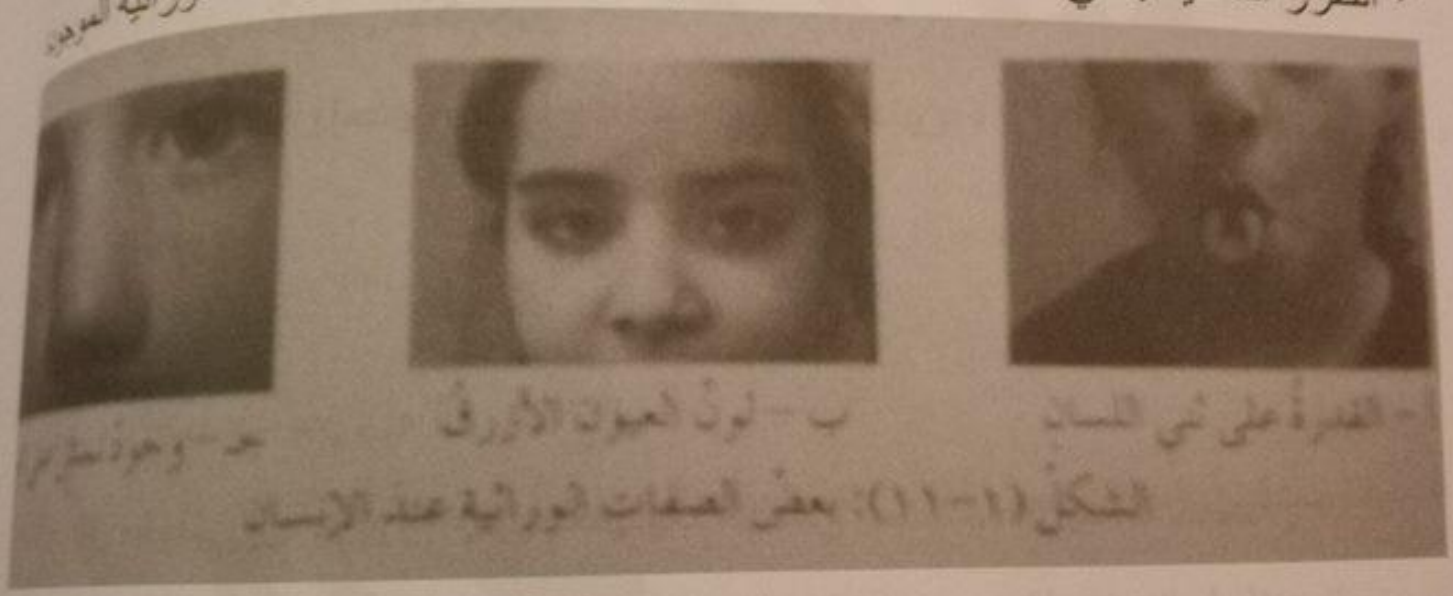
الفصل الثاني : وراثة الصفات

أولا : الوراثة المندلية :

١- الطرز الشكلية والطرز الجينية

* وضع العالم جريجور مندل أهم مبادىء الوراثة وقوانينها من خلال تجاربها على نبات البازيلاء

* الطرز الشكلية : هي الصفات الظاهرية التي تظهر ترجمة المعلومات الوراثية المحمولة

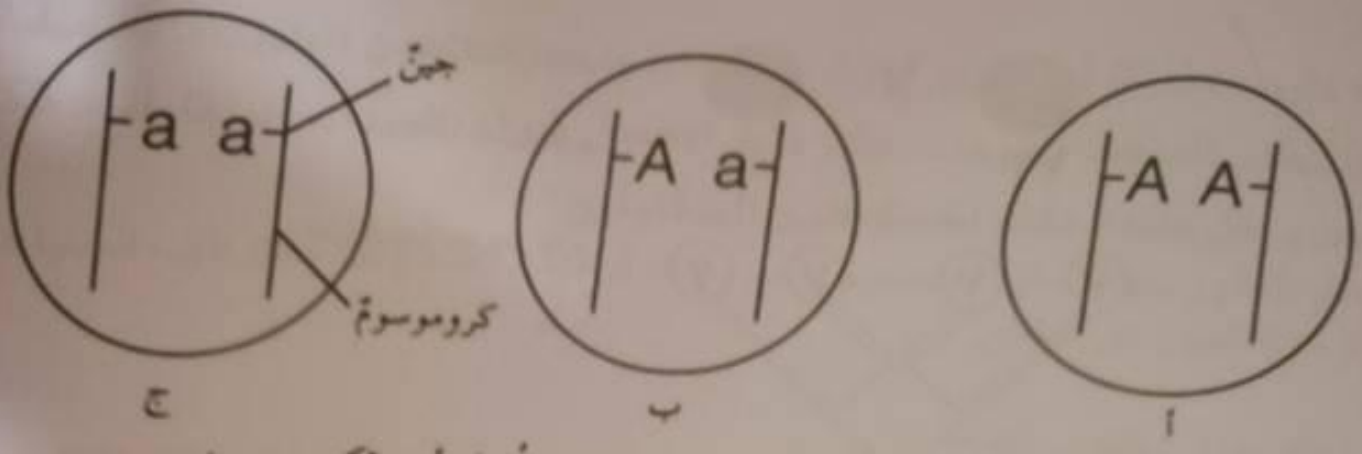


الشكل (١-١١): بعض الصفات الوراثية عند الإنسان

في جينات الكروموسوم.

* أمثلة على الطرز الشكلية :

١- لون الزهرة
٢- شكل الورقة
٣- حجم الثمرة
٤- لون فرو القطط
٥- لون عيون الأنسان

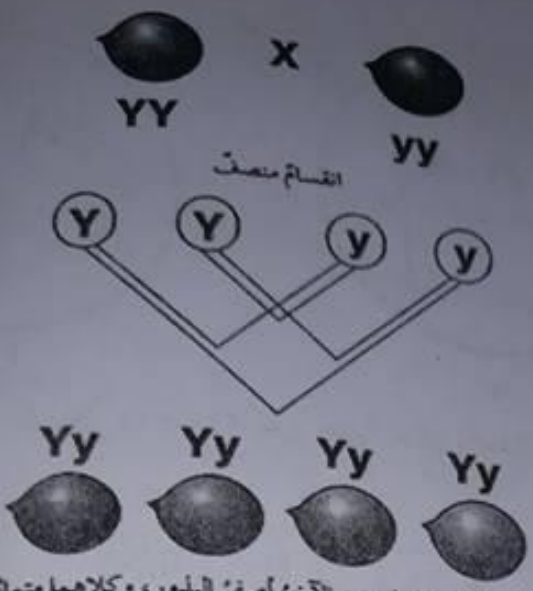


الشكلُ (١-١٢): طرزٌ جينيةٌ لصفةٍ واحدةٍ كما تمثلُ على أحدِ الكروموسوماتِ.

الجدولُ (١-٤): بعضُ الصفاتِ التي درسَها مندلُ في نباتِ البازيلاءِ

رقمُ التجربةِ	الصفةُ	الأبوانِ		أفرادُ الجيلِ التابعِ
١	طولُ الساقِ	طويلٌ (نقيٌ)	قصيرٌ (نقيٌ)	طويلُ الساقِ
٢	شكلُ البذورِ	أملسُ (نقيٌ)	مجعدٌ (نقيٌ)	أملسُ البذورِ
٣	لونُ القرونِ	أخضرُ (نقيٌ)	أصفرُ (نقيٌ)	أخضرُ القرونِ

* يعبر عن الجينات باستخدام الرموز وتسمى طرز جينية .
* للجين الواحد شكلان مختلفان أحدهما **سائد** (يمثل بالحروف الكبيرة) ، والأخر متنح
(يمثل بالحروف الصغيرة) .
* يكون الجينين الذين يتحكمان في الصفة متقابلين على الموقع نفسه على الكرموس
يسميان جينين متقابلين .

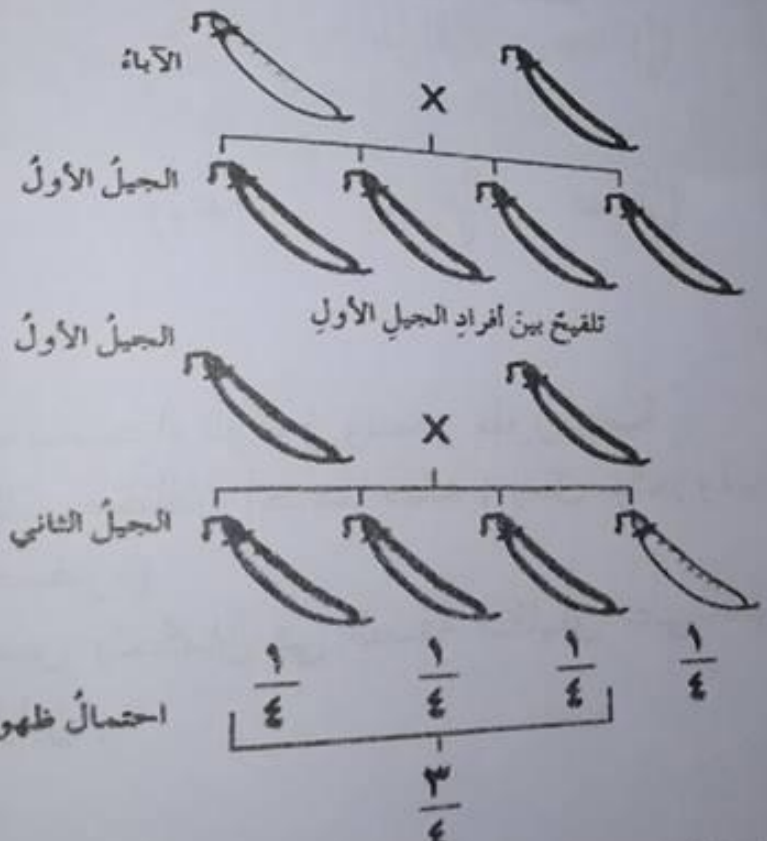


الشكلُ (١-١٤): نتائجُ تلقيحٍ بينَ نباتي بازيلاءَ أحدُهما أخضرُ البذورِ، والآخرُ أصفرُ البذورِ، وكلاهما متماثلُ الجيناتِ.

$\frac{٣}{٤}$

الشكلُ (١-١٣): نتائجُ تزاوجِ نباتي بازيلاءَ أحدُهما أخضرُ القرونِ متماثلُ الجيناتِ، والآخرُ أصفرُ القرونِ متماثلُ الجيناتِ (للجيلِ الأولِ والجيلِ الثاني).

٢- المخطط الوراثي



الشكلُ (١-١٣): نتائجُ تزاوجِ نباتي بازيلاءَ أحدُهما أخضرُ القرونِ متماثلُ الجيناتِ، والآخرُ أصفرُ القرونِ متماثلُ الجيناتِ (للجيلِ الأولِ والجيلِ الثاني).

* قانون مندل الأول (قانون انعزال الصفات) **ونصه " تتكون الجاميتات في عملية الانقسام المنصف ، ويحدث خلال ذلك انفصال أزواج الجينات المتقابلة ، حيث يحتوي كل جاميت ناتج أحد الجينين المتقابلين"**

* قام العالم ريجينالد بانيت بتصميم مربع بانيت لوصف أعداد وتنوع التراكيب الجينية في الأفراد الناتجين عن التلقيح.

* يتحكم جينان بظهور الصفة .

* مبدأ السيادة التامة ينص على " إذا اجتمع جين الصفة السائدة مع جين الصفة المتنحية فإن جين الصفة السائدة يظهر أثره في الطراز الشكلي , ويختفي أثر جين الصفة المتنحية"

* فكر :

تزوج شاب ذو غمازات من فتاة ذات غمازات، فإذا كان احتمال انجاب طفل ليسّ لدية غمازات ¼ ، واحتمال انجاب أطفال لديهّم غمازات ¾ ، فإذا كان لهذه العائلة ٤ أطفال ، فهل سيكون لدى ٣ منهم غمازات ؟ برر إجابتك.

الإجابة :

ليسّ بالضرورة لأن كل ولادة حدث مستقل قد يتّحقق فيهّا احتمال وجود غمازات ¾ ، وقد يتحقق فيها عدم وجود غمازات ¼ ، ولا تأثر احتمالات كل حالة على الأخرى .

- والآن كيفَ يمكنُكَ كتابةُ مخططٍ وراثيٍّ بطريقةٍ صحيحةٍ؟

لكتابةِ مخططٍ وراثيٍّ بطريقةٍ صحيحةٍ اتّبعِ الخطواتِ المتسلسلةَ الآتيةَ:

١ – كتابةُ الطرزِ الشكليةِ للأبوينِ:

الطرزُ الشكليةُ للأبوينِ:	طويلُ الساقِ X	قصيرُ السا

٢ – كتابةُ الطرزِ الجينيةِ للأبوينِ:

الطرزُ الجينيةُ للأبوينِ:	tt x Tt

٣ – كتابةُ الطرزِ الجينيةِ للجاميتاتِ التي ينتجُها الآباءُ بطريقةِ الانقسامِ المنصفِ.

الطرزُ الجينيةُ لجاميتاتِ الآباءِ:	t , t x T , t

♀ / ♂	t	t
T	١	٢
t	٣	٤

الشكلُ (١-١٥) : مربعُ بانيتَ

ثانيا : الوراثة غير المندلية

وجودُ غمازاتٍ

عدمُ وجودِ غمازاتٍ

خطُّ الشعرِ غيرُ متصلٍ

خطُّ الشعرِ متصلٌ

وجودُ نقبةٍ في الذقنِ

عدمُ وجودِ نقبةٍ في الذقنِ

شحمةُ الأذنِ حرةٌ

شحمةُ الأذنِ متصلةٌ

الإبهامُ عندَ ثنيهِ ينحني للخلفِ

الصفات المرتبطة بالجنس :

رض نزف الدم الوراثي : هو أحد أمراض الدم الوراثية الناتجة عن نقص أحد عوامل
ط في الدم , ولا يتخثر دم المصاب ، مما يجعله ينزف مدة أطول .

ينات الصفة المرتبطة بالجنس تحمل على الكروموسوم الجنسي (X) ، وأن الأم تورثها
، والأناث ، والأب يورثها للأناث .

ا واحدا فقط يتحكم بظهور الصفة المرتبطة بالجنس عند الذكور.

X^a	X^A	♀ / ♂
$X^A X^a$ ٢	$X^A X^A$ ١	X^A
$X^a Y$ ٤	$X^A Y$ ٣	Y

الشكلُ (١-١٩): مربعُ بانيتَ يوضحُ وراثةَ صفةِ مرضِ نزفِ الدمِ عندَ الإنسانِ.

السؤال الأول

لكل فقرة من

١- أي الآتي

أ- جاميتات

٢- أجرى

الجينات. ل

الجينات؟

أ - جين ق

ب - جين

ج- النتائج

د - جين

٣- أي ا

نباتي باز

أ- ٢٥ ٪

٤- تزو

مصاب

إصابة

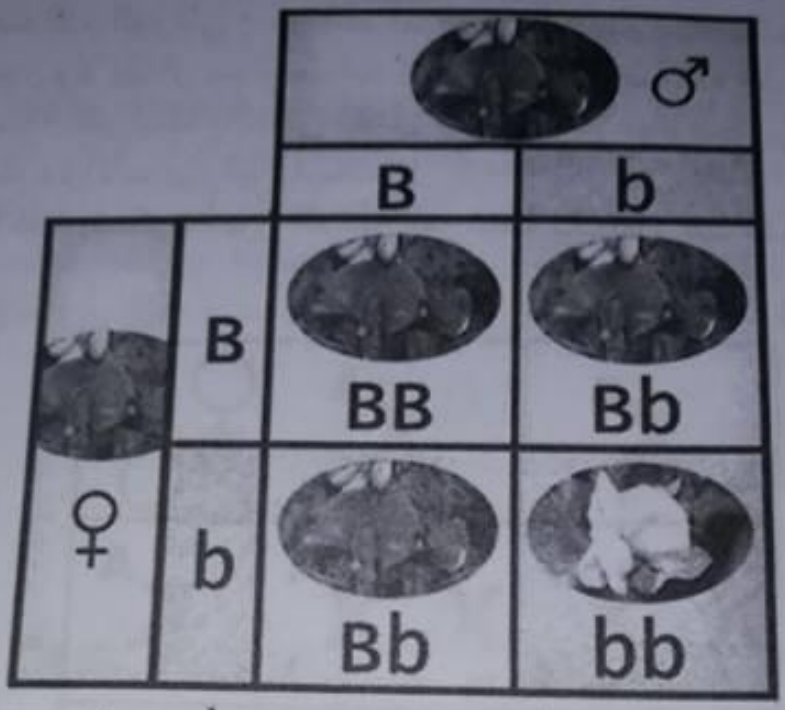
أ - جين

ب - ج

ج - ج

د - ج

الرقم



الشكلُ (١–٢٠): السؤالُ الثالثُ

١- السيادة غير التامة : هي ظهور صفة وسطية جديدة تختلف عن صفة الأبوين ، عند التلقيح بين جينين نقيين لنفس الصفة .

٢- تحديد الجنس عند الأنسان (ولد أم بنات) :

* الكرموسوم الجنسي عند الذكر يكون XY , عند الأنثى XX

* الذكر هو الذي يحدد جنس المولود لأنه يحمل جاميتات تحتوي الكرموسوم الجنسي وجاميتات تحتوي الكرموسوم الجنسي Y ، وأن جاميتات الأنثى جميعها تح الكرموسوم الجنسي X.

X	X	♀ / ♂
XX ٢	XX ١	X
XY ٤	XY ٣	Y

الشكلُ (١–٢١): تحديدُ الجنس في الانسان وراثيًا.

أسئلة الفصل

السؤال الأول :

لكل فقرة من الفقرات الآتية أربع إجابات، واحدة منها فقط صحيحة، حددها:

١- أي الآتية يمثل الخلايا الجنسية (الحيوان المنوي والبويضة) ؟

أ- جاميتات ب- جينات ج- نيوكليدات د- كرموسومات

٢- أجرى تزاوج بين نبات طويل الساق متماثل الجينات ، وآخر قصير الساق متماثل الجينات. لماذا كان الأفراد الناتجون عن التزاوج وجميعهم طويلي الساق غير متماثمي الجينات؟

أ - جين قصر الساق سائد.

ب - جين طول الساق متنحي.

ج- النتائج تعطي صفة وسطية.

د - جين قصر الساق متنحي.

٣- أي الآتية يمثل النسبة المئوية الصحيحة لظهور نباتات بازلاء ملساء البذورعند تلقيح نباتي بازلاء كلاهما أملس البذور غير متماثل الجينات؟

أ- ٢٥ % ب- ٥٠ % ج- ٧٥ % د- ١٠٠ %

٤- تزوج أسعد وميساء، فإذا كانت ميساء غير مصابة بمرض نزف الدم الو ا رثي وأسعد مصاب به ، وأنجبا طفلاً أسمياه رؤوفاً ، وكان مصاباً بالمرض ، أي الآتية صحيح لتفسير إصابة رؤوف ؟

أ - جين الإصابة سائد ورثه رؤوف من أبيه.

ب - جين الإصابة سائد ورثه رؤوف من أمه.

ج - جين الإصابة متنح ورثه رؤوف من أبيه.

د - جين الإصابة متنح ورثه رؤوف من أمه.

رقم الفقرة	١	٢	٣	٤
رمز الإجابة الصحيحة	أ	د	ج	د

السؤال الثاني

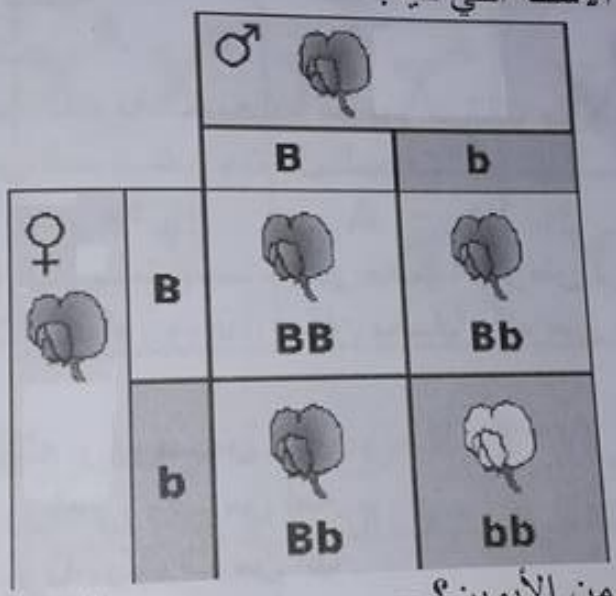
إذا علمت أن جين لون الفراء المنقط (B) ساند على جين لون الفراء الأسود (b) في أحد الحيوانات ، وحدث تزاوج في إحدى حدائق الحيوان بين إناث منقطة الفراء، وذكور سوداء الفراء ، وكان فراء بعض الأبناء الناتجين أسود وبعضها منقطا، فما النسبة المئوية للون الفراء بين الأفرا رد الناتجين عن التزاوج ؟

الإجابة :

٥٠ % أسود : ٥٠ % منقط

السؤال الثالث

يمثل الشكل (١- ٢٠) الآتي نتائج التلقيح بين نباتي بازيلاء باستخدام مربع بانيت، تفحصه، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



أ - ما الطراز الجيني لكل من الأبوين؟ - ..... Bb

ب - ما الطراز الشكلي للأبوين ؟ ..... - كلاهما أرجواني

ج- ما النسب المئوية المتوقعة للطرز الشكلية عند الأبناء؟

٧٥% أرجواني : ٢٥ % ابيض

السؤال الرابع

أجرى براء تلقيحاً خلطياً بين نبات أزهاره حمراء وآخر أزهاره صفراء كلاهما متماثل الجينات وزرع البذور الناتجة، فكانت أزهار النبات برتقالية اللون، إذا علمت أن جين اللون الأحمر (R) وجين اللون الأصفر (Y) فأجب عن الأسئلة الآتية:

أ - ما نوع وراثة لون الأزهار عند هذا النبات ؟

ب- استخدم مربع بانيت لتوضيح نتائج التلقيح بين أفراد الجيل الأول ؟

ج - هل يمكن الحصول على سلالة برتقالية الأزهار متماثمة الجينات لهذا النبات؟ علل إجابتك.

الإجابة :

أ- غير مندلية / سيادة غير تامة

ب –

	R	Y
R	RR	RY
Y	RY	YY

ج - لا يمكن الحصول على سلالة برتقالية الأزهار متماثلة الجينات لهذا النبات لأن اللون البرتقالي ينتج من اجتماع الجين (R) والجين (Y).

السؤال الخامس

راجع زوجان عيادة الطبيب لرغبتيما في إنجاب أنثى، إذ أن الزوجة في الولادات الأربعة السابقة لها ولدت مواليد ذكورا ، هل تؤيدهما؟ وكيف ستقنع زملاءك برأيك؟