :	$T\,T \times t\,t$
احتمال أعراس الأبوين (P) :	$\frac{1}{1}\,T \times \frac{1}{1}\,t$
النمط الوراثي للجيل الأول (F_1):	$T\,t$
النمط الظاهري للجيل الأول (F_1):	كلها طويلة
النمط الظاهري F_1 :	طويلة × طويلة
النمط الوراثي F_1 :	$T\,t \times T\,t$
احتمال أعراس F_1 :	$(\frac{1}{2}\,T + \frac{1}{2}\,t)(\frac{1}{2}\,T + \frac{1}{2}\,t)$
النمط الوراثي للجيل الثاني (F_2):	$\frac{1}{4}\,T\,T + \frac{1}{4}\,T\,t + \frac{1}{4}\,T\,t + \frac{1}{4}\,t\,t$
النمط الظاهري للجيل الثاني (F_2):	قصيرة طويلة طويلة طويلة

3 1

تعديلات الهجونة الأحادية :

1- الرجحان غير التام (السيادة غير التامة) :

في هذا النمط من الهجونة لا يرجح الية أحد الأبوين على الية الأب الآخر بشكل تام إنما يحدث بينهما تأثر (تفاعل) مما يؤدي إلى ظهور نمط ظاهري جديد في متخالف اللواقح (مزيج بين النمطين الظاهريين للأبوين) .



خيول الباليمينو :

مثال :

تم التزاوج بين سلالتين من الخيول الأولى ذات لون أبيض كريمي (A) و الثانية ذات لون أحمر كستنائي (B) فكان الجيل الأول كله ذو لون أسمر .

دورة 2013 الدورة الأولى منهاج حديث :

لدى التهجين بين سلالتين صافيتين من نبات الزينة الأولى أزهارها حمراء (R) فراشية (f) و الثانية أزهارها بيضاء (r) منتظمة (F)

فكانت جميع نباتات الجيل الأول ازهارها وردية منتظمة و المطلوب :

1- ما نمط الهجونة لكل من الصفتين ؟ 2- ما الأنماط الوراثية للأبوين و لأعراسهما المحتملة و لنباتات الجيل الأول ؟

3- بين بجدول وراثي نتائج تهجين أحد نباتات الجيل الأول مع نبات آخر أزهاره بيضاء فراشية .

الحل : 1- نمط الهجونة بالنسبة للون : رجحان غير تام ، و بالنسبة للشكل : رجحان تام .

2- النمط الظاهري P : حمراء فراشية × بيضاء منتظمة ⟸ وردية منتظمة

النمط الوراثي P : FF rr × ff RR

احتمالات أعراس P : $\frac{1}{1}$ Fr × $\frac{1}{1}$ fR

النمط الوراثي F_1 : $\frac{1}{1}$ Ff Rr

النمط الظاهري F_1 : وردية منتظمة

احتمالات أعراس F_1 : $\frac{1}{4}$ FR + $\frac{1}{4}$ Fr + $\frac{1}{4}$ fR + $\frac{1}{4}$ fr

3- النمط الظاهري P : وردية منتظمة × بيضاء فراشية

النمط الوراثي P : Ff Rr × ff rr

احتمالات أعراس P : ($\frac{1}{4}$ FR + $\frac{1}{4}$ Fr + $\frac{1}{4}$ fR + $\frac{1}{4}$ fr) × $\frac{1}{1}$ fr

النمط الوراثي F_1 : $\frac{1}{4}$ Ff Rr + $\frac{1}{4}$ Ff rr + $\frac{1}{4}$ ff Rr + $\frac{1}{4}$ ff rr

النمط الظاهري F_1 : بيضاء فراشية وردية فراشية بيضاء منتظمة وردية منتظمة

سعيد مسطح 0944943481

النمط الظاهري P : أبيض (كريمي) × أحمر (كستنائي) ⟸ أسمر

النمط الوراثي P : AA × BB رجحان غير تام

احتمالات أعراس P : A $\frac{1}{1}$ × B $\frac{1}{1}$

النمط الوراثي F_1 : AB $\frac{1}{1}$

النمط الظاهري F_1 : أسمر

- أعد التزاوج بين أفراد الجيل الأول .

النمط الظاهري F_1 : أسمر × أسمر

النمط الوراثي F_1 : AB × AB

احتمالات أعراس F_1 : ($\frac{1}{2}$ A + $\frac{1}{2}$ B) × ($\frac{1}{2}$ A + $\frac{1}{2}$ B)

النمط الوراثي F_2 : $\frac{1}{4}$ AA + $\frac{1}{4}$ AB + $\frac{1}{4}$ AB + $\frac{1}{4}$ BB

النمط الظاهري F_2 : أحمر (كستنائي) - أسمر - أبيض (كريمي)

نبات فم السمكة :

تم التهجين بين سلالتين الأولى حمراء الأزهار (R) مع سلالة ثانية بيضاء الأزهار (W) ، كان الجيل الأول كله وردي الأزهار .

النمط الظاهري P : أحمر × أبيض ⟸ وردي

النمط الوراثي P : RR × WW رجحان غير تام

احتمالات أعراس P : R $\frac{1}{1}$ × W $\frac{1}{1}$

النمط الوراثي F_1 : RW $\frac{1}{1}$

النمط الظاهري F_1 : وردي

- أعد التزاوج بين أفراد الجيل الأول .

النمط الظاهري F_1 : وردي × وردي

النمط الوراثي F_1 : RW × RW

احتمالات أعراس F_1 : ($\frac{1}{2}$ R + $\frac{1}{2}$ W) × ($\frac{1}{2}$ R + $\frac{1}{2}$ W)

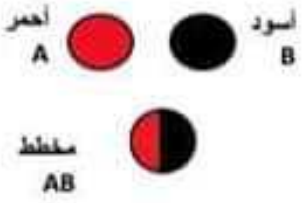
النمط الوراثي F_2 : $\frac{1}{4}$ RR + $\frac{1}{4}$ RW + $\frac{1}{4}$ RW + $\frac{1}{4}$ WW

النمط الظاهري F_2 : أحمر وردي أبيض

محمد مسطح 0944943481

2- الرجحان المشترك :

حالة من التوازن بين أليلي الصفة الواحدة عند وجودها في فرد متخالف اللواقح كل أليل يعبر عن نفسه لتشكيل النمط الظاهري (أي ظهور الصفتين معا) .



مثال : قطة بيضاء × هر أسود ⟸ قطة بيضاء ميقعة بالأسود

- نبات الكاميليا :

مثال 1 : لدى التهجين بين سلالتين من نبات الكاميليا الأولى أزهارها حمراء R ، و الثانية ذات أزهار بيضاء W ، كان الجيل الأول كله أزهار مخططة أحمر و أبيض و المطلوب : 1- ما نمط الهجونة ؟ و لماذا ؟ 2- وضح بجدول وراثي هجونة الآباء ، وهجونة أفراد الجيل الأول .

الحل : 1- نمط الهجونة رجحان مشترك لأن كل من الأليلين يعبر عن نفسه لتشكيل النمط الظاهري (تظهر صفتا الأبوين معا) .

2- الهجونة بين الأبوين للحصول على الجيل الأول :

النمط الظاهري للأبوين :	أزهار بيضاء × أزهار حمراء ⟸ مخططة أحمر و أبيض
النمط الوراثي للأبوين :	WW × RR
احتمال الأعراس للأبوين :	$\frac{1}{1}$W × $\frac{1}{1}$R
النمط الوراثي للجيل الأول F1 :	$\frac{1}{1}$RW
النمط الظاهري للجيل الأول F1 :	مخططة حمراء و بيضاء

3- التهجين بين أفراد الجيل الأول للحصول على الجيل الثاني :

النمط الظاهري للجيل الأول :	مخططة حمراء و بيضاء × مخططة حمراء و بيضاء
النمط الوراثي للجيل الأول :	RW × RW
احتمال الأعراس الجيل الأول:	$(\frac{1}{2}R + \frac{1}{2}W) \times (\frac{1}{2}R + \frac{1}{2}W)$
النمط الوراثي للجيل الثاني F2 :	$\frac{1}{4}RR + \frac{1}{4}RW + \frac{1}{4}RW + \frac{1}{4}WW$
النمط الظاهري للجيل الثاني F2 :	بيضاء - مخططة حمراء و بيضاء - مخططة حمراء و بيضاء - حمراء
النسبة	(ما هي نسبة الأنماط الظاهرية في الـ F2 ؟) 1 : 2 : 1

مثال 2 : عند التهجين بين سلالتين من نبات القرع الأولى ثمارها صفراء (Y) و الثانية ثمارها خضراء (G) فكان الجيل الأول جميع نباتاته ذات ثمار مخططة بالأصفر و الأخضر و المطلوب :
1- ما نمط الهجونة ؟ 2- وضح بجدول وراثي نتائج هجونة الأبوين و هجونة أفراد الجيل الأول .
الحل :

1- نمط الهجونة رجحان مشترك لأنه في الفرد متخالف اللواقح يوجد حالة توازن بين الأليلين يعبر كل منهما عن نفسه لتشكيل النمط الظاهري (تظهر لديه صفتا الأبوين معاً) .

- الهجونة بين الأبوين للحصول على الجيل الأول :

النمط الظاهري للأبوين (P) :	ثمار صفراء × ثمار خضراء ⟸ ثمار مخططة بالأصفر و الأخضر
النمط الوراثي للأبوين (P) :	YY × GG
احتمال الأعراس للأبوين (P):	$\frac{1}{1}$ Y × $\frac{1}{1}$ G
النمط الوراثي للجيل الأول F1 :	$\frac{1}{1}$ GY
النمط الظاهري للجيل الأول F1:	100% ثمار مخططة بالأصفر والأخضر

التزاوج بين أفراد الجيل الأول للحصول على الجيل الثاني :

النمط الظاهري للجيل الأول :	ثمار مخططة بالأصفر و الأخضر × ثمار مخططة بالأصفر و الأخضر
النمط الوراثي للأبوين للجيل الأول :	GY × GY
احتمال الأعراس للجيل الأول :	$(\frac{1}{2}$ G + $\frac{1}{2}$ Y) × $(\frac{1}{2}$ G + $\frac{1}{2}$ Y)
النمط الوراثي للجيل الثاني :	$\frac{1}{4}$ GG + $\frac{1}{4}$ GY + $\frac{1}{4}$ GY + $\frac{1}{4}$ YY
النمط الظاهري للجيل الثاني :	ثمار صفراء - ثمار مخططة بالأصفر و الأخضر - ثمار مخططة بالأصفر و الأخضر - ثمار خضراء
النسبة :	1 : 2 : 1

مثال : تم التهجين بين سلالتين من نبات الفرع الأولى ثماره خضراء (G) بذوره كبيرة (B) و الثانية ثماره صفراء (Y) بذوره صغيرة (b) فكان الجيل الأول جميع نباتاته ذات ثمار مخططة بذورها كبيرة ، و المطلوب :

1- ما نمط الهجونة ؟ 2- وضح بجدول وراثي نتائج هجونة الأبوين . 3- وضح بجدول وراثي نتائج هجونة بين فرد من الجيل الأول مع نبات فرع بذوره صفراء صغيرة .
الحل : بالنسبة للون : رجحان مشترك ، بالنسبة للحجم : رجحان تام .

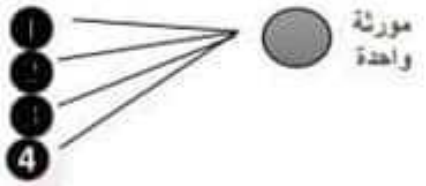
- الهجونة بين الأبوين للحصول على الجيل الأول :

النمط الظاهري للأبوين (P) :	خضراء كبيرة × صفراء صغيرة ⟸ مخططة كبيرة
النمط الوراثي للأبوين (P) :	BB GG × bb YY
احتمال الأعراس للأبوين (P):	$\frac{1}{1}$ BG × $\frac{1}{1}$ bY
النمط الوراثي للجيل الأول F1 :	$\frac{1}{1}$ BbGY
النمط الظاهري للجيل الأول F1:	100% مخططة كبيرة

النمط الظاهري لـ p :	مخططة كبيرة × صفراء صغيرة
النمط الوراثي للأبوين لـ p :	bbYY × BbGY
احتمال الأعراس لـ p :	$\frac{1}{1}$bY × ($\frac{1}{4}$ BG + $\frac{1}{4}$BY+ $\frac{1}{4}$bG+ $\frac{1}{4}$bY)
النمط الوراثي للجيل الأول :	$\frac{1}{4}$BbGY + $\frac{1}{4}$BbYY + $\frac{1}{4}$bbGY + $\frac{1}{4}$bbYY
النمط الظاهري للجيل الأول :	صفراء صغيرة ـ مخططة صغيرة ـ صفراء كبيرة ـ مخططة كبيرة

3ـ التأثير المتعدد للمورثة الواحدة :

في تجارب مندل نلاحظ أن المورثة الواحدة مسؤولة عن تشكيل نمط ظاهري واحد للصفة الواحدة ، و لكن في حالتنا هنا (المورثة ذات التأثير المتعدد) تسهم المورثة الواحدة في إظهار أكثر من صفة .



نبات الشعير :

مثال : تم التهجين بين سلالتين من نبات الشعير الأولى طويلة الفاصلة كثيفة السنابل و الثانية قصيرة الفاصلة قليلة السنابل فكان الجيل الأول جميع نباتاته طويلة الفاصلة كثيفة السنابل ، وضح بجدول وراثي نتائج هجونة الأبوين و هجونة أفراد الجيل الأول .

ـ الهجونة بين الأبوين للحصول على الجيل الأول :

a A

النمط الظاهري للأبوين (P) :	طويلة الفاصلة كثيفة السنابل × قصيرة الفاصلة قليلة الكثافة ⟸ طويلة الفاصلة كثيفة السنابل
النمط الوراثي للأبوين (P) :	aa × AA
احتمال الأعراس للأبوين (P):	$\frac{1}{1}$ a × $\frac{1}{1}$ A
النمط الوراثي للجيل الأول F1 :	$\frac{1}{1}$ Aa
النمط الظاهري للجيل الأول F1:	100% طويلة الفاصلة كثيفة السنابل

التزاوج بين أفراد الجيل الأول للحصول على الجيل الثاني :

النمط الظاهري للجيل الأول :	طويلة الفاصلة كثيفة السنابل × طويلة الفاصلة كثيفة السنابل
النمط الوراثي للأبوين للجيل الأول :	Aa × Aa
احتمال الأعراس للجيل الأول :	$(\frac{1}{2}A+\frac{1}{2}a)$ × $(\frac{1}{2}A+\frac{1}{2}a)$
النمط الوراثي للجيل الثاني :	$\frac{1}{4}AA+\frac{1}{4}Aa+\frac{1}{4}Aa+\frac{1}{4}aa$
النمط الظاهري للجيل الثاني :	قصيرة الفاصلة قليلة الكثافة – طويلة الفاصلة كثيفة السنابل 3 : 1

- فسر : ظهور نسبة جيل أول رغم أن التهجين ثنائي . بسبب التأثير المتعدد للمورثة الواحدة .

4- المورثات المميتة :

تسبب المورثات المميتة موت الفرد لدى وجودها في حالة تماثل الواقح سواء أكانت راجحة (AA) في بعض الحالات أو متنحية (aa) في حالات أخرى بينما لا يظهر الأثر المميت في حال وجودها في حالة تخالف الواقح (Aa) .

AA راجح
bb متنحي
موت الفرد .
Aa
Bb
حي

الفئران الصفراء :

٢٧ اصفر (ميت)

٢٧ اصفر (حي)

٢٧ رمادي (حي)

الدجاج الزاحف

AA زاحف (ميت)

Aa زاحف (حي)

aa طبيعي (حي)

مثال : تم التهجين بين فارين اصفرين فكانت الأفراد الناتجة بعضها أصفر و بعضها الآخر رمادي بنسبة (1:2) فإذا علمت أن أليل اللون الأصفر (Y) والرمادي (y) ، المطلوب : 1- بين بجدول وراثي نتائج الهجونة بين الفارين ، ولماذا تختلف النسب عن المندلية ؟

الحل :

النمط الظاهري للأبوين p :	أصفر	× أصفر
النمط الوراثي للأبوين p :	Yy	× Yy
احتمال الأعراس للأبوين :	$(\frac{1}{2}y+\frac{1}{2}Y)$	× $(\frac{1}{2}y+\frac{1}{2}Y)$
النمط الوراثي للأبناء :	$\frac{1}{4}yy+\frac{1}{4}Yy+\frac{1}{4}Yy+\frac{1}{4}YY$	
النمط الظاهري للأبناء :	أصفر يموت جنينياً - أصفر حي - رمادي حي	
النسب الظاهرية للأفراد الحية	2 : 1	

ألاحظ تحول النسبة المندلية (3 : 1) إلى النسبة (1:2) بسبب وجود مورثات مميتة إذ أن الأفراد المتماثلة (YY) تموت في المرحلة الجنينية .

مثال : تم التهجين بين دجاجتين زاحفتين فكانت الأفراد الناتجة بعضها طبيعي حي و بعضها الآخر زاحف حي بنسبة (2:1) فإذا علمت أن أليل الدجاج الزاحف (A) والأليل المنتحي الذي يحدد صفة الدجاج الطبيعي (a) وضح بجدول وراثي نتائج التهجين بين سلالتين من الدجاج الزاحف ، ولماذا تختلف النسب عن المندلية ؟

النمط الظاهري للأبوين :	دجاج زاحف	×	دجاج زاحف
النمط الوراثي للأبوين :	Aa	×	Aa
احتمال الأعراس للأبوين :	$(\frac{1}{2}A+\frac{1}{2}a)$	×	$(\frac{1}{2}A+\frac{1}{2}a)$
النمط الوراثي للجيل الأول :	$\frac{1}{4}AA+\frac{1}{4}Aa+\frac{1}{4}Aa+\frac{1}{4}aa$		
النمط الظاهري للجيل الأول :	طبيعي (حي) - زاحف حي - زاحف يموت (جنينيا)		
النسبة الظاهرية للأفراد الحية :	ما هي نسبة الأنماط الظاهرية في الجيل الثاني ؟ 1 : 2		

تحول النسبة المندلية (3 : 1) إلى النسبة (2 : 1) بسبب موت الأفراد المتماثلة (AA) في المرحلة الجنينية .

دورة 2018 الثانية :

أجري التزاوج بين فأر أصفر اللون (Y) طويل الوبر (L) مع فأرة رمادية اللون(y) قصيرة الوبر (l) كان بين الأفراد الناتجة فئران صفراء قصيرة الوبر المطلوب : 1- ما نمط هذه الهجونة بالنسبة للصفتين معاً ؟ 2- وضح بجدول وراثي نتائج هذا التزاوج .

3- لماذا لا نشاهد فئران صفراء حية متماثلة اللواقح ؟

الحل : 1- نمط الهجونة : رجحان تام .

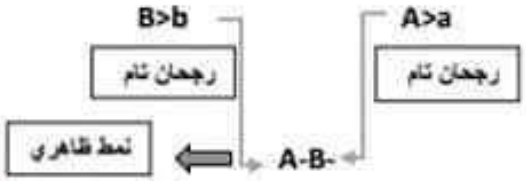
-2

النمط الظاهري لـ F1 :	أصفر طويل الوبر	×	رمادي قصير الوبر ⟸ من بين النواتج أصفر قصير الوبر
النمط الوراثي لـ F1 :	Ll Yy	×	ll yy
احتمال الأعراس لـ F1 :	$(\frac{1}{4}LY+\frac{1}{4}Ly+\frac{1}{4}lY+\frac{1}{4}ly)$	×	$\frac{1}{1}ly$
النمط الوراثي للأبناء:	$\frac{1}{4}Ll\ Yy+\frac{1}{4}Ll\ yy+\frac{1}{4}ll\ Yy+\frac{1}{4}ll\ yy$		
النمط الظاهري للأبناء :	رمادي قصير - أصفر قصير - رمادي طويل - أصفر طويل		

3- لأنها مورثات مميتة أو قاتلة أو (الفئران الصفراء متماثلة اللواقح) تموت جنينيا .

تحديلات الهجونة الثنائية :

1- **المورثات المتتامة** : هي حالة يعمل فيها أليل سائد (راجح) لمورثة ثانية على إتمام عمل وظيفي لأليل سائد (راجح) لمورثة أولى (هاتان المورثتان غير متقابلتين و غير مرتبطتين) لإعطاء نمط ظاهري معين لا يستطيع أي من الأليلين إعطاءه بمفرده .



نبات الذرة :

للحفظ :

A-B- الأرجواني ، A-bb أبيض ، B-aa أبيض ، aabb أبيض .

مثال : أجري التهجين بين سلالتين صافيتين من نبات الذرة ذات البذور البيضاء فكان الجيل الأول كل بذوره أرجوانية و لدى تزاوج أفراد الجيل الأول ظهر في الجيل الثاني $\frac{9}{16}$ بذور أرجوانية و $\frac{7}{16}$ بذور بيضاء و المطلوب :

1- بين بجدول وراثي الهجونة بين الأبوين ؟ 2- ما احتمالات أعراس الجيل الأول ؟

3- ما الأنماط الظاهرية و المحتملة في الجيل الثاني ؟ و ما الأنماط الوراثية المقابلة لها مع النسب الموافقة ؟ وضح ذلك بجدول الصيغة العامة ؟

4- ما سبب اختلاف النسب الظاهرية في الجيل الثاني عن النسب المندلية ؟

الحل : 1 - الهجونة بين الأبوين للحصول على الجيل الأول :

النمط الظاهري للأبوين p :	بذور بيضاء × بذور بيضاء
النمط الوراثي للأبوين p :	aaBB × AAbb
احتمال الأعراس للأبوين :	$\frac{1}{1}$ aB × $\frac{1}{1}$ Ab
النمط الوراثي للجيل الأول F_1:	$\frac{1}{1}$ AaBb
النمط الظاهري للجيل الأول F_1 :	100% بذور أرجوانية

2- احتمال أعراس الجيل الأول : ($\frac{1}{4}$AB + $\frac{1}{4}$Ab + $\frac{1}{4}$aB + $\frac{1}{4}$ab) .

3-

النمط الوراثي لـ F_2	النمط الظاهري لـ F_2	نسبة الوراثية لـ F_2	النسب الظاهرية لـ F_2
A - B -	بذور أرجوانية	9	9
A - bb	بذور بيضاء	3	7
aa B -	بذور بيضاء	3	
aa bb	بذور بيضاء	1	

4- يتطلب ظهور اللون الأرجواني في البذور وجود الأليلين الراجحين (A) و (B) معاً و عند غياب أحدهما أو كلاهما تبدو البذور بلون أبيض .

- أعد تزاوج أحد F_1 مع بيضاء (aabb) .

النمط الظاهري للأبوين p :	بذور أرجوانية × بذور بيضاء
النمط الوراثي للأبوين p :	AaBb × aabb
احتمال الأعراس للأبوين :	$(\frac{1}{4}AB+\frac{1}{4}Ab+\frac{1}{4}aB+\frac{1}{4}ab) \times \frac{1}{1}ab$
النمط الوراثي للجيل الأول F_1:	$(\frac{1}{4}AaBb+\frac{1}{4}Aabb+\frac{1}{4}aaBb+\frac{1}{4}aabb)$
النمط الظاهري للجيل الأول F_1 :	أبيض – أبيض – أبيض - أرجواني

- تم التهجين بين سلالتين من الذرة الأولى (AaBb) و الثانية (aaBb) بين نتائج التهجين الوراثي .

النمط الظاهري للأبوين p :	بذور أرجوانية × بذور بيضاء
النمط الوراثي للأبوين p :	AaBb × aaBb
احتمال الأعراس للأبوين :	$(\frac{1}{4}AB+\frac{1}{4}Ab+\frac{1}{4}aB+\frac{1}{4}ab) \times (\frac{1}{2}aB+\frac{1}{2}ab)$
النمط الوراثي للجيل الأول F_1:	$\frac{1}{8}AaBB+\frac{1}{8}AaBb+\frac{1}{8}aaBB+\frac{1}{8}aaBb$ $+\frac{1}{8}AaBb+\frac{1}{8}Aabb+\frac{1}{8}aaBb+\frac{1}{8}aabb$
النمط الظاهري للجيل الأول F_1 :	أبيض – أبيض – أرجواني - أرجواني أبيض – أبيض – أبيض - أرجواني

الحجب : يقوم أليل راجح أو شفع أليلي متنحي لمورثة أولى بحجب عمل أليل راجح لمورثة ثانية غير مقابل و غير مرتبط معه إذا اجتمعا في فرد واحد .

الحجب الراجح في صفة لون ثمرة نبات القوسا

A- > B-

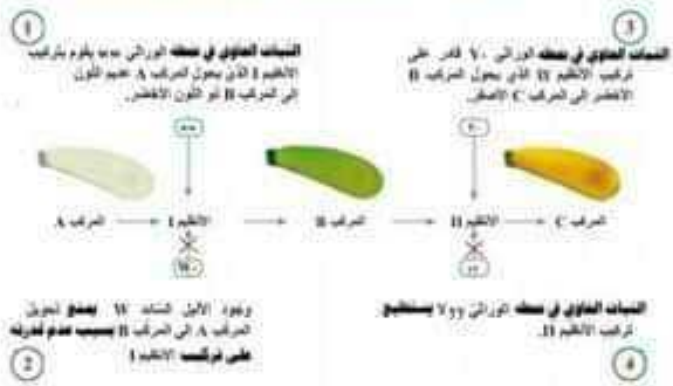
أبيض | أحمر

A > a

أبيض | أسود

راجح A > B

متنحي aa > B



W- Y-	ثمار بيضاء
W- yy	ثمار بيضاء
ww Y-	ثمار صفراء
ww yy	ثمار خضراء

الأنزيم I : يحول المركب A (المسؤول عن اللون الأبيض للثمار) إلى المركب B (المسؤول عن اللون الأخضر للثمار) .

الأنزيم I I : يحول المركب B (المسؤول عن اللون الأخضر للثمار) إلى المركب C (المسؤول عن اللون الأصفر للثمار) .

تكون الثمار بيضاء في حال كانت تحمل الشفع الأليلي W- مهما كان النمط الوراثي للمورثة الأخرى ، و تكون الثمار صفراء عندما تملك النمط الوراثي ww Y- و تكون الثمار خضراء عندما يكون النمط الوراثي ww yy .

يفسر هذا الأمر من الجانب الكيميائي الحيوي بأن الثمار ذات الأليل السائد W لا تمتلك القدرة على تركيب الأنزيم I بالتالي تبقى بيضاء ، أما الثمار التي تحمل الأليل Y و يكون w بحالة متنحي ww – Y فإنها تركب الأنزيمين معاً I و I I تظهر باللون الأصفر ، و الثمار ذات النمط الوراثي ww yy قادرة على تركيب الأنزيم I الذي يقوم بتثبيت اللون الأخضر .

مسألة : بالتهجين بين سلالتين صافيتين من نبات الكوسا الأولى ثمارها بيضاء (W) و الثانية ثمارها صفراء (Y) كانت ثمار الجيل الأول بيضاء اللون ، و بالتهجين ذاتياً بين نباتات الجيل الأول ، كانت ثمار الجيل الثاني نسبها : $\frac{12}{16}$ بيضاء + $\frac{3}{16}$ صفراء + $\frac{1}{16}$ خضراء . المطلوب :

1- بين بجدول وراثي الهجونة بين الأبوين ؟ كيف تفسر ظهور اللون الأبيض في ثمار الجيل الأول ؟ 2 - ما احتمالات الجيل الأول ؟

3- ما الأنماط الظاهرية المحتملة في الجيل الثاني ؟ و ما الأنماط الوراثية المقابلة لها مع النسب الموافقة ؟ وضّح ذلك من خلال الصيغة العامة .

4- كيف تفسّر ظهور النسب بلون أبيض في الجيل الثاني ؟ 5- ما سبب ظهور اللون الأخضر في الجيل الثاني ؟

الحل : 1- الهجونة بين الأبوين للحصول على الجيل الأول :

النمط الظاهري للأبوين P :	ثمار بيضاء × ثمار صفراء
النمط الوراثي للأبوين P :	WWyy × wwYY
احتمال الأعراس للأبوين :	$\frac{1}{1}$ Wy × $\frac{1}{1}$ wY
النمط الوراثي للجيل الأول F_1 :	$\frac{1}{1}$ WwYy
النمط الظاهري للجيل الأول F_1 :	100 % ثمار بيضاء

أستنتج : الأليل الراجح (W) المورثة الأولى المسؤولة عن اللون الأبيض ، حجب عمل الأليل الراجح (Y) للمورثة الثانية غير مقابل له و غير مرتبط معه لدى اجتماعهما في فرد واحد .

2- احتمال أعراس الجيل الأول :

($\frac{1}{4}$ WY + $\frac{1}{4}$ Wy + $\frac{1}{4}$ wY + $\frac{1}{4}$ wy) .

3-

النمط الوراثي لـ F_2	النمط الظاهري لـ F_2 :	النسبة الوراثية لـ F_2 :	النسب الظاهرية لـ F_2 :
W – Y -	ثمار بيضاء	9	12
W - yy	ثمار بيضاء	3	
ww Y -	ثمار صفراء	3	3
ww yy	ثمار خضراء	1	1

ما هي نسب الأنماط الظاهرية ؟

صفة لون الثمرة في نبات الكوسا (1 : 3 : 12) أصبحت غير متوافقة مع النسب المندلية (9 : 3 : 3 : 1) .

$\frac{9}{16}$ W – Y - بيضاء | $\frac{3}{16}$ ww Y - صفراء

$\frac{3}{16}$ W – yy بيضاء | $\frac{1}{16}$ ww yy خضراء

(9 : 3 : 3 : 1) ⟸ (12 : 3 : 1) .

4- (W – Y -) $\frac{9}{16}$ تعطي ثماراً بيضاء لأن الأليل الراجح W حجب عمل الأليل الراجح Y .

(W – yy) $\frac{3}{16}$ لأن الثمار ذات الأليل الراجح W لاتمتلك القدرة على تركيب الأنزيم I فتبقى بلون أبيض لا يستطيع الأليلان yy تركيب الأنزيم II .

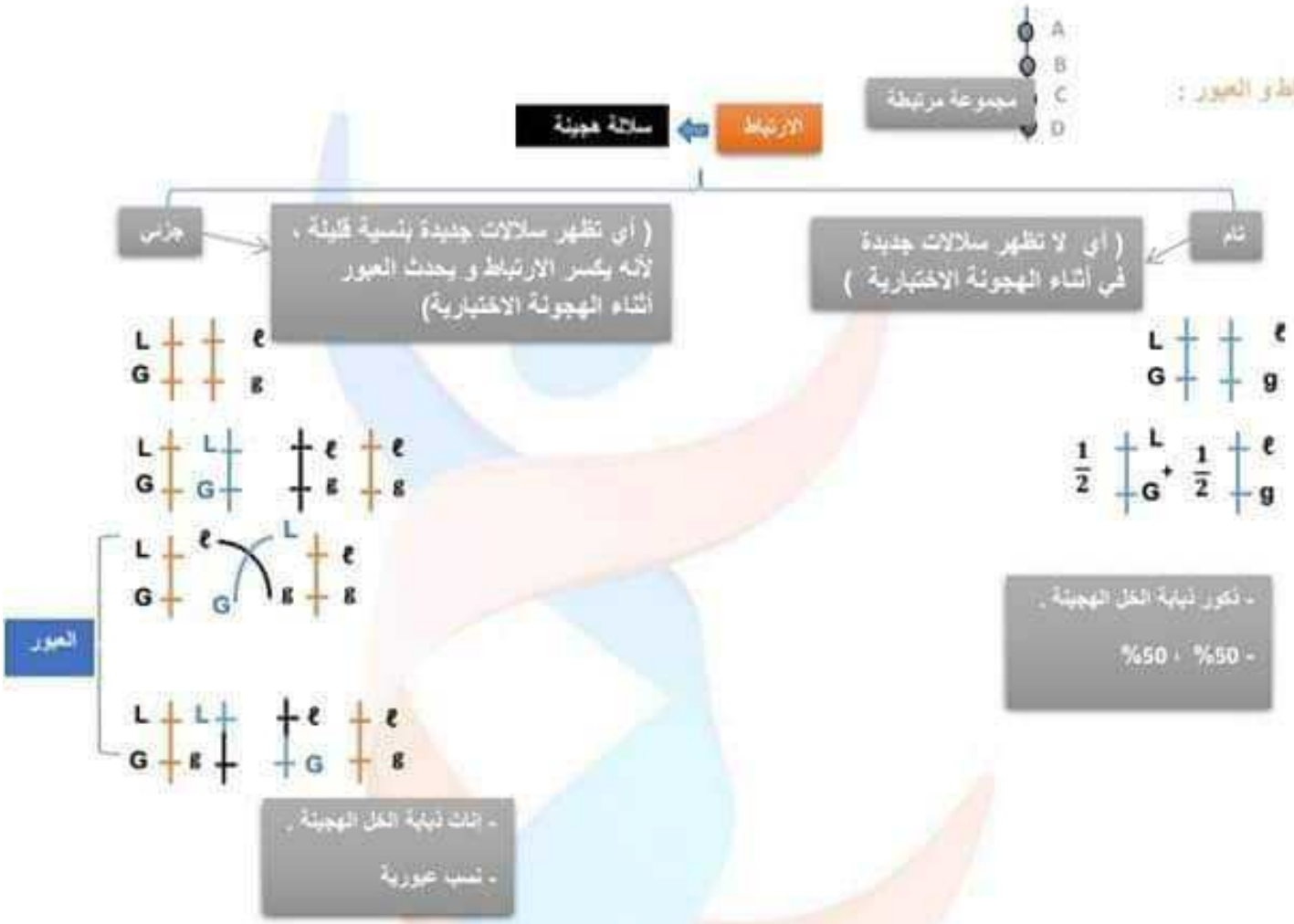
5- النمط الوراثي ww yy : يقوم الأليلان ww بتركيب الأنزيم I الذي يحول المركب عديم اللون إلى المركب ذو اللون الأخضر ، بينما لا يستطيع الأليلان yy تركيب الأنزيم II الذي يحول المركب الأخضر إلى المركب الأصفر ، لذلك تكون الثمار خضراء .

الارتباط : بما أن عدد المورثات عند أي كائن يفوق بكثير عدد الأشفاع الصبغية ، فإن هذا يدل بكل وضوح على أن الشفع الصبغي الواحد عند أي فرد سيحمل العشرات من الأليلات المورثية .

- المجموعة الرابطة : **تمثل مجموعة الأشفاع الأليلية المحمولة على شفع واحد من الصبغيات إذاً :**

عدد الأشفاع الصبغية = عدد المجموعات المرتبطة ، عدد الأشفاع الصبغية ≠ عدد المورثات .

- الارتباط و العبور :

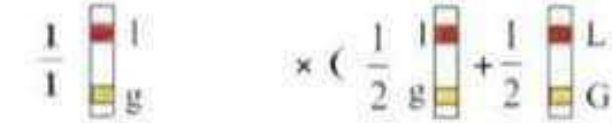


- **ملاحظة : (لون الجسم + شكل الجناح) لذبابة الخل (ارتباط) حتى لو لم يذكر هذا الشيء في نص المسألة .**

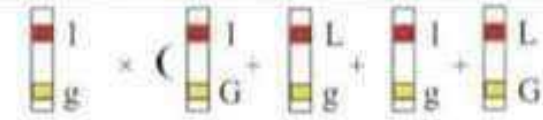
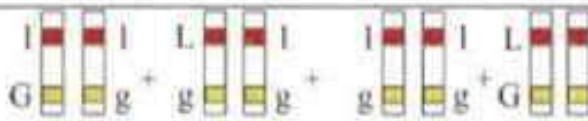
- أجري التهجين بين سلالتين صافيتين من ذبابة الخل الأولى طويلة رمادية و الثانية ضامرة سوداء فكان الجيل الأول كله طويل رمادي ، وضح ذلك بجدول وراثي .

النمط الظاهري للأبوين	جناح طويل رمادي الجسم × جناح ضامر أسود الجسم		
النمط الوراثي للأبوين	$\frac{L}{G}\frac{L}{G}$	×	$\frac{l}{g}\frac{l}{g}$
احتمال أعراس الأبوين	$\frac{1}{1}$ L G	×	$\frac{1}{1}$ l g
نمط وراثي للجيل الأول	$\frac{1}{1}$ L l / G g		
نمط ظاهري للجيل الأول	جناح طويل رمادي الجسم		

- بالتهجين الاختباري بين ذكور الجيل الأول مع إناث تحمل المورثة المتنحية (ضامرة و سوداء) حصلنا على جيل أول نصفه طويل رمادي و نصفه الآخر ضامر أسود ، وضح ذلك بجدول وراثي .

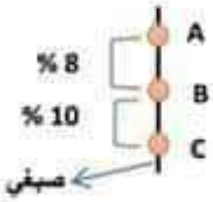
النمط الظاهري للأبوين	ذكور طويلة جناح رمادية × إناث ضامرة الجناح سوداء
النمط الوراثي للأبوين	
احتمال أعراس الأبوين	
نمط وراثي للأفراد الناتجة	
نمط ظاهري للأفراد الناتجة	50 % طويل رمادي + 50 % ضامر أسود

- بالتهجين الاختباري بين إناث الجيل الأول مع ذكور ذات جناح ضامر و جسم أسود تم الحصول على جيل أفراده موزعة 41.5 % طويل رمادي ، و 41.5 % ضامر أسود ، و 8.5 % طويل أسود ، و 8.5 % ضامر رمادي ، وضح ذلك بجدول وراثي .

النمط الظاهري للأبوين	إناث طويلة رمادية مجنحة × ذكور ضامرة سوداء
النمط الوراثي للأبوين	
أعراس الأبوين	
النمط الوراثي للأبناء	
النمط الظاهري للأبناء	طويل رمادي ضامر أسود طويل أسود ضامر رمادي
النسبة :	% 41.5 % 41.5 % 8.5 % 8.5
	سلالات وراثية أبوية تراكيب وراثية جديدة نتجت عن العبور

ملاحظة 1 : لا نضع نسب في الأعراس و النمط الوراثي و الظاهري للأفراد الناتجة في حال حدوث عبور ، و لا نضع كلمة (احتمال) .

الخارطة الوراثية :



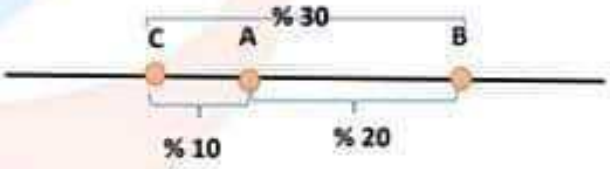
تشير إلى موقع المورثات المحمولة على الصبغي من حيث ترتيبها و المسافات بينها . و يمكن تحديد ذلك من خلال النسب المئوية للعبور بين المورثات و من ثم رسمها .
- كل مازادت المسافة بين مورثتين متجاورتين زادت نسبة العبور فيما بينهما ، و كلما نقصت المسافة قلت نسبة العبور و كل وحدة من المسافة الموجودة بينهما تعادل (1%) وحدة خارطية .

المسافة بين موقعين مورثيين
=
النسبة العبورية بينهما .

AB = 8 مورغان . BC = 10 مورغان . AC = 18 مورغان .

تمرين : المورثات A , B , C مرتبطة على صبغي واحد نسبة العبور بين (A و B) هي 20% و بين (B و C) هي 30% و بين (A و C) هي 10% .
المطلوب : 1- حدد المواقع النسبية لهذه المورثات على الصبغي مبيناً ذلك بالرسم .

2- حدد المسافة بين المورثتين A و C مقدرة بالوحدة الخارطية (المورغان) .



الحل : 1- المورثة A تقع بين B و C و هي أقرب للمورثة C .

2- المسافة بين (A و C) تساوي 10 وحدات خارطية (مورغان) .

الصفات الكمية :

هي صفات لها أنماط عديدة متدرجة تختلف عن بعضها بمقادير كمية ، و ليست نوعية .

و يتحدد النمط الظاهري للفرد : 1- عدد الأليلات التراكمية الراجحة في النمط الوراثي للفرد ، 2- و بدرجة تأثر النمط الظاهري بالعوامل البيئية .

مثال : - لون الجلد .

- طول القامة عند الإنسان :

- $L_1L_1L_2L_2L_3L_3$ طويل القامة - $\ell_1\ell_1\ell_2\ell_2\ell_3\ell_3$ قصير القامة - $L_1\ell_1L_2\ell_2L_3\ell_3$ متوسط طول القامة .

- لون العيون عند الإنسان : يعتقد أن لون العيون متأثرة بـ 16 مورثة مختلفة ، و يتحدد لون العيون بكمية صباغ الميلانين أكبر في العيون البنية الداكنة و تقل تدريجياً في العيون العسلية و الخضراء لتصبح كميته قليلة في العيون الزرقاء .

- لون حبوب القمح :

- $R_1r_1R_2r_2R_3r_3$ أحمر وسطي فاتح .

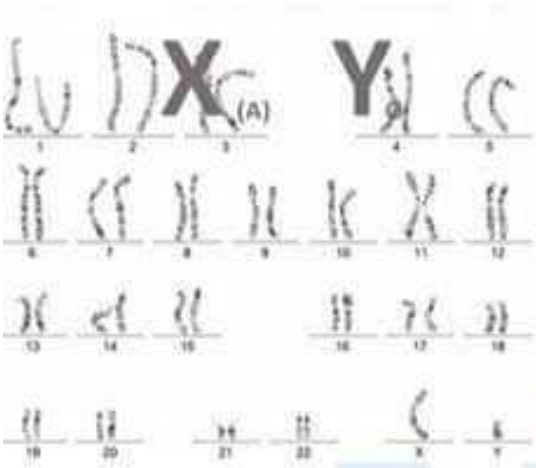
- $r_1r_1r_2r_2r_3r_3$ أحمر فاتح .

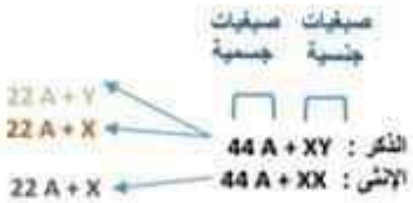
- $R_1R_1R_2R_2R_3R_3$ أحمر داكن .

0944943467

الوراثة المرتبطة بالجنس :

1- الإنسان :





2- ذبابة الخل : الذكر : XY ، الأنثى : XX .

Sex chromosomes	Autosomes		
I	II	III	IV
X Y			
X X			

3- الجراد : الذكر : XO ، الأنثى : XX .

4- معظم الطيور و الفراشات و الأسماك : الذكر : ZZ ، الأنثى : ZW

محمد مسعد 01043481

أ- حالة أليلات مسؤولة عن صفات جسمية محمولة على الصبغي الجنسي X دون مقابل لها على الصبغي الجنسي Y و تسمى وراثة مرتبطة بالصبغي الجنسي X .

ملاحظة هامة : **تكون المسألة مرتبطة بالجنس :**

إذا ذكر في نص المسألة نتائج F_1 : الذكور _____ الإناث _____

لون العيون عند ذبابة الخل :

مثال : تم التهجين بين إناث بيضاء العيون (r) مع ذكور حمراء العيون (R) كانت النتائج كما يلي :

جميع الذكور الناتجة بعيون بيضاء و جميع الإناث الناتجة بعيون حمراء ، بفرض أليل الصفة محمول على الصبغي الجنسي X دون مقابل له على الصبغي Y .

الحل : أليل العيون الحمراء راجح على أليل العيون البيضاء (رجحان تام) .

الذكر : $X_{(R)}Y_{(0)}$ أحمر ، $X_{(r)}Y_{(0)}$ أبيض
الأنثى : $X_{(R)}X_{(R)}$ أحمر ، $X_{(R)}X_{(r)}$ أحمر
$X_{(r)}X_{(r)}$ أبيض

النمط الظاهري للأبوين :	أنثى بيضاء العيون × ذكر أحمر العيون
النمط الوراثي للأبوين :	$X_{(r)}X_{(r)} \times X_{(R)}Y_{(0)}$
احتمال أعراس الأبوين :	$(\frac{1}{1}X_{(r)}) \times (\frac{1}{2}X_{(R)} + \frac{1}{2}Y_{(0)})$
النمط الوراثي للجيل الأول :	$\frac{1}{2}X_{(R)}X_{(r)} + \frac{1}{2}X_{(r)}Y_{(0)}$
النمط الظاهري للجيل الأول :	ذكور بيضاء - إناث حمراء

مسألة : تم التهجين بين أنثى ذبابة الخل حمراء لون العيون (R) مع ذكر ذبابة الخل أبيض لون العيون (r) فكان من بين النواتج إناث بيضاء لون العيون .

الذكر : $X_{(R)}Y_{(0)}$ أحمر ، $X_{(r)}Y_{(0)}$ أبيض
الأنثى : $X_{(R)}X_{(R)}$ أحمر ، $X_{(R)}X_{(r)}$ أحمر
$X_{(r)}X_{(r)}$ أبيض

النمط الظاهري للأبوين :	أنثى حمراء × ذكر أبيض
النمط الوراثي للأبوين :	$X_{(R)}X_{(r)} \times X_{(r)}Y_{(0)}$
احتمال أعراس الأبوين :	$(\frac{1}{2}X_{(R)} + \frac{1}{2}X_{(r)}) \times (\frac{1}{2}X_{(r)} + \frac{1}{2}Y_{(0)})$
النمط الوراثي للجيل الأول :	$\frac{1}{4}X_{(R)}X_{(r)} + \frac{1}{4}X_{(r)}X_{(r)} + \frac{1}{4}X_{(R)}Y_{(0)} + \frac{1}{4}X_{(r)}Y_{(0)}$
النمط الظاهري للجيل الأول :	ذكر أبيض _ ذكر أحمر – أنثى بيضاء _ أنثى حمراء

لأن أليل مورثة لون العيون عند ذبابة الخل محمولة على الصبغي الجنسي (X) ليس لها مقابل على الصبغي الجنسي (Y) .

- عند الطيور (لون الريش عند البيغاء) :

حالة أليلات لمورثات جسمية غالباً تحمل على الصبغي الجنسي Z و ليس لها على الصبغي الجنسي W .

	ذكر	أنثى
كستنائي	$Z_{(G)}Z_{(G)}$ أو $Z_{(G)}Z_{(g)}$	$Z_{(G)}W_{(0)}$
عادي	$Z_{(g)}Z_{(g)}$	$Z_{(g)}W_{(0)}$

مسألة : تم التهجين بين ذكر ببغاء يحمل صفة اللون الكستنائي للريش (G) مع أنثى كستنائية لون الريش (G) فكان من بين الأفراد الناتجة إناث عادية لون الريش (g) . المطلوب :

1- ما النمط الوراثي لكل من الأبوين ؟ و ما أحتمالات أعراس كل منهما ؟

2- ما الأنماط الوراثية و الظاهرية للأفراد الناتجة ؟ 3 - كيف تفسر هذه النتائج ؟

النمط الظاهري للأبوين	ذكر كستنائي × أنثى كستنائية
النمط الوراثي للأبوين	$Z_{(G)}Z_{(g)} \times Z_{(G)}W_{(0)}$
أحتمال أعراس الأبوين	$(\frac{1}{2}Z_{(G)} + \frac{1}{2}Z_{(g)}) \times (\frac{1}{2}Z_{(G)} + \frac{1}{2}W_{(0)})$
النمط الوراثي للأبناء	$\frac{1}{4}Z_{(G)}Z_{(G)} + \frac{1}{4}Z_{(G)}Z_{(g)} + \frac{1}{4}Z_{(G)}W_{(0)} + \frac{1}{4}Z_{(g)}W_{(0)}$
النمط الظاهري للأبناء	أنثى عادية - أنثى كستنائية - ذكر كستنائي - ذكر كستنائي

3- تفسر هذه النتائج لأن أليل لون الريش محمول على الصبغي الجنسي Z و لا مقابل له على الصبغي الجنسي W .

- لون الفراشات :

حالة أليلات لمورثات جسمية غالباً تحمل على الصبغي الجنسي Z و ليس لها على الصبغي الجنسي W .

	ذكر	أنثى
طبيعي اللون	$Z_{(N)}Z_{(N)}$ أو $Z_{(N)}Z_{(n)}$	$Z_{(N)}W_{(0)}$
شاحب اللون	$Z_{(n)}Z_{(n)}$	$Z_{(n)}W_{(0)}$

مسألة : تم التهجين بين ذكر فراشة الغراب شاحب اللون (n) مع أنثى طبيعية اللون (N) فكانت جميع الذكور طبيعية اللون و جميع الإناث شاحبة اللون . المطلوب : 1- ما نمط هذه الهجونة ؟ 2- ضع تحليلاً وراثياً لهذه الهجونة . 3- كيف تفسر هذه النتائج ؟

الحل : نمط الهجونة رجحان تام .

النمط الظاهري للأبوين	ذكر شاحب اللون × أنثى طبيعية اللون
النمط الوراثي للأبوين	$Z_{(n)}Z_{(n)}$ × $Z_{(N)}W_{(0)}$
احتمال أعراس الأبوين	$(\frac{1}{1}Z_{(n)})$ × $(\frac{1}{2}Z_{(N)} + \frac{1}{2}W_{(0)})$
النمط الوراثي للأبناء	$\frac{1}{2}Z_{(n)}Z_{(N)} + \frac{1}{2}Z_{(n)}W_{(0)}$
النمط الظاهري للأبناء	أنثى شاحبة اللون - ذكر طبيعي اللون

ب- الوراثة المتأثرة بالجنس :

تكون المورثات المسؤولة عن هذه الصفات محمولة على الصبغيات الجسمية حيث النمط الوراثي متخالف الواقع يعبر عن الذكر بنمط ظاهري مختلف عنه عند الأنثى و يعود ذلك إلى أثر الحاثات الجنسية على عمل المورثات في في كلا الجنسين .
الأليل H مسؤول عن ظهور القرون عند الأغنام راجح عند الذكور على الأليل h المسؤول عن غياب القرون و متنح عند الإناث .

- ما هي الأنماط الوراثية و الظاهرية لصفة ظهور القرون و انعدامها عند الأغنام ؟

النمط الوراثي	النمط الظاهري للذكور	النمط الظاهري للإناث
HH	مع قرون	مع قرون
hh	بدون قرون	بدون قرون
Hh	مع قرون	بدون قرون

مسألة : تم التهجين بين كبش بدون قرون مع نعجة بدون قرون فكان من بين الناتج كبش بقرون .

النمط الظاهري للأبوين	كبش بدون قرون × نعجة بدون قرون ⟸ كبش بقرون
النمط الوراثي للأبوين	hh × Hh
احتمال أعراس الأبوين	$(\frac{1}{1}h)$ × $(\frac{1}{2}H + \frac{1}{2}h)$
النمط الوراثي للأبناء	$\frac{1}{2}hh + \frac{1}{2}Hh$
النمط الظاهري للأبناء	الذكور : بدون قرون - بقرون الإناث : بدون قرون - بدون قرون

الوراثة عند الإنسان

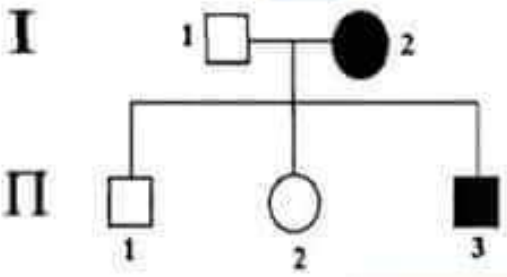
تميز عند الإنسان أنماطاً مختلفة من التوريث ما هي ؟

مندلية ، لا مندلية ، مرتبطة بالجنس (بالصبغي X أو بالصبغي Y) ، مرتبطة بالجنس جزئياً ، متأثرة بالجنس .

دراسة الوراثة من الإنسان تعاني صعوبات كثيرة ما هي ؟ أو علل: عند دراسة الوراثة نلجأ إلى ما يعرف بشجرة النسب .

لأن الإنسان غير خاضع للتجريب ، لا يمكن عزل سلالات أبوية صافية ، قلة عدد الأفراد في الأسرة ، طول عمر الإنسان .

ما هي شجرة النسب ؟ **هي مخطط يبين توارث صفة ما بين أفراد أسرة معينة .**



ما هي الرموز و المصطلحات المستخدمة في شجرة النسب ؟

الأفراد	الرمز	الأفراد	الرمز	الأفراد	الرمز
الأنثى	○	الذكر	□	خط التزاوج	——
أنثى مصابة	●	ذكر مصاب	■	جيل الآباء	I
أنثى ناقلة للصفة	◑	ذكر ناقل للصفة	◨	جيل الأبناء	II

الوراثة المندلية

مرض هنتنغتون

سليم ← $H > h$ ← مصاب

أليل المرض راجح

مرض المهق

مرض $A > a$ سمحة

أليل المرض متنحي

ما هو نوع وراثة مرض هنتنغتون ؟ وما الذي يسبب هذا المرض ؟

يتبع هذا المرض نمط الرجحان التام . يسبب هذا المرض أليلاً راجحاً طافراً (H) محمولاً على أحد صبغيات الشفع الرابع (صبغيات جسمية) .

ماذا ينتج عن وجود الأليل الراجح الطافر (H) المحمول على أحد صبغيات الشفع الرابع .

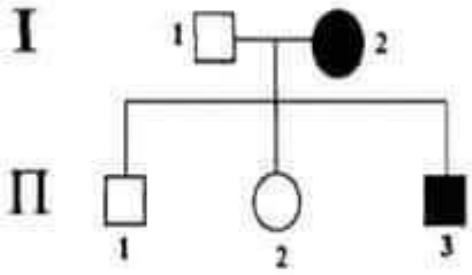
ينتج عنه تغيرات تجعل العصبونات في دماغ المريض فائقة الحساسية للناقل العصبي الغلوتامات مما يؤدي إلى تهتك في هذه العصبونات .

ما هي أعراض مرض هنتنغتون ؟ و متى يظهر هذا المرض ؟

اضطرابات حركية على شكل حركات مفاجئة و غير متناسقة مع الوراثي
اضطرابات في الذاكرة ، نحو سن (40) سنة .

النمط	HH	Hh	hh
النمط الظاهري	مصاب	مصاب	سليم

ما هي الأنماط الوراثية و الظاهرية لمرض هنتنغتون ؟



مسألة 1 :

لديك شجرة النسب المجاورة تبين توارث مرض هنتنغتون . و المطلوب : ضع تحليلاً وراثياً .

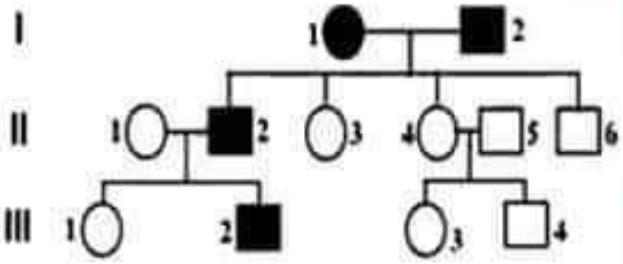
النمط الظاهري للأبوين	الأب سليم	×	الأم مصابة
النمط الوراثي للأبوين	hh	×	Hh
احتمال أعراس الأبوين	$\frac{1}{1}$ h	×	$(\frac{1}{2}$ H + $\frac{1}{2}$ h)
النمط الوراثي للأبناء	$\frac{1}{2}$ hh + $\frac{1}{2}$ Hh		
النمط الظاهري للأبناء	سليم		مصاب
الأولاد	الصبي 1 و البنت 2		الصبي 3

الحل : من البنت (2) و الصبي (1) نستنتج أن الأم متخالفة اللواقح .

مسألة 2 :

يظهر المخطط جانباً شجرة نسب لتوريث مرض هنتنغتون . المطلوب :
اعتماداً على بيانات الشجرة .

1- هل أليل المرض راجح أم متنح ؟ فسر إجابتك ؟
2- حدد الأنماط الوراثية للأفراد : I1 ، I2 ، II3 .



الحل : 1- من البنت 3 و 4 و الصبي 6 نستنتج أن الأبوين متخالفا اللواقح ، لأن الأبوين مصابين و وجود أبناء غير مصابة فالأليل راجح .

2-

Hh :I1

Hh : I2

hh : II3

النمط الظاهري للأبوين	الأم مصابة	×	الأب مصاب		
النمط الوراثي للأبوين	Hh	×	Hh		
احتمال أعراس الأبوين	$(\frac{1}{2}$ H + $\frac{1}{2}$ h)	×	$(\frac{1}{2}$ H + $\frac{1}{2}$ h)		
النمط الوراثي للأبناء	$\frac{1}{4}$ HH + $\frac{1}{4}$ Hh + $\frac{1}{4}$ Hh + $\frac{1}{4}$ hh				
النمط الظاهري للأبناء	سليم	مصاب	مصاب	مصاب	
الأولاد	بنت 3 و 4 و صبي 6	صبي 2	صبي 2		

مرض المهق :

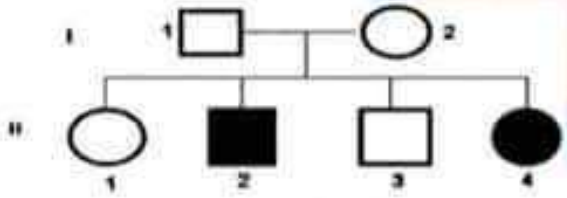
سببه أليل متنحي aa يؤدي لغياب صباغ الميلانين فيصبح لون الجلد أبيض و الشعر أبيض و لون القزحية أزرق كاشف لعدم وجود الميلانين .

ما هي الأنماط الوراثية و الظاهرية لمرض المهق ؟

النمط الوراثي	AA	Aa	aa
النمط الظاهري	عادي	عادي ناقل	مصاب

تمرين : تمثل شجرة النسب المجاورة توريث حالة المهق لإحد الأسر و المطلوب:

1- هل صفة المهق راجحة أم متنحية ؟ علل إجابتك .
2- هل وراثة هذه الصفة مرتبطة بالصبغي الجنسي X ؟ علل إجابتك .
3- بفرض أليل الصفة المدروسة (a) و الأليل المقابل (A) أكتب الأنماط الوراثية للأفراد : I1 ، I2 ، II3 ، II2 .



الحل : 1- من الصبي 2 و البنت 4 نستنتج أن الأبوين عادي ناقل ، صفة المهق متنحية لعدم وجود صفة المرض عند الأبوين وظهور أبناء مصابة .

2- هذه الوراثة ليست مرتبطة بالصبغي الجنسي (X) لأنها لو كانت أليل المرض المتنحي محمول على الصبغي الجنسي (X) فإن الأب السليم لن يكون له بنت مصابة .

النمط الظاهري للأبوين	الأم عادي ناقل × الأب عادي ناقل		
النمط الوراثي للأبوين	Aa × Aa		
احتمال أعراس الأبوين	$(\frac{1}{2}A + \frac{1}{2}a)$ × $(\frac{1}{2}A + \frac{1}{2}a)$		
النمط الوراثي للأبناء	$\frac{1}{4}AA + \frac{1}{4}Aa + \frac{1}{4}Aa + \frac{1}{4}aa$		
النمط الظاهري للأبناء	مصاب	عادي ناقل	عادي ناقل	عادي
الأولاد	صبي 2 و بنت 4	البنت 1 نمطها الوراثي غير محدد A- الصبي 3 نمطه الوراثي غير محدد A-		

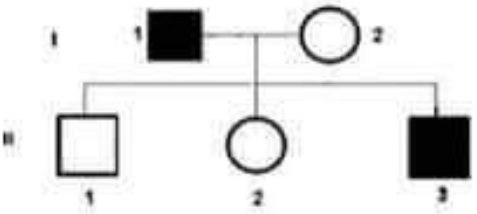
-3

Aa : I1

Aa : I2

A- : II3

aa : II2



الحل : من الصبي 3 نستنتج أن الأم عادي ناقل .

النمط الظاهري للأبوين	الأم عادي ناقل × الأب مصاب	
النمط الوراثي للأبوين	Aa × aa	
احتمال أعراس الأبوين	$(\frac{1}{2}A + \frac{1}{2}a)$ × $(\frac{1}{1}a)$	
النمط الوراثي للأبناء	$\frac{1}{2}$ aa + $\frac{1}{2}$ Aa	
النمط الظاهري للأبناء	مصاب	عادي ناقل
الأولاد	صبي 3	صبي 1 و بنت 2

الوراثة اللامندلية :

1- الرجحان المشترك :

فقر الدم المنجلي :

N أليل طبيعي ⬅ يسبب إنتاج خضاب دم طبيعي و تكون الكريات الحمراء قرصية الشكل .

S أليل طافر ⬅ يسبب إنتاج خضاب دم طافر وتكون الكريات الحمراء منجلية الشكل .

NN خضاب الدم طبيعي / سليم /

SS خضاب دم منجلي / مصاب /

NS له صفة الخلايا المنجلية / سليم (ناقل) / ،

رجحان مشترك ⬅ فتظهر الكرية كحالة وسط بين الشكل القرصي و الشكل المنجلي الطافر

، النمط الوراثي NS (الفرد المتخالف اللواقح) يحمل في كل كرية من كرياته الحمراء نمطي الخضاب معاً الطبيعي و المنجلي (نصف كمية الخضاب في كل كرية طبيعي و نصفه الآخر منجلي)

مسألة : تزوج رجل و امرأة لا تبدو عليهما علائم الإصابة بمرض فقر الدم المنجلي ، فأنجبا أطفالاً بعضهم مصاب بمرض فقر الدم المنجلي . المطلوب:

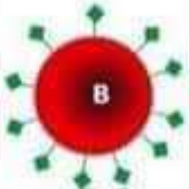
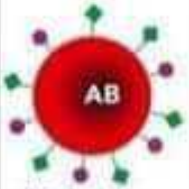
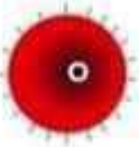
1 ـ ما النمط الوراثي للأبوين ؟ و ما احتمالات أعراس كل منهما ؟ 2- ما الأنماط الوراثية و الظاهرية للأبناء الناتجة عن هذا التزاوج ؟

الحل :

النمط الظاهري للأبوين	أب له صفة الخلايا المنجلية × أم لها صفة الخلايا المنجلية
النمط الوراثي للأبوين	NS × NS
احتمال أعراس الأبوين	$(\frac{1}{2}N + \frac{1}{2}S)(\frac{1}{2}N + \frac{1}{2}S)$
النمط الوراثي للأبناء	$\frac{1}{4}NN + \frac{1}{4}NS + \frac{1}{4}NS + \frac{1}{4}SS$
النمط الظاهري للأبناء	مصاب - له صفة الخلايا المنجلية خضاب دم طبيعي (خضاب دم طافر) (ناقل) (سليم)

الوراثة اللامندلية :

2- الزمر الدموية :

	الزمرة A	الزمرة B	الزمرة AB	الزمرة O
كريات الدم الحمراء	A>O	 B>O	 رجحان مشترك	
الراصة في مصورة الدم	رجحان تام الراصة B	رجحان تام الراصة A	لا يوجد	الراصة B و الراصة A
مولدة الارتصاص ترتبط بسطح الكرية الحمراء	مولد ارتصاص A	مولد ارتصاص B	A and B مولدات ارتصاص	لا يوجد

تعود وراثة زمر الدم عند الإنسان إلى نمط الأليلات المتعددة المتقابلة ، حيث يوجد على للصفة الواحدة أكثر من أليلين ضمن التجمع الوراثي للجماعة البشرية و لكل للفرد أليلين منها فقط ، وتوجد حالة رجحان مشترك بين الأليلين الراجحين A و B إذ عبّر كل منهما عن نفسه ظاهرياً ، و هذه الأليلات نشأت نتيجة سلسلة من الطفرات .

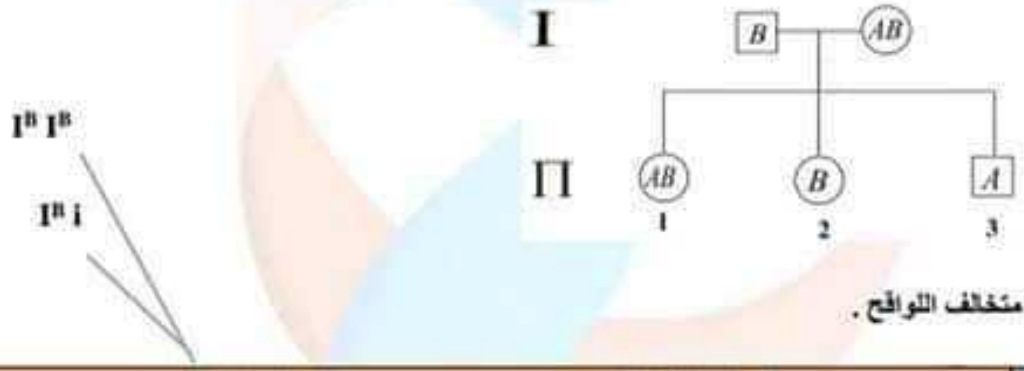
- ما هو نمط الرجحان بين الأليلان (I^A ، I^B ، i) و ما هي الأنماط الظاهرية و الوراثية للزمر الدموية و ما هي مولدات الضد على سطح الكرية الحمراء في كل منها ؟ يكون الأليلان (I^B) ، (I^A) متساويين في السيادة و راجحين على الأليل (i) .

النمط الظاهري	النمط الوراثي	بروتينات الضد على سطح الكرية
الزمرة (A)	$I^A I^A - I^A i$	A
الزمرة (B)	$I^B I^B - I^B i$	B
الزمرة (O)	$i i$	لا يوجد مولد ضد
الزمرة (AB)	$I^A I^B$	A و B

- فسر : لا يمكن ولادة طفل زمرته (O) لأبوين أحدهما زمرته (AB) .

لأن الزمرة (O) تحتاج إلى أليلين متنحيين i غير موجودين في الزمرة (AB) ذات النمط $I^A I^B$.

مسألة 2 : لديك شجرة النسب الآتية : ضع تحليلاً وراثياً لها .



من الصبي الثالث نستنتج : أن الأب متخالف اللواقح .

النمط الظاهري للأبوين :	الأم زمرتها AB × الأب زمرته B
النمط الوراثي للأبوين :	$I^A I^B$ × $I^B i$
احتمال أعراس الأبوين :	$(\frac{1}{2}I^B + \frac{1}{2}I^A)$ × $(\frac{1}{2}I^B + \frac{1}{2}i)$
النمط الوراثي للأبناء :	$\frac{1}{4}I^B I^B + \frac{1}{4}I^A I^B + \frac{1}{4}I^B i + \frac{1}{4}I^A i$
النمط الظاهري للأبناء :	B AB B A
الأولاد :	الصبي 3 البنت 2 نمطها الوراثي غير محدد - I^B البنت 1

3- وراثة زمر الدم من النمط Rh (الريزوس) :

- يوجد لهذه الصفة (وراثة زمر الدم من النمط Rh) نمطان من الأليلات المتعددة المتقابلة ما هما ؟

1- نمط من الأليلات الراجحة يعطي مولد ضد خاص على سطح الكرية الحمراء نرمز له بـ (R) .

2- نمط من الأليلات المتنحية لا يعطي مولد ضد خاص على سطح الكرية الحمراء نرمز له (r) .

الفرد الواحد يمتلك أليلين منها فقط و هذه الأليلات تشات بفعل الطفرات .

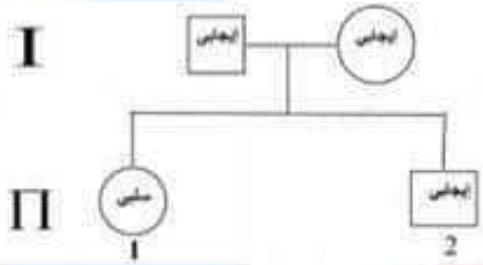
- ما هي الأنماط الوراثية و الأنماط الظاهرية لوراثة عامل ريزوس ؟

النمط الوراثي	النمط الظاهري
RR ، Rr	إيجابي الريزوس
rr	سلبي الريزوس

- تعد وراثة عامل الريزوس لا مندلية (انحرافاً عن مندل) .

لأنه يوجد لهذه الصفة أكثر من أليلين متقابلين (في حوض مورثات الجماعة البشرية) ضمن التجمع الوراثي للجماعة البشرية لكن الفرد الواحد لا يمتلك سوى أليلين متقابلين فقط و هذه الأليلات تشات بفعل الطفرات .

مسألة ص 259 : لديك شجرة النسب الآتية بالنسبة لعامل (Rh) ، ضع تحليلاً وراثياً لها .



الحل : من البنت (1) تبين أن الأبوين متخالفا اللواقح (Rr) .

النمط الظاهري للأبوين :	أم إيجابية الريزوس إي (Rh^+) × أب إيجابي الريزوس إي (Rh^+)
النمط الوراثي للأبوين :	Rr × Rr
احتمال أعراس الأبوين :	$(\frac{1}{2}r+\frac{1}{2}R)$ × $(\frac{1}{2}r+\frac{1}{2}R)$
النمط الوراثي للأبناء :	$\frac{1}{4}rr+\frac{1}{4}Rr+\frac{1}{4}Rr+\frac{1}{4}RR$
النمط الظاهري للأبناء :	إيجابي إيجابي إيجابي سلبي أو (Rh^+) أو (Rh^+) أو (Rh^+) أو (Rh^-)
الأولاد :	الصبي الثاني نمطه الوراثي غير محدد ، R البنت 1

مسألة ص 259 : تزوج رجل زمرته الدموية (O) إيجابي عامل الريزوس من امرأة زمرتها الدموية (B) سلبية الريزوس ، فأنجبا أطفالاً أحدهم زمرته الدموية (O) سلبي الريزوس . المطلوب :

1- ما نمط الهجونة لكلا الصفتين ؟ 2- ما الأنماط الوراثية المحتملة للأبوين و لأعراسهما المحتملة ؟

3- ما الأنماط الوراثية و الظاهرية للأبناء ؟ و ما احتمال إنجاب طفل B إيجابي الريزوس ؟

الحل : 1- نمط الهجونة رجحان تام للصفتين .

النمط الظاهري للأبوين (P)	أب زمرة إيجابي O ×	أم زمرة سلبي B
النمط الوراثي للأبوين (P)	ii Rr ×	I^B i rr
احتمال أعراس الأبوين (P)	$(\frac{1}{2}$iR + $\frac{1}{2}$ ir) ×	$(\frac{1}{2} I^B$ r + $\frac{1}{2}$ir)
النمط الوراثي للأبناء :	$\frac{1}{4}$ ii Rr + $\frac{1}{4}$ iiRr + $\frac{1}{4}$ i I^B irr + $\frac{1}{4}$ I^B i Rr	
النمط الظاهري للأبناء :	سلبي O إيجابي O سلبي B	إيجابي B

احتمال إنجاب طفل (B إيجابي الريزيوس) هو 1/4 .

إذا كان أحد الأبوين زمرته AB مستحيل أن يأتي أحد الأبناء زمرته O .....

إذا كان أحد الأبوين زمرته O مستحيل أن يأتي أحد الأبناء زمرته AB .....

محمد مسلم 0944943481

الوراثة المرتبطة بالجنس عند الإنسان :

أليل المرض راجح

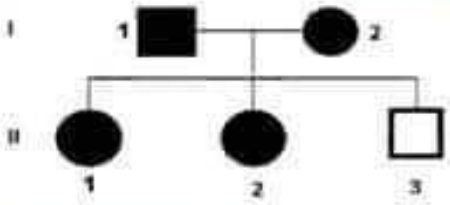
الأمراض : مرض الكساح المقاوم لفيتامين (D)

أليل المورثة محمول على الصبغي X و ليس له مقابل على الصبغي الجنسي Y .

أليل المرض متنحي

- مرض الناعور
- مرض حمى القوال
- العشا الليلي
- مرض الضمور العضلي لدوشن DMP
- تصلب المشيمية
- عمى الألوان الجزئي (دالتون)

مثال : صـــــــــ 260 :



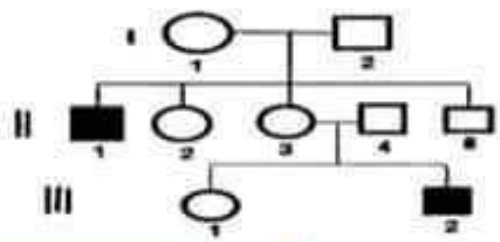
لديك شجرة النسب الآتية لتوريث مرض الكساح المقاوم للفيتامين D ، ضع تحليلاً وراثياً لها .

من الصبي (3) نستنتج أن الأم متخالفة اللواقح $X_R X_r$.

الذكر	$X_R Y_{(0)}$ مصاب
	$X_r Y_{(0)}$ سليم
الأنثى	$X_R X_R$ مصابة
	$X_R X_r$ مصابة
	$X_r X_r$ سليمة

النمط الظاهري للأبوين :	الأم مصابة × الأب مصاب
النمط الوراثي للأبوين :	$X_R Y_{(0)} \times X_R X_r$
احتمال أعراس الأبوين :	$(\frac{1}{2}X_R + \frac{1}{2}Y_{(0)}) \times (\frac{1}{2}X_R + \frac{1}{2}X_r)$
النمط الوراثي للأبناء :	$\frac{1}{4}X_R X_R + \frac{1}{4}X_R X_r + \frac{1}{4}X_R Y_{(0)} + \frac{1}{4}X_r Y_{(0)}$
النمط الظاهري للأبناء :	ذكر سليم - ذكر مصاب لما يولد بعد - أنثى مصابة - أنثى مصابة
الأولاد :	صبي ❸ البنت ❶ و ❷ نمطهم الوراثي غير محدد $X_R X_$

مرض الناعور : (المرض h > H الصحة)



مثال صـــــ 260 : إذا علمت أن المخطط جانباً يمثل شجرة نسب لتوريث مرض الناعور المرتبط بالجنس بفرض أليلي الصفة H ، h المطلوب : 1- هل أليل المرض راجح أم متنح ؟ و لماذا ؟

2- حدد الصبغي الجنسي الحامل لأليل المرض ، علل إجابتك .

3- استنتج الأنماط الوراثية للأفراد : III1 ، II3 ، I2 ، I1 .

الحل : 1- بما أن الأبوين غير مصابين و ظهرت الصفة في بعض الأفراد فهي صفة متنحية .

2- الأليل محمول على الصبغي X و ليس له مقابل على الصبغي Y بدليل ظهور ذكور سليمة وذكور مصابة في أبناء الجيل II .

الذكر	$X_HY_{(0)}$ سليم
	$X_hY_{(0)}$ مصاب
الأنثى	X_HX_H سليمة
	X_HX_h ناقلة
	X_hX_h مصابة

النمط الظاهري للأبوين :	الأم ناقلة × الأب سليم
النمط الوراثي للأبوين :	$X_HX_h \times X_HY_{(0)}$
احتمال أعراس الأبوين :	$(\frac{1}{2}X_H + \frac{1}{2}X_h) \times (\frac{1}{2}X_H + \frac{1}{2}Y_{(0)})$
النمط الوراثي للأبناء :	$\frac{1}{4}X_HX_H + \frac{1}{4}X_HX_h + \frac{1}{4}X_HY_{(0)} + \frac{1}{4}X_hY_{(0)}$
النمط الظاهري للأبناء :	ذكر مصاب - ذكر سليم - أنثى ناقلة - أنثى سليمة
الأولاد :	صبي ❶ صبي ❷ بنت ❸ البنت ❷ نمطها الوراثي غير محدد $X_HX_$

X_HX_h : I1

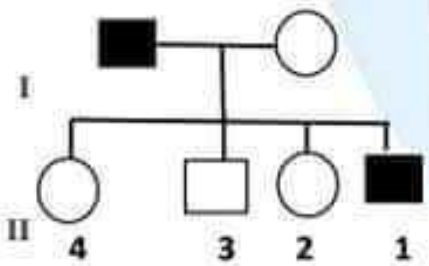
$X_HY_{(0)}$: I2

X_HX_h : II3

$X_HX_$: III1

دورة 2011 الثانية :

يمثل الشكل شجرة نسب لعائلة ينتشر بين أفرادها مرض الناعور (عدم تخثر الدم) ، صفة مرتبطة بالجنس و المطلوب : 1- ما النمط الوراثي لكل من الأبوين ؟ 2- ما احتمالات أعراس الأبوين ؟ 3- ما الأنماط الوراثية و الظاهرية للأبناء ؟



من الصبي ❶ نستنتج أن الأم ناقلة .

0944934481

النمط الظاهري للأبوين :	الأم ناقلة × الأب مصاب
النمط الوراثي للأبوين :	$X_hY_{(0)} \times X_HX_h$
احتمال أعراس الأبوين :	$(\frac{1}{2}X_h + \frac{1}{2}Y_{(0)}) \times (\frac{1}{2}X_H + \frac{1}{2}X_h)$
النمط الوراثي للأبناء :	$\frac{1}{4}X_HX_h + \frac{1}{4}X_hX_h + \frac{1}{4}X_HY_{(0)} + \frac{1}{4}X_hY_{(0)}$
النمط الظاهري للأبناء :	ذكر مصاب - ذكر سليم - أنثى مصابة – أنثى ناقلة
الأولاد :	صبي ❶ - صبي ❸ - تموت في الحياة الجنينية - بنت ❷ + ❹

مرض حمى القوال : (المرض f > F الصحة)

الذكر	$X_FY_{(0)}$ سليم
	$X_fY_{(0)}$ مصاب
الأنثى	X_FX_F سليمة
	X_FX_f ناقلة
	X_fX_f مصابة

دورة 2017 : تزوج رجل سليم من مرض حمى القوال زمرته الدموية (AB) بإمرأة مصابة بالمرض زمرتها الدموية (O) . فإذا رمزنا لأليل المرض (f)

المطلوب : 1- ما الأنماط الوراثية للأبوين بالنسبة للصفتين معاً ؟

2- ما احتمال أعراس الأبوين ؟ 3- ما الأنماط الوراثية و الظاهرية للأبناء الناتجة عن هذا التزاوج ؟

4- ماذا نسمي نمط السيادة بين أليلي الزمرة الدموية (AB) ؟

الحل :

النمط الظاهري للأبوين :	الأب سليم زمرته الدموية AB × الأم مصابة زمرتها O
النمط الوراثي للأبوين :	$i^Ai^BX_FY_{(0)} \times$ ii X_fX_f
احتمال أعراس الأبوين :	$(\frac{1}{4}i^AX_F + \frac{1}{4}i^AY_{(0)} + \frac{1}{4}i^BX_F + \frac{1}{4}i^BY_{(0)}) \times (\frac{1}{1}$i $X_f)$
النمط الوراثي للأبناء :	$\frac{1}{4}i^A$i$X_FX_f + \frac{1}{4}i^A$i$X_fY_{(0)} + \frac{1}{4}i^BiX_FX_f + \frac{1}{4}i^BiX_fY_{(0)}$
النمط الظاهري للأبناء :	ذكر B مصاب - أنثى B ناقلة - ذكر A مصاب – أنثى A ناقلة

4- رجحان مشترك .

الذكر	سليم $X_M Y_{(0)}$
	مصاب $X_m Y_{(0)}$
الأنثى	سليمة $X_M X_M$
	ناقلة $X_M X_m$
	مصابة $X_m X_m$

مرض الضمور العضلي : (مرض m < M الصحة)

مسألة صـــــــ 279 :

تزوج رجل سليم من مرض الضمور العضلي و زمرته الدموية (A) من فتاة لا تظهر عليها علائم المرض و زمرتها الدموية (B) ، فأنجبا ذكراً مصاباً بالمرض ، و زمرته الدموية (O) ، و المطلوب :

1- ما النمط الوراثي للأبوين و لأعراسهما ؟

2- ما احتمال إنجاب ذكر مصاب بالمرض زمرته الدموية (AB) من بين الأبناء ؟ إذا علمت أن أليل الضمور العضلي (m) و أليل الصحة (M) (منوهين أن الضمور العضلي يصيب واحداً من كل 4000 ذكر و غالباً ما يموت المصابون قبل سن العشرين بمرض ذات الرئة غالباً) .

الحل :

النمط الظاهري للأبوين :	رجل سليم زمرته الدموية A × فتاة ناقلة زمرتها B ⟸ ذكر مصاب زمرته O
النمط الوراثي للأبوين :	$I^A i X_M Y_{(0)} \quad \times \quad I^B i X_M X_m$
احتمال أعراس الأبوين :	$(\frac{1}{4} I^A X_M + \frac{1}{4} I^A Y_{(0)} + \frac{1}{4} i X_M + \frac{1}{4} i Y_{(0)})$ × $(\frac{1}{4} I^B X_M + \frac{1}{4} I^B X_m + \frac{1}{4} i X_M + \frac{1}{4} i X_m)$

ذكر مصاب زمرته AB : $\frac{1}{16} I^A I^B X_m Y_{(0)}$

الذكر	سليم $X_D Y_{(0)}$
	مصاب $X_d Y_{(0)}$
الأنثى	سليمة $X_D X_D$
	ناقلة $X_D X_d$
	مصابة $X_d X_d$

- عمى الألوان الجزئي (دالتون)

دورة 98 : تزوج رجل شعره مجعد (F) من سلالة صافية و مصاب بمرض عمى الألوان الجزئي (d) من امرأة شعرها مسترسل (f) من سلالة صافية و ناقلة لمرض عمى الألوان الجزئي فإذا علمت أن مورثة الشعر المجعد راجحة على مورثة الشعر المسترسل و أن مورثة الصحة (D) راجحة على مورثة المرض (d) و المطلوب :

1- ما الأنماط الوراثية لكل من الأبوين و لأعراسهما ؟

2- ما الأنماط الوراثية و الظاهرية المحتملة لكل من الأبناء الذكور و الإناث ؟

الحل : 1- النمط الوراثي للآباء : FF $X_{(D)} X_{(d)}$ ff × $X_{(d)} Y_{(0)}$

2- الأنماط الوراثية للأبناء : Ff $X_{(D)} X_{(d)}$ + Ff $X_{(d)} X_{(d)}$ + Ff $X_{(d)} Y_{(0)}$ + Ff $X_{(D)} Y_{(0)}$

الأنماط الظاهرية للأبناء : أنثى مجعدة الشعر – أنثى مجعدة الشعر – ذكر مجعد الشعر – ذكر مجعد

(ناقلة للمرض) (مصابة بعمى الألوان الجزئي) (مصاب بعمى الألوان الجزئي) (سليم من عمى الألوان الجز

الوراثة المرتبطة بالصبغي الجنسي Y :

$X_{(0)}Y_{(\ )}$

صفة ظهور الشعر على صيوان الأذن :

المورثة محمولة الصبغي الجنسي (Y) و ليس لها مقابل على الصبغي الجنسي (X) .

مسألة صـــــ 278 : تزوج رجل زمرته الدموية (A) و يملك حزمة شعر زائدة على حافة صيوان الأذن (r) من امرأة زمرتها الدموية (AB) فولد لها بنت زمرتها الدموية (B) ، و ذكر زمرته الدموية (A) ، و له حزمة شعر زائدة . و المطلوب :

1- ما الأنماط الوراثية و الظاهرية للأبناء الناتجة عن هذا التزاوج ؟

2- ما الأنماط الوراثية المحتملة لكل من البنت و الصبي و ما احتمال أعراس كل منهما ؟

الحل : من البنت ذات الزمرة الدموية B نستنتج أن الأب متخالف اللواقح بالنسبة لزمرة الدم .

النمط الظاهري للأبوين :	رجل زمرة A ذو حزمة شعر × امرأة زمرة AB بلا حزمة
النمط الوراثي للأبوين :	$X_0X_0\ I^AI^B$ × $X_0Y_r\ I^Ai$
احتمالات الأعراس :	$(\frac{1}{2}X_0I^A+\frac{1}{2}X_0I^B)\times(\frac{1}{4}iX_0+\frac{1}{4}iY_r+\frac{1}{4}I^AX_0+\frac{1}{4}Y_rI^A)$
النمط الوراثي للأبناء :	$\frac{1}{8}X_0X_0\ I^AI^B+\frac{1}{8}X_0Y_r\ I^AI^B+\frac{1}{8}X_0X_0I^Bi+\frac{1}{8}X_0Y_rI^Bi$ $\frac{1}{8}X_0X_0\ I^AI^A+\frac{1}{8}X_0Y_r\ I^AI^A+\frac{1}{8}X_0X_0\ I^A\ i+\frac{1}{8}X_0Y_rI^Ai$
النمط الظاهري للأبناء :	ذكر زمرة B بحزمة $\frac{1}{8}$ + أنثى زمرة B $\frac{1}{8}$ + ذكر زمرة AB بحزمة $\frac{1}{8}$ + أنثى AB $\frac{1}{8}$ ذكر زمرة A بحزمة $\frac{1}{8}$ + أنثى بزمرة A $\frac{1}{8}$ + ذكر A بحزمة $\frac{1}{8}$ + أنثى A $\frac{1}{8}$

- الوراثة المرتبطة بالجنس جزئيا :

- عمى الألوان الكلي – بعض سرطانات الجلد

تكون المورثة محمولة على الصبغي الجنسي (X) و لها مقابل على الصبغي الجنسي (Y) .

- الوراثة المتأثرة بالجنس :

صفة الصلع :

الذكر	BB صلع جبهي
	Bb صلع جبهي
	bb طبيعي
الأنثى	BB شعر خفيف
	Bb طبيعي
	bb طبيعي

مسألة : تزوج رجل أصلع أمه ذات شعر طبيعي (من سلالة صافية) من فتاة ذات شعر طبيعي أمها شعرها خفيف (يبدو عليها الصلع) و المطلوب : 1- ما النمط الوراثي للأبوين و ما أحتمالات الأعراس ؟

2- ما النمط الوراثي و الظاهري للأبناء ؟ علماً أن الفيل الصلع راجح (B) و الأنثى المنتج (b) شعر طبيعي .

النمط الظاهري للأبوين :	رجل صلع جبهي × أنثى شعرها طبيعي
النمط الوراثي للأبوين :	Bb × Bb
احتمالات الأعراس :	$(\frac{1}{2}B+\frac{1}{2}b)\times(\frac{1}{2}B+\frac{1}{2}b)$
النمط الوراثي للأبناء :	$\frac{1}{4}BB+\frac{1}{4}Bb+\frac{1}{4}Bb+\frac{1}{4}bb$
النمط الظاهري للأبناء :	ذكور طبيعي - ذكور صلع جبهي - ذكور صلع جبهي إناث طبيعي - إناث طبيعي - إناث شعر خفيف

محمد مسلم
0944943481