العلوم الحياتية

الصف الثاني عشر - كتاب الطالب

الفصل الدراسي الثاني

12

إجابات كتاب الطالب

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسرُّ المركز الوطني لتطوير المناهج استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العناوين الآتية:

06-5376262 / 237 06-5376266 P.O.Box: 2088 Amman 11941

@nccdjor feedback@nccd.gov.jo www.nccd.gov.jo

الوحدة الثالثة : الوراثة

الدرس الأول: وراثة الصفات المندلية

التجربة الاستهلالية: محاكاة توارث الأليلات باستخدام قطع النقود

1- أقارن

للطراز الجيني في أفراد الجيل الأوَّل	النسب المتوقعة	النسب الناتجة في التجربة
rr	1/4	حسب نتيجة كل مجموعة
Rr	1/2	حسب نتيجة كل مجموعة
RR	1/4	حسب نتيجة كل مجموعة

2- أتوقع

كلما زاد عدد مَرّات إلقاء قطعتي النقود يقل الفرق بين النسب المئوية المُتوقَّعة والنسب المئوية الناتجة من التجربة؛ تُحسب النسبة المئوية بقسمة عدد مرات ظهور الطراز المطلوب / عدد مرات رمي القطعتين، وبزيادة عدد مرات إلقاء قطعتي النقود تقترب النسبة في التجربة من المتوقعة.

3- أتواصل

النسبة المتوقعة بين الذكور والإناث في أبناء العائلة الواحدة= 50% : 50% ولكن هذا لا ينطبق على أرض الواقع ففي كثير من العائلات لا يتساوى عدد الأبناء الذكور مع الإناث؛ ويعود ذلك إلى قلة عدد الأبناء في العائلة الواحدة.

4- أصمم

1. أفترض أنَّ إحدى قطعتي النقود تُمثِّل الطراز الجيني لصفة لون الأزهار لأحد الأبوين في نبات البازيلاء، وأنَّ القطعة الثانية تُمثِّل الطراز الجيني للآخر؛ وأغطي كل منهما بورقة بيضاء.
2. في قطعة النقود الأولى أكتب على إحدى الجهتين من الورقة البيضاء (R) وتمثل أليل لون الأزهار الأرجواني السائد ، وعلى الجهة الأخرى (r) وتُمثِّل أليل لون الأزهار الأبيض المُتنحّي.
3. في قطعة النقود الثانية أكتب على إحدى الجهتين من الورقة البيضاء (r) وتمثل أليل لون الأزهار الأبيض المتنحي ، وعلى الجهة الأخرى (r) وتُمثِّل أليل لون الأزهار الأبيض المُتنحّي.
4. أصمم مربع بانيت وأكتب فيه الطراز الجيني لجاميتات كل من الأبوين.
5. أُكمِل مربع بانيت، وأتوقَّع الطرز الجينية والشكلية لأفراد الجيل الأوَّل.
6. أحسُبُ النسبة المئوية لكل طراز من الطرز الجينية في مربع بانيت، ثم أُدوِّن النتائج في خانة النسبة المئوية المُتوقَّعة في الجدول.
7. أجرِّب :أُلقي قطعتي النقود معًا 5 مَرّات، ثم أُدوِّن في كل مَرَّة الطراز الجيني الذي يُمثِّل الطراز الجيني للفرد الناتج من عملية التلقيح.
8. أُجرِّب :أُلقي قطعتي النقود معًا 50 مَرَّة، ثم أُدوِّن الطراز الجيني في كل مَرَّة.
9. أحسُبُ النسب المئوية للطرز الجينية الناتجة، ثم أُدوِّن النتائج في خانة النسبة المئوية الناتجة من التجربة في الجدول.

النسب للطراز الجيني في أفراد الجيل الأوَّل	Rr	rr
النسبة المئوية المُتوقَّعة.		
عدد مَرّات ظهور الطراز الجيني عند إلقاء قطعتي النقود 5 مَرّات.		
النسبة المئوية الناتجة من التجربة 5 مَرّات		
عدد مَرّات ظهور الطراز الجيني عند إلقاء قطعتي النقود 50 مَرَّة.		
النسبة المئوية الناتجة من التجربة 50 مَرَّة		

صفحة 11

أتحقق ترتيب كروموسومات الأُمِّ وكروموسومات الأب ترتيبًا عشوائيًّا في أثناء الطور الاستوائي الأوَّل في الانقسام المُنصِّف؛ ما يُؤثِّر في توارث الأليات المحمولة عى كروموسومات مختلفة.

صفحة 12

أتحقق : تبادل أجزاء من المادة الوراثية بين كروماتيدين غير شقيقين في كروموسومين مُتماثِلين في أثناء الطور التمهيدي الأوَّل من الانقسام المُنصِّف؛ ما يؤدّي إلى إنتاج تراكيب جينية جديدة في الجاميتات الناتجة من هذا الانقسام

سؤال الشكل (3) : aB ، Ab

صفحة 13

سؤال الشكل (5) : الصفة السائدة لكلٍّ من موقع الزهرة هو محوري، وشكل البذرة هو أملس.

صفحة 14

سؤال الشكل (6) : النسبة المئوية لظهور صفة البذور المُجعَّدة بين أفراد الجيل الأوَّل = 0%، والجيل الثاني = 25%.

صفحة 15

أتحقق: السيادة التامة: إذا اجتمع الأليلان السائد، والمُتنحّي، فإنَّ تأثير الأليل السائد يظهر، خلافًا لتأثير الأليل المُتنحّي؛ فإنَّه لا يظهر.

قانون انعزال الصفات : أليلي الصفة الواحدة ينفصلان في أثناء تكوين الجاميتات.

سؤال الشكل (7): مُتماثِلة الأليلات: (rr) (AA) (bb) (cc) غير مُتماثِلة الأليلات (Dd)

سؤال الشكل (8): متشابه ما عدا النيوكليوتيد رقم (9) في أ (C) وفي ب (G) والنيوكليوتيد رقم (10) في أ (G) وفي ب (C)

صفحة 16

أفكر :

Dd X Dd
D , d X D , d

dd غير قادر على ثني اللسان	Dd , قادر على ثني اللسان	Dd , قادر على ثني اللسان	DD قادر على ثني اللسان

احتمال ولادة أنثى في كل مرة = (½)، واحتمال ظهور صفة عدم القدرة على ثني اللسان في كل ولادة= (¼)

فاحتمال أنثى غير قادرة على ثني اللسان = احتمال ولادة أنثى في كل مرة x احتمال ظهور صفة عدم القدرة على ثني اللسان.

1/8 = ¼ X ½

أتحقق: من مربع بانيت احتمال انتاج فرد طرازه الجيني (TT) = ¼

صفحة 19

♀ / ♂	TG	Tg	tG	tg
tG	TtGG أخضر طويل القرون الساق	TtGg أخضر طويل القرون الساق	ttGG (1) أخضر قصير القرون الساق	ttGg أخضر قصير القرون الساق
tg	TtGg أخضر طويل القرون الساق	Ttgg أصفر طويل القرون الساق	ttGg أخضر قصير القرون الساق	ttgg أصفر قصير القرون الساق

أفكر الطراز الجيني للأب ttGg والطراز الجيني للأم TtGg

الطراز الشكلي للفرد رقم (1) أخضر القرون قصير الساق

احتمال ظهور أفراد طرازهم الشكلي أخضر القرون قصير الساق = 3/8

أتحقق: قانون التوزيع الحر: ينفصل أليلا الصفة الواحدة أحدهما عن الآخر بصورة مستقلة عن انفصال أليلات الصفات الأُخرى في أثناء تكوين الجاميتات.

مراجعة الدرس

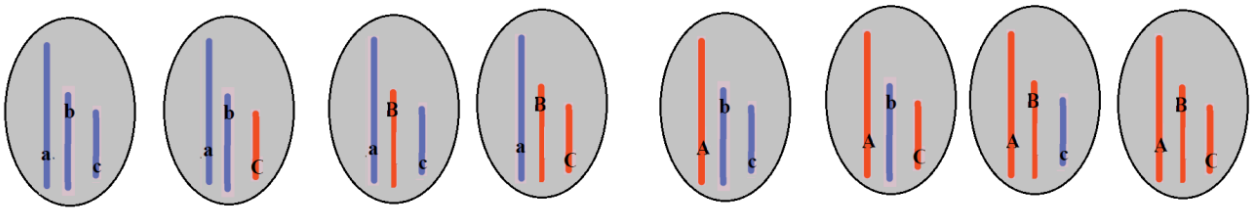
1—الفكرة الرئيسة:

قانون انعزال الصفات : أليلي الصفة الواحدة ينفصلان في أثناء تكوين الجاميتات.

قانون التوزيع الحر : انفصال أليلي الصفة الواحدة أحدهما عن الآخر بصورة مستقلة عن انفصال أليلات الصفات الأُخرى في أثناء تكوين الجاميتات.

2-

(8) أنواع كما يبين الشكل



3—

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

.4

التجربة الأولى

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

نبات ذو بقعة سوداء عند قاعدة البتلات X نبات ذو بقعة سوداء عند قاعدة البتلات — الطرز الشكلي لكل من الأبوين

Aa أو AA X AA أو Aa — الطرز الجينية لكل من الأبوين

بتلات جميع النباتات الناتجة ذات بقعة سوداء — الطرز الشكلية لجميع الأفراد الناتجة

Aa أو AA — الطراز الجيني للأفراد الناتجة

- كانت جميع الأفراد الناتجة سائدة لأن احتمال ظهور صفة وجود البقعة السوداء في قاعدة البتلات إذا كان كلا الأبوين سائد غير متماثل الأليلات = 4/3، في حين يكون احتمال ظهور صفة وجود البقعة السوداء في قاعدة البتلات = 1، اذا كان أحد الأبوين سائد متماثل الأليلات، وقد يتحقق الاحتمال في كل مرة يحدث فيها إخصاب ينتج عنه أحد أفراد الجيل الناتج؛ إذ لا يتأثر احتمال حدوث الحدث باحتمال حدوثه في مرات أخرى.

التجربة الثانية

وفقًا لمبدأ السيادة التامة؛ ونظرًا لظهور صفة وجود بقعة عند قواعد البتلات، فإن الصفة السائدة هي وجود بقعة عند قواعد البتلات.

نبات دون بقعة عن قاعدة البتلات x نبات ذو بقعة سوداء عند قاعدة البتلات — الطرز الشكلي لكل من الأبوين

aa x AA — الطرز الجينية لكل من الأبوين

جميع النباتات الناتجة ذات بقعة عند قاعدة البتلات — الطرز الشكلية لأفراد الجيل الأول

Aa — الطراز الجيني لجميع الأفراد الناتجة

التجربة الثالثة

بما أن نصف الأفراد الناتجة متنحية؛ لا يمكن أن يكون النيات السائد متماثل الأليلات.

نبات ذو بقعة سوداء عند قاعدة البتلات x نبات دون بقعة عند قاعدة البتلات — الطرز الشكلي لكل من الأبوين

Aa X aa — الطرز الجينية لكل من الأبوين

نصف النباتات الناتجة ببقعة عند قاعدة بتلاتها، نصف النباتات الناتجة دون بقعة عند قاعدة بتلاتها/ — الطرز الشكلية للأفراد الناتجة

Aa aa — الطرز الجينية للأفراد الناتجة

--5

محوري الأزهار، وأخضر القرون X طرفي الأزهار، وأخضر القرون

Ggaa X GGAA

ga , Ga X GA

GgAa , GGAa ← الطرز الجينية للأفراد الناتجة

محوري الأزهار، وأخضر القرون/ محوري الأزهار وأخضر القرون ← الطرز الشكلية للأفراد الناتجة

--6

الفراء رمادي ، و الذيل طويل X الفراء أبيض، والذيل قصير ← الطراز الشكلي لكل من الأبوين

TTGG X ttgg ← الطراز الجيني لكل من الأبوين

TG X tg ← الطرز الجينية لجاميتات كل من الأبوين

TtGg ← الطراز الجيني لأفراد الجيل الأول

الفراء رمادي ، و الذيل طويل ← الطراز الشكلي لأفراد الجيل الأول

ذكر من الجيل الأول X أنثى متنحية للصفتين

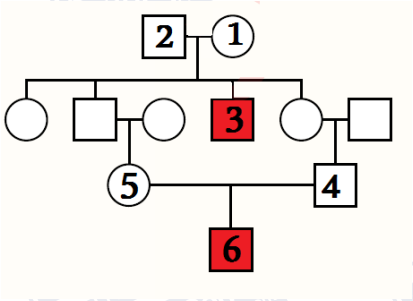
الفراء رمادي والذيل طويل X الفراء أبيض، والذيل قصير الطراز الشكلي لكل من أبوي الجيل الثاني

TtGg X ttgg الطراز الجيني لكل من أبوي الجيل الثاني

TG, Tg, tG , tg X tg الطراز الجيني لجاميتات أبوي الجيل الثاني

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

—7



الصفة المُظللة باللون الأحمر متنحية؛ تنتج من اجتماع أليلين متنحيين من الأبوين، وبما أن الأنثى (1) والذكر (2) لا تظهر عليهما الصفة المتنحية، فهذا يعني أن كلاهما سائد غير متماثل الأليلات، يمكن لهما إنجاب طفل متنحي وهو الابن الذكر (3). وكذلك الأمر بالنسبة للأم (5) والأب (4) فكلاهما سائد غير متماثل الأليلات، وابنهما (6) متنحي.

الدرس الثاني

صفحة 23

أتحقق: وجود أكثر من شكلين (أليلين) للجين الواحد.

سؤال الشكل (11) : O

صفحة 24

سؤالي الشكل (13): - الفرد رقم (10) وهي أنثى طرازها الجيني (ii)، انتقل إليها الأليل(i) من أبيها وفصيلة دمه (A) مما يدل على أن الذكر رقم(4) غير متماثل الأليلات (I^Ai) ، كما انتقل إليها الأليل(i) من أمها؛ فصيلة دمها (O) وطرازها الجيني(ii).

- الطرز الشكلية المحتملة للفرد رقم(11) : A أو B أو AB وللفرد(12) : Aأو O.

صفحة 26

أتحقق

- AABBcc أو AABbCc أو AAbbCC أو aaBBCC او AaBbCC
- AAbbCC

سؤال الشكل (15): 1/64

صفحة 27:

أتحقق: XY

صفحة 28:

أفكر: الذكر لأن الطراز الكروموسومي الجنسي للذكر (XX) وللأنثى (XY) وعدد الجينات المحمولة على الكروموسوم الجنسي (X)يزيد على عدد الجينات المحمولة على الكروموسوم (Y)

صفحة 29:

أفكر: للتأكد من تمييزه بين اللونين الأحمر والأخضر؛ وهذا أمر ضروري للتعامل مع إشارات المرور، والتي يدل فيها اللون الأحمر على الوقوف، والأخضر على المرور؛ ففي حال لم يتمكن السائق من التمييز بين هاتين الإشارتين ستتعرض حياته وحياة الآخرين للخطر.

أتحقق : صفات تُحمَل جيناتها على الكروموسومات الجنسية.

صفحة 31:

سؤال الشكل (20) لأن الذكر ينتقل إليه من أبيه الكروموسوم (Y) ومن أمه الكروموسوم(X) بما يحمله من أليلات، والأم في هذه العائلة مُصابة وطرازها الجيني (X^bX^b) وينتقل لجميع أبنائها الذكور الكروموسوم(X^b)

الطرز الجينية لكل من الأفراد 1- X^bY 2- X^BY 3- X^bX^b 4- X^BX^b

أتحقق : الجينات المرتبطة : جينات بعضها قريب من بعض، وهي تُحمَل عى الكروموسوم نفسه، وتُورَّث بوصفها وحدة واحدة، ومن أمثلتها جينات صفتي لون الجسم وحجم الأجنحة في ذبابة الفاكهة.

صفحة 32:

سؤال الشكل (21) : tG و Tg

صفحة 34:

أتحقق: خريطة تُبيِّن الجينات المحمولة على الكروموسوم، وترتيبها، والمسافة بينها.

أفكر : لا يحدث أي تأثير؛ فالكروماتيدين الشقيقين يحملان نفس الأليلات فلو حصل بينهما عبور لن تتأثر التراكيب الجينية للجاميتات الناتجة علمًا بان العبور لا يحدث بين الكروماتيدات الشقيقة.

سؤال الشكل (22) المسافة بين الجينين (A-E) = 8 وحدة خريطة ، والجينين (A-R) =2 وحدة خريطة، والجينين (R-G) =12 وحدة خريطة، والجينين (G-A) =14 وحدة خريطة، والجينين (R-E)= 6 وحدة خريطة.

صفحة 36:

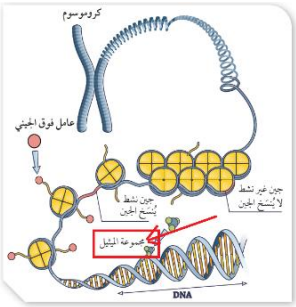
سؤال الشكل (23): الجنس الناتج عن فقس البيوض في درجة حضانة أقل من 28 ^oC ذكور،

درجة الحرارة المحورية : 28 -32 ^oC<

أتحقق: تحديد الجنس المعتمد على الحرارة: يتحدَّد الجنس تبعًا لدرجة حرارة حضانة البيوض المُخصَّبة في مراحل مُعيَّنة من التكوين الجنيني.

سؤال الشكل (24) النمط (ج): درجات حرارة منخفضة، تفقس فيها البيوض إناثًا بنسبة 100 % ، درجات حرارة مرتفعة تفقس فيها البيوض إناثًا بنسبة 100 % ، وتفقس البيوض ذكورًا بنسب مُتباينة في درجات الحرارة المُتوسِّطة.

صفحة 37:



سؤال الشكل (25) تركيب يتكون من التفاف جزيءDNA مشدودًا حول بروتين الهستون.

صفحة 38

سؤال الشكل (26): مجموعة الميثيل، كما الرسم المجاور.

مراجعة الدرس

1- الفكرة الرئيسة:

تختلف نسب الصفات الوراثية الناتجة من بعض عمليات التزاوج عن تلك التي توصَّل إليها مندل، ومن أسباب ذلك : عدد الجينات المسؤولة عن الصفة، وتأثير الأليلات بعضها في بعض، ونوع الكروموسومات التي تحمل جينات صفة مُعيَّنة.

2. السيادة المُشترَكة نمط من الوراثة يُعبَّر فيه عن الأليلين معًا في حال كان الطراز الجيني غير مُتماثِل الأليلات؛ إذ يظهر تأثير كلٍّ منهما في الطراز الشكلي على نحوٍ مستقل عن الآخر.

3. أ. الوراثة متعددة الجينات

ب. الأكثر احتمالا اللون المتوسط (أحمر فاتح)، الأقل احتمالًا الأبيض والأحمر الغامق.

ج. AaBbCc أو AABbcc أو AaBBcc أو AabbCC، أو AAbbCc

4.

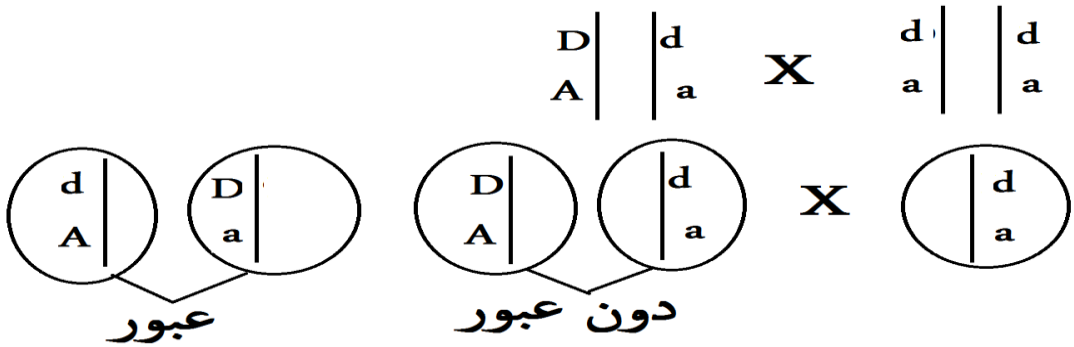
الشاب	X	**الفتاة**
AB غير مُصاب بالعمى اللوني	X	A وغير مصابة بالعمى اللوني
$I^AI^B X^BY$	X	$I^AiX^BX^b$

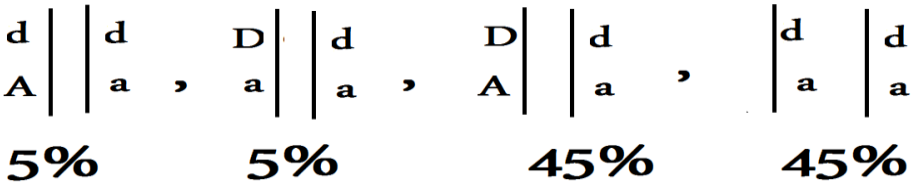
	I^AX^B	I^AX^b	iX^B	iX^b
I^AX^B	$I^AI^AX^BX^B$ أنثى فصيلة دمها A غير مُصابة	$I^AI^AX^BX^b$ أنثى فصيلة دمها Aغير مُصابة	$I^AiX^BX^B$ أنثى فصيلة دمها Aغير مُصابة	$I^AiX^BX^b$ أنثى فصيلة دمها Aغير مُصابة
I^AY	$I^AI^AX^BY$ ذكر فصيلة دمه Aغير مُصاب	$I^AI^AX^bY$ ذكر فصيلة دمه A مُصاب	I^AiX^BY ذكر فصيلة دمه Aغير مُصاب	I^AiX^bY ذكر فصيلة دمه A مُصاب
I^BX^B	$I^AI^BX^BX^B$ أنثى فصيلة دمها ABغير مُصابة	$I^AI^BX^BX^b$ أنثى فصيلة دمها ABغير مُصابة	$I^BiX^BX^B$ أنثى فصيلة دمها Bغير مُصابة	$I^BiX^BX^b$ أنثى فصيلة دمها Bغير مُصابة
I^BY	$I^AI^BX^BY$ ذكر فصيلة دمه ABغير مُصاب	$I^AI^BX^bY$ ذكر فصيلة دمه AB مُصاب	I^BiX^BY ذكر فصيلة دمه Bغير مُصاب	I^BiX^bY ذكر فصيلة دمه B مُصاب

.5

Aa 1 -2 Aa -3 Aa -4 aa

--6





7. بسبب العوامل فوق الجينية والتي يُمكِن أن تغير التعبير الجيني في الجين بتنشيطه، فيكون جينًا نشطًا، أو بإيقافه عن العمل، فيكون جينًا صامتًا.
8. عند وضع البيوض، فإنَّها لا تتعرَّض لدرجة الحرارة نفسها بحسب موقعها فيتأثَّر نشاط الإنزيمات مثل إنزيم أروماتيز الضرورية لتصنيع الهرمونات الأنثوية والذكرية التي تؤدّي دورًا في تمايز كلٍّ من المبيض والخصية.
9.

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

10. أ. س: DNA ، ص: هستون

ب. لأنَّ جزيءDNA مشدودًا حول بروتين الهستون، فيكون غير نشطٍ لا يمكن نسخه.

الدرس الثالث

صفحة 41:

سؤال الشكل (27):

	كودون 3	كودون 4
سلسلة DNA القالب قبل حدوث الطفرة	CTT	CTC
سلسلة DNA القالب بعد حدوث طفرة الاستبدال	TTT	CTC
سلسلة DNA القالب بعد حدوث طفرة الإزاحة /إضافة	CCT	TCT
سلسلة DNA القالب بعد حدوث طفرة الإزاحة /حذف	TTC	TC لم يكتمل الكودون بسبب الحذف

أفكر : خلايا الأمعاء خلايا جسمية، حدثت الطفرة في خلية جسمية؛ والطفرة في الخلايا الجسمية لاتورث، و تُورَّث الطفرة في حال حدثت في الجاميتات، أو في الخلايا التي تُنتِجها.

صفحة 42:

نشاط

أفسر في الخطوة 9 من النشاط : الكلمة الثانية في الجملة الأصلية (ولد) وفي الجملة بعد استبدال حرف (ل) بحرف(ع) أصبحت(وعد) وتؤدي نفس المعنى؛ فالاسم (وعد) قد يكون اسم علم مذكر، فالجملة الأصلية : رسم ولد شجر ورد أصبحت رسم وعد شجر ورد فلم يتغير معنى الجملة.

التحليل والاستنتاج

1-

أصنف: في الخطوة رقم (4) تحاكي طفرة إزاحة بحذف زوج من النيوكليوتيدات، في الخطوة رقم (6) تحاكي طفرة إزاحة بإضافة زوج من النيوكليوتيدات، في الخطوة رقم (8) تحاكي طفرة استبدال زوج من النيوكليوتيدات.

2-

أقارن: تؤدي طفرة الاستبدال إلى تغيير كودون واحد، في حين تؤدي طفرة إضافة نيوكليوتيد أو فقده إلى تغير في تسلسل الكودونات جميعها الموجودة بعد موقع حدوث الطفرة .

3- أحسب: 28 كودون

صفحة 44:

سؤال الشكل (29): بعد حدوث الطفرة كما في الشكل (ب): Meth His Gly Pro Trp Glu Thr أو كما في الشكل (أ): Meth

قبل حدوث الطفرة (المراد بناؤها): Meth His Gly Lys Arg
إنتاج سلسلة عديد ببتيد تحوي تسلسلًا من الحموض الأمينية يختلف في السلسلة الأصلية المُراد بناؤها كما في الشكل (أ)، أو تنتج سلسلة عديد ببتيد غير مكتملة كما في الشكل (ب).

أفكر : حذف نيوكليوتيد أكثر تأثيرا فقد ينتج كودون وقف الترجمة فتنتج سلسلة عديد ببتيد غير مكتملة، أو يتغير تسلسل جميع الكودونات التي تلي مكان حدوث طفرة الإزاحة: مما يؤدي إلى إنتاج سلسلة عديد ببتيد تحوي تسلسلًا من الحموض الأمينية يختلف في السلسلة الأصلية المُراد بناؤها، في حين يؤدي حذف كودون إلى حذف حمض أميني واحد فقط من سلسلة عديد الببتيد.

صفحة 46:

أتحقق: يؤدّي عدم حدوث انفصال للكروموسومين المُتماثِلين في المرحلة الأولى من الانقسام المُنصِّف إلى إنتاج جاميتات لا تحتوي جميعها على العدد الطبيعي من الكروموسومات؛ إذ يكون عدد الكروموسومات في الجاميتات أكثر من العدد الطبيعي (n+1)، أو أقل (n-1) ونتيجةً لعدم الانفصال؛ فإنَّ بعض الجاميتات الناتجة تحوي نسختين من الكروموسوم نفسه، في حين يفتقر بعضها الآخر إلى وجود هذا الكروموسوم.

أقيم يُعَدُّ حدوث عدم الانفصال أكثر خطورة عندما يحدث في المرحلة الأولى من الانقسام المنصف؛ إذ يؤدي إلى إنتاج جاميتات لا تحتوي جميعها على العدد الطبيعي من الكروموسومات؛ إذ يكون عدد الكروموسومات في الجاميتات أكثر من العدد الطبيعي (n+1)، أو أقل (n-1) ، في حين يؤدّي عدم انفصال الكروماتيدين الشقيقين في أحد الكروموسومات ضمن إحدى الخلايا الناتجة من المرحلة الأولى في أثناء المرحلة الثانية من الانقسام المُنصِّف؛ إلى إنتاج جاميتاتٍ تحوي العدد الطبيعي من الكروموسومات (n)، وجاميتاتٍ عدد الكروموسومات فيها أكثر من العدد الطبيعي للكروموسومات (n+1)، وجاميتاتٍ أُخرى عدد كروموسوماتها أقلُّ من العدد الطبيعي للكروموسومات (n-1)

أفكر: يكون عدد الكروموسومات في الجاميتات أكثر من العدد الطبيعي (n+2) ، أو أقل من(n-2).

صفحة 47:

أتحقق : تنتج الخلية ثلاثية المجموعة الكروموسومية(3n) عند إخصاب جاميت ثنائي المجموعة الكروموسومية (2n) ناتج من عدم انفصال أزواج الكروموسومات المُتماثِلة جميعها مع جاميت آخر طبيعي أُحادي المجموعة الكروموسومية (1n).

صفحة 48:

أتحقق: حدوث طفرات تُغيِّر في تركيب الكروموسوم إمّا بالحذف Deletion، وإمّا بالتكرار Duplication ، وإمّا بالقلب Inversion ، وإمّا بتبديل الموقع Translocation

أفكر لأن الكروموسوم X يحمل العديد من الجينات التي ليس لها ما يقابلها على الكروموسوم Y؛ عدد الجينات التي يحملها الكروموسوم X أكثر من الجينات التي يحملها الكروموسوم Y.

صفحة 49:

أفكر: لا تظهر الأعراض على الشخص في أوقات مُبكِّرة من حياته، وإنَّما تبدأ بالظهور في سِنّ الثلاثينيات أو الأربعينيات، فيمكن أن يُرزق بأطفال قبل وصوله هذا السن وظهور الأعراض عليه .

أتحقق: اختلال وراثي ينتج من أليل سائد: مرض هنتنغتون ، اختلال وراثي ينتج من اجتماع أليلين مُتنحِّيين: التليف الكيسي.

سؤال الشكل(37)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
HH أو Hh	HH أو Hh	hh	Hh	HH أو Hh	Hh	hh	Hh	HH أو Hh	Hh	hh	Hh	hh	Hh	HH أو Hh

صفحة 50:

أتحقق: ملامح وجه مُميَّزة مثل الوجه المُسطَّح، وقد يعاني مشكلات في القلب والجهاز الهضمي

سؤال الشكل(38): الجاميتات التي تنتج من عدم انفصال الكروموسومين الجسميين في الحالة (1) الجاميت الأنثوي : البويضة. والحالة (2) الجاميت الأنثوي : البويضة.

صفحة 51

سؤال الشكل(39): الجاميتات التي تنتج من عدم انفصال الكروموسومين الجنسيين في الحالة (1) الجاميت الذكري : الحيوان المنوي والحالة (2) الجاميت الأنثوي : البويضة.

صفحة 52:

أفكر : شخص مُصاب بمتلازمة كلاينفلتر ومتلازمة داون : الطراز الكروموسومي الجنسي XXY ، وعدد كروموسوماته الجسمية (45)

سؤال الشكل(40): الحالة التي تدلُّ على عدم انفصال الكروموسومين الجنسيين في أثناء تكوين الجاميتات الذكرية هي (أ)؛ لأن الجاميت الذكري (الحيوان المنوي) يحتوي كروموسومين جنسيين ، الكروموسوم (X) والكروموسوم (Y)، في حين يجب أن يحتوي الجاميت الذكري على أحد الكروموسومين الجنسيين (X) أو (Y) فقط وليس على كليهما.

أفكر: حيوان منوي يحوي 22 كروموسومًا جسميًّا + كروموسوم جنسي (X) وبويضة 22 كروموسومًا جسميًّا+ كروموسومين جنسيين

مراجعة الدرس

1- الفكرة الرئيسة : الاستبدال : جينية ، تبديل الموقع: كروموسومية، إضافة زوج من النيوكليوتيدات : جينية، التكرار: كروموسومية، القلب: كروموسومية.

2- **طفرة تبديل الموقع** : Translocation إضافة جينات إلى كروموسوم غير مُماثِل؛ نتيجة انتقال الجزء المقطوع من أحد الكروموسومات إلى كروماتيد في كروموسوم غر مُماثِل له. **طفرة التكرار** : Duplication تكرار جينات في الكروموسوم عند ارتباط الجزء المقطوع من كروموسوم بالكروماتيد الشقيق للكروماتيد الذي انفصل منه الجزء المقطوع، أو بالكروماتيد غر الشقيق في الكروموسوم المُماثِل له.

3-أ-

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

ب –

طفرة الإزاحة: يتغير تسلسل جميع الكودونات التي تلي مكان حدوث طفرة الإزاحة؛ ما يؤدّي إلى إنتاج سلسلة عديد ببتيد تحوي تسلسل من الحموض الأمينية يختلف في السلسلة الأصلية التي يراد بناؤها، وقد ينتج كودون وقف الترجمة؛ فتنتج سلسلة عديد ببتيد غير مُكتمِلة.

طفرة الاستبدال : لها ثلاثة أنواع :

1- الطفرة الصامتة: ينتج من استبدال زوج بزوج من النيوكليوتيدات في جزيء DNA تغير كودون في جزيء mRNA، يُترجَم إلى الحمض الأميني نفسه؛ ولأنَّ الحمض الأميني قد يُشفَّر بأكثر من كودون؛ فإنَّ هذه الطفرة لا تُؤثِّر في تسلسل الحموض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد الناتجة.

2- الطفرة مُخطِئة التعبير: ينتج من استبدال زوج بزوج من النيوكليوتيدات في جزيء DNA تغير كودون في جزيء mRNA، يُترجَم إلى حمض أميني جديد؛ ما يؤدي إلى تغير تسلسل الحموض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد الناتجة.

3- الطفرة غير المُعبِّرة: ينتج من استبدال زوج بزوج من النيوكليوتيدات في جزيء DNA تغير الكودون في جزيء mRNA إلى كودون وقف الترجمة؛ فتنتج سلسلة عديد ببتيد غير مُكتمِلة

4-

	عدد الكروموسومات في البويضة المُخصَّبة الناتجة من إخصاب الحيوان المنوي لبويضة طبيعية	جنس الفرد الناتج	اسم المتلازمة
الحالة أ	47	أنثى	داون
الحالة ب	47	ذكر	داون

5- يُحمَل الأليل السائد المُسبِّب 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. والصفات المرتبطة بالجنس تُحمل جيناتها على الكروموسومات الجنسية.

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

الدرس الرابع

صفحة 57:

سؤال الشكل (45): يكون تسلسل النيوكليوتيدات في السلسلتين (أ، ب) من ′5 إلى ′3 هو: AAGCTT.

صفحة 57:

أتحقق: إنزيمات مُتخصِّصة تتعرَّف تسلساً مُحدَّدًا من النيوكليوتيدات في منطقة تُسمّى منطقة التعرُّف، ويكون تسلسل النيوكليوتيدات في إحدى سلسلتي (DNA من ′5 إلى ′3) هو التسلسل نفسه للسلسلة المُقابِلة لها.

صفحة 58:

سؤال الشكل (46): الإجابة موضحة على الشكل، فتكون النهايات على يمين الشكل نهايات مزدوجة (غير لزجة)، والنهايات على اليسار من الشكل نهايات مفردة (نهايات لزجة).

صفحة 58:

سؤال الشكل (47): روابط تساهمية فوسفاتية ثنائية الإستر.

صفحة 59:

أتحقق: تسمح بتضاعف البلازميد.

صفحة 60:

نشاط

التحليل والاستنتاج

1.

الانزيم	النهاية
EcoRI	نهاية مفردة
BamHI	نهاية مفردة
HindIII	نهاية مفردة
HaeIII	نهاية مزدوجة

2. وجود أكثر من منطقة تعرّف في تسلسل DNA فيقطع الانزيم أكثر من مرة فتتعدد القطع.

3. القطع ذات النهايات المفردة.

4. لكل إنزيم قطع منطقة تعرّف خاصة به، وموقع قطع خاص به. عند قطع الجين المرغوب، والناقل الجيني بنفس الانزيم تنتج قطع متممة لبعضها البعض في كلا من الجين والناقل، وبذلك تتلاءم القطع وتكون متممة لبعضها البعض عند لصقها بإنزيم الربط فينتج DNA المعاد تركيبه.

صفحة 61:

أتحقق: سلاسل مفردة من النيوكليوتيدات، قد يصل عددها إلى 20 نيوكليوتيدًا أو أكثر، وهي تُصمَّم وَفق تسلسلات مُحدَّدة، بحيث تكون مُتمِّمة لتسلسل النيوكليوتيدات في بداية منطقة التضاعف.

صفحة 62:

سؤال الشكل (51): $2^5=32$

صفحة 63:

أتحقق: تتناسب المسافة المقطوعة مع طول القطعة تناسبًا عكسيًّا، فكلما زاد طول القطعة قلت المسافة المقطوعة.

صفحة 64:

سؤال الشكل (53): الطفل الثاني هو ابن هذه العائلة

صفحة 65:

سؤال الشكل (54): أ. استخلاص خلايا المريض. ب. تعديل الفيروس بإضافة الجين المرغوب. ج. ادخال الفيروس المعدل جينيًّا إلى خلايا المريض. د. حقن المريض بالخلايا المعدلة جينيًّا.

صفحة 68:

أتحقق: تحديد تسلسل النيوكليوتيدات في كامل DNA للإنسان، وتعرّف مواقع الجينات وترتيبها في الكروموسومات جميعها.

صفحة 69:

أتحقق: COSMIC هي قاعدة بيانات للطفرات الجسمية المُسبِّبة لمرض السرطان. وBLAST هي قاعدة بيانات تساعد على المقارنة السريعة بين تسلسلات الجينات على جزيئات DNA للكائنات المختلفة والتشابه الجيني بينها؛ ما يُسهِم في تعرُّف وظائف الجينات، وتمييز الجينات المُسبِّبة للاختلالات الوراثية.

صفحة 70:

أتحقق: علم يدرس أنواع البروتينات المختلفة، ومدى وفرتها، وتركيبها، ووظائفها، وأثرها في جسم الكائن الحيّ. وهو يتضمَّن معرفة تسلسل الحموض الأمينية في البروتين.

مراجعة الدرس

1. في ظلِّ تطوُّر علم الوراثة والبيولوجيا الجزيئية، أصبح الإنسان يستخدم كائنات مختلفة بعد تعديل المادة الوراثية فيها ومعالجتها باستخدام أدوات خاصة، وثم ينقلها إلى كائن حيٍّ آخر.
2. – مرحلة الفصل : Denaturation Stage تحطيم الروابط الهيدروجينية بين جزيئات DNA لفصل السلسلتين، ثم إنتاج سلسلتين أُحاديتين. وهذه المرحلة تتطلَّب توافر درجة حرارة تتراوح بين.(94 °C – 96)

- مرحلة الربط : Ligation Stage ربط النهاية المفردة للسلاسل الأُحادية بسلاسل البَدْء. وهذه المرحلة تتطلَّب توافر درجة حرارة تتراوح بين (55 °C – 65)
- مرحلة الاستطالة : Extending Stage بناء جزيئات DNA جديدة وكاملة بواسطة إنزيم بلمرة DNA مُتحمِّل الحرارة. وهذه المرحلة تتطلَّب توافر درجة حرارة تتراوح بين (70 °C– 75) ، فينتج جزيئا DNA ، في كلٍّ منهما سلسلة قديمة وأُخرى 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 (96 – 94 °C) لتكسير الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية بين السلسلتين المكونتين لكل جزيء DNA وفصلهما، وإنتاج سلسلتين أُحاديتين.
5. الخطوات حسب ما يوضحها الشكل (55) صفحة (66):

- استخلاص DNA البكتيريا (البلازميد) المراد تعديلها جينيا.
- تعديل البلازميد جينيًا بإضافة قطعة DNA تحوي جين الصفة المرغوبة باستخدام إنزيمات القطع المحدد إنزيمات الربط.

6. آلية تستخدم لفصل قطع ال DNA باستخدام جهاز الفصل الكهربائي. توضَع عيِّنات DNA داخل ثقوب في المادة الهلامية، ثم يوصَل التيار الكهربائي مدَّة مناسبة؛ فتتحرَّك قطع DNA في اتجاه القطب الموجب، ثم يُفصَل التيار الكهربائي، وتُرفَع المادة الهلامية، وتوضَع في محلول يحوي صبغة خاصة بDNA ، ثم تُنقَل المادة الهلامية إلى جهاز التصوير باستخدام الأشعة فوق البنفسجية UV ؛ فتظهر خطوط تُمثِّل قطع DNA على مسافات مختلفة من القطب السالب تبعًا لطول القطعة.
7. باستخدام القاعدة 2^n، حيث أن: n هو عدد الدورات، لذلك فان عدد الجزيئات هو: $2^8 = 256$ جزيء
8. وظائف الإنزيمات المُستخدَمة في التكنولوجيا الحيوية:

الإنزيم	الوظيفة
إنزيم الربط	تكوين روابط تساهمية فوسفاتية ثنائية الإستر بين نهايات سلسلتي DNA؛ ما يؤدّي إلى التحامهما
إنزيم بلمرة DNA المتحمل للحرارة	يستخدم في بلمرة DNA بإضافة النيوكليوتيدات حسب النيوكليوتيدات المناسبة والمتممة لها على سلاسل DNA
إنزيمات القطع المحدد	تقطع هذه الإنزيمات جزيء DNA عند مواقع مُحدَّدة بين نيوكليوتيدين متتاليين، تُسمّى مواقع القطع ضمن منطقة التعرف الخاصة بها.

مراجعة الوحدة

السؤال الأول

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

السؤال الثاني

الطراز الجيني للنبات مجعد البذور هو: aa، والطراز الجيني للنبات أملس البذور: Aa.

السؤال الثالث

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

السؤال الرابع

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

السؤال الخامس

أ- يُقصَد بمشروع الجينوم البشري تحديد تسلسل النيوكليوتيدات في كامل DNA للإنسان، وتعرُّف مواقع الجينات وترتيبها في الكروموسومات جميعها.

ب- تقطيع نبات ناضج الى قطع صغيرة وتوضع في وسط غذائي ملائم تحت ظروف بيئية معقمة تمامًا حتى تتكون كتلة نباتية غير متمايزة ثم تتكون بداية الجذور لهذه الكتل غير المتمايزة 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 وفقًا للفرضية: جميع الأفراد الناتجة رمادية الفراء، ولأفراد الجيل الثاني 25% بيضاء الفراء: 75% رمادية الفراء.

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 تقريبًا مع النسب المتوقعة وفقًا للفرضية.

السؤال السابع:

باستخدام البصمة الوراثية، وهي خريطة قطع تبين توزيع قطع DNA التي تحوي أعدادًا مُتغيِّرةً من تسلسلات DNA المُتكرِّرة 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 ببلمرة DNA لذا تعد درجة حرارة التسخين غير مناسبة لعمل الانزيم فتثبطه .

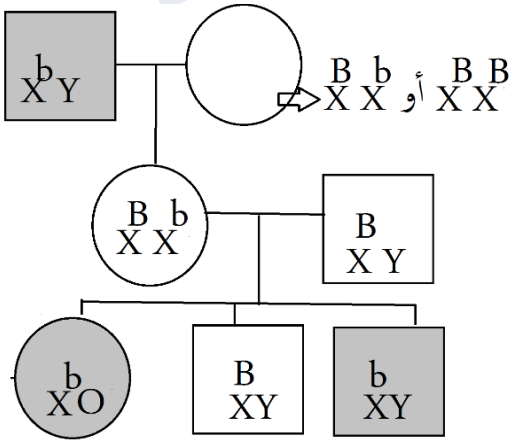
السؤال العاشر:

المعالجة الجينية: تثبيط الجين المسؤول عن إحداث المرض، أو إدخال نسخة من الجين السليم في خلايا فرد مصاب بمرض وراثي ناتج من اجتماع جينين مُتنحِّين؛ لتعويض نقص البروتين الوظيفي في خلاياهما.

الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا: كائنات يتم تعديل DNA فيها؛ ما يُغيِّر المعلومات الوراثية فيها؛ وتبعًا لذلك يتغيَّر نوع البروتينات التي تكوِّنها، وكمِّيتها؛ فتتمكَّن من تصنيع مواد جديدة، أو أداء وظائف جديدة.

السؤال الحادي عشر

أ-



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.

السؤال الثاني عشر

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

السؤال الثالث عشر

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

السؤال الرابع عشر

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

السؤال الخامس عشر

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

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

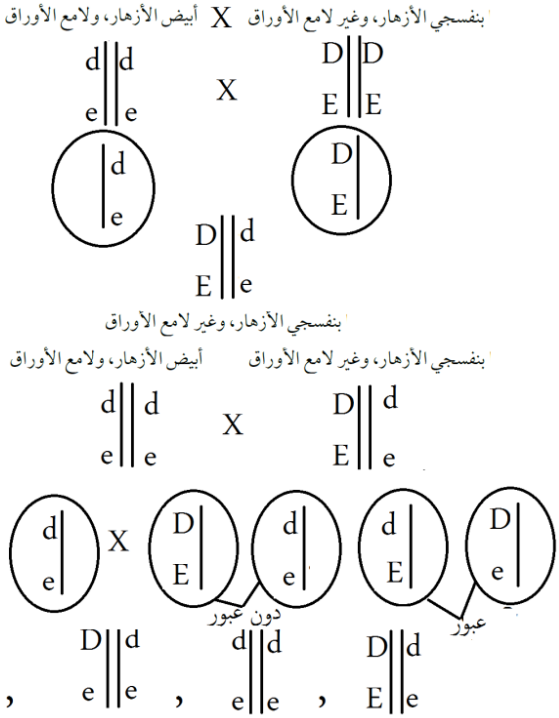
نسبة الأفراد من ذوي التراكيب الجديدة =

(22/118) x 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.



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

السؤال السادس عشر:

أ- الذكر رقم (9) يختلف عن أبويه، فإما أن يكون الأبوان متنحيان وهو سائد وهذا غير صحيح، وإمّا أن يكونا سائدين غير نقيين والذكر متنحي؛ فالاستنتاج أن الذكر رقم (9) متنحي، وكذلك الأنثى رقم (13) متنحية وأبويها سائدين غير نقيين.

ب- الأنثى رقم (13) متنحية لديها أليلان متنحيان، فلو كانت هذه الصفة مرتبطة بالجنس يجب أن يكون أباها متنحي، ولكن يظهر من سجل النسب أن أباها سائد فلا يمكن أن تكون هذه الصفة مرتبطة بالجنس.

السؤال السابع عشر:

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

السؤال الثامن عشر

عند وضع البيوض، فإنَّها لا تتعرَّض لدرجة الحرارة نفسها بحسب موقعها فيتأثَّر نشاط الإنزيمات مثل إنزيم أروماتيز الضرورية لتصنيع الهرمونات الأنثوية والذكرية التي تؤدّي دورًا في تمايز كلٍّ من المبيض والخصية.

السؤال التاسع عشر

بسبب الوراثة فوق الجينية قد يعاني أحد التوأمين أمراضًا مُعيَّنةً لا يعانيها الآخر، وقد يختلفان في السمات الشخصية. وهما يحملان ترتيب النيوكليوتيدات نفسه في جزيءDNA، لكنَّهما قد يختلفان في النظام الغذائي، والأنشطة البدنية وغيرها .ومن ثَمَّ، يوجد ارتباط لعوامل فوق جينية عند أحدهما تختلف عن تلك المُرتبِطة عند الآخر في أيِّ مرحلة من مراحل حياتهما؛ ما يُغيِّر التعبير الجيني لكلٍّ منهما. وقد أظهرت بعض الدراسات أنَّه كلَّما تقدَّم الإنسان في السِّنِّ ظهرت فروق أكثر في عوامل الوراثة فوق الجينية بين التوائم المُتطابِقة.

السؤال العشرون

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

الوحدة الرابعة: التنوع الحيوي والمحافظة عليه

الدرس الأول: التنوع الحيوي والمخاطر التي تهدده

صفحة 81: التجربة الاستهلالية: نمذجة آثار الدفيئة

1- رصد النتائج من التجربة
2- الوعاء المغطى بورق تغليف البلاستيك
3- تمثيل النتائج من التجربة

أتحقق ص82:

التنوع الحيويBiodiversity: وجود أنواع مختلفة من الكائنات الحية في نظام بيئي معين.

أفكر ص83:

ثوران البراكين من الكوارث الطبيعية المدمرة، يترتب عليها خسارة كبيرة في أنواع الكائنات الحية والأنظمة البيئية التي يعتمد عليها التنوع الحيوي، وقد يتسبب في انقراض أنواع من الكائنات الحية إذا كانت المنطقة تمثل الموطن الطبيعي لهذه الأنواع.

أتحقق ص85:

العقاقير الطبية، الملابس.

أتحقق ص86:

يحافظ التنوع الحيوي على سلامة الأنظمة البيئية عن طريق تنظيم المناخ؛ إذ يعد الغطاء النباتي ضرورياً للحفاظ على توازن الغازات، والتخفيف من ظاهرة الاحترار العالمي، بالإضافة إلى إسهامه في حماية الأنظمة البيئية من الفيضانات والجفاف، والتخلص من المواد السامة، وتحليل الفضلات وإعادة تدويرها، ما يحافظ على خصوبة التربة ويزيد الأملاح المعدنية فيها.

أتحقق ص87:

وجه المقارنة	الانقراض المتدرج	الانقراض الجماعي
أعداد الكائنات الحية	بعض أفراد الجماعات الحيوية	عدد كبير من الجماعات الحيوية

المدة الزمنية	مدة زمنية طويلة نسبياً	مدة زمنية قصيرة نسبياً

أفكر ص87:

اختفاء بعض الجماعات الحيوية يؤدي إلى حدوث فجوات في مسار الطاقة داخل النظام البيئي (قد تموت بعض الجماعات الحيوية الأخرى التي تعتمد على أفراد الجماعة الحيوية التي اختفت)، مما يؤدي إلى اختلال التوازن البيئي وتدميره.

أتحقق ص88:

تأثير الأنواع الغازية في النظام البيئي:

-منافسة الأنواع المُستوطِنة على الموارد البيئية، ومنعها من الحصول على الغذاء وغيره من الموارد؛ ما يؤدّي إلى انقراض أحد الأنواع ما لم يُغيِّر نمط حياته، ويُؤثِّر تأثيرًا سلبيًّا في السلاسل والشبكات الغذائية ضمن النظام البيئي.

-تنقل الأنواع الغازية أمراضًا جديدةً لم تكن موجودة في الموطن البيئي، تُسمّى الأمراض الوافدة؛ ما يُؤثِّر سلبًا في الأنواع المُستوطِنة.

أفكر ص89:

تأثير نبات السُّلم في النباتات المُستوطِنة في بيئته:

ينتشر ويتكاثر بصورة سريعة ليأخذ مكان النبات الطبيعي، فهو ينافس النباتات المستوطنة على الموارد المائية مثلًا مسبباً موتها.

أتحقق ص89:

الجماعات الحيوية التي تفقد موطنها، فإنَّها تموت، أو تنتقل إلى مكان آخر يتعذَّر عليها التكيُّف معه في بعض الأحيان.

سؤال الشكل 12 ص90:

الماء الملوث يؤدي إلى تسمم مصادر المياه التي تفي بحاجة طائر النورس، وكذلك يضر بالأسماك التي تعيش في المياه وتتغذى عليها طيور النورس فيؤدي إلى تراكم الملوثات ضمن المستويات الغذائية فيما يعرف بالتضخيم الحيوي، فيهدد بقاء هذه الطيور.

أتحقق ص90:

تأثير الملوثات الفيزيائية: بيئة غير مناسبة لنمو الجماعات الحيوية وتكاثرها.

سؤال الشكل 14 ص91:

العوالق الحيوانية تركيز المبيد الحشري DDT فيها هو (0.04 ppm)، بينما تركيزه في أجسام الأسماك الكبيرة يتضاعف 50 مرة حيث يصل تركيزه فيها 2ppm

سؤال الشكل 16 ص92:

يُحدِث المطر الحمضي تغيُّرًا في تراكيز الأملاح المعدنية الموجودة في التربة؛ ما يُعرِّض جذور النباتات للتلف، ويُؤثِّر سلبًا في نموها، ويعمل على تدمير أنسجتها، وتقليل قدرتها على مقاومة الأمراض، مما يتسبب في موتها.

أتحقق ص92:

يتسبَّب الهطل الحمضي في إلحاق الضرر بالأنظمة البيئية المائية، لا سيَّما عند تسرُّبه إلى المياه الجوفية، أو المياه العذبة، وقد يصل التسرُّب إلى مستويات تجعل الماء غير صالح للشرب. أمّا عند اختلاط الهطل الحمضي بمياه البحيرات والمستنقعات فإنَّ الرقم الهيدروجيني يقل، وحموضة الماء تزداد؛ ما يُؤثِّر سلبًا في فقس بيض الأسماك، ويتسبَّب في إنتاج نسل مُشوَّه، ثم انخفاض عدد الأسماك، وفقدان بعض أنواعها، مُلحِقًا الضرر بالسلاسل الغذائية؛ ما يحدُّ من التنوُّع الحيوي.ويُؤثِّر الهطل الحمضي أيضًا في أوراق النباتات، ويُحدِث تغيُّرًا في تراكيز الأملاح المعدنية الموجودة في التربة؛ ما يُعرِّض جذور النباتات للتلف، ويُؤثِّر سلبًا في نموها، ويعمل على تدمير أنسجتها، وتقليل قدرتها على مقاومة الأمراض.

سؤال الشكل 17 ص92:

ستختفي من البيئة وتموت.

أفكر ص93:

من خلال التأثير على انتشار الكائنات البحرية مثل تعرض صغار الأسماك للتشوه وفقدان بعض الأنواع البحرية كالروبيان وبلح البحر نتيجة تراكم المواد السامة داخل أجسامها، وقد يتسبب موت عدد كبير من الأسماك والتي تصبح غذاء للحشرات مما يؤدي إلى انتشار نسبة كبيرة من الحشرات على المسطحات المائية.

مراجعة الدرس ص94:

1. كلما كان التنوع الحيوي كبيراً كانت الأنظمة الحيوية أكثر استقراراً، ما يسهم في استدامة الغلاف الحيوي للأرض، إذ يقلل ذلك اعتماد أي من الجماعات الحيوية على نوع واحد فقط في الغذاء والمسكن، حيث يساهم في استمرار تدفق الطاقة (الغذاء) في العلاقات الغذائية المتبادلة بين الجماعات الحيوية المختلفة وتفاعل هذه الجماعات مع المكونات غير الحية.

2. أ- نسبة الجماعة الحيوية في النظام البيئي =عدد أفراد الجماعة الحيوية/ العدد الكلي للجماعات الحيويةX 100%، إذن:

نسبة الجماعة س في المنطقةA =40/ 200 X 100% = 20%

نسبة الجماعة س في المنطقة B =180/ 45X 100% = 25%

ب- نسبة أفراد النوع (ص) في المنطقة A = 18%

نسبة أفراد النوع (ص) في المنطقة B= 30%

أفراد النوع (س) أكثر تنوعاً في المنطقة A ، بينما في المنطقة B الأكثر تنوعاً هي أفراد النوع (ص)

ج- ستؤثر سلباً في أعداد الجماعة الحيوية ص وبالتالي ستقل نسبتها أو قد تؤدي إلى موتها كلياً وانقراضها.

3. تتراكم المُلوِّثات الكيميائية في الأنسجة الدهنية للكائنات الحيَّة، ضمن المستويات الغذائية المختلفة في السلاسل الغذائية، فيما يُعرَف بالتضخيم الحيوي، فكلما تغذى المستهلك الثاني على المستهلك الأول تراكم في أنسجته تراكيز أعلى وهكذا.

4. **تأثيره في بيض الأسماك:** يُؤثِّر سلبًا في فقس بيض الأسماك، ويتسبَّب في إنتاج نسل مُشوَّه، ثم انخفاض عدد الأسماك، وفقدان بعض أنواعها.

تأثيره في التربة: تغيُّرًا في تراكيز الأملاح المعدنية الموجودة في التربة، فيؤثر في نمو النباتات وتدمير أنسجتها.

5. أ. (4) أنواع.

ب. الشكل المثلث

6. أ. نعم، لأنه يستخدم في الكشف عن تلوُّث الأنظمة البيئية، من خلال الكشف عن وجود الغاز السام أول أكسيد الكربون وتغير سلوكه أو سقوطه عند تواجده لو بنسب قليلة.

ب. برصد التغيُّرات في أعدادها، أو خصائصها الفسيولوجية، أو سلوكها، أو شكلها الظاهري.

الدرس الثاني/ التنوع الحيوي والمخاطر التي تهدده.

صفحة 95

أفكر: يؤثر الانقراض في العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية والتفاعل بين الكائنات الحية والمكونات غير الحية في الأنظمة البيئية، وهذا يحد من قدرة الأنظمة البيئية على استعادة حالتها الطبيعية (استقرار الأنظمة البيئية).

صفحة 96

أتحقق: حجم المحمية، وشكلها، وقدرة الأنواع على الانتقال من المحمية إلى أخرى طبيعية، والأنواع الواجب حمايتها وتكثيرها أولاً قبل غيرها.

صفحة 97

أفكر: لأن دولة مدغشقر من نقاط التنوع الحيوي الساخنة التي تحوي أنواعًا مختلفة من الكائنات الحية المستوطنة، وبعضها مهدد بالانقراض.

أتحقق: لأنها مناطق صغيرة المساحة تحوي أنواعًا مختلفة من الكائنات الحية المستوطنة وقد يكون بعضها مهددًا بالانقراض.

صفحة 98

أتحقق: – الانتقال الآمن للكائنات الحية العرضة للافتراس خارج بيئتها الطبيعية.

– تحمي الحيوانات من حوادث الدهس والاصطدام اثناء محاولتها عبور الطرق السريعة.

– تساعد الحيوانات على الهروب بسرعة وأمان عند تعرض موطنها البيئي لكارثة ما.

أتحقق: الاستعادة الجزئية للموطن البيئي هي إعادة الموطن البيئي إلى وضع مشابه لما كان عليه سابقًا.

صفحة 99

سؤال الشكل (25) : يمتص نبات رشاد الصخر بعض المعادن الثقيلة من التربة كالرصاص والكادميوم، ويؤدي حصاده إلى التخلص من هذه المعادن.

صفحة 99

أتحقق: هي أنواع من الكائنات الحية التي تعيش في موطن بيئي يمتاز بمساحة كبيرة، وتؤدي حماية هذا الموطن إلى حماية العديد من أنواع الكائنات الحية الأخرى التي تعيش في الموطن نفسه.

صفحة 99

سؤال الشكل (27): تؤدي حماية الموطن البيئي للأنواع المظلة ذو المساحة الكبيرة إلى حماية العديد من أنواع الكائنات الحية الأخرى التي تعيش في الموطن نفسه، وبالتالي المحافظة على التنوع الحيوي فيه.

صفحة 100

أتحقق: تعمل الجمعية الملكية لحماية الطبيعة بالتخلص من أشجار السُلم الضارة، واستبدالها بأشجار الأراك المستوطنة.

صفحة 101

أتحقق: كلما زاد أعداد الجماعة الحيوية سيزيد استهلاك الموارد البيئية الطبيعية، وبالتالي ستكون غير قادرة على دعم نمو وتكاثر أفرادها وبالتالي موت بعض أفراد هذه الجماعة.

صفحة 102

أتحقق: – المحافظة على الأنظمة البيئية من خلال تقليل الضغط المتزايد عليها نتيجة الافراط في الاستخدام.

– مساعدة الأنظمة البيئية على تجديد نفسها، من خلال ترشيد استهلاك الموارد الحيوية والبيئية.

صفحة 103

النشاط: التحليل والاستنتاج:

1. **استنتج.** تؤثر بعدة طرائق منها: – انتشار الحشرات الناقلة للأمراض التي تؤثر في العديد من أنواع الكائنات الحية وبالتالي موتها، وكذلك انتشار الروائح الكريهة، وغيرها.
2. **أتوقع.** قد تكون كمية النفايات المُجمَّعة كبيرة أو متوسطة أو قليلة ويعتمد ذلك على أماكن الجمع، كالمنزل، أو المدارس هل هي كبيرة أم صغيرة.
3. تسهم عملية تدوير النفايات أو إعادة استخدامها في تقليل الضغط المتزايد على الموارد الحيوية والبيئية، والحد من التلوث، وإعطاء الفرصة للأنظمة البيئية لتجديد نفسها.

مراجعة الدرس (صفحة 104)

1. تؤثر الأنشطة البشرية في التنوع الحيوي، فهي تؤثر في الأنظمة البيئية التي تعيش فيها الكائنات الحية المتنوعة؛ لذلك فإن زيادة أعداد أنواع الكائنات الحية وتوزيعها وتنوعها يعتمد على زيادة وعي الانسان بالمحافظة على سلامة الأنظمة البيئية والمحافظة على الموارد الطبيعية، من خلال تقليل الأنشطة البشرية، وإعادة استخدام الموارد المختلفة أو تدويرها مما يسهم في ضمان استدامة التنوع الحيوي.
2. للتنمية المستدامة دورًا مهمًا في المحافظة على الموارد الحيوية، وتعزيز السياحة البيئية التي تركز على التنوع الحيوي، من خلال زيادة الوعي بأن حياة الانسان تعتمد على سلامة الأنظمة البيئية، والمحافظة على الموارد الطبيعية فيها.
3. أ. تدمير المواطن البيئية لأنواع من الكائنات الحية.

ب. يمكن إعادة التربة والمياه إلى مكان المنجم، لتوفير موطن بيئي مشابه للموطن البيئي الأصلي مناسب لعيش بعض أنواع الكائنات الحية.

ج. من خلال الزيادة الحيوية بالاستفادة من بعض الكائنات الحية التي تضيف بعض المواد الأساسية إلى النظام البيئي المتضرر كزراعة بعض النباتات.

4. سهولة انتشار الأمراض والأنواع الغازية، واندلاع الحرائق بين أجزار الموطن البيئي.

5. أ. تحويل الحفر الكبيرة الناتجة من الأنشطة البشرية إلى برك وبحيرات.

ب. زراعة النباتات المثبتة للنيتروجين كالبقوليات في التربة التي تفتقر للنيتروجين نتيجة عمليات التعدين مثلًا.

6. أ. الصيد الجائر

ب. تعد محمية الشومري منطقة آمنة لعيش حيوان المها، فاصبح بعيدًا عن خطر الصيد الجائر، وزادت فرصة تكاثره وزيادة أعداده مع الوقت.

7. **الاستعادة الكلية:** إعادة الموطن البيئي المتضرر إلى حالته الأصلية قبل تدميره.

الاستعادة الجزئية: إعادة الموطن البيئي المتضرر إلى وضع مشابه لما كان عليه سابقًا.

8. تقليل الاستهلاك، إعادة الاستخدام، التدوير أو الاستخدام كأسمدة مثلًا، إنتاج الطاقة من الفضلات، التخلص من النفايات غير المستخدمة.

9. أ. بزيادة أعداد الجماعة الحيوية يزداد الضغط على الموارد الحيوية، وزيادة استهلاكها لتصبح غير قادرة على دعم نمو أفرادها، وبالتالي اختلال العلاقات الغذائية مع الجماعات الحيوية الأخرى، واختلال تفاعلها مع المكونات غير الحية في الأنظمة البيئية وبالتالي يعرض التنوع الحيوي للخطر.

ب. تشمل الموارد الحيوية نواتج العديد من الكائنات الحية، إضافة إلى ما ينتج عن تحلل الكائنات الميتة وطمرها من أملاح معدنية ووقود احفوري، تستخدمها الكائنات الحية الأخرى في استمرار حياتها، ومنها الإنسان الذي يستخدم الوقود الأحفوري لإنتاج الطاقة، وإنتاج الملابس والأدوية وغيرها.

10. عند القضاء على الأنواع الغازية في الأنظمة البيئية المختلفة تزداد فرصة تكاثر الأنواع المستوطنة نتيجة توافر الموارد البيئية اللازمة لاستمرار حياتها، او نتيجة اختفاء مفترساتها من الأنواع الغازية.

مراجعة الوحدة (صفحة 106)

السؤال الأول:

رقم الفقرة	1	2	3	4	5	6	7
رمز الإجابة الصحيحة	ب	د	ج	ب	ج	د	أ

السؤال الثاني:

النوع الجديد من الأسماك الذي تم إدخاله الى هذه البركة يمثل أنواعاً غازية، حيث تنافس الأنواع المستوطنة (الأسماك ونوع من البرمائيات اللذان يقطنان في البركة سابقاً) فيؤثر سلباً في السلاسل الغذائية الموجودة ضمن البركة. وقد تنقل لها أمراضاً وافدة تؤثر في الأنواع المستوطنة.

السؤال الثالث:

أ. تنوع وراثي، ب. تنوع الأنواع، ج. تنوع وراثي، د. تنوع الأنظمة البيئية

السؤال الرابع:

أ- في مناطق: المحطة وطبربور والمصانع.

ب- يرتفع نسبته في مناطق يكثر فيها انبعاثه نتيجة أنشطة بشرية مثل وجود مصانع ومن مصادر الاحتراق. بينما المناطق التي يقل نسبته فيها تقل مثل هذه الأنشطة ويكثر فيها النباتات مثل المتنزهات.

جـ- لتعرف نسب الملوثات، ومقارنتها بالنسب الطبيعية المسموح بها، ثم اتخاذ الإجراءات للحد منها، بالتعاون مع المديريات التابعة لوزارة البيئة؛ التي تعنى بعمليات الترخيص والتفتيش والرقابة البيئية، والتعاون مع الوزارات والجهات المختصة ومراكز البحث العلمي.

السؤال الخامس:

الأنواع المظلة: أنواع من الكائنات الحية التي تعيش في موطن بيئي يمتاز بمساحة كبيرة، وتؤدي حماية هذا الموطن إلى حماية العديد من أنواع الكائنات الحية الأخرى التي تعيش في الموطن نفسه. مثل حماية البومة الشمالية المرقطة.

المؤشرات الحيوية: أنواع من الكائنات الحية التي يستخدمها العلماء في الكشف عن تلوث الأنظمة البيئية، مثل الأشنات، وصغار الضفادع.

السؤال السادس:

أ- أوافق الرأي الذي يبرز الأهمية الاقتصادية الكبيرة للتنوع الحيوي، فهو يشكل أساساً للصناعة والتجارة العالمية، سواء في انتاج الملابس والغذاء والأدوية والأثاث، ويحقق الأمن الغذائي العالمي للمجتمعات.

ب-التوعية الإعلامية خلال البرامج التلفزيونية والإذاعية وعبر مواقع التواصل الاجتماعي، وإصدار نشرات، وعقد لقاءات ومحاضرات تثقيفية، وغيرها.

السؤال السابع:

أ. من الرسم البياني الأول فإن مساحة الأرض الزراعية المستخدمة هي $10\ m^2$ تقريبًا.

ب. يؤدي الاستمرار في إنتاج اللحم البقري إلى ضغط متزايد على الموارد البيئية في الأنظمة البيئية، فإنتاج 1000 kcal من اللحم البقري يحتاج: 150 m^2 من الأراضي الزراعية سنويًا لتوفير الغذاء للأبقار، واستهلاك 1.6 m^3 من الماء. ويترتب على هذا الانتاج انبعاث ما يقارب 10 kg من غاز CO_2 إلى الغلاف الجوي.

ج. يؤدي التنوع في الوجبات إلى تقليل الضغط على الموارد البيئية المختلفة كالتربة والماء، وإعطاء الفرصة لتجديدها، والمحافظة عليها.

السؤال الثامن:

أ. بما أن الماء تلوث بمخلفات كيميائية من المصنع، فقد تتراكم هذه الملوثات في الأنسجة الدهنية للكائنات الحية ضمن المستويات الغذائية المختلفة في السلاسل الغذائية (التضخيم الحيوي). كما قد تترسب المياه الملوثة إلى التربة المحيطة بالبحيرة مسببة تلوثها، مما يؤثر في النباتات التي تنمو فيها.

ب. نبات رشاد الصخر، لأنه من النباتات التي تمتص المعادن الثقيلة والعديد من الملوثات في التربة، وهذا يؤدي إلى التخلص من الملوثات في التربة التي وصلت من البحيرة.

السؤال التاسع:

أ. 10000× 13.9% =1390 فرد.

ب. عدد الأفراد المفقودة عند السنة الثامنة = 10000 × 13% =1300 فرد.

عدد الأفراد المتبقية عند السنة الثامنة = 1300 −10000= 8700 فرد.

ج. أصبح الموطن البيئي أكثر موائمة لنمو وتكاثر الأنواع بعد توقف عملية التجزئة.

د. انشاء ممرات بين اقسام الموطن البيئي المجزأ، وحماية الموطن البيئي، وكذلك التقليل من تأثير الحد البيئي بين أجزاء الموطن البيئي، ومحاولة استعادة الموطن البيئي، وجميعها طرائق تزيد من تعافي واستقرار الأنظمة البيئية.

السؤال العاشر

السلم من النباتات الغازية التي تهدد التنوع الحيوي في النظام البيئي وألحقت به الضرر من خلال منافسة النباتات المستوطنة على الموارد البيئية.

السؤال الحادي عشر:

أ- تجزئة الموطن

ب-سيقل التنوع الحيوي في المنطقة B عن المنطقة A ، بسبب نشوء ظروف بيئية مختلفة على طول الحدود البيئية مما يتسبب في خسارة بعض الأنواع، وقد تتضاءل فرصة التكاثر بين أفراد النوع الواحد وقد تصبح أكثر عرضة للمفترسات.

إجابات كتاب النشاط/ العلوم الحياتية
للصف الثاني الثانوي العلمي
الفصل الدراسي الثاني

التجربة الاستهلالية : محاكاة توارث الأليلات باستخدام قطع النقود/ صفحة 4

1- أقارن

للطراز الجيني في أفراد الجيل الأوَّل	النسب المتوقعة	النسب الناتجة في التجربة
rr	1/4	حسب نتيجة كل مجموعة
Rr	1/2	حسب نتيجة كل مجموعة
RR	1/4	حسب نتيجة كل مجموعة

2- أتوقع

كلما زاد عدد مَرّات إلقاء قطعتي النقود يقل الفرق بين النسب المئوية المُتوقَّعة والنسب المئوية الناتجة من التجربة؛ تُحسب النسبة المئوية بقسمة عدد مرات ظهور الطراز المطلوب / عدد مرات رمي القطعتين، وبزيادة عدد مرات إلقاء قطعتي النقود تقترب النسبة في التجربة من المتوقعة.

3- أتواصل

النسبة المتوقعة بين الذكور والإناث في أبناء العائلة الواحدة= 50% : 50% ولكن هذا لا ينطبق على أرض الواقع ففي كثير من العائلات لا يتساوى عدد الأبناء الذكور مع الإناث؛ ويعود ذلك إلى قلة عدد الأبناء في العائلة الواحدة.

4- أصمم

1. أفترض أنَّ إحدى قطعتي النقود تُمثِّل الطراز الجيني لصفة لون الأزهار لأحد الأبوين في نبات البازيلاء، وأنَّ القطعة الثانية تُمثِّل الطراز الجيني للآخر؛ وأغطي كل منهما بورقة بيضاء.
2. في قطعة النقود الأولى أكتب على إحدى الجهتين من الورقة البيضاء (R) وتمثل أليل لون الأزهار الأرجواني السائد، وعلى الجهة الأخرى (r) وتُمثِّل أليل لون الأزهار الأبيض المُتنحّي.
3. في قطعة النقود الثانية أكتب على إحدى الجهتين من الورقة البيضاء (r) وتمثل أليل لون الأزهار الأبيض المتنحي، وعلى الجهة الأخرى (r) وتُمثِّل أليل لون الأزهار الأبيض المُتنحّي.
4. أصمم مربع بانيت وأكتب فيه الطراز الجيني لجاميتات كل من الأبوين.
5. أُكمِل مربع بانيت، وأتوقَّع الطرز الجينية والشكلية لأفراد الجيل الأوَّل.
6. أحسُبُ النسبة المئوية لكل طراز من الطرز الجينية في مربع بانيت، ثم أُدوِّن النتائج في خانة النسبة المئوية المُتوقَّعة في الجدول.

النسب للطراز الجيني في أفراد الجيل الأوَّل	Rr	rr
النسبة المئوية المُتوقَّعة.		
عدد مَرّات ظهور الطراز الجيني عند إلقاء قطعتي النقود 5 مَرّات.		
النسبة المئوية الناتجة من التجربة 5 مَرّات		
عدد مَرّات ظهور الطراز الجيني عند إلقاء قطعتي النقود 50 مَرَّة.		
النسبة المئوية الناتجة من التجربة 50 مَرَّة		

7. أجرِّب :أُلقي قطعتي النقود معًا 5مَرّات، ثم أُدوِّن في كل مَرَّة الطراز الجيني الذي يُمثِّل الطراز الجيني للفرد الناتج من عملية التلقيح.
8. أُجرِّب: أُلقي قطعتي النقود معًا 50 مَرَّة، ثم أُدوِّن الطراز الجيني في كل مَرَّة.
9. أحسُبُ النسب المئوية للطرز الجينية الناتجة، ثم أُدوِّن النتائج في خانة النسبة المئوية الناتجة من التجربة في الجدول.

أسئلة التفكير

التليُّف الكيسي / (صفحة 6)

1- النسبة المئوية لظهور المرض عند الإناث في هذه الدراسة = عدد الإناث /العدد الكلي *100%

(202/88) × %100 = % 43.56

2. نسبة الأفراد الذين يعانون أعراضًا تنفُّسيةً ناتجةً من الإصابة بمرض التليُّف الكيسي في هذه الدراسة هو 74% .

عدد الأفراد الكلي 202

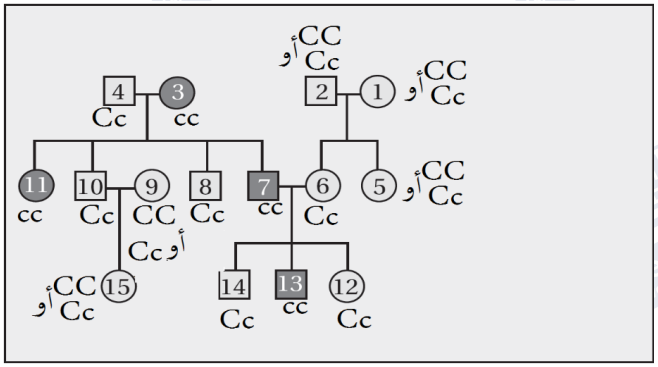
عدد الأفراد الذين يعانون أعراضًا تنفُّسيةً ناتجةً من الإصابة بمرض التليُّف الكيسي في هذه الدراسة =

$$\text{؟} = \%74$$
$$202 = \%100$$
$$\text{؟} = \frac{\%74 * 202}{\%100} = 149 \text{ فرد تقريبًا}$$

3. أ. أُحلِّل البيانات: أذكر دليلً من الشكل يُؤكِّد أنَّ مرض التليُّف الكيسي غير مُرتبِط بالجنس.

الأنثى رقم 11 مُصابة فلو كانت الصفة مرتبطة بالجنس يجب أن يكون بالضرورة الذكر رقم 4 مُصابا، ولكنه غير مُصاب وهذا يدل على أن الصفة غير مرتبطة بالجنس.

ب. الحل على الرسم المجاور.



الصفات المُرتبِطة بالجنس والطفرات الكروموسومية/ (صفحة 7)

1- الصفة المرتبطة بالجنس: صفات تُحمل جيناتها على الكروموسومات الجنسية.
2- الفرد رقم (1) XO ، الفرد رقم (2) XXY
3- يوجد أليل متنحي واحد لدى الأنثى رقم (1) X^aO بسبب عدم انفصال الكروموسومين الجنسيين عند الذكر أثناء تكوين الجاميتات فينتج جاميت ذكري يخلو من الكروموسوم الجنسي أخصب بويضة تحتوي الكروموسوم الجنسي X^a ويكون الناتج بويضة مخصبة X^aO ويكفي أليل متنحي واحد لظهور الصفة في هذه الحالة، ويوجد أليليين متنحيين عند الذكر رقم (2) X^aX^aY بسبب عدم انفصال الكروموسومين الجنسيين عند الذكر أثناء تكوين الجاميتات فينتج جاميت ذكري يحتوي كروموسومين جنسيين X^aY أخصب بويضة تحتوي الكروموسوم الجنسي X^a فينتج بويضة مخصبة X^aX^aY ذكر مُصاب بمتلازمة كلاينفلتر وبمرض متنحي مرتبط بالجنس.

النسبة المئوية لفصائل الدم/ (صفحة 8)

1- ج. AB
2- فصيلة الدم التي نسبتها المئوية أكبر بين الفصائل بحسب نظام ABO هي: O وطرازها الجيني ii
3- أ. 11.31% سالب العامل الريزيسي ب. 7.12% AB
4- تحتوي البويضة المشاركة في الإخصاب على 23 كروموسوم جسمي وكروموسوم X الجنسي؛ بإضافة الكروموسوم الجسمي رقم 9 بسبب عدم انفصال الكروموسومين الجسميين رقم 9 أثناء تكوين البويضات، ويحتوي الحيوان المنوي المشارك في الإخصاب على 22 كروموسوم جسمي وكروموسوم جنسي Y، وبهذا انتقل إليه من أمه الأليل (i) ومن أبيه الأليل I^A يكون طرازه الجيني لصفة فصيلة الدم I^Ai

نشاط/ محاكاة الطفرة الجينية (صفحة 9)

أفسر في الخطوة 9 من النشاط: الكلمة الثانية في الجملة الأصلية (ولد) وفي الجملة بعد استبدال حرف (ل) بحرف (ع) أصبحت (وعد) وتؤدي نفس المعنى؛ فالاسم (وعد) قد يكون اسم علم مذكر، فالجملة الأصلية : رسم ولد شجر ورد أصبحت رسم وعد شجر ورد فلم يتغير معنى الجملة.

الخطوة 10 من النشاط: حسب نتائج المجموعات

التحليل والاستنتاج

1. أصنف : في الخطوة رقم (4) تحاكي طفرة إزاحة بحذف زوج من النيوكليوتيدات، في الخطوة رقم (6) تحاكي طفرة إزاحة بإضافة زوج من النيوكليوتيدات، في الخطوة رقم (8) تحاكي طفرة استبدال زوج من النيوكليوتيدات.
2. أقارن : تؤدي طفرة الاستبدال إلى تغيير كودون واحد، في حين تؤدي طفرة إضافة نيوكليوتيد أو فقده إلى تغير في تسلسل الكودونات جميعها الموجودة بعد موقع حدوث الطفرة .
3. أحسب: 28 كودون

مقارنة المُخطَّطات الكروموسومية/ (صفحة 12)

1- يكون للذكر أو الأنثى من ذوي متلازمة داون ملامح وجه مُميَّزة مثل الوجه المُسطَّح، وقد يعاني مشكلات في القلب والجهاز الهضمي.

2- لم ينفصل زوج الكروموسومات الجسمية الذي يحمل الرقم (21) عند الأنثى أو الذكر. ولم ينفصل زوج الكروموسومات الجنسية عند الذكر أو الأنثى

3- عدد الكروموسومات في خلية جسمية للطفل الأول (46)؛ (44) جسمية و (2) جنسية.

4- الطفل الأول (أ)، والطفل الثاني (ج)

5- ب 45 + XXY

6- XY + 44

7- (2n=72) (1n= 36) (n+1 = 37) ،
البويضة المُخصبة الناتجة عن إخصاب جاميت (1n) وجاميت (n+1) هي: (1n) + (n+1)
أي أن عدد الكروموسومات هو: 36+37 = 73 كروموسوم

محاكاة عمل إنزيمات القطع المُحدَّد/ (صفحة 14)

التحليل والاستنتاج:

1. انظر الجدول التالي:

الانزيم	النهاية
EcoRI	نهاية مفردة
BamHI	نهاية مفردة
HindIII	نهاية مفردة

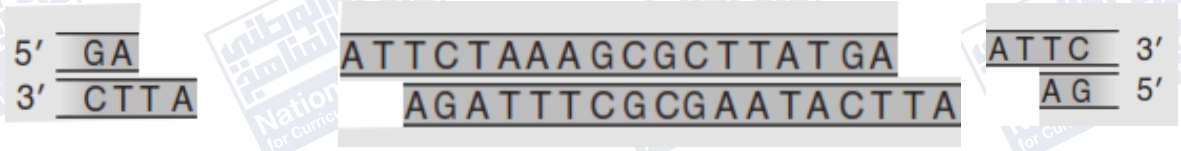
HaeIII	نهاية مزدوجة

2. وجود أكثر من منطقة تعرّف في تسلسل DNA فيقطع الانزيم أكثر من مرة فتتعدد القطع.
3. القطع ذات النهايات المفردة.
4. لكل إنزيم قطع منطقة تعرّف خاصة به، وموقع قطع خاص به. عند قطع الجين المرغوب، والناقل الجيني بنفس الانزيم تنتج قطع متممة لبعضها البعض في كلا من الجين والناقل، وبذلك تتلاءم القطع وتكون متممة لبعضها البعض عند لصقها بإنزيم الربط فينتج DNA المعاد تركيبه.

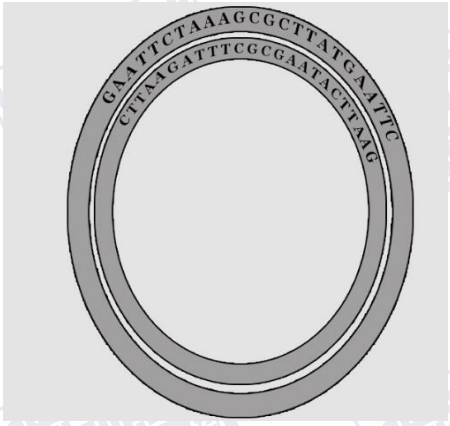
تكثير بعض الجينات/ (صفحة 16)

التحليل والاستنتاج:

1. انظر الرسم التالي:



2. سلاسل مفردة (نهايات لزجة).
3. انظر الرسم المجاور:



4. موقع محفز عوامل النسخ والجين المقاوم للمضادات الحيوية.
5. للتأكد من أن الجين المقاوم للمضادات الحيوية فعّال ويسهل عزل البكتيريا المطلوبة.

التجربة الاستهلالية: نمذجة آثار ظاهرة الدفيئة/ صفحة 18

4- رصد النتائج من التجربة

5- الوعاء المغطى بورق تغليف البلاستيك

6- تمثيل النتائج من التجربة

أسئلة التفكير

دراسة التنوع الحيوي في بعض الأنظمة البيئية/ صفحة (20)

التحليل والاستنتاج:

1. النوع (ع)، والنوع (ز).
2. المنطقة (أ).
3. 20%
4. نسبة النوع ص في المنطقة ب= 23%، ونسبة النوع ص في المنطقة د= 24%
5. أ- إنشاء المحميات في المناطق المهددة بالانقراض

ب- تقليل العوامل التي قد تؤدي للانقراض مثل: الاستغلال المفرط، الأنواع الغازية، فقدان الموطن، التلوث وغيرهاز

أسئلة التفكير

السياحة البيئية في الأردن / صفحة (22)

التحليل والاستنتاج:

1- 10%

2- كلما زاد التنوع الحيوي يسهم في زيادة نسبة السياحة البيئية.

3- زيادة عدد المحميات سيزيد من عدد السياح الذين يرتادون هذه المحميات خصوصاً مع زيادة الاهتمام بالمرافق السياحية، وبالتالي انتعاش السياحة البيئية.

4- الأنشطة البشرية لها تأثير سلبي خصوصاً الحرائق التي تدمر أنواع مختلفة من النباتات وكذلك تدمر الموطن البيئي لكثير من الكائنات الحية الأخرى وبالتالي تقليل التنوع الحيوي.

النشاط: التخلص من نفايات المنزل أو المدرسة/ صفحة (24)

التحليل والاستنتاج:

1. **استنتج.** تؤثر بعدة طرائق منها: – انتشار الحشرات الناقلة للأمراض التي تؤثر في العديد من أنواع الكائنات الحية وبالتالي موتها، وكذلك انتشار الروائح الكريهة.
2. **أتوقع.** قد تكون كمية النفايات المُجمَّعة كبيرة أو متوسطة أو قليلة ويعتمد ذلك على أماكن الجمع، كالمنزل، أو المدارس هل هي كبيرة أم صغيرة.
3. تسهم عملية تدوير النفايات أو إعادة استخدامها في تقليل الضغط المتزايد على الموارد الحيوية والبيئية، والحد من التلوث، وإعطاء الفرصة للأنظمة البيئية لتجديد نفسها.

أسئلة التفكير

أثر حماية النقاط الساخنة في المحافظة على التنوع الحيوي / صفحة (26)

التحليل والاستنتاج:

1. تحتوي النقاط الساخنة على أنواع مختلفة من الكائنات الحية المستوطنة وأنواع مهددة بالانقراض، وحماية هذه المناطق يحافظ على هذه الكائنات التي تشكل التنوع الحيوي في تلك المناطق.
2. لأنها المصدر الغذائي لكثير من الكائنات الحية.
3. يؤدي إلى زيادة أعدادها

أثر مساحة الموطن البيئي في التنوع الحيوي / صفحة (28)

التحليل والاستنتاج:

1. العلاقة طردية، حيث أنه كلما زادت مساحة الموطن البيئي المستعادة زادت أعداد الطيور التي تعيش في هذا الموطن.
2. نتيجة قلة الموارد البيئية، حيث يزداد التنافس بين الكائنات الحية على الغذاء، وهذا أدى إلى نقصان معدل تكاثرها وبالتالي نقصان أعدادها.
3. يؤدي نقصان أعداد الطيور إلى تناقص فرصة تكاثر أفرادها ضمن الموطن البيئي الواحد، وهنا تكون أفراد الجماعة الحيوية الواحدة صغيرة العدد ومنفصلة عن بعضها البعض وأكثر عرضة للانقراض من غيرها كونها أقل قدرة على التخفي لتجنب المفترسات، وأقل مقاومة للأمراض.

أسئلة التفكير:

أثر مساحة الموطن البيئي في التنوع الحيوي / صفحة (30)

التحليل والاستنتاج:

1. نسبة الإصابة بوجود النفايات البلاستيكية 20 ضعفاً عما هو بدون بوجود النفايات البلاستيكية.

2. النفايات البلاستيكية تتشابك مع الشعاب المرجانية، وقد تؤدي إلى اتلافها أو حرمانها من الضوء والاكسجين مما يجعلها أكثر عرضة للأمراض.
3. نعم قد تحدث نفس التأثير في كائنات أخرى أوقد تدخل أجسامها بابتلاعها لهذه النفايات مما يؤدي إلى اختناقها أو تراكمها في اجسامها مسببة الأمراض لها.