إجابات أسئلة الوحدة الثالثة

الوراثة

الفصل الأول الوراثة المندلية وغير المندلية

ص (6)

1. لضمان عملية التلقيح الخلطي.
2. التلقيح الذاتي ناتج من انتقال حبوب لقاح إلى بويضات النبات نفسه في الزهرة نفسها.
3. التلقيح الخلطي ناتج من انتقال حبوب لقاح من نبات إلى بويضات نبات آخر.

ص (7)

1. **الزهرة خنثى:** تحوي على أعضاء التذكير وأعضاء التأنيث في الزهرة نفسها؛ ما يتيح إجراء عمليتي التلقيح الذاتي والخلطي.
2. قصر دورة حياة النبات ما مكّن مندل من الحصول على نتائج سريعة.
3. سهولة زراعتة نبات البازيلاء.
4. وجود عدة أزواج من الصفات الوراثية المتضادة التي يمكن ملاحظتها.

ص (8)

الطراز الشكلي لصفة الطول مثلاً

طرازان جينيان. TT، Tt الطراز الجيني

ص (9)

سؤال 1 : الطرز الشكلية للآباء: أملس غير نقي × مجعد

الطرز الجينية للآباء : Mm × mm

الطرز الجينية للأفراد : Mm 2 ، mm 2

الطرز الشكلية للأفراد : 2 أملس غير نقي، 2 مجعد

النسبة : أملس: مجعد 1:1

سؤال 2 :

أ. الطرز الشكلية للآباء : أزهار محورية × أزهار طرفية

50 % محورية ، 50 % طرفية

- **الطرز الجينية للآباء :** Aa × aa

غاميتات الآباء	A	a
a	Aa	aa
a	Aa	aa

ب. الطرز الشكلية للآباء : محوري غير نقي × محوري غير نقي

- **الطرز الجينية للآباء :** Aa × Aa
- **الطرز الجينية للأفراد :** aa، Aa ، Aa ، AA
- **الطرز الشكلية للأفراد:** ١طرفي،٢ محوري غير نقي،١ محوري نقي

محوري : طرفي

3 : 1

ص (11) سؤال : شعر أسود : شعر أبيض (أسود B ، أبيض b)

70 : 62

أي نسبة 1 : 1

الاحتمالات المتوقعة للآباء أسود غير نقي × أبيض

- **الطرز الجينية للآباء :** Bb × bb

2 Bb ، 2bb

أسود : أبيض

1 : 1

ص (12) سؤال: جين شحمة الأذن الحرة سائدة: E

وجين شحمة الأذن الملتحمة متنحية: e

- **الطرز الشكلية للآباء : فتاة شحمة الأذن الحرة(غير نقية) × رجل شحمة الأذن الملتحمة.**
- **الطرز الجينية للآباء :** Ee × ee
- **الطرز الجينية لأفراد :** ee ، Ee
- **الطراز الجيني أطفال شحمة أذن ملتحمة :** ee نسبة 50%

ص (13) طفلتان توأمان الأولى : عيونها ملونة: Aa ، AA الثانية : عيونها زرقاء : aa

ص (14) الطرز الشكلية للآباء: أحمر × أبيض

- **الطرز الجينية للآباء :** RR × WW
- **الطرز الجينية لأفراد الجيل الأول :** RW الطرز الشكلية لأفراد الجيل الأول: زهري

غاميتات الآباء	R	R
W	RW	RW
W	RW	RW

- **الطرز الشكلية للآباء : أحمر × أبيض**
- **الطرز الجينية للآباء :** RW × RW

غاميتات الآباء	W	R
R	RW	RR
W	WW	RW

- **الطرز الجينية لأفراد الجيل الأول :** RR ، RW ، RW ، WW
- **الطرز الشكلية لأفراد الجيل الأول :** 1 أحمر : 2 زهري : 1 أبيض

السيادة غير تامة؛ لأن كلاً من الجين الأبيض والأحمر سائدان، وظهرت صفة وسطية في الجيلين الأول والثاني هي صفة اللون الزهري.

سؤال : الطرز الشكلية للآباء : نبات زهري × نبات أحمر

- **الطرز الجينية :** RW × RR

غاميتات الآباء	W	R
R	RW	RR
R	RW	RR

- **الطرز الجينية لأفراد الجيل الناتج :** RR ، RR ، RW ، RW
- **الطرز الشكلية لأفراد الجيل الأول : 2** أحمر : 2 زهري

ص (15) سؤال: تزاوج بين: دجاجة سوداء الريش × ديك أبيض الريش

- **الطراز الجيني للآباء :** BB × WW
- **الطراز الجيني للغاميتات :** B ، B × W ، W
- **الطراز الجيني لجميع الأفراد :** BW
- **الطراز الشكلي لجميع الأفراد :** أزرق رصاصي الريش

أ. **التفسير:** ظهور صفة وسطية جديدة وراثة غير مندلية.

ب. إذا حدث تزاوج بين أفراد الجيل الأول مع ديك أسود

- **الطرز الشكلية للآباء :** أزرق رصاصي الريش × ديك أسود الريش
- **الطرز الجينية للآباء :** BW × BB
- **الطرز الجينية للغاميتات :** B ، W × B ، B
- **الطرز الجينية للأفراد :** BW ، BW ، WW ، BB

- **الطرز الشكلية للأفراد :** 1 أبيض 2 أزرق رصاصي 1 أسود

النسبة : 1 : 2 : 1

سؤال: تزوج شاب مجعد الشعر من فتاة ملساء الشعر(مستقيم)، أنجبا طفلاً مموّج الشعر صفة وسطية بين المستقيم والمجعد الوراثة غير مندلية.

S , M اذا كان الشعر الاملس مستقيم المجعد)

- **الطرز الشكلية للآباء: فتاة ملساء × شاب مجعد**
- **الطرز الجينية للآباء :** MM × SS
- **الطراز الجيني للأفراد :** MS
- **الطراز الشكلي: مموج الشعر**

صفة وسطية جديدة : الوراثة غير مندلية اختفت الصفتان الأملس والمجعد

ص (18) سؤال :

1. الطرزالشكلية للأفراد الناتجة في التزاوج

أ : الذكور سليمون ، الإناث (حاملات لجين المرض)

2. التزاوج ب

الطرز الشكلية للآباء : الأم سليمة (حاملة للمرض) الأب سليم من المرض

$X^HY \times X^HX^h$

الطرز الجينية للأبناء : X^HX^H ، $X^H X^h$ ، $X^H Y$ ، X^hY

الطرز الشكلية للأبناء: ½ الذكور مصابون ،1/2 سليمون :1/2 الإناث سليمات (حاملات لجين المرض، ½)

التزاوج :ج

الطرز الشكلية للآباء : الأم (مصابة بالمرض) الأب سليم من المرض

$X^HY \times X^H X^h$

الطرز الجينية للأبناء : X^HX^h ، $X^H X^h$ ، X^hY ، X^hY

الطرز الشكلية للأبناء : جميع الذكور مصابون ،:جميع الإناث حاملات

٣. الأبوان مصابان

الطرز الجينية للآباء : $X^hY \times X^h X^h$

الطرز الجينية للأبناء : X^hY ، X^hX^h ، X^hY ، X^hX^h **الجميع مصابون**

ص (20) سؤال: رجل أمّه مصابة بعمى الألوان، وأبوه طبيعي الرؤية.

أ - الأبوان للرجل : الأم مصابة × الأب طبيعي الرؤية

الطرز الشكلية للآباء : الأم (مصابة بالمرض)× الأب سليم من المرض

$X^hY \times X^h X^h$

الطرز الجينية للرجل : X^hY مصاب

الطرز الجينية للشقيقات: $X^H X^h$ ، $X^H X^h$ حاملات

الطرز الجينية للأشقاء: $X^h Y$ ، $X^h Y$ مصابون

احتمالات الطرز الشكلية للجدين : الأم (مصابة بالمرض) الأب سليم من المرض

والدا الأم: الأب مصاب ، والأم مصابة، او حاملة

$X^H X^h$ ، $X^h X^h$ ، $X^h Y$

والدا الأب : الأب : مصاب أو سليم ، الأم حاملة أو سليمة.

الطرز الجينية : X^hY ، $X^H Y$ ، $X^H X^h$ ، $X^H X^H$

سؤال : لهما ذكور مصابون(تزوج شاب سليم من نزف الدم بامرأة لم تظهر عليها أعراض المرض ولد X^hY) الذكور طرازهم الجيني من الأم X^h من الأب Y

عدم الإصابة X^H إذن الأم تحمل كروموسومين أحدهما علية جين الإصابة والآخر يحمل جين

الأم $X^H X^h$ × الأب X^HY

الطرز الجينية للأبناء : الذكور ($X^h Y$ ، $X^H Y$) ، الإناث ($X^H X^h$ ، $X^H X^H$)

نسبة الإصابة :50% لدى الذكور و 0% لدى الإناث

ص (22) لماذا تستخدم ذبابة الخل في الدراسات الوراثية؟

تعدُّ ذبابةُ الخل من أكثر الحشراتِ التي أجريتْ عليها تجاربُ وراثيةٌ؛ لأنها تتميزُ بصفاتٍ مهمةٍ منها:

1. سهولةُ تربيتِها في المختبرِ.
2. دورةُ حياتِها قصيرةُ (تسعة أيامٍ)؛ ما يسمحُ بدراسةِ أجيالٍ عدةٍ منها في وقتٍ قصيرٍ نسبياً.
3. كثرةِ عددِ البيض الذي تضعُه الأنثى في المرةِ الواحدةِ

ص (25) سؤال:

أ. الطرز الجينية للمصابين

الذكور aa

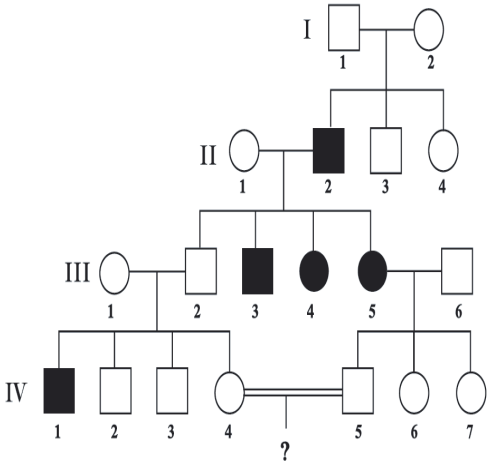
الإناث aa

ب. احتمال نسبة الإصابة حسب جنس المولود لايوجد

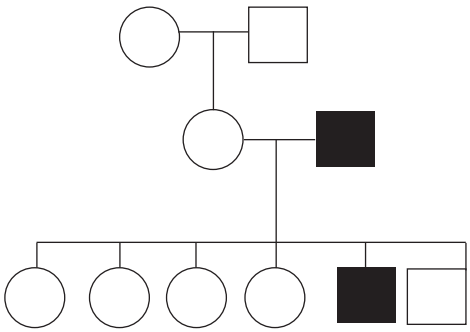
فرق في الصفة غير مرتبطة بالجنس

1. صفر في حالة الطرز الجينية للأبوين : Aa ، AA

2. 1/4 في حالة الطرز الجينية للأبوين



ص (26) سؤال: تزوج شاب مصاب من فتاة والداها (لا يظهر عليهما أي من أعراض المرض) فأنجبا ولداً مصاباً وولداً سليماً، وأربع بنات لم تظهر عليهن أعراض المرض.



1. صمّم شجرة العائلة.
2. هل المرض ناتج عن جين مرتبط بالجنس؟ فسر إجابتك لا يمكن.

الحل الأول : الجين مرتبط بالجنس

لأنّ جين الإصابة ظهر لدى أحد الذكور.

الحل الأول : الأم حاملة للمرض ، والاب مصاب.

الطرز الجينية للآباء : $X^h\ Y \times X^H\ X^h$

الطرز الجينية للأبناء : $X^H\ X^h$ ، $X^h X^h$ ، $X^H\ Y$ ، $X^h\ Y$

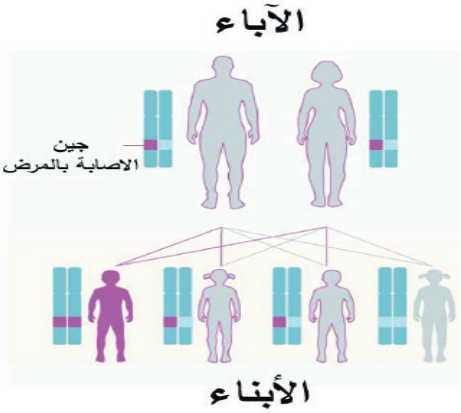
الاحتمالية لإصابة نصف الذكور ،ونصف الإناث ، لكن كل حمل منفصل؛ لذا كانت جميع الإناث غير مصابات (حاملات).

الحل الثاني : الجين غير مرتبط بالجنس

الطرز الجينية للآباء : X Y hh × X X Hh

الطرز الجينية للأبناء : XXHh ، XY Hh ، XY hh

25% من النسل مصاب و75 %من النسل غير مصاب



ص (28)

1. هل الجين المسبب للمرض سائد أم متنحٍ؟

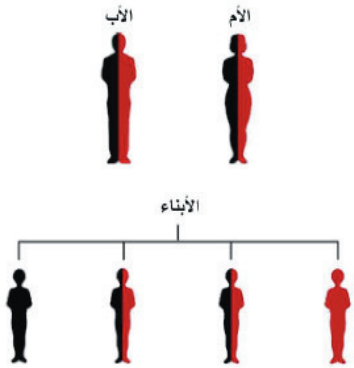
جين الإصابة متنحٍ

وهل يظهر المرض بوجود جين واحد؟ مع تفسير النتائج.

تظهر الإصابة بالمرض بوجود جينين معاً.

التفسير : لأن الجين المتنحي لا يظهر صفة المرض بوجود جين عدم الإصابة وإنّما عبّر عن نفسة عندما اجتمع مع الجين الآخر، فظهرت الإصابة بأحد الأبناء الذكور، أما باقي الأبناء فاجتمع جين الإصابة المتنحي مع جين عدم الإصابة فلم تظهر عليهم أعراض الإصابة بالمرض في الآباء والأبناء.

ص (29)



سؤال : من المخطط الشكل (31)إذا كان اللون الأحمر يعبّر عن الإصابة بالمرض :

1. الطرز الجينية والشكلية للآباء والأبناء.الشكل(31)

الطرز الشكلية للآباء حاملون للمرض.

الطرز الجينية للآباء : Aa X Aa

الطرز الجينية للأبناء : aa ، Aa ، AA ، Aa

إجابات أسئلة الفصل الأول

السؤال الأول :

1	2	3	4	5	6
ج	ب	ب	ج	ج	د

السؤال الثاني :

1. أسباب نجاح مندل في تجاربه.

- دراسة كل صفة على حدة في بداية التجارب .
- استخدام أعداد كبيرة من النباتات.
- استخدام الاحتمالات والإحصاء الرياضي في تفسير نتائجه .

2. المصطلحات :

جين سائد : هو الجين الذي يكون له القدرة في إخفاء أثر الجين المضاد له عند التقائهما معاً .

السيادة التامة : هي ظهور صفة وراثية سائدة في أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردين يحمل كل منهما صفة وراثية مضادة للصفة التي يحملها الفرد الآخر.

زهرة خنثى: تحتوي على أعضاء التكاثر الجنسية :1. الطلع عدة أسدية (عضو التذكير)

2. المتاع عدة كرابل (عضو التأنيث)

كل سداة عبارة عن متك يحملها خيط، وكل كربلة عبارة عن قلم ومسيم ومبيض يحتوي على بويضات.

3. الفرق بين التلقيح الذاتي والتلقيح الخلطي :

1. تلقيح ذاتي : تنتقل حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم الزهرة نفسها.

2. تلقيح خلطي : تنتقل حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى .

كيف ضمن مندل حدوث كل منهما؟

- كيف ضمن مندل حدوث التلقيح الخلطي في بداية تجاربه ؟

قطع أسدية النباتات المنقول إليها حبوب اللقاح قبل نضجها .

- كيف ضمن مندل حدوث التلقيح الذاتي بين أفراد الجيل الأول ؟

قام بتغطية الأزهار بأكياس من الحرير .T

4. قانون انعزال الصفات ينص على :

قانون انعزال الصفات (القانون الأول): ينص على أن زوج العوامل (الجينات) المتقابلة ينفصل عند تكوين الغاميتات لينتهي كلّ منهما في غاميت مختلف.

السؤال الثالث : عند تلقيح نباتي بازيلاء مجهولة الطراز الشكلي للون القرون كانت النتائج :910 نبات أخضر القرون ،299 نبات أصفر القرون .

1. النسبة : 3 : 1 أي لون القرون الأخضر سائد ولون القرون الأصفر متنحٍ.

- **الطرز الجينية للآباء :** Gg×Gg
- **الطرز الجينية للغاميتات :** g، G × g، G
- **الطرز الجينية للأفراد :** gg ، Gg، Gg، GG

السؤال الرابع :

1. 12 طويل الذيل : 12 قصير الذيل

2. النسبة : 1 : 1 . 50% طويل الذيل :50%قصير الذيل

3. الطرز الجينية للآباء : Tt×tt

- **الطرز الجينية للغاميتات :** t، t × t، T
- **الطرز الجينية للأفراد :** tt ، tt، Tt، Tt

2. طول الجناح سائد على قصر الجناح

جين الطول L جين القصر l

الطراز الشكلي طويل الجناح يظهر بطرازين جينين

(Ll) غير نقي (LL) نقي للتأكد

يمكن إجراء تلقيح مع الطراز الجيني المتنحي: Ll×ll

- **الطرز الجينية للغاميتات :** l، L × l، L
- **الطرز الجينية للأفراد :** Ll الجميع طويل الجناح
- الطرز الجينية للآباء Ll×ll : أما إذا كان غير نقي وتم تلقيح طويل الجناح مع قصير الجناح المتنحي فإنّ النتائج
- **الطرز الجينية للغاميتات :** l،l ، l، L
- **الطرز الجينية للأفراد :** ll ، ll، Ll، Ll)

50 % طويل الجناح (50% ll)،(Ll قصير الجناح

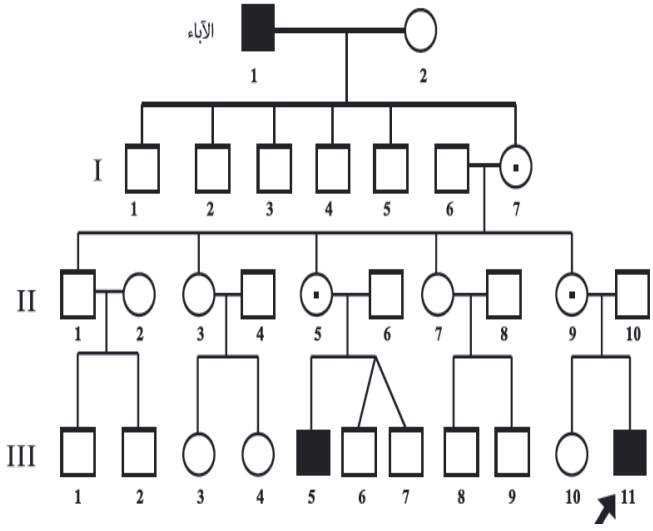
السؤال الخامس :

نوع السيادة غير مندلية؛ وذلك لظهور صفة وسطية للأزهار

لون زهري فاتح

- **الطرز الشكلية :** أبيض × ليلكي
- **الطرز الجينية :** WW × PP
- **الطرز الجينية للغاميتات :** W ، W ، P ، P
- **الطرز الجينية للأفراد :** PP ، ٢ WW ، PW
- **الطرز الشكلية للأفراد :** أبيض ، **2** زهري ، ليلكي

السؤال السادس :



1. الطرز الجينية للآباء والأبناء في

الجيل الأول: (7) أنثى حاملة: $X^H X^h$

ذكر سليم (5): $X^H Y$

الجيل الثاني : ذكر سليم(1): $X^H Y$

أنثى سليمة (2) $X^H X^H$

أنثى حاملة (5) $X^H X$

الجيل الثالث :

الأنثى سليمة(4) $X^H X^H$

ذكر مصاب (11) $X^h Y$

2. حدد الطرز الجينية والشكلية للتوائم.(6 ، 7) في الجيل الثالث ذكور سليمون : $X^H Y$

3. المرض ناتج عن جينٍ متنحٍ ومرتبط بالجنس.

السؤال السابع :علل كلاً من الاتية :

1. زواج من غير الأقارب يقلل من نسبة الإصابة بالأمراض الوراثية .

لأنّ الجينات المسببة للأمراض الوراثية تنتقل من الآباء إلى الأبناء من جيل لآخر، وإن كانت غير ظاهرة في الآباء فإنّها تلتقي في الأبناء، أما زواج من غير الاقارب تقل نسبة انتقال الجينات المسببة للأمراض الوراثية.

1. تباين لون العيون تركيبياً ووراثياً.

لأنّ لون العيون تتحدد بعدد من الطرز الجينية التي تكون مسؤولة عن تركيب وكثافة صبغة الملانين.

2. لا تظهر أوراق نبات الهالوك بلون أخضر رغم نموها في أماكن مشمسة.

لأن نبات الهالوك لا تقوم صبغة الكلوروفيل بعملية البناء الضوئي ويعتمد في غذائة على العائل الذي يتطفل علية

3. نسبة انتشار عمى الألوان لدى الرجال أكثر منه لدى النساء.

لأن نسبة الإصابة بعمى الألوان لدى الرجال 50% أما عند النساء 33% لأنه يكفي وجود جين واحد مصاب لدى الرجال لإظهار المرض.
أما النساء فتحتاج وجود جينين مصابين لإظهار المرض.

السؤال الثامن :

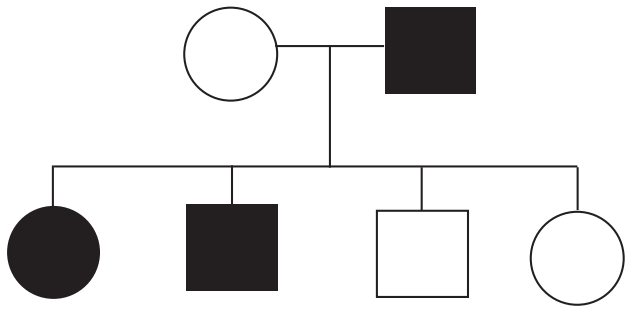
تزوج شاب مصاب بعمى الألوان من فتاة سليمة من المرض، فأنجبا أنثى سليمة، وذكراً مصاباً.

أ. الطرز الجينية للأبوين: $XH\ Y$ ، $XH\ Xh$

والأبناء : $X^{H}Y$ ، $X^{h}Y$ ، $X^{h}X^{h}$ ، $X^{H}X^{h}$

ب. احتمال إنجاب بنت مصابة: نصف الإناث أو ربع النسل

ج. ص (33) صمم مخططاً لشجرة العائلة.



السؤال التاسع :

	الثلاسيميا	الأنيميا المنجلية
السبب	خلل في الجينات المحمولة على الكروموسومين الجسميين رقم(11)ورقم(16)المسؤولين عن تركيب سلاسل الهيموغلوبين ألفا وبيتا	طفرة متنحية في الجين المحمول على الكروموسوم الجسمي رقم (11) المسؤول عن تركيب الهيموغلوبين
الأعراض	نقص في الأكسجين، تكسُّر خلايا الدم الحمراء	خلل في شكل خلايا الدم الحمراء، سدها للأوعية الدموية
الخطورة	فقر الدم ونقص أكسجين	الالتهابات، السكتة الدماغية

الفصل الثاني

ص (37)

أ. الظروف الملائمة لاجراء عملية الاستنساخ.

ب. فوائد الاستنساخ في الحيوان النبات.

1. الحماية من الإنقراض لبعض الحيوانات والنباتات من خلال عملية استنساخها
2. إيجاد نسخ طبق الأصل من النسخة الأصلية من الكائنات الحية يوفّر مجالاً للتجارب العلمية بشكلٍ أكبر ممّا قد يسبب نجاحاً أكبر.
3. الحصول على عضو أو عدة أعضاء أو كائن كامل معالج جينياً، ويحمل صفات أفضل وخالٍ من الأمراض والعيوب .

إجابات أسئلة الفصل الثاني

السؤال الأول :

1	2	3	4
ب	أ	د	ب

٢. سلبيات الاستنساخ :

1. إنّ الاستنساخ قد يسبب ولادة أجنة مشوهة أو قصيرة العمر. لماذا ؟
2. الاستنساخ قد يخل بمبدأ الأمومة والأبوة، لأنه يتم الاستغناء عن دور الأب.

السؤال الثالث:

	الاستنساخ	زراعة الأنسجة	PCR
تطبيقات	1 . للحصول على أفراد تحمل صفات وراثية مرغوبة مثل الإنتاجية العالية أو مقاومة المرض أو الظروف البيئية القاسية. 2 . يمكن الحصول على عدة نسخ من الكائنات التي تستخدم في التجارب العلمية. 3. لإنتاج كائنات حية متماثلة جينيا.	1.إنتاج بعض الأنسجة لاستخدامها في زراعة الأعضاء. 2. استخدام خلايا سليمة بدلاً من تلك المتضررة والمصابة مثلاً لإصابات بالحبل الشوكي والسكري من النوع الأول، ومرض باركنسون والسرطان وغيرها.	1.تعيين البصمة الوراثية. 2. تصنيف الفيروسات: وهذه الطريقة هي الأدق في تحديد سلالة الفيروس وكميته. 3. في مشروع الخريطة الجينية البشرية. 4 في مجال الطب الشرعي (اختبار الأمومة ، حالات الاغتصاب ، تحديد الهوية. 5.الكشف عن الطفرات الوراثية.

السؤال الرابع :أهداف الاستشارة الوراثية :

1. إرشاد المقبلين على الزواج وكذلك المتزوجين الذين يخشون إنجاب أطفال مصابين بأمراض وراثية وتقديم النصح لهم.
2. الاتصال مع أهل المريض وتقديم النصح والإرشاد لهم وتوضيح طبيعة المرض.
3. توضيح الآثار النفسية والاجتماعية والاقتصادية للمريض والتأكيد على إجراء الاختبارات للتشخيص المبكر للمرض.

السؤال الخامس : علل :

1. استخدام PCR في الكشف عن السرطان

لأنّه باستخدام هذه التقنية يمكن تشخيص الأمراض السرطانية بالكشف عن الموقع غير الطبيعي للجينات المسببة للأورام السرطانية والخلل فيها مثل أمراض الدم اللوكيميا.

2. ولادة أجنة مشوهة نتيجة الاستنساخ.

إنّ الاستنساخ قد يسبب ولادة أجنة مشوهة أو قصيرة العمر؛ وذلك لأنّ الخلايا التي نأخذها من الكائن الأصلي قد يكون عمره كبيراً ؛ وبالتالي الكائن المستنسخ سيكون عمره بنفس عمر الكائن الأصلي.

السؤال السادس :

	الطب الشرعي	الصحة والبيئة
أهمية مشروع الجينوم البشري	التعرف على المشتبه بهم (المحتملين)التي قد يطابق DNA الخاص بهم الأدلة الموجودة في مسرح الجريمة.التحقق من علاقات البنوّة وغيرها من قضايا النسب.	الوقاية من الحرب البيولوجية والكيميائية. والتخلص من النفايات السامة بطرق آمنه وفعّالة في الوقت نفسه.

السؤال السابع :

أ. يعتمد اقتصاد فلسطين على تربية الأغنام لإنتاج الألبان والأجبان ، ما الطرائق التي يمكن أن تلجأ إليها وزارة الزراعة لتحسين إنتاجها في هذا المجال؟

تترك الإجابة للأبحاث الطلابية في هذا المجال

ب. تتبّعْ بتسلسل خطوات الاستنساخ لدى الحيوان؟

أولا: استخلاص بويضة من مبيض نعجة أنثى ذات رأس أسود، وتم نزع نواة هذه البويضة..

ثانيا: استخراج نواة خلية ضرع نعجة بيضاء الرأس.

ثالثاَ: حقن نواة من خلية الضرع ذات الرأس الأبيض داخل البويضة المفرغة من نواتها.

رابعاَ: وضع كل خلية من الخلايا الجديدة في أنبوبة اختبار، وتحفيزها بصعقة كهربائية، للانقسام فانقسمت الخلية وتطورت إلى جنين .

خامساَ: زرع الجنين في الرحم، وصلت إلى إتمام النمو فولدت النعجة دولي مماثلة لأمها ذات الرأس الأبيض.

ج. وضح أهم استخدامات الخلايا الجذعية؟

أ. معالجة الأمراض السرطانيّة : حيث تشيرُ مجموعةٌ من الأبحاث العلميّة الحديثة، أنّ للخلايا الجذعية دوراً مهماً في علاج أغلب أنواع السرطانات عن طريق استخدامها في القضاء على الخلايا السرطانيّة، وبناء خلايا جديدة لتقوم بعمل الخلايا السابق.

ب. معالجة أمراض العظام : تظهر الدراسات الطبيّة أنّ للخلايا الجذعية دورٌ مهمٌ في علاج الأمراض التي تصيب نخاع العظام، حيث تعيد بناءه مجدداً من أجل معالجتهِ بشكلٍ كاملٍ.

ج. معالجة أمراض القلب : حيث تسهم الخلايا الجذعيّة في إعادة الاستقرار للشرايين المرتبطة بالقلب، من خلال زرعها في الأماكن المصابة من أجل إعادة تأهيلها مجدداً؛ ما يسهم في شفاء المصاب بأمراض القلب.

د. معالجة مرض السكري : تُظهر الأبحاث، والتجارب العلميّة أنّه أثناء تجربة استخدام حقنة تحتوي على الخلايا الجذعيّة في البنكرياس أسهم ذلك في تنظيم مستوى السكر في الدم، وعلاج مرض السكري بشكلٍ تامّ.

إجابات اسئلة الوحدة الثالثة

السؤال الأول :

1	2	3	4	5	6
د	أ	أ	ب	ب	ج

السؤال الثاني :

أ. تم تلقيح نبات بازيلاء طويل الساق غير نقي مع آخر قصير الساق. اكتب الطرز الجينية والشكلية للغاميتات وأفراد الجيل الأول؟

- **الطرز الجينية للآباء :** Tt×tt
- **الطرز الجينية للغاميتات :** t ، t × t ، T
- **الطرز الجينية للأفراد :** tt ، tt ، Tt ، Tt

ب. تزوج رجل سليم من عمى الألوان من فتاة سليمة، فأنجبا ولداً سليماً من عمى الألوان.

أجب عما يأتي:

1. اكتب: أ. الطرز الجينية المحتملة للآباء.

إذا كانت الأم سليمة نقية أ - الطرز الجينية للأبوين: $X^H X^H \times X^H Y^H$

والأبناء : $X^H Y \times X^H X^H$ الجميع سليمون

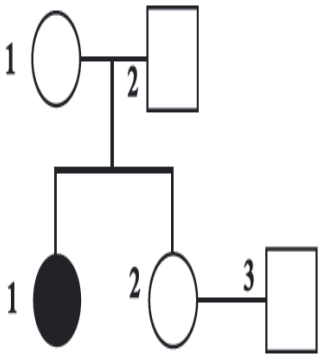
2. هل تتوقع إنجاب إناث مصابات فسّر إجابتك . في الحالة السابقة لا نتوقع إنجاب إناث مصابات إذا كانت الأم سليمة ولكن غير نقية أي حاملة لجين المرض

الأم $X^H X^h$ × الاب $X^H Y$

الأبناء : الإناث $X^H X^h$ حاملات للمرض الذكور مصابون $X^h Y$ $X^H Y$

السؤال الثالث: أ_

يمثل المخطط الآتي انتقال أحد الأمراض الوراثية



أ. ماالطرز الشكلية والجينية لآباء (1 ،2) في التزاوج الأول؟

- **الطرز الشكلية للآباء في التزاوج الأول :**الأب والأم سليمان خليط

ولكنهما حاملان للمرض، والمرض ناتج عن جين متنحٍ لم تظهر

الإصابة على الآباء، جين الإصابة a وجين عدم الاصابة A

- **الطرز الجينية للآباء :** AaXX × XY Aa
- **الطرز الجينية للابناء :** مصاب aa ، سليم Aa ، سليم Aa ، سليم AA

ب. هل هذا المرض مرتبط بالجنس؟ فسر إجابتك.

لا، غير مرتبط بالجنس لأن البنات 1مصابة والأخرى سليمة.
لوكان مرتبطاً بالجنس لما ظهرت الغصابة لدى البنات؛ لأنّ الاب سليمن فالبنات إما حاملات أو سليمات نقيات.

السؤال الرابع : في أحد انواع الدجاج حدث تزاوج بين ديك أبيض الريش(W) ودجاجة سوداء الريش(B) فنتج جيل لون ريشة رمادي (BW).

1. الطرز الجينية للآباء:

BB × WW

2. اكتب الطرز الشكلية والجينية لأفراد الجيل الثاني، واحتمال كل منها.

BB أسود الريش ، WW ابيض الريش 2 رمادي BW , BW

أسود : رمادي : أبيض

1 : 2 : 1

السؤال الخامس: تزوج شاب من فتاة كلاهما مموج الشعر فانجبا طفلاً أملس الشعر، فسر ذلك معتمداً على أسس وراثية.

الطراز الجيني أملس الشعر(مستقيم) SS، الطراز الجيني مجعد الشعرMM: الطراز الجيني لممموج الشعر(صفة وسطية) MS

- **الطرز الشكلية للآباء :** الأب مموج الشعر الأم مموجة الشعر
- **الطرز الجينية للآباء :** MS × MS
- **الطرز الجينية لغاميتات :** S , M × S , M
- **الطرزالجينية للأبناء :** MS , MS , MM , SS

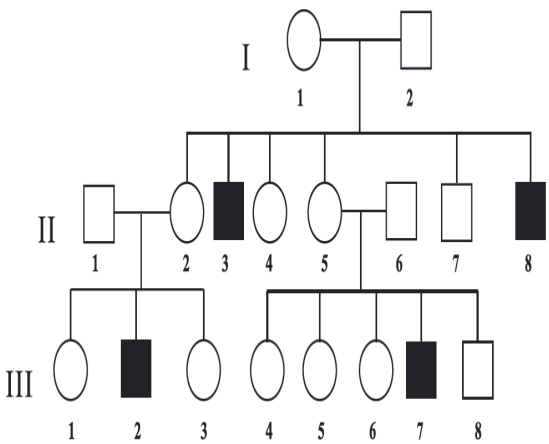
MMمجعد

2MSمموج

أملس SS

وراثة غير مندلية

السؤال السادس : يمثل المخطط شجرة عائلة لوراثة مرض نزف الدم:



1.ما احتمالات الطرز الجينية للإناث:

رقم 2 من الجيل الثاني : $X^H X^h$

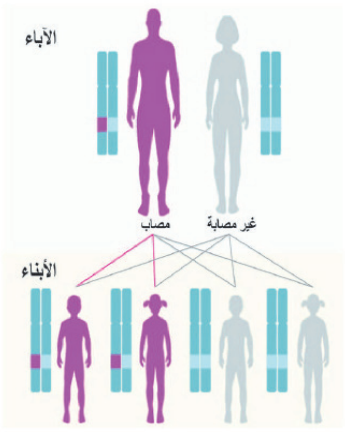
رقم 6 من الجيل الثالث: $X^H X^h$ أو $X^H X^H$

4.فسر ولادة ذكور سليمين من التزاوج بين (5،6)

لأن الأب سليم والأم حاملة للمرض تورث كروموسوم الحامل

لجين عدم الإصابة بالمرض للذكور XH

السؤال السابع :



أ. يمثل المخطط(12) توارث مرض استخدمه للإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. أكتب الطرز الجينية لكل من الآباء والأبناء.

- **الطرز الجينية للآباء :** aa Aa
- **الطرز الجينية للأبناء:**

بنت سليمة aa بنت مصابة Aa ولد سليم aa

ولد مصاب Aa

2. هل صفة الإصابة بالمرض سائدة أم متنحية؟ فسّر.

الصفة سائدة أي ا ن جين المرض سائد

3. هل هذه الصفة مرتبطة بالجنس؟ فسر.

غير مرتبطة بالجنس ، حيث أن الولدالمصاب أخد جين المرض من والده .

1. اقترح ثلاث توصيات للآباء والأمهات لتجنب ولادة أطفال بمتلازمة داون.
2. زيارة الطبيب قبل التخطيط للحمل وعدم تأخير الحمل.
3. التحاليل الطبية الدورية أثناء الحمل.
4. عدم تناول أي أدوية حتى ولو كانت فيتامينات، أو أدوية تخسيس، خصوصا أدوية علاج البشرة من دون استشارة طبيب نساء وتوليد، وإن كان تناولها ضرورة علاجية، في هذه الحالة يقرّر الطبيب مدى الضرر.

- تتساوى نسبة الإصابة بمرض وراثي بين الذكور والاناث في حالات الأمراض غير المرتبطة بالجنس. فسر ذلك.
لأن الأمراض المرتبطة بالجنس تنتقل من الأم إلى الذكور ومن الأب إلى الإناث

السؤال الثامن : صفة وجود الغمازات سائدة على عدم وجودها في الإنسان،أنجبت عائلة جميع أطفالها بدون غمازات، إذا كانت الأم بغمازات

(والدها بدون غمازات) والأب بغمازات (والدته بدون غمازات) ، فسر ذلك على أسس وراثية؟ اكتب الطرز الجينية لكلّ من الآباء الأربعة، وأبناء الجيل الناتج. هل الصفة مرتبطة بالجنس؟

جين وجود الغمازات سائد E جين عدم وجود الغمازات e
والد الأم ee
والدة الأب ee
الأم Ee
الأبEe
الأبناءee بدون غمازات
غير مرتبط بالجنس

السؤال التاسع : أ. وضح أهمية مشروع الجينوم في مجال الزراعة.

إنتاج المحاصيل الزراعية المقاومة للأمراض، والحشرات، والجفاف. إنتاج حيوانات المزرعة الصحيحة، والأكثر إنتاجاً.
إنتاج منتجات زراعية أكثر فائدة غذائية.

ب. تتبع مراحل عملية الاستنساخ في النبات.

1. أخذ عينة من النسيج النبات (مقطع عرضي من الجذر أو الورقة أو أي جزء ...)
2. تنمية القطع في وسط غذائي.
3. تبدأ الخلايا بالانقسام .
4. زراعة الخلايا في وسط غذائي من الآجار.
5. نقل الخلايا إلى تربة زراعية لتتطور إلى نبات كامل النمو.

السؤال العاشر :

أ. للاستشارة الوراثية دور في علاج مرضى الثلاسيميا، وضح ذلك؟

1. إرشاد المقبلين على الزواج وكذلك المتزوجين الذين يخشون إنجاب أطفال مصابين بأمراض وراثية وتقديم النصح لهم.

2. الاتصال مع أهل المريض وتقديم النصح والإرشاد لهم وتوضيح طبيعة المرض.

نصائح خاصة للمرأة :

أ. عدم تناول حبوب الحديد أو الفيتامينات التي تحتوي على الحديد لعلاج فقر الدم إلا بعد استشارة الطبيب.

ب. تناول فيتامين الفوليك أسيد عند الشعور بالتعب والإرهاق.

ج. عدم الزواج من شخص يحمل هو أيضا جين الثلاسيميا؛ وذلك تفاديا لإنجاب أطفال مرضى بالتلاسيميا الكبرى.

د. المتابعة الطبية الدقيقة للمرأة التي تحمل جين الثلاسيميا طوال فترة الحمل.

3. توضيح الآثار النفسية والاجتماعية والاقتصادية للمريض والتأكيد على إجراء الاختبارات للتشخيص المبكر للمرض.

ب . عدّد أربعة تطبيقات لتفاعل البوليمريز المتسلسل في مجال الامراض؟

1. تفاعل البوليميرز المتسلسل القائم على الكشف عن البكتيريا التي تنتقل عن طريق الأغذية.

هناك العديد من الطرق المعتمدة على تفاعل البوليميراز المتسلسل للكشف عن الكائنات الحية الدقيقة المسببة للامراض.

2. استخدامات طبية على سبيل المثال في تشخيص بعض الأمراض وتحديد أعداد الفيروسات.
3. تطبيقات للكشف عن الأمراض السرطانية.
4. تطبيقات لإنتاج الأدوية والعلاجات الطبية الحيوية والكيميائية.

ج. تترك الإجابة لبحث الطلبة

إجابات أسئلة الوحدة الرابعة:

الفصل الأول

الصفحة	إجابة السؤال
56	تكمن دور البيروكسيسومات في غنتاج أنزيمات مؤكسدة لها علاقة بأيض الدهون حيث تحولها إلى مواد كربوهيدراتية بسيطة لإنبات البذور.
56	أهمية المخروطيات في البيئة كبير حيث تعد من الأشجار دائمة الخضرة أي طوال العام تقوم بعملية البناء الضوئي وتنتج غاز الأكسجين، كما أنها تمنع انجراف التربة، وفوائد أخرى عديدة يقترحها الطالب.
58	يتغذى نبات الهالوك باعتماده على غيره من النباتات التي يتطفل عليها ويمتص العصارة من جذورها.

أسئلة الفصل الأول (68-67)

السؤال الأول :

1	2	3	4	5
ب	ج	د	أ	د

السؤال الثاني : مقارنة بين الخنشار والقمح

من حيث	الخنشار	القمح
وجود الأزهار	لا يوجد	يوجد
طريقة التكاثر	أبواغ	تكاثر جنسي / بذور

السؤال الثالث : تصنيف

1. **كزبرة البئر:** وعائية لابذرية
2. **القطن:** وعائي بذري ذوات الفلقتين
3. **النرجس:** وعائي بذري ذوات فلقة
4. **سوسنة فقوعة:** وعائي بذري ذوات فلقة

السؤال الرابع : علل

1. التكاثر بالعقل طريقة سريعة لتكثير العنب.
2. لأن النباتات اللاوعائية تفتقر إلى جهاز نقل فيها فتفضل البقاء في الأماكن الرطبة.
3. لأن درجة الحرارة تكون ملائمة لنمو البراعم.
4. لأن الهالوك تتطفل على نباتات ذات قيمة اقتصادية للمزارع وتقلّل من إنتاجها.

السؤال الخامس : يفضل استخدام الألوان ويراعي التنظيم والترتيب، وحسب ما يقوم به الطالب ويناقشه المعلم.

الفصل الثاني اللافقاريات:

الصفحة	إجابة السؤال
68	عدد الطبقات في الإسنفج: طبقة خارجية شبيه للطبقة الداخلية
69	صنفت الإسفنجيات سابقاً مع النباتات لأنها لا تتحرك، ولكن صنفت ضمن المملكة الحيوانية بسبب تركيبها الخلوي الداخلي يختلف عن التركيب الخلوي للنبات.(وجود جدار، بلاستيدات،،،)
71	إن وضع بيكربونات الصوديوم فوق مناطق الجسم المصابة بلسعة قنديل بحر يساعد في تخفيف الألم وتوقف انتشار المكونات السامة.
75	أنواع الهضم: هضم خارج الخلايا مثل الهضم في الجهاز الهضمي للكائن، أو مثل الفطريات خارج جسمها حيث تفرز أنزيمات إلى خارج الجسم، ومن ثم تمتص الغذاء المهضوم، وهضم داخل الخلايا كما في الهضم في الأوليات، والإسفنجيات.
74	على الرغم من أن الدودة الشريطية والبلاناريا كلاهما ينتميان إلى الديدان المفلطحة، إلا أنهما يختلفان في وجود الجهاز الهضمي، حيث تفتقر الدودة الشريطية لوجود جهاز هضمي؛ لأنها تتطفل على الغذاء المهضوم والجاهز للانتشار إلى خلايا الدودة الشريطية، أما البلاناريا، فهي حرة التغذية ولديها جهاز هضمي يهضم الغذاء ويتميز بتفرع أمعائه لتوصل إلى جميع أجزاء الدودة.
77	يظهر جلد دودة الأرض باللون الوردي بسبب انتشار الأوعية الدموية تحت الجلد مباشرة، ويكون جلدها رطباً حتى يتسنى للغازات الذوبان بالمادة المخاطية وينتشر مباشرة إلى الأوعية الدموية.
78	لا يمكن تواجد الديدان الحلقية في الأماكن الجافة والباردة؛ لأنها تعتمد على تبادل الغازات من خلال جلدها الرطب.
78	تكمن أهمية السرج للتكاثر وهو عباره عن عدة حلقات منتفخه من جسم الدودة تقوم بعملية تبادل البويضات والحيوانات المنويه.
81	تمتلك رأسية الأقدام جهاز دوراني مغلق يؤمّن الأكسجين بفاعلية لجميع أجزاء الجسم، كما أنها تمتلك جهازاً عصبياً متطوراً، واعضاء حسية قادرة على إعطاء ردود أفعال وحركة سريعة.
92	عدد الكروموسومات في خلية جسم الذكر للنحل أحادي المجموعة، بينما تمتلك خلايا أنثى النحل ثنائي المجموعة من الكروموسومات.

أسئلة الفصل الثاني (98-100)

السؤال الأول:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ب	ب	ج	ج	أ	أ	ج	أ	ج	ب	ب	ب	ج

السؤال الثاني: لأن المحار والحبار يشتركان في الخصائص العامة للرخويات نفسها.

السؤال الثالث: إذا حدث خلل في انسلاخ القشريات يؤثّر على حدوث خلل في نمو جسم القشريات.

السؤال الرابع: قارن

من حيث	دودة شريطية	دودة الأرض
التجويف الجسمي	عديمة	حقيقية
التغذية والهضم	متطفلة تفتقر للجهاز الهضمي	حرة التغذية ، جهازها الهضمي متطور
الجهاز الدرواني	لا تمتلك	تمتلك
الجنس والتكاثر	خنثى، التلقيح ذاتي داخلي	خنثى التلقيح خلطي، داخلي

	قنديل البحر	دودة الإسكارس	النحل
تجويف الجسمي	عديم	كاذب	حقيقي
طريقة الحركة	سباحة من خلال عضلات والأذرع	عضلات	طيران من خلال زوجين من الأجنحة وثلاثة أزواج من الأرجل
الجهاز العصبي	شبكة عصبية	بسيط	جهاز عصبي متقدم

السؤال الخامس : الزغب على أرجل الحشرات مفيد في تلقيح النباتات ونقل حبوب اللقاح من نيتة لأخرى.

السؤال السادس : الإجابة موجودة ص 90 شكل 32

السؤال السابع : تختلف إجابات الطلبة من واحد لآخر، على المعلم والطلبة مناقشة أية إجابة يقترحها أحد الطلاب.

السؤال الثامن : حسب ما يراه الطالب والمعلم.

السؤال التاسع : حسب تصميم الطالب، وعلى المعلم تفحص شكل خريطة الطالب والتاكد من صحتها.

السؤال العاشر : نسبة وتناسب.

800 قدم أنبوبي .

الفصل الثالث الحبليات:

<table>
<tr><th>الصفحة</th><th>إجابة السؤال</th></tr>
<tr><td>101</td><td>نعم، يوجد اختلافات، حيث يتميز الجهاز الهضمي للأسماك التي تتغذى على النباتات بطول القناة الهضمية مقارنة مع الأسماك المفترسة.</td></tr>
<tr><td>102</td><td>الشكل اعتماداً على ما رآه الطالب عند تشريح السمكة. أما أهمية مثانة العوم فهي تعمل على تقليل كثافة السمك عند امتلائها بالهواء، وبالتالي تساعد السمكة في الصعود للأعلى.</td></tr>
<tr><td>104</td><td>مادة الأمونيا مادة شديدة السمية، وتحتاج إلى الكثير من الماء لإخراجها من الجسم.</td></tr>
<tr><td>105</td><td>الفرق بين الضفدع والعلجم
<table>
<tr><th></th><th>الضفدع</th><th>العلجم</th></tr>
<tr><td>طول الأطراف الخلفية</td><td>أطول</td><td>أقصر</td></tr>
<tr><td>ملمس الجلد</td><td>خشن مغطى بزوائد جلدية</td><td>أملس رطب</td></tr>
<tr><td>شكل الوجه</td><td>أقل عرضاً</td><td>أكثر عرضاً</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td></td><td>الفرق بين عديمة الذيل والمذنبة وعديمة الأطراف
<table>
<tr><th></th><th>عديمة الذيل</th><th>المذنبة</th><th>عديمة الأطراف</th></tr>
<tr><td>شكل وتقسيم الجسم</td><td>جسمها عريض وتمتلك أطراف أمامية وخلفية</td><td>جسمها طويل وتمتلك أطراف</td><td>جسمها طويل ولا تمتلك أطراف</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>108</td><td>جلد الزواحف مغطى بحراشف تمنع تبخر المياه من جسمها.
كفاءة عمل الكليتين في امتصاص المياه من السائل الراشح للتقليل من فقد كمية الماء مع البول.
بيوض الزواحف مغطى بقشرة جدلية تدفنها تحت التراب لمنع تبخر السائل الموجدو فيها.
أي اقتراحات أخرى.</td></tr>
<tr><td>109</td><td>الفرق بين الحية والثعبان والأفعى:
الحية: معروفة بسرعة سعيها وتنقلها» فإذا هي حية تسعى»
الثعبان: الحية الذكر وهي ضخمة الحجم « فإذا هي ثعبان مبين»
الأفعى: من الحيات التي تسعى كثيرا وتلتف على نفسها وتزحف منثنية.</td></tr>
<tr><td>111</td><td>حماية وحفظ درجة الحرارة</td></tr>
<tr><td>114</td><td>يتميز كل من الجهاز الدوراني والتنفسي بفاعلية كبيرة عند الطيور، حيث قلب الطيور يتكون من أربع حجرات ولا يحدث اختلاط بين الدم الغني بالأكسجين والدم الفقير بالأكسجين، وكفاءة عمل الرئتين والأكياس الهوائية في تزويد خلايا الجسم والعضلات بالأكسجين الكافي لإنتاج الطاقة والحفاظ على معدل أيض عالٍ لتأمين درجة حرارة الطيور المرتفعة.</td></tr>
<tr><td>115</td><td>يستنتجها الطالب من خلال دراسة الخصائص التركيبية والشكلية.</td></tr>
<tr><td>117</td><td>تختلف الإجابة حسب نوع المثال (الخفاش، الحوت، الأرنب، الأسد، القرد)</td></tr>
<tr><td>120</td><td>تمتاز الوبريات بأنها أصغر حجماً من الخرطوميات، ولا تندمج الشفة العليا مع الأنف لتكون الخرطوم.</td></tr>
<tr><td>122</td><td>تتغذى فردية الأصابع على النباتات.</td></tr>
</table>

أسئلة الفصل الثالث

السؤال الأول:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
د	ب	د	ج	أ	ب	ج	ب	أ

السؤال الثاني:

من حيث	الأسماك	البرمائيات	الزواحف	الطيور	الثدييات
نوع الإخصاب	خارجي	خارجي	داخلي	داخلي	داخلي
طريقة التكاثر	بالبيض تضعها في الماء	بالبيض تضعها في الماء	بالبيض تدفنها تحت التراب	بالبيض تضعها في أعشاش تبنيها وترقد عليها	بالولادة ترضع صغارها
شكل البيضة	بدون قشرة	بدون قشرة	محاطة بقشرة جلدية	محاطة بقشرة كلسية	ــــــــــــ
العناية بالصغار	لا تعتني	لا تعتني	فقط تدفن بيضها	ترقد عليه، وتعلم صغارها كيفية الطيران والحصول على الغذاء	تحمل صغارها في بطنها(معظمها) وترضع صغارها من الغدد اللبنية .
				كيفية الطيران والحصول على الغذاء	بطنها (معظمها) وترضع صغارها من الغدد اللبنية.

السؤال الثالث:

1. (أ) في الأسماك، (ب) في البرمائيات، (ج) في الزواحف، (د) في الطيور والثدييات.
2. الأسماك، ثم البرمائيات، ثم الزواحف، فالطيور والثدييات.

السؤال الرابع:

1. بما أنّ السلمندر يعيش بالقرب من المياه أكثر من الضفدع والعلجم فإن رئتيه بسيطة جداً حيث يساعد في ذلك جلده الرطب جداً ، يأتي بعدها الضفدع الذي يتميز عن السلمندر بوجود تفرعات في رئتيه لزيادة مساحة سطحه، أما العلجم فيتميز بكفاءة أكبر عن باقي البرمائيات في رئتيه، حيث يعيش بشكل أبعد عن المياه وجلده يصعب تبادل الغازات فيه بسبب النتوءات الجلدية.
2. السلمندر، ثم الضفدع، ثم العلجم، ثم الزواحف، ثم الطيور.
3. تأمين غاز الأكسجين اللازم لعمليات الأيض ورفع درجة حرارة الجسم إلى المعدل الطبيعي لذلك الكائن.

أسئلة الوحدة

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
أ	ب	أ	ج	ج	د	أ	أ	أ	ج

السؤال الثاني : وضح المقصود:

1. النباتات اللاوعائية: ص57
2. تجويف جسمي كاذب: ص 71
3. جهاز دوراني(وعائي) مائي: ص86
4. الحبل الظهري: ص 102
5. الثدييات الكيسية: ص 123

السؤال الثالث:

1. بسبب صعوبة تكثيره بالعقل، أو بالتكاثر الجنسي.
2. حتى لا ينمو الجنين بداخلها.
3. لأنه يمتلك جهازاً دورانياً مغلقاً وجهازاً عصبياً متطوراً جداً عن الحلزون.
4. لأنها تمتلك في فترة من حياتها على الحبل الظهري.
5. بسبب وجود حبل ظهري.
6. لأنها غير ذاتية التغذية، ولها تكيفات عديدة في الحصول على الغذاء.

السؤال الرابع :

1. صحيحة(نبات الهالوك غير ذاتي التغذية)
2. صحيحة(خشب ولحاء)
3. خطأ:بل نبات بوغي نسبة للسرخسيات (الشكل 4 دورة حياة الخنشار)

السؤال الخامس : مفتوح حسب إجابات الطلاب، وعلى المعلم مناقشة إجابات الطلاب، يفضل الحل على شكل مجموعات.

السؤال السادس : مفتوح حسب إجابات الطلاب، وعلى المعلم مناقشة إجابات الطلاب، يفضل الحل على شكل مجموعات.

السؤال السابع : يفضل استخدام استراتيجية فكّر، زاوج، شارك.

السلم الثامن : السلم التصنيفي.

	الكائن	التصنيف
.1	الخنشار	نبات وعائي- لا بذري
.2	دودة الاسكارس	حيوان لافقاري- ديدان أسطوانية
.3	الشفينينيات	حيوان-حبليات- أسماك- أسماك غضروفية
.4	المشمش	نبات وعائي- بذري – مغطاة البذور- ذوات فلقتين
.5	المحار	حيوان لافقاري- رخويات- ذات مصراعين
.6	السلمندر	حيوان-حبليات- برمائيات- برمائيات مذنبة
.7	قنديل البحر	حيوان لافقاري – لاسعات- فنجانيات
.8	العنكبوت	حيوان لافقاري- مفصليات- عنكبيات
.9	البطريق	حيوان-حبليات- طيور

السؤال التاسع :

لا يمتلك الخفاش تكيفات الطيور كافة التي تضم الريش والعظام المجوفة والشكل الإنسيابي والأكياس الهوائية، بينما يمتلك تحوراً للأطراف الأمامية، وتكون غشاء يربطها بالأطراف الخلفية ليشكلان ما يشبه الأجنحة.