

الأساس في الأحياء

الفصل الدراسي الثاني



إعداد الأستاذ

أنس أبو صليح

0785921463

● الوراثية

● التنوع الحيوي و المحافظة عليه

الجينات مسؤولة عن الصفات الوراثية. ونتيجة لتأثير بعض العوامل؛ فقد يتغير تسلسل بعض النيوكليوتيدات في الجين؛ ما قد يؤثر في الصفات الوراثية. ويمكن استخدام تطبيقات التكنولوجيا الحيوية في دراسة الجينات وتعديلها.

الدرس الأول: وراثة الصفات المندلية

الفكرة الرئيسة: فسّرت نتائج تجارب العالم غريغور مندل انتقال بعض الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء

الدرس الثاني: الوراثة بعد مندل.

الفكرة الرئيسة: تُتوارث بعض الصفات الوراثية بأنماط تختلف عن تلك التي في الوراثة المندلية

الدرس الثالث: الطفرات والاختلالات الوراثية.

الفكرة الرئيسة: تُصنّف الطفرات إلى نوعين، هما: الطفرات الجينية، والطفرات الكروموسومية. وينتج من بعض الطفرات اختلالات وراثية.

الدرس الرابع: التكنولوجيا الحيوية.

الفكرة الرئيسة: تُستخدم في التكنولوجيا الحيوية أدوات تعمل على تعديل المادة الوراثية DNA وتكثيرها وفصلها. وقد وظّف الإنسان هذه الأدوات في مجالات عدّة، لا سيّما الطبية والزراعية منها.

سؤال وزاري



1- إذا تم تلقيح نباتات بازلاء مجهولة الطراز الشكلي تلقيا ذاتيا فنتجت نباتات الجيل الأول و الجيل الثاني جميعها طويلة الساق ، فإن الطراز الشكلي و الجيني للنباتات المجهولة على الترتيب

(أ) طويل الساق ، tt (ب) طويل الساق ، Tt

(ج) طويل الساق ، TT (د) قصير الساق ، tt

2- إذا كان ربع الأفراد الناتجة تحمل أليل الصفة المتنحية لصفة مندلية ، فإن الطراز الجينية الأبوين هي :

(أ) Gg , gg (ب) Gg , GG (ج) Gg , Gg (د) gg , Gg

3- إذا حدث تلقيح بين نباتي بازلاء طويل الساق غير متماثل الأليلات فسوف ينجت افراد طويل الساق متماثل الأليلات في حال اخصاب الآتية :

أ_ بويضة تحتوي الأليل T مع حبة لقاح تحتوي الأليل t ب_ بويضة تحتوي الأليل t مع حبة لقاح تحتوي الأليل T
ج_ بويضة تحتوي الأليل T مع حبة لقاح تحتوي الأليل T د_ بويضة تحتوي الأليل t مع حبة لقاح تحتوي الأليل t

4 - ما احتمال انتاج جاميت يحمل أليل الصفة المتنحية من نبات أملس البذور غير متماثل الأليلات ؟

أ_ 0 % ب_ 25 % ج_ 50 % د_ 75 %



في نبات البازيلاء يسود أليل صفة لون الأزهار الأرجواني (B) على أليل لون الأزهار الأبيض (b) ، ويسود أليل صفة موقع الأزهار المحور (M) على أليل موقع الأزهار الطرفي (m) . اذا تم تلقيح نباتات أرجوانية محورية الأزهار (متماثلة الأليلات للصفتين) مع نباتات طرفية بيضاء الأزهار ، ثم لقحت نباتات الجيل الأول مع نباتات بيضاء طرفية الأزهار فإن احتمال ظهور نباتات محورية الأزهار : $1/2$



تم تلقيح بين نباتي بازلاء وكان احدهما طويل الساق أرجواني الأزهار و الآخر قصير الساق أبيض الأزهار فظهرت جميع افراد الجيل الأول طويلة الساق ارجوانية الازهار ثم تم تلقيح افراد جيل الاول ذاتيا فنتج في الجيل الثاني 400 نبات ، فما عدد النباتات **طويلة الساق بيضاء** الازهار في افراد الجيل الثاني ؟ **الاباء : غير نقيين * غير نقيين أذا**
قسمة العدد الكبير / 16 : 16/400 = 25

25 * 3 سائد متنجي = 75

سؤال وزاري

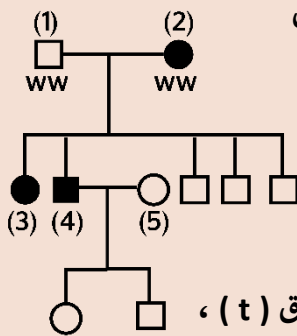
في احد أنواع النباتات الزهرية يسود أليل لون الأزهار الأحمر (R) على أليل لون الأزهار الأبيض (r) و يسود أليل صفة الأوراق الملساء (S) على أليل الأوراق الخشنة (s) . فإذا تم تلقيح نبات أبيض الأزهار أملس الأوراق (غير متماثل الأليلات) مع نبات آخر مجهول ، ثم جمعت البذور وزرعت فظهرت نباتات بأعداد متساوية ، تحمل الطرز الشكلية الاتية : أبيض الأزهار خشن الأوراق ، أبيض الأزهار أملس الأوراق ، أحمر الأزهار أملس الأوراق ، أحمر الأزهار خشن الأوراق ، فإن الطراز الجيني والشكلي لنبات المجهول :

(ب) Rrss ، أحمر الأزهار خشن الأوراق

(أ) rrSs ، أبيض الأزهار أملس الأوراق

(د) rrss ، أبيض الأزهار خشن الأوراق

(ج) RrSs ، أحمر الأزهار أملس الأوراق



يمثل مخطط سلاسل العائلة المجاور ، وراثه صفة الشعر الصوفي السائد ، حيث يمثل المربع والدائرة المظللة الأفراد الذين تظهر عليهم الصفة ، ما الطراز الجيني للفرد (5) ؟

(د) Ww او ww

(ج) ww

(ب) Ww

(أ) WW

اذا علمت أن أليل صفة طول الساق (T) في البازيلاء سائد على أليل قصير الساق (t) ، وأن أليل صفة موقع الأزهار المحوري (H) سائد على أليل موقع الأزهار الطرفي (h) . فإذا جرى تلقيح بين نباتي بازلاء أحدهما طويل الساق محوري الأزهار غير متماثل الأليلات لكلا الصفتين و الآخر قصير الساق محوري الأزهار (غير متماثل الأليلات) فإن احتمال ظهور نبات طرازه الجيني (TtHH)

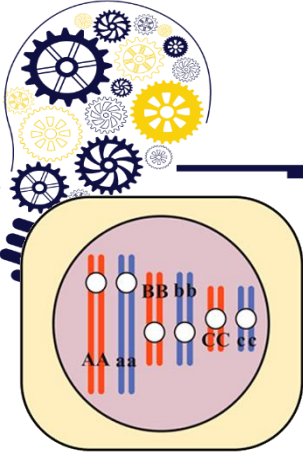
(د) 4/8

(ج) 3/8

(ب) 2/8

(أ) 1/8

مراجعة الدرس الأول



1. الفكرة الرئيسية : أوضح المقصود بكل من قانون إنعزال الصفات ، و قانون التوزيع الحر

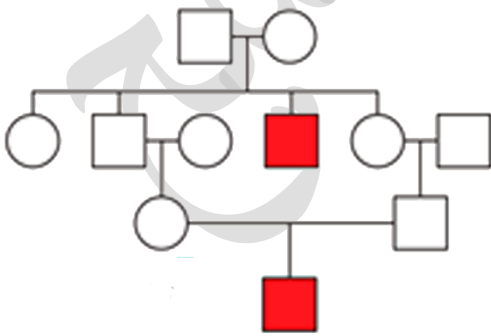
2. أستنتج عدد أنواع الجاميتات التي تحوي تراكيب جينية ، يختلف بعضها عن بعض ، وتنتج من أنقسام منصف للخلية التي يمثلها الشكل المجاور على افتراض عدم حدوث عبور جيني

3. يسود أليل لون العينين الأسود B على أليل لون العينين الأحمر في نوع من الفئران. ما الطرز الجينية والشكلية للأفراد الناتجين من تزاوج فأر أسود العينين وغير متمائل الأليلات مع فأرة حمراء العينين؟

4. في نوع من النباتات، قد يكون لكل بتلة بقعة سوداء عند قاعدتها، أو قد تخلو البتلات من البقع السوداء. أجريت ثلاث تجارب منفصلة، حدث في أولها تلقيح بين نباتين، كلاهما ذو بقعة سوداء عند قاعدة البتلات، وكانت بتلات جميع النباتات الناتجة ذات بقعة سوداء. أما في التجربة الثانية فحدث تلقيح بين نباتين، أحدهما بتلاته ذات بقعة سوداء، والآخر بتلاته عديمة البقعة، وكانت بتلات جميع النباتات الناتجة ذات بقعة سوداء. وأما في التجربة الثالثة فحدث تلقيح بين نباتين، أحدهما بتلاته ذات بقعة سوداء، والآخر بتلاته عديمة البقعة، فكانت بتلات نصف النباتات الناتجة ذات بقعة سوداء، وبتلات نصفها الآخر عديمة البقعة. أفسر هذه النتائج باستخدام الرمز (a) والرمز (A).

5. أستنتج الطرز الجينية والشكلية للأفراد الناتجين من تلقيح نبات بازلاء طرفي الأزهار، وأخضر القرون، وغير متمائل الأليلات لصفة لون القرون، مع نبات بازلاء محوري الأزهار، وأخضر القرون، ومتمائل الأليلات للصفتين، مفترضاً أن أليل الموقع المحوري للزهرة هو (A)، وأليل الموقع الطرفي هو (a)، وأليل القرون الخضراء هو (G)، وأليل القرون الصفراء هو (g)

6. يسود في أحد أنواع الحيوانات أليل لون الفراء الرمادي على أليل لون الفراء الأبيض، ويسود أليل الذيل الطويل فيه على أليل الذيل القصير. تزاوج ذكر سائد ، ومتمائل الأليلات للصفتين، وأنثى متنحّة للصفتين. فأتوقع الطرز الجينية والطرز الشكلية الناتجة من تزاوج ذكر من أفراد الجيل الأول مع أنثى متنحية الأليلات للصفتين باستخدام الرمزين (G , g) لصفة لون الفراء، والرمزين (T , t) لصفة طول الذيل.



7. يعد سجل النسب أداة مفيدة في تتبع الصفات الوراثية المختلفة على مر الأجيال . يمثل الشكل المجاور سجل النسب لتتبع صفة وراثية في الإنسان . هل الصفة المظللة سائدة أم متنحية ؟ أبرر إجابتي

- ذكر تظهر عليه الصفة.
- ذكر لا تظهر عليه الصفة.
- أنثى تظهر عليها الصفة.
- أنثى لا تظهر عليها الصفة.

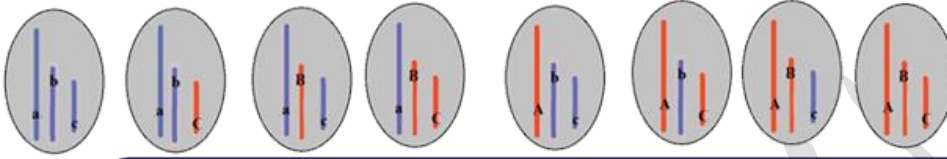


مراجعة الدرس الأول

1. **قانون انعزال الصفات** : أليي الصفة الواحدة ينفصلان في أثناء تكوين الجاميتات

قانون التوزيع الحر : انفصال أليي الصفة الواحدة أحدهما عن الآخر بصورة مستقلة عن انفصال ألييات الصفات الأخرى

في أثناء تكوين الجاميتات



2. (8) أنواع كما يبين الشكل التالي

3.

الطراز الشكلي لكل من الأبوين	فأر أسود العينين	x	فأرة حمراء العينين
الطراز الجيني لكل من الأبوين	Bb	x	bb
الطرز الجيني لجاميتات كل من الأبوين	B , b	x	b
الطرز الجينية لأفراد الجيل الأول	Bb	,	bb
الطرز الشكلية لأفراد الجيل الأول	لون العينين أسود	,	لون العينين حمراء

4.

التجربة الأولى :

لا تكفي هذه التجربة منفردة لتحديد الصفة السائدة و الصفة المتنحية ، ولكن بعد معرفة أن الصفة السائدة هي وجود بقعة عند قاعدة البتلات من التجربة رقم (2) ، أستنتج

الطرز الشكلية لكل من الأبوين	نبات ذو بقعة سوداء عند قاعدة البتلات	x	نباتات ذو بقعة سوداء عند قاعدة البتلات
الطرز الجينية لكل من الأبوين	AA أو Aa	x	AA أو Aa
الطرز الشكلية لجميع الأفراد الناتجة	بتلات جميع النباتات الناتجة ذات بقعة سوداء		
الطرز الجينية للأفراد	Aa أو AA	أو	AA

كانت جميع الأفراد الناتجة سائدة لأن احتمال ظهور صفة وجود البقعة السوداء في قاعدة البتلات إذا كان كلا الأبوين سسائد غير متماثل الأليلات = $\frac{3}{4}$ ، في حين يكون احتمال ظهور صفة وجود البقعة السوداء في قاعدة البتلات = 1 ، إذا كان أحد الأبوين سائد متماثل الأليلات ، وقت يتحقق الاحتمال في كل مرة يحدث فيها إخصاب ينتج عنه أحد أفراد الجيل الناتج ، اذ لا يتأثر احتمال الحدث باحتمال حدوثه في مرات أخرى



مراجعة الدرس الأول

التجربة الثانية :

وفقاً لمبدأ السيادة التامة ، و نظراً لظهور صفة وجود بقعة عند قاعدة البتلات ، فإن الصفة السائدة هي وجود بقعة عند قواعد البتلات .

الطرز الشكلية لكل من الأبوين نبات دون بقعة عند قاعدة البتلات × نباتات ذو بقعة سوداء عند قاعدة البتلات

AA × aa

جميع النباتات الناتجة ذات بقعة عند قاعدة البتلات

AA

الطرز الجينية لكل من الأبوين

الطرز الشكلية لأفراد الجيل الأول

الطرز الجينية للأفراد الناتجة

التجربة الثالثة :

بما أن نصف الأفراد الناتجة متنحية ، لا يمكن أن يكون النبات سائد متمثل الأليلات .

الطرز الشكلية لكل من الأبوين نبات ذو بقعة عند قاعدة البتلات × نباتات دون بقعة سوداء عند قاعدة البتلات

aa × Aa

نصف النباتات الناتجة ببقعة عند قاعدة بتلاتها ، ونصف النباتات الناتجة دون بقعة عند قاعدة بتلاتها

aa , Aa

الطرز الجينية لكل من الأبوين

الطرز الشكلية لأفراد الناتجة

الطرز الجينية للأفراد الناتجة

5.

محوري الأزهار و أخضر القرون × طرفي الأزهار و أخضر القرون

Ggaa × GGAA

ga , Gg × GA

GgAa , GGAa

محوري الأزهار أخضر القرون / محوري الأزهار أخضر القرون

الطرز الشكلية لكل من الأبوين

الطرز الجينية لكل من الأبوين

الطرز الجينية للجاميتات

الطرز الجينية لأفراد الناتجة

الطرز الشكلية لأفراد الناتجة



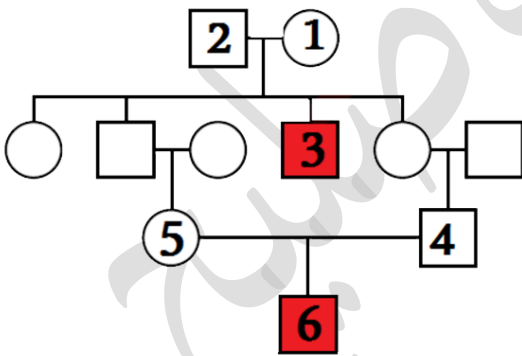
مراجعة الدرس الأول

.6

الطرز الشكلية لكل من الأبوين	رمادي الفراء طويل الذيل	×	أبيض الفراء قصير الذيل
الطرز الجينية لكل من الأبوين	TTGG	×	ttgg
الطرز الجينية للجاميتات	TG	×	tg
الطرز الجينية للأفراد الجيل الأول	GgTt		
الطرز الشكلية لأفراد الجيل الأول	رمادي الفراء طويل الذيل		
الطرز الشكلية لكل من أبوي الجيل الثاني	ذكر من الجيل الأول	×	أنثى متنحية للصفاتين
الطرز الجينية لكل من أبوي الجيل الثاني	رمادي الفراء طويل الذيل	×	أبيض الفراء قصير الذيل
الطرز الجينية للجاميتات أبوي الجيل الثاني	TtGg	×	ttgg
	TG , Tg , tG , tg	×	tg

الطرز الجينية لأفراد الجيل الثاني	الطرز الشكلية لأفراد الجيل الثاني
ttgg	أبيض الفراء قصير الذيل
ttGg	رمادي الفراء قصير الذيل
Ttgg	أبيض الفراء طويل الذيل
TtGg	رمادي الفراء طويل الذيل

.7



الصفة المظلمة بالون الأحمر متنحية ، تنتج من اجتماع أليلين متنحيين من الأبوين ، وبما أن الأنثى (1) و الذكر (2) لا تظهر عليهما الصفة المتنحية ، فهذا يعني أن كلاهما غير متماثل الأليلات ، و يمكن لهما إنجاب طفل متنحي وهو الأبن اذكر رقم (3) . وكذلك الأمر بالنسبة للأم (5) و الأب رقم (4) ف كلاهما سائد غير متماثل الأليلات و أبنتهما (6) متنحي

وراثه الصفات المندلية

ورقة عمل

عند تلقيح نباتي بازلاء احدهما اصفر البذور (غير متماثل الأليلات) الآخر مجهول الطراز الجيني و الشكلي فنتجت جميع النباتات صفراء البذور إذا علمت أن أليل لون البذور الصفراء (Y) سائد على لون البذور الخضراء (y) ، والمطلوب أجب عمايلي :



1- أوجد الطرز الجينية لنباتين : $Yy * Yy$

2- أوجد الطرز الجاميتية للنباتين : $Y.y * Y$

3- أكتب الطرز الجينية للنباتات الناتجة : $Yy * Yy$

4- ما احتمال ظهور نباتات تحمل الصفة السائدة (متماثلة الأليلات) $1/2$

في أحد أنواع القوارض أليل صفة الشعر الأسود (B) سائد على أليل الشعر الأبيض (b) و أليل صفة الشعر الأملس (S) سائد على أليل الشعر المجعد (s) ، يمثل مربع باتيت المجاور نتائج عملية تزاوج بين فردين ، أدرس الجدول ثم أجب عن الأسئلة التالية :



	1	Bs	2	bs
Bs	BBSs	4	5	6
3	7	Bbss	8	9

1- اكتب الطرز الجينية و الشكلية للأبوين : $BbSs * Bbss$

2- اكتب الجينية و الشكلية للأفراد ($BbSs$ 5 و $BbSs$ 7 و $BbSs$ 9)

3- ما احتمال ظهور افراد طرازها الجيني (BBss) : $1/4 = 2/8$

4- ما احتمال ظهور فرد طرازه الجيني (BbSs) عند مزاج الفرد رقم (8) مع اخر أسود الشعر (متماثل الأليلات) مجعد البذور : $1/4$

أجرى باحث تزاوج بين نباتي بازلاء احدهما يحمل الصفة الممتحية من لون الأزهار و الصفة السائدة من لون القرون و النبات الآخر مجهول فكانت الأفراد الناتجة بالنسب التالية :



75% نبات أرجواني الأزهار اخضر القرون

إذا علمت أن أليل لون الأزهار الأرجواني (R) سائد على أليل لون الأزهار الأبيض (r) و أليل لون القرون الخضراء (G) سائد على أليل لون القرون الصفراء (g) وكان عند النباتات الناتجة 1200 نبتة و المطلوب :

1- أوجد الطرز الجينية للنباتين (لصفتين معا) ؟ $RRGg * rrGg$

2- أوجد أعداد النباتات التالية :

أ- نبات أرجواني الأزهار (غير متماثل الأليلات) 1200

ب- نبات أبيض الأزهار اخضر القرون (متماثل الأليلات لصفتين معا) صفر

3- هل تتفق النتائج مع قانون التوزيع الحر ؟ اكتب نص القانون ؟ نعم / تفصل اليلات الصفات عن

البعض بشكل مستقل عند تكوين الجاميات في عملية الانقسام المنصف



سؤال وزاري

جرى تلقيح بين نباتي كاميليا أحدهما بتلات أزهره بيضاء واحمر في الزهرة نفسها و الآخر مجهول فنتج (25) نباتا بتلات أزهاره حمراء ، (25) نباتا بتلات أزهاره بيضاء ، (50) نباتا بتلات أزهاره حمراء و بيضاء . الطراز الجيني لنبات المجهول

أ) C^WC^W ب) C^RC^W ج) C^RC^R د) CC

إذا كانت فصيلة دم كل من الأبوين (AB) ، فإن النسبة المئوية المحتملة لفصائل الدم في الأبناء هي :

أ) 25% A ، 25% AB ، 50% B ب) 25% A ، 50% AB ، 25% B

ج) 50% A ، 25% AB ، 25% B د) 0% A ، 100% AB ، 0% B

إذا كان الطراز الجيني لفصيلة دم شاب ($I^A I^B$) و الطراز الجيني لفصيلة دم زوجته (ii) ، فإن الطرز الشكلية المتوقعة لفصائل دم أبنائهما :

أ) A و B و O ب) A و B و AB ج) A و B د) B و AB

إذا جرى تلقيح بين نباتي كاميليا أحدهما بنتلات أزهاره حمراء وبيضاء و الآخر بتلات ازهاره بيضاء اللون ، فإن الطرز الشكلية لنبيات الناتجة

أ_ جميعها بتلات أزهارها حمراء وبيضاء في الزهرة نفسها

ب_ 50% بتلات أزهارها حمراء وبيضاء في الزهرة نفسها ، 50% بيضاء الازهار

ج_ 50% بتلات أزهارها حمراء وبيضاء في الزهرة نفسها ، 50% حمراء الازهار

د_ 25% بتلات أزهارها حمراء و بيضاء ، 50% بيضاء الازهار ، 25% حمراء الازهار

سؤال وزاري

الطراز الجيني المحتمل لأفراد الإناث الناتجة من تزاوج ذكر ذبابة فاكهه بيضاء العينين مع إناث العينين متماثلة الأليلات :

(د) X^rX^r (ج) X^RX^r (ب) X^RY^R (أ) X^RX^R

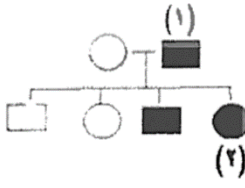
الطراز الجيني لذكر طائر يحمل صفة سائدة

(د) X^aX^a (ج) X^AX^a (ب) X^aY (أ) X^AY

ما الطرز الجينية المحتملة للأفراد الناتجة من تزاوج رجل غير مصاب بمرض نزع الدم بفتاة مصابة بالمرض ؟

(د) X^{hY}, X^{HX^h} (ج) X^{hY}, X^{hX^h} (ب) X^{HY}, X^{hX^h} (أ) X^{HY}, X^{HX^h}

ذكر أخضر
فتى خضراء
فتى بنفسجية
ذكر بنفسجي



يوضح مخطط السلالة المجاور وراثه صفة سائدة تحمل أليلاتها على الكروموسوم الجني (X) في إحدى سلالات الطيور ، مستخدما الرمز (G) لأليل اللون الأخضر و الرمز (g) لأليل اللون البنفسجي ، فما الطراز الجيني للفرد رقم (1) و الفرد رقم (2) ؟

(د) X^GY, X^GX^g (ج) X^gX^g, X^GY (ب) X^GX^G, X^gY (أ) X^gY, X^GX^g

اي الاتية هو الطراز الجيني لأمرأة غير مصابة بعمى الألوان ، زوجها و ابنها مصابان بالمرض :

(د) X^AY (ج) X^aX^a (ب) X^AX^a (أ) X^AX^A

اي العبارات الاتية صحيحة في وصف فرد غير مصاب بمرض نزع الدم إلا أنه يحمل أليل الأصابة

(ب) أنثى غير متماثلة الأليلات للصفة

(أ) ذكر غير متماثل الأليلات للصفة

(د) أنثى متماثلة الأليلات للصفة

(ج) ذكر متماثل الأليلات للصفة

سؤال وزاري

إذا كان عدد الأفراد الناتجة من تلقيح ذبابة فاكهة طبيعية الأجنحة رمادية الجسم (غير متماثلة الأليلات للصفات) بذكر ضامرة الأجنحة سوداء الجسم يساوي (1600) ذبابة على افتراض عدم حدوث عبور جيني فاي الاتية يمكن أن ينتج من هذا التلقيح ؟

(أ) (16) ذبابة ضامرة الأجنحة رمادية الجسم (ttGg)

(ب) (400) ذبابة طبيعية الأجنحة رمادية الجسم (TTGg)

(ج) (800) ذبابة ضامرة الأجنحة سوداء الجسم (ttgg)

(د) (18) ذبابة طبيعية الأجنحة سوداء الجسم (Ttgg)

إذا كان عدد الأفراد الكلي لذبابة فاكهة (4600) ، ونسبة حدوث تراكيب جينية جديدة (17%) وعدد الأفراد ذات الطراز الشكلي سوداء الجسم طبيعية الجناح (370) فإن عدد النباتات ذات الطراز الشكلي رمادي الجسم ضامر الجناح :

(د) 3818

(ج) 782

(ب) 412

(أ) 370

فرد طرازه الجيني (AaBbRr) عدد انواع الجاميتات التي سوف ينتجها اذا كان الجينين (R , A) مرتبطين على نفس الكروموسوم وبافتراض عدم حدوث عبور جيني هو : يعني مطلوب جاميتات AaBb كم جاميت بعطي 4 (ما بده Bb)

(د) 18

(ج) صفر

(ب) 4

(أ) 2

أليل صفة لون الجسم الرمادي (G) في ذبابة الفاكهة سائدا على أليل لون الجسم الأسود (g) و أليل صفة حجم الجناح الطبيعي (T) سائداً على أليل حجم الجناح الضامر (t) ، فإذا جرى تزاوج بين ذكر ذبابة فاكهة أسود الجسم ضامر الأجنحة مع انثى رمادية لون الجسم طبيعية الأجنحة (غير متماثلة الأليلات للصفات) ، فما أنواع الجاميتات التي تكونها انثى ذبابة الفاكهة و الناتجة من عدم حدوث عبور جيني :

(د) GT , gT

(ج) Gt , gT

(ب) GT , gt

(أ) GT , Gt , gT , gt

سؤال وزاري

إذا علمت أن أربعة جينات (A , B , C , D) محمولة على الكروموسوم نفسه ، وأن المسافة بوحدة خريطة بين الجينات هي :

$$(A) \text{ و } (B) = 5 ، (D) \text{ و } (C) = 23 ، (B) \text{ و } (C) = 10 ،$$

وأن نسبة حدوث تراكيب جينية جديدة ناتجة من العبور الجيني ، هي :

$$(D) \text{ و } (B) = 13\% ، (A) \text{ و } (D) = 8\% \text{ فإن ترتيب الجينات على الكروموسوم :}$$

أ) BCAD (ب) DBAC (ج) BCDA (د) DABC

يمثل الرسم البياني المجاور نسب حدوث تراكيب جينية جديدة ناتجة من العبور الجيني بين الجينات المرتبطة الاتية (A , B , C , D) ، فما ترتيب الجينات على الكروموسوم :

أ) ACBD (ب) DBAC (ج) BACD (د) BCAD

إذا علمت أن نسبة حدوث تراكيب جينية جديدة ناتجة من العبور الجيني بين الجينات المرتبطة عمل النحو الآتي :

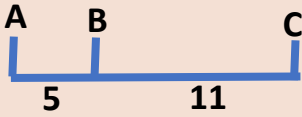
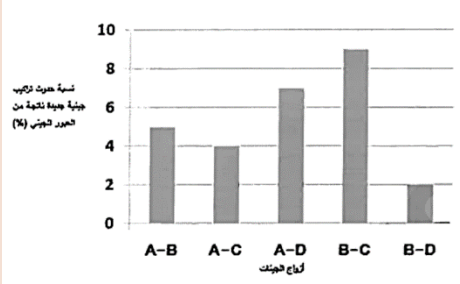
$$(A) \text{ و } (K) = 8\% ، (C) \text{ و } (D) = 4\% ، (D) \text{ و } (R) = 12\% ، (D) \text{ و } (L) = 14\%$$

فإن الجينين اللذين بينهما أكبر نسبة ارتباط :

أ) (C) و (D) (ب) (A) و (K) (ج) (D) و (L) (د) (D) و (R)

بالاعتماد على الشكل المجاور الذي يمثل ترتيب الجينات على الكروموسوم ما ، فإن نسبة ارتباط الجين (A) و الجين (B) ، و المسافة بين الجين (C) و (A) بوحدة خريطة على الترتيب :

أ) (5 و 11) (ب) (85 و 16) (ج) (95 و 16) (د) (95 و 84)



مراجعة الدرس الثاني

١. الفكرة الرئيسية : أفسر : النسب الناتجة من توارث بعض الصفات الوراثية تختلف عن تلك التي توصل إليها مندل

٢. أوضح المقصود بالسيادة المشتركة.

٣. يمثل الشكل المجاور وراثة لون الحبوب في نبات القمح أدرس الشكل ، ثم أجب

عن الأسئلة الآتية :

أ- أتوقع : ما نمط الوراثة لهذه الصفة ؟

ب - أحلل البيانات: أي الطرز الشكلية أكثر احتمالاً للظهور بين أفراد الجيل الثاني ؟ أيها أقل احتمالاً للظهور بين أفراد الجيل الثاني ؟

ج - أستنتج: أدون ثلاثة طرز جينية متوقعة للطراز الشكلي المشار إليه بالرمز (س).

٤. تزوج شاب فصيلة دمه AB، وغير مصاب بمرض عمى الألوان بفتاة فصيلة دمها A، وغير مصابة بالمرض نفسه، وكانت فصيلة دم والدها O وكان مصاباً بهذا المرض .

أتوقع الطراز الجينية والطرز الشكلية لأبناء الشاب والفتاة

٥. يمثل الشكل المجاور سجل نسب لصفة سائدة، ومحمولة على كروموسوم جسي.

أستنتج الطرز الجينية للأفراد الذين يحملون الأرقام (1-4) باستخدام الرمز (a)

والرمز (A).

٦. أجرى باحث تلقيحاً بين حيوانين، الطراز الجيني لأحدهما هو ddaa والطراز الجيني

للآخر هو DdAa.

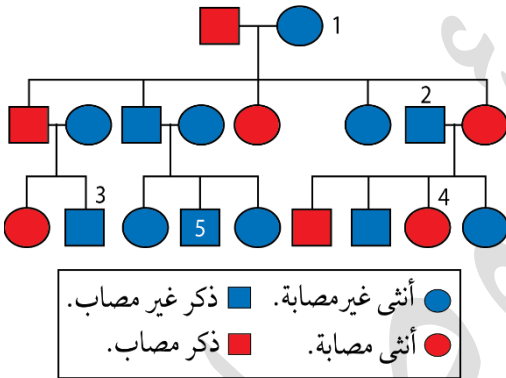
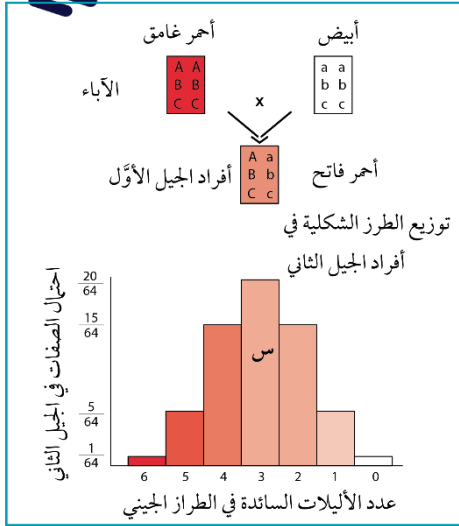
أستنتج الطرز الجينية للأفراد الناتجين، ونسبها المئوية، بافتراض أن الجين A والجين

D محمولين على الكروموسوم نفسه، وظهور تراكيب جينية جديدة ناتجة من

العبور في جاميتات أحد الأبوين 10%.

٧. أفسر سبب ظهور طرازين شكلين لدى فردين لها الطراز الجيني نفسه.

٨. أوضح دور إن دور إنزيم أروماتيز في تحديد جنس الزواحف .



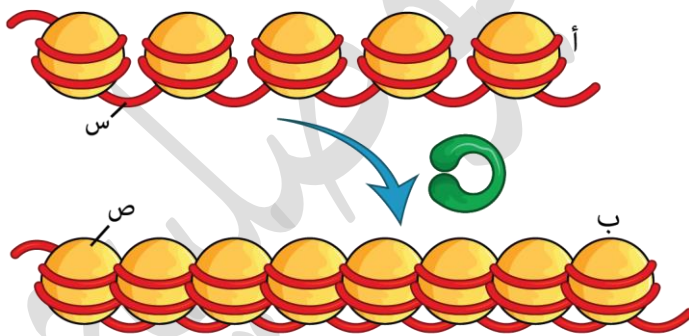


مراجعة الدرس الثاني

9. أحسب القيم المجهولة في الجدول الآتي يمثل نسب الأفراد الناتجين من الارتباط ، ونسب ظهور التراكيب الجينية الجديدة، والمسافة بين الجينات . عند دراسة عدد من الصفات التي تحمل جيناتها على الكروموسوم نفسه، مبينا ترتيب الجينات على كروموسوم.

الجينان:	AB	AR	AH	DH	AD	BH	DT	BT	TR
نسبة التراكيب الجينية الجديدة:			15%	6%	9%		23%		26%
نسبة الأفراد الناتجين من الارتباط:	98%					87%		70%	
المسافة بين الجينين:		6 وحدات خريطة					23 وحدة خريطة		

10. يمثل الشكل المجاور تأثير الوراثة فوق الجينية في التعبير الجيني. أدرس الشكل، ثم أجب عن السؤالين الآتيين:



أ- أحدد التركيب الذي يمثله الرمز (س) والرمز (ص).

ب - أستنتج : في أي الخطوتين يكون الجين صامتا : (أ) أم (ب)، مبررا إجابتي؟



مراجعة الدرس الثاني

١. تختلف نسب الصفات الوراثية الناتجة من بعض عمليات التزاوج عن تلك التي توصل إليها مندل، ومن أسباب ذلك : عدد الجينات المسؤولة عن الصفة، وتأثير الأليلات بعضها في بعض، ونوع الكروموسومات التي تحمل جينات صفة معينة
٢. السيادة المشتركة : نمط من الوراثة يعبر فيه عن أليلين معا في حال كان الطراز الجيني غير متمثل الأليلات ، اذ يظهر تأثير كل منهما في الطراز الشكلي على نحو مستقل عن الآخر
٣. أ- الوراثة متعددة الجينات
ب- الأكثر احتمالا اللون المتوسط (أحمر فاتح) ، الأقل احتمالا الأبيض و الأحمر الغامق
ج- $AAbbCC$, $AabbCC$, $AaBBcc$, $AABbcc$, $AaBbCc$

٤. الشاب $A^A X^B Y$ غير مُصاب بالعمى اللوني
الفتاة $A^A X^B X^b$ و غير مُصابة بالعمى اللوني

iX^b	iX^B	$I^A X^b$	$I^A X^B$	
$I^A i X^B X^b$ أنثى فصيلة دمها A غير مُصابة	$I^A i X^B X^B$ أنثى فصيلة دمها A غير مُصابة	$I^A I^A X^B X^b$ أنثى فصيلة دمها A غير مُصابة	$I^A I^A X^B X^B$ أنثى فصيلة دمها A غير مُصابة	$I^A X^B$
$I^A i X^b Y$ ذكر فصيلة دمها A مُصاب	$I^A i X^B Y$ ذكر فصيلة دمها A غير مُصاب	$I^A I^A X^b Y$ ذكر فصيلة دمها A مُصاب	$I^A I^A X^B Y$ ذكر فصيلة دمها A غير مُصاب	$I^A Y$
$I^B i X^B X^b$ أنثى فصيلة دمها B غير مُصابة	$I^B i X^B X^B$ أنثى فصيلة دمها B غير مُصابة	$I^A I^B X^B X^b$ أنثى فصيلة دمها AB غير مُصابة	$I^A I^B X^B X^B$ أنثى فصيلة دمها AB غير مُصابة	$I^B X^B$
$I^B i X^b Y$ ذكر فصيلة دمها B مُصاب	$I^B i X^B Y$ ذكر فصيلة دمها B غير مُصاب	$I^A I^B X^b Y$ ذكر فصيلة دمها AB مُصاب	$I^A I^B X^B Y$ ذكر فصيلة دمها AB غير مُصاب	$I^B Y$

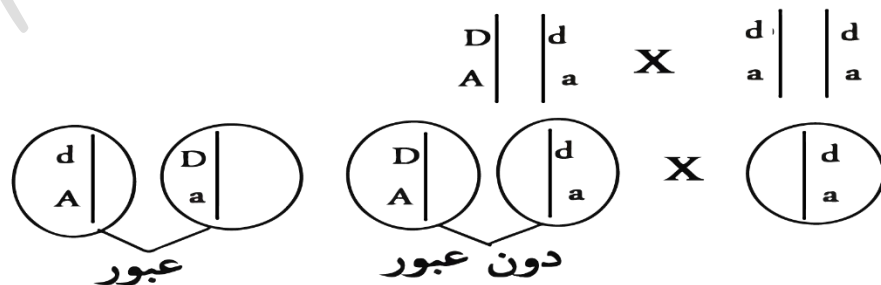
aa -4

Aa -3

Aa -2

Aa -1

.5



$\begin{array}{c} d \\ A \end{array} \begin{array}{c} d \\ a \end{array} , \begin{array}{c} D \\ a \end{array} \begin{array}{c} d \\ a \end{array} , \begin{array}{c} D \\ A \end{array} \begin{array}{c} d \\ a \end{array} , \begin{array}{c} d \\ a \end{array} \begin{array}{c} d \\ a \end{array}$

5% 5% 45% 45%



مراجعة الدرس الثاني

٨. أ. س : DNA ، ص : هستون

ب. لأن جزيء DNA مشدوداً حول بروتين هستون ، فيكون غير نسط لا يمكن نسخه

٧.

الجينان:	AB	AR	AH	DH	AD	BH	DT	BT	TR
نسبة التراكيب الجينية الجديدة:	2%	6%	15%	6%	9%	13%	23%	30%	26%
نسبة الأفراد الناتجين من الارتباط:	98%	94%	85%	94%	91%	87%	77%	70%	74%
المسافة بين الجينين: وحدة خريطة	2	6	15	6	9	13	23	30	26

A 2 B 4 R 3 D 6 H 17 T

١٠. عند وضع البيوض ، فإنها لا تتعرض لدرجة الحرارة نفسها بحسب موقعها فيتأثر نشاط الإنزيم مثل إنزيم أروماتيز الضرورية لتصنيع الهرمون الأنثوية والذكرية التي تردي دوراً في تمايز كل من المبيض والخصية

٩. بسبب العوامل فوق الجينية والتي يمكن أن تغير التعبير الجيني في الجين بتنشيطه ، فيكون جيناً مشيطاً ، أو بإقافه عن العمل ، فيكون جيناً صامتاً

سؤال وزاري

1 كم نوع من الجاميتات ينتج عند انفصال الكروماتيدات الشقيقة في أثناء المرحلة الثانية من الانقسام المنصف

أ) 1 (ب) 2 (ج) 3 (د) 4

2 عدد الكروموسومات في حيوان منوي لذكر إنسان مصاب بالتليف الكيسي :

أ) 45 (ب) 46 (ج) 23 (د) 24

3 أي الفحوصات الآتية إلزامية للمقبلين على الزواج في الأردن

أ) الناعور (ب) التليف الكيسي (ج) الثلاثسيما (د) هينتغتون

4 ما اسم الختلال الوراثي الذي يسبب تراكم مخاط كثيف في القناة الهضمية و التنفسية

أ) الثلاثسيما (ب) التليف الكيسي (ج) نزف الدم (د) داون

5 من الاختلالات التي تنشأ عن طفرة كروموسومية نتيجة عدم انفصال الكروموسومات الجنسية

أ) الأنيميا المنجلية (ب) عمى الألوان (ج) متلازمة داون (د) متلازمة تيرنر

6 جميع الطفرات الآتية تنتج من الطفرة الموضعية (الاستبدال) ما عدا :

أ) الصامتة (ب) مخطئة التعبير (ج) الإزاحة (د) غير المعبرة

7 الطراز الكروموسومي الجنسي لمصاب بمتلازمة كلاينفلتر ، وعدد الكروموسومات الكلي في إحد خلاياه الجسمية على الترتيب

أ) XO ، 45 (ب) XXY ، 45 (ج) XXY ، 47 (د) XO ، 47

8 ما اسم الطفرة التي نتجت من تغير كودون الى كودون آخر ترجم الى حمض أميني جديد يختلف عن الحمض الأميني للكودون الأصلي ؟

أ) غير معبرة (ب) مخطئة التعبير (ج) إزاحة (د) القلب



مراجعة الدرس الثالث

1. **الفكرة الرئيسية :** أصنف الطفرات الاتية إلى جينية و كروموسومية : الاستبدال ، و تبديل الموقع ، إضافة زوج

من النيوكليوتيدات ، التكرار ، القلب .

2. **أميز** طفرة التكرار من طفرة تبديل الموقع.

3. **أقارن بين كل مما يأتي:**

أ- متلازمة كلاينفلتر ومتلازمة تيرنر من حيث: جنس الفرد، وعدد الكروموسومات الجسمية والجنسية في الخلية الجسمية.

ب - طفرة الاستبدال وطفرة الإزاحة من حيث التأثير.

4. **أوظف** البيانات الوارد ذكرها في الشكل (أ) والشكل (ب) في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

أ- **أحسب** عدد الكروموسومات في البويضة المخصبة الناتجة من إخصاب الحيوان المنوي لبويضة طبيعية في الحالة (أ) والحالة (ب).

ب- **أحدد** الجنس في كل بويضة مخصبة ناتجة في كلتا الحالتين.

ج- **أستنتج** اسم المتلازمة في كلتا الحالتين.

5. **أفسر :** يعد مرض هنتنغتون ومرض التليف الكيسي من الأمراض غير المرتبطة بالجنس

6. **أحدد** نوع كل من الطفرة رقم (1) والطفرة رقم (2) في الشكل الآتي

	قبل حدوث الطفرة	الطفرة (1)	الطفرة (2)
DNA	TTC	ATC	TCC
mRNA	AAG	UAG	AGG
	Lys	STOP	Arg



مراجعة الدرس الثالث

1.

الاستبدال	تبديل الموقع	إضافة زوج من النيوكليوتيدات	التكرار	القلب
جينية	كروموسومية	جينية	كروموسومية	كروموسومية

2. **طفرة تبديل الموقع** : إضافة جينات الى كروموسوم غير متماثل ، نتيجة انتقال الجزء المقطوع من أحد الكروموسومات

الى كروماتيد في كروموسوم غير متماثل له

طفرة التكرار : تكرار جينات في الكروموسوم عند ارتباط الجزء المقطوع من الكروموسوم بالكروماتيد الشقيق للكروماتيد الذي انفصل منه الجزء المقطوع ، او بالكروماتيد غير الشقيق في الكروموسوم المماثل له .

3. أ -

جنس الفرد	عدد الكروموسومات الجنسية في الخلية الجسمية	عدد الكروموسومات الجنسية في الخلية الجسمية
متلازمة كلاينفلتر	ذكر	44
متلازمة تيرنر	انثى	44
		3
		1

ب- **طفرة الإزاحة** : يتغير تسلسل جميع الكودونات التي تلي مكان حدوث طفرة الإزاحة ؛ ما يؤدي إلى إنتاج سلسلة عديد ببتيد

تحتوي تسلسل من الحموض الأمينية يختلف في السلسلة الأصلية التي يراد بناؤها، وقد ينتج كودون وقف الترجمة ؛ فتنتج سلسلة عديد ببتيد غير مكتملة

طفرة الاستبدال : لها ثلاثة أنواع

١. **الطفرة الصامتة** : ينتج من استبدال زوج بزواج من النيوكليوتيدات في جزيء DNA تغير كودون في جزيء mRNA

يترجم إلى الحمض الأميني نفسه؛ ولأن الحمض الأميني قد يشفر بأكثر من كودون ، فإن هذه الطفرة لا تؤثر في تسلسل الحموض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد

٢. **الطفرة مخطئة التعبير** : ينتج من استبدال زوج بزواج من النيوكليوتيدات في جزيء DNA تغير كودون في

جزيء mRNA يُترجم إلى حمض أميني جديد ؛ ما يؤدي إلى تغير تسلسل الحموض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد الناتجة .

٣. **الطفرة غير المعبرة** : ينتج من استبدال زوج بزواج من النيوكليوتيدات في جزيء DNA تغير الكودون في جزيء

mRNA إلى كودون وقف الترجمة ؛ فتنتج سلسلة عديد ببتيد غير مكتملة



مراجعة الدرس الثالث

4.

عدد الكروموسومات في البويضة المخصبة الناتجة من إخصاب الحيوان المنوي لبويضة طبيعية	جنس الفرد الناتج	اسم المتلازمة
47	انثى	داون
47	ذكر	داون

5. يحمل الأليل السائد لمرض هنتنغتون على الزوج الكروموسومي رقم (4) ، وهو كروموسوم جسمي ينتج مرض التليف الكيسي من طفرة في الجين CFTR المحمول على الزوج الكروموسومي رقم (7) ، وهو كروموسوم جسمي . و الصفات المرتبطة بالجنس تحمل جيناتها ع الكروموسومات الجنسية

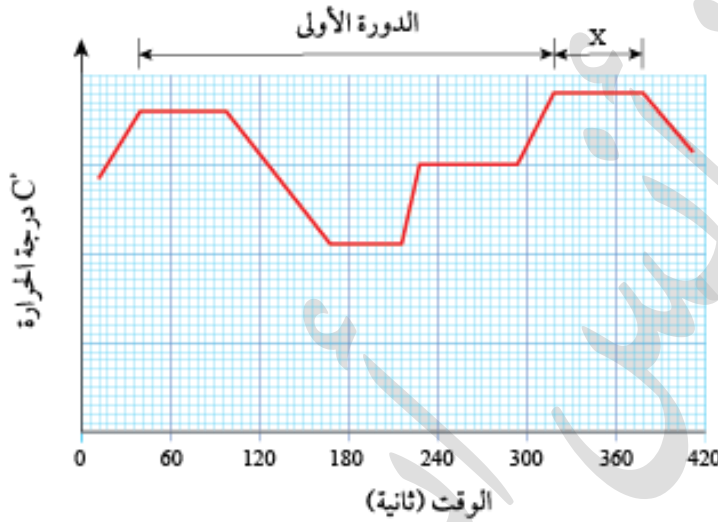
6.

الطفرة رقم (1) : طفرة جينية / استبدال / غير معبرة
الطفرة رقم (2) : طفرة جينية / استبدال / مخطئة التعبير



مراجعة الدرس الرابع

1. **الفكرة الرئيسية : أستنتج** دور التقدم العلمي في الوراثة و البيولوجيا الجزيئية في تطوير التكنولوجيا الحيوية
2. **أوضح** خطوات تفاعل البلمرة المتسلسل.
3. **ألخص** مزايا إنتاج محاصيل غذائية معدلة جينياً.
4. **يستعمل** تفاعل البلمرة المتسلسل لتكثير **DNA** ضمن ثلاث مراحل مختلفة. معتمدا المخطط الآتي، أوضح ما يحصل في المرحلة **X**.



5. **أصف** خطوات إنتاج بكتيريا معدلة جينياً.
6. **أوضح** آلية الفصل الكهربائي الهلامي.
7. **أحسب** عدد جزيئات **DNA** الناتجة من جزيء واحد بعد 8 دورات في جهاز الدورية الحرارية.
8. **أكتب** في الجدول الآتي وظائف الإنزيمات المستخدمة في التكنولوجيا الحيوية.

الوظيفة	الإنزيم
تكوين روابط تساهية فوسفاتية ثنائية الإستر بين نهاية سلسلي DNA ، ما يؤدي الى التحامها	إنزيم الربط.
يستخدم في بلمرة DNA بإضافة النوكليوتيدات حسب النوكليوتيدات المناسبة و المتممة لها على سلاسل DNA	إنزيم بلمرة DNA المتحمل الحرارة.
تقطع هذه الإنزيمات جزيء DNA عند مواقع محددة بين نوكليوتيدن متتاليين تسمى مواقع القطع ضمن منطقة التعرف الخاصة بها	إنزيمات القطع المحدد.



مراجعة الدرس الرابع

1. في ظل تطور علم الوراثة و البيولوجيا الجزيئية ، أصبح الإنسان يستخدم كائنات مختلفة بعد تعديل المادة الوراثية فيها ومعالجتها باستخدام أدوات خاصة ، و ثم ينقلها الى كائن حي آخر
2. **مرحلة الفصل :** تحطيم الروابط الهيدروجينية بين جزيئات DNA لفصل السلسلتين ، ثم إنتاج سلسلتين أحاديتين . وهذه المرحلة تتطلب توافر درجة حرارة تتراوح بين (94 – 96)
- مرحلة الربط :** ربط النهاية المفردة للسلاسل الأحادية بسلاسل البدء . وهذه المرحلة تتطلب توافر درجة حرارة تتراوح بين (55 – 65)
- مرحلة الاستطالة :** بناء جزيئات DNA جديدة وكاملة بواسطة إنزيم بلمرة DNA متحمل الحرارة . وهذه المرحلة تتطلب توافر درجة حرارة تتراوح بين (70 – 75) ، فينتج جزيئا DNA ، في كل منها سلسلة قديمة وأخرى جديدة
3. زيادة القيمة الغذائية للنبات ، وملاءمة الظروف البيئية ، ومقاومة الآفات الزراعية ، وزيادة إنتاج المحاصيل الزراعية.
4. المرحلة X هي مرحلة الفصل والتي تتطلب زيادة درجة حرارة لجزيئات DNA لدرجة حرارة تتراوح بين (94 – 96) لتكسير الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية بين السلسلتين المكونتين لكل جزيء DNA وفصلهما ، وإنتاج سلسلتين أحاديتين.
5. الخطوات حسب ما يوضحها الشكل (55) صفحة (66):
- استخالص DNA البكتيريا (البلازميد) المراد تعديلها جينيا
- تعديل البلازميد جينيا بإضافة قطعة DNA تحوي جين الصفة المرغوبة باستخدام إنزيمات القطع المحدد إنزيمات الربط
6. آلية تستخدم لفصل قطع ال DNA باستخدام جهاز الفصل الكهربائي . توضع عينات DNA داخل ثقب في المادة الهلامية ، ثم يوصل التيار الكهربائي مدة مناسبة ، فتتحرك قطع DNA في اتجاه القطب الموجب ، ثم يفصل التيار الكهربائي ، و ترفع المادة الهلامية ، و توضع في محلول يحوي صبغة خاصة ب DNA ، ثم تنقل المادة الهلامية الى جهاز التصوير باستخدام الأشعة فوق البنفسجية UV ، فتظهر خطوط تمثل قطع DNA على مسافات مختلفة من القطب السالب تبعا لطول القطعة .
7. باستخدام القاعدة 2n حيث أن n هو عدد الدورات ، لذلك فان عدد الجزيئات هو 28 = 256 جزيء

مراجعة الوحدة

السؤال الأول:

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

1. أجرى باحث تلقيحاً لنباتات بازلاء بيضاء الأزهار وأخرى أرجوانية الأزهار، وغير مُتماثلة الأليلات. إذا كان عدد النباتات الناتجة هو 1200 نبات، فإن عدد النباتات بيضاء الأزهار هو:

أ- 1200 نبات. ب- 600 نبات.

ج- 300 نبات. د- 900 نبات.

2. يسود أليل لون العيون الأسود B على أليل لون العيون الأحمر b. إحدى الآتية تُمثّل الطرز الشكلية للون العينين ونسبها في الأفراد الناتجين من تزاوج فأر أسود العينين وغير مُتماثل الأليلات وفأرة حمراء العينين:

أ- 75% أسود: 25% أحمر.

ب- 50% Bb: 50% bb.

ج- 50% Bb: 25% BB: 25% bb.

د- 50% أسود: 50% أحمر.

3. أجرى باحث تلقيحاً لنباتي بندورة، لون الساق في أحدهما أرجواني، وفي الآخر أخضر، فكانت جميع النباتات الناتجة أرجوانية الساق. إحدى الآتية تُفسّر نتائج التلقيح:

أ- الطراز الجيني للنبات أخضر الساق هو Gg، والطراز الجيني للنبات أرجواني الساق هو gg.

ب- الطراز الجيني للنبات أخضر الساق هو GG، والطراز الجيني للنبات أرجواني الساق هو gg.

ج- الطراز الجيني للنبات أخضر الساق هو gg، والطراز الجيني للنبات أرجواني الساق هو GG.

د- الطراز الجيني للنبات أخضر الساق هو gg، والطراز الجيني للنبات أرجواني الساق هو Gg.

4. الطراز الجيني الذي ينتج منه عدد أنواع أكثر من الجاميتات هو:

أ- Tt. ب- AATT.

ج- ggaatt. د- AAGGTT.

5. تزوّج شاب مصاب بعمى الألوان بفتاة غير مصابة بهذا المرض. لم تكن والدته الشاب مصابة بالمرض، وكان والده مصاباً به. أمّا والد الفتاة ووالدتها فلم يكونا مصابين بالمرض. أنجب الزوجان طفلاً ذكراً مصاباً بالمرض، وكان مصدر الأليل المسؤول عن ظهور إصابته بالمرض هو:

أ- جدّه لأُمّه. ب- جدّه لأبيه.

ج- جدّته لأُمّه. د- جدّته لأبيه.

6. تُعدّ وراثة لون الأزهار في نبات الكاميليا مثالاً على:

أ- السيادة التامة.

ب- السيادة المُشتركة.

ج- الصفات المُرتبطة بالجنس.

د- الصفات مُتعددة الجينات.

7. تزوّج شاب فصيلة دمه B بفتاة فصيلة دمها A، فأنجبا ذكراً فصيلة دمه AB، وأنثى فصيلة دمها O. إحدى الآتية تُمثّل الطرز الجينية للشاب والفتاة:

أ- $I^A I^A$ ، $I^B i$. ب- $I^A I^A$ ، $I^B I^B$.

ج- $I^A i$ ، $I^B i$. د- $I^A i$ ، $I^B I^B$.

8. عمل باحث على تكثير جزيء من DNA في تفاعل البلمرة المُتسلسل. عدد قطع DNA الناتجة بعد 10 دورات هو:

أ- 100 قطعة. ب- 1000 قطعة.

ج- 10000 قطعة. د- 1024 قطعة.

مراجعة الوحدة

12. الطفرة التي ينتج منها تغيير كودون في جزيء mRNA، يُترجم إلى الحمض الأميني الأصلي هي:

- أ- كروموسومية حذف. ب- جينية صامتة.
ج- كروموسومية قلب. د- جينية غير مُعبّرة.
13. الاختلال الناتج من خلل في عدد الكروموسومات

الجنسية هو:

- أ- التليف الكيسي. ب- متلازمة داون.
ج- مرض هنتنغتون. د- متلازمة تيرنر.
14. أُخذت عيّنة DNA من الكائن (أ) والكائن (ب)،

ثم خلطت العيّتان بإنزيم القطع EcoRI، فتنتج من الكائن (أ) 4 قطع من DNA، ونتج من الكائن (ب) قطعتان من DNA. إحدى العبارات الآتية صحيحة في ما يتعلق بالإنزيم EcoRI:

أ- يحتوي جزيء DNA للكائن (أ) على مناطق تعرّف للإنزيم EcoRI أكثر من جزيء DNA للكائن (ب).

ب- يحتوي جزيء DNA للكائن (أ) على مناطق تعرّف للإنزيم EcoRI أقل من DNA للكائن (ب).

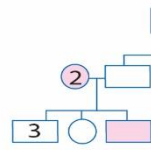
ج- جزيء DNA في الكائن (أ) أكبر منه في الكائن (ب).

د- جزيء DNA في الكائن (ب) يخلو من مناطق التعرّف.

15. جميع الآتية تُعدّ من أدوات التكنولوجيا الحيوية باستثناء:

- أ- إنزيم البلمرة مُتحمّل الحرارة.
ب- إنزيم الربط.
ج- الفصل الكهربائي الهلامي.
د- البلازميدات.

9. تتبّع باحث وراثته صفة مُعيّنة في عائلة، وصمّم لذلك سجل النسب الآتي الذي يُمثّل فيه المربع ذكرًا، ومثلّ فيه الدائرة أنثى، ويدلّ فيه الشكل المُظلل على ظهور الصفة. الطرز الجينية للأفراد الذين يحملون الأرقام: (1)، و(2)، و(3) على الترتيب هي:



أ- X^AY ، X^AX^a ، X^aY

ب- X^aY ، X^aX^a ، X^AY

ج- X^AY ، X^AX^A ، X^aY

د- X^aY ، X^AX^a ، X^aY

10. زواج باحث بين قط أسود الفراء وقطة فراؤها أسود وبرتقالي. إذا علمت أن أليل اللون الأسود هو C^B ، وأليل اللون البرتقالي هو C^D ، وأنّ هذه الصفة مُرتبطة بالجنس، فإنّ الطرز الشكلية المتوقّعة للون الفراء في الأفراد الناتجين هي:

أ- بعض الذكور فراؤهم أسود، وبعض فراؤه برتقالي، وبعض آخر فراؤه ذو لونين، وجميع الإناث فراؤها ذو لونين.

ب- بعض الذكور فراؤهم أسود، وبعض آخر فراؤه برتقالي، وبعض الإناث فراؤها أسود، وبعضها الآخر فراؤها ذو لونين.

ج- بعض الذكور فراؤهم أسود، وبعض آخر فراؤه برتقالي، وبعض الإناث فراؤها أسود، وبعضها الآخر فراؤها برتقالي.

د- بعض الذكور فراؤهم أسود، وبعض آخر فراؤه برتقالي، وبعض الإناث فراؤها برتقالي، وبعضها الآخر فراؤها ذو لونين.



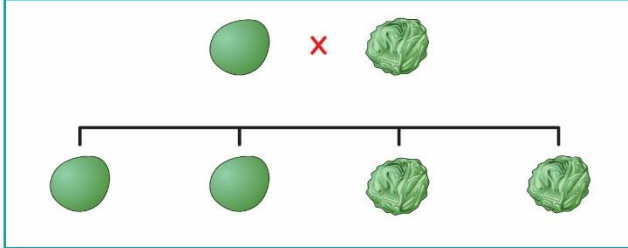
11. نوع الطفرة الكروموسومية في الشكل

المجاور هو:

- أ- حذف. ب- قلب.
ج- إضافة. د- تكرار.

مراجعة الوحدة

السؤال الثاني:



مُعتمداً الشكل المجاور الذي يُمثّل البذور الناتجة عند تلقيح نباتي بازلاء، أحدهما أملس البذور، والآخر مجعّد البذور، أستنتج الطراز الجيني لكلّ من الأبوين مُستخدماً الرموز المناسبة.

السؤال الثالث:

أستنتج: كيف تُعدّ البصمة الوراثية شكلاً من أشكال خرائط القطع؟

السؤال الرابع:

أوضّح الفرق بين تأثير الطفرة وتأثير الوراثة فوق الجينية في تسلسل النيوكليوتيدات في جزيء DNA.

السؤال الخامس:

- أ - أوضّح المقصود بمفهوم مشروع الجينوم البشري.
ب - أصف آليّة الاستنساخ في النبات.

السؤال السادس:

في تجربة لباحث هدفت إلى تتبّع وراثة صفة لون الفراء في أحد أنواع الفئران، زواج الباحث بين ذكر رمادي الفراء وأنثى بيضاء الفراء، فكان لون الفراء رمادياً لجميع الأفراد الناتجين. بعد ذلك زواج الباحث بين أفراد الجيل الأوّل، فنتج أفراد فراء بعضهم رمادي، وفراء بعضهم الآخر أبيض، وبلغ عدد الأفراد ذوي الفراء الرمادي 198 فرداً، في حين بلغ عدد الأفراد ذوي الفراء الأبيض 72 فرداً:

- أ - أصوغ فرضية تُفسّر هذه النتائج.
ب - أتنبأ بالطرز الشكلية لأفراد الجيل الناتج بحسب الفرضية التي صغتها.
ج - أقرّن بين الطرز الشكلية التي تنبأت بها والطرز الشكلية الناتجة من التجربة.

السؤال السابع:

أصف كيف يُمكن استخدام المعلومات الجينية في تحديد هوية شخص مجهول.

مراجعة الوحدة

السؤال الثامن:

ينتج مرض وراثي من جين مُرتبط بالجنس، يُرمز إليه بالرمز (A). تزوّج شاب غير مصاب بهذا المرض بفتاة مصابة به، وكان والدها مصاباً به أيضاً، وأُمُّها غير مصابة به، وجدّتها لأبيها مصابة به أيضاً. أَسْتنتج الطرز الجينية لكلّ من الشاب، والفتاة، ووالدة الفتاة، ووالد الفتاة.

السؤال التاسع:

أُفكّر: كيف يؤدّي التسخين دوراً مُهمّاً في فصل سلاسل DNA في تفاعل بلمرة DNA المُتسلسل، ويؤدّي في الوقت نفسه دوراً في تثبيط إنزيم بلمرة DNA لدى بعض الكائنات الحيّة؟

السؤال العاشر:

أُقارن بين المعالجة الجينية والكائنات المُعدّلة وراثياً.

السؤال الحادي عشر:

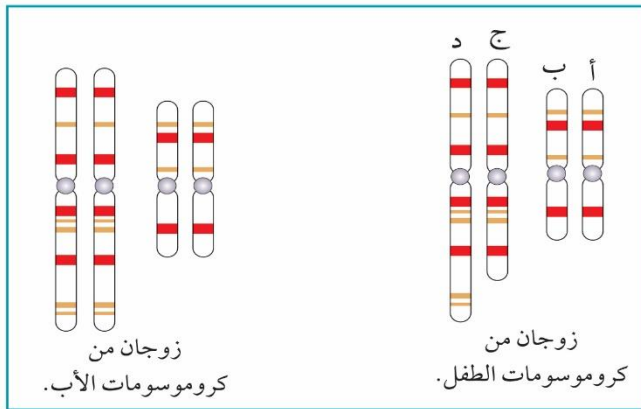
تزوّج رجل مصاب بعمى الألوان بامرأة غير مصابة بهذا المرض، فأنجبا أنثى غير مصابة به. بعد ذلك تزوّج شاب غير مصاب بهذا المرض بالابنة، فأنجبا ثلاثة أبناء: ذكر مصاب بالمرض، وآخر غير مصاب به، وأنثى مصابة به، وبمتلازمة تيرنر: أ- أُصمّم سجل نسب يُبيّن توارث صفة عمى الألوان في هذه العائلة. ب- أفسّر سبب إصابة الأنثى المصابة بمتلازمة تيرنر بمرض عمى الألوان.

السؤال الثاني عشر:

أُقارن بين طفرة عدم انفصال كروموسومين مُتماثلين وعدم انفصال كروماتيدين شقيقين من حيث تأثيرهما في عدد الكروموسومات في الجاميتات الناتجة.

السؤال الثالث عشر:

يُمثّل الشكل المجاور زوجين من الكروموسومات لأب طبيعي، وطفله ذي القدرات العقلية المحدودة الذي يعاني ضعفاً في التحكّم في العضلات. أُنوِّع نوع الطفرة التي حدثت للأُمّ في أثناء تكوين الجاميت الذي نتج من إخصابه هذا الطفل.



مراجعة الوحدة

السؤال الرابع عشر:

يُبيّن الجدول المجاور المسافات بين 5 جينات محمولة على كروموسوم بوحدة خريطة. أتمّصل إلى ترتيب الجينات على هذا الكروموسوم.

	A	B	C	D	E
A	-	29	13	21	6
B	29	-	16	8	35
C	13	16	-	8	19
D	21	8	8	-	27
E	6	35	19	27	-

السؤال الخامس عشر:

لُقّح نباتان، أحدهما بنفسجي الأزهار، وغير لامع الأوراق، والآخر أبيض الأزهار، ولامع الأوراق. كان أليل لون الأزهار البنفسجية وأليل الأوراق غير اللامعة محمولين على الكروموسوم نفسه، وكان جميع أفراد الجيل الأول الناتج من ذوي الأزهار البنفسجية والأوراق غير اللامعة. بعد ذلك لُقّح أفراد الجيل الأول مع نباتات بيضاء الأزهار، ولامعة الأوراق، فكان أفراد الجيل الثاني كما في الجدول الآتي:

الطرز الشكلية	بنفسجية الأزهار، وغير لامعة الأوراق	بيضاء الأزهار، ولامعة الأوراق	بنفسجية الأزهار، ولامعة الأوراق	بيضاء الأزهار، وغير لامعة الأوراق
أعداد الأفراد الناتجين	50	46	12	10

أ- أحلل البيانات: أي الصفات سائدة؟ أيها مُتنحية؟

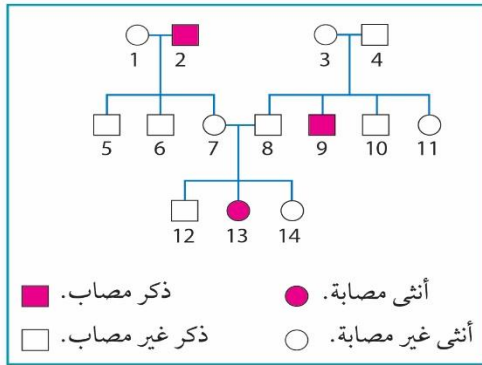
ب- أحسب المسافة بين جيني الصفتين.

ج- أفسّر سبب ظهور هذه النتائج.

السؤال السادس عشر:

أحلّل الشكل المجاور الذي يُمثّل سجل النسب لوراثه مرض لدى الإنسان، ثم أذكر دليلاً من الشكل يُؤكّد أنّ أليل الإصابة: أ- مُتنح.

ب- محمول على كروموسوم جسمي.



السؤال السابع عشر:

أفسّر: يُعدّ تحديد المحتوى البروتيني للإنسان أكثر صعوبة منه في البكتيريا.

مراجعة الوحدة

السؤال الثامن عشر:

أوضح دور إنزيم أروماتيز في تحديد الجنس المعتمد على درجة الحرارة.

السؤال التاسع عشر:

أفسر سبب اختلاف بعض الصفات لدى التوائم المتطابقة.

السؤال العشرون:

يُبين الشكل الآتي البصمة الوراثية لعَيّنات وُجِدَت في مسرح جريمة، ولُشْتَبِهَ بهما. أَسْتَنْج: أيُّ المُشْتَبِهَ بهما هو الجاني؟

المُشْتَبِهَ به الثاني

المُشْتَبِهَ به الأوّل

مسرح الجريمة

مراجعة الوحدة

الإجابات

السؤال الأول

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	رقم الفقرة
ج	أ	د	ب	د	ب	أ	د	ج	ب	ج	أ	ج	د	ب	رمز الإجابة الصحيحة

السؤال الثاني

الطرز الجيني للنبات مجعد البذور هو: aa، والطرز الجيني للنبات أملس البذور: Aa.

السؤال الثالث

تبين البصمة الوراثية توزيع قطع DNA وفقا لأطوالها بالإضافة انها تحوي أيضا توزيع أعدادا مُتغيّرة من تسلسلات DNA المُتكررة VNTRs والتي تميز الافراد عن بعضهم البعض، وهذه القطع الظاهرة بعد تصويرها تمثل خرائط قطع.

السؤال الرابع

لطفرة تغيّر تسلسل النيوكليوتيدات في جزيء DNA. والوراثة فوق الجينية لا تغيّر تسلسل النيوكليوتيدات في جزيء DNA.

السؤال الخامس

- يُقصد بمشروع الجينوم البشري تحديد تسلسل النيوكليوتيدات في كامل DNA للإنسان، وتعرّف مواقع الجينات وترتيبه في الكروموسومات جميعها.
ب - تقطيع نبات ناضج الى قطع صغيرة وتوضع في وسط غذائي ملائم تحت ظروف بيئية معقمة تمامًا حتى تتكون كت نباتية غير متميزة ثم تتكون بداية الجذور لهذه الكتل غير المتميزة ومن بعد ذلك تتكون البادئة ليتم نقلها إلى وسط غذائي آخر ليتكون نبات صغير ينقل الى التربة فيتكون نبات ناضج مطابق للنبات الأم.

السؤال السادس

أ- الفرضية: أليل لون الفراء الرمادي سائد سيادة تامة على أليل لون الفراء الأبيض.
ب- الطرز الشكلية لأفراد الجيل الأول وفقاً للفرضية: جميع الأفراد الناتجة رمادية الفراء، ولأفراد الجيل الثاني 25% بيضاء الفراء: 75% رمادية الفراء.

مراجعة الوحدة

الإجابات

ج- تؤيد النتائج في التجربة الفرضية؛ فكانت الطرز الشكلية بين جميع أفراد الجيل الأول رمادية في التجربة وكذلك في التنبؤ المبني على الفرضية، وفي الجيل الثاني كانت نسبة الأفراد بيضاء الفراء (26.7%) ونسبة الأفراد رمادية الفراء (73.3%) وهذا يوافق تقريباً مع النسب المتوقعة وفقاً للفرضية.

السؤال السابع:

باستخدام البصمة الوراثية، وهي خريطة قطع تبين توزيع قطع DNA التي تحوي أعداداً مُتغيّرة من تسلسلات DNA المُتكرّرة VNTRs، والمختلفة من شخص لآخر؛ لذا تستخدم في القضايا المختلفة كتحديد هوية شخص مجهول.

السؤال الثامن

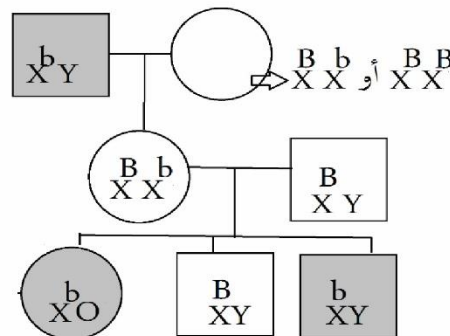
الطرز الجينية لكل من: الشاب (X^aY)، الفتاة (X^AX^a)، والدة الفتاة (X^aX^a)، ووالد الفتاة (X^AY).

السؤال التاسع: للتسخين دور مهم في تكسير الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية في سلاسل DNA لفصلها وتكوين سلسلتين أحاديتين بينما إنزيم بلمرة DNA المتحمل للحرارة يحتاج لدرجة حرارة معيارية (مثلى) حتى يعمل ويقوم بلمرة DNA لذا تعد درجة حرارة التسخين غير مناسبة لعمل الانزيم فتتبطه .

السؤال العاشر:

المعالجة الجينية: تثبيط الجين المسؤول عن إحداث المرض، أو إدخال نسخة من الجين السليم في خلايا فرد مصاب بمرض وراثي ناتج من اجتماع جينين مُتتَحَيْن؛ لتعويض نقص البروتين الوظيفي في خلاياهما. الكائنات المُعدّلة وراثياً: كائنات يتم تعديل DNA فيها؛ ما يُغيّر المعلومات الوراثية فيها؛ وتبعاً لذلك يتغيّر نوع البروتينات التي تكوّننها، وكميّتها؛ فتتمكّن من تصنيع مواد جديدة، أو أداء وظائف جديدة.

السؤال الحادي عشر



ب- عدم انفصال زوج الكروموسومات الجنسية (XY) أثناء الانقسام المنصف عند الرجل، فكان أحد الجاميتات الناتجة حيوان منوي يخلو من الكروموسوم الجنسي (لا يحتوي أي من الكروموسومين الجنسيين X,Y)؛ أخصب بويضة طبيعية تحتوي الكروموسوم الجنسي X^b ، فنتجت بويضة مخصبة طرازها الكروموسومي الجنسي X^bO ، وبذلك يكون عند هذه الأنثى كروموسوم جنسي واحد يحمل أليل الإصابة بمرض العمى اللوني فتكون مُصابة.

مراجعة الوحدة

الإجابات

السؤال الثاني عشر

عدم انفصال كروموسومين مُتماثلين: جاميتات (n+1) وجاميتات (n-1) ، عدم انفصال كروماتيدين شقيقين: جاميتات (n+1) وجاميتات (n-1) وجاميتات (n) .

السؤال الثالث عشر

طفرة كروموسومية / التعرُّب في تركيب الكروموسومات/ حذف / نقص في الجينات المحمولة على الكروموسوم عند قطع جزء منه.

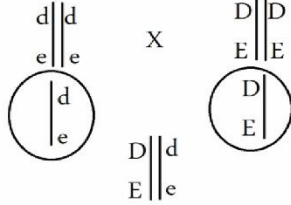
السؤال الرابع عشر

E	6	A	13	C	8	D	8	B
	وحدات خريطة		وحدة خريطة		وحدات خريطة		وحدات خريطة	

السؤال الخامس عشر

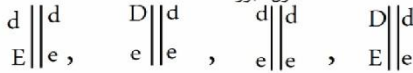
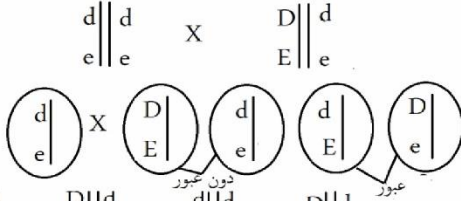
أفترض أن أليل لون الأزهار البنفسجي (D)، وأليل لون الأزهار البيضاء (d)، وأليل الأوراق غير اللامعة (E)، وأليل الأوراق اللامعة (e).

بنفسجي الأزهار، وغير لامع الأوراق X أبيض الأزهار، ولامع الأوراق



بنفسجي الأزهار، وغير لامع الأوراق

بنفسجي الأزهار، وغير لامع الأوراق X أبيض الأزهار، ولامع الأوراق



الطرز الشكلية	بنفسجية الأزهار، وغير لامعة الأوراق	بيضاء الأزهار، ولامعة الأوراق	بنفسجية الأزهار، ولامعة الأوراق	بيضاء الأزهار، وغير لامعة الأوراق
أعداد الأفراد الناتجين	50	46	12	10

أ-

الصفة السائدة للون الأزهار: لون الأزهار
البنفسجي ، الصفة المتنحية للون الأزهار: لون
الأزهار البيضاء.
الصفة السائدة للأوراق: الأوراق غير اللامعة
والصفة المتنحية للأوراق: الأوراق اللامعة

ب-

عدد الأفراد الكلي = 118

عدد الأفراد ذات التراكيب الجديدة = 22

نسبة الأفراد من ذوي التراكيب الجديدة =

 $(22/118) \times 100$

= 18.6%

المسافة بين جيني الصفتين = 18.6 وحدة خريطة

ج- الصفتان مرتبطتان محمولتان على الكروموسوم نفسه
وحدثت عملية عبور أدت إلى انفصال الجينات
المرتبطة وظهور تراكيب جديدة.

مراجعة الوحدة

الإجابات

السؤال السادس عشر :

- أ- الذكر رقم (9) يختلف عن أبويه، فإذا أن يكون الأبوان متتحيان وهو سائد وهذا غير صحيح، وإما أن يكونا سائدين غير نقيين والذكر متتحي؛ فالاستنتاج أن الذكر رقم (9) متتحي، وكذلك الأنثى رقم (13) متتحية وأبويها سائدين غير نقيين.
- ب- الأنثى رقم (13) متتحية لديها أليلان متتحيان، فلو كانت هذه الصفة مرتبطة بالجنس يجب أن يكون أباه متتحي، ولكن يظهر من سجل النسب أن أباه سائد فلا يمكن أن تكون هذه الصفة مرتبطة بالجنس.

السؤال السابع عشر:

وذلك بسبب أن المحتوى الجيني والبروتيني للإنسان أكثر وفرة وتعقيداً منه في البكتيريا.

السؤال الثامن عشر

عند وضع البيوض، فإنها لا تتعرض لدرجة الحرارة نفسها بحسب موقعها فيتأثر نشاط الإنزيمات مثل إنزيم أروماتيز الضرورية لتصنيع الهرمونات الأنثوية والذكرية التي تؤدي دوراً في تمايز كل من المبيض والخصية.

السؤال التاسع عشر

بسبب الوراثة فوق الجينية قد يعاني أحد التوأمين أمراضاً معينة لا يعانيها الآخر، وقد يختلفان في السمات الشخصية. وهما يحملان ترتيب النيوكليوتيدات نفسه في جزيء DNA، لكنهما قد يختلفان في النظام الغذائي، والأنشطة البدنية وغيرها. ومن ثم، يوجد ارتباط لعوامل فوق جينية عند أحدهما تختلف عن تلك المرتبطة عند الآخر في أي مرحلة من مراحل حياتهما؛ ما يُغيّر التعبير الجيني لكلٍ منهما. وقد أظهرت بعض الدراسات أنه كلما تقدّم الإنسان في السنّ ظهرت فروق أكثر في عوامل الوراثة فوق الجينية بين التوائم المتطابقة.

السؤال العشرون

بعد مقارنة قطع DNA الناتجة من المشتبهين والعينات في مسرح الجريمة يتبين أن المشتبه الأول هو الجاني

محبكم و الداعي لكم بالخير

الأستاذ أنس أبو صليح

تم بحمد الله