دليل تقويم مناهج العلوم

مادة الأحياء – المستوى الحادي عشر

الفصل الدراسي الثاني

الوحدة 8: التنوع والانتخاب الطبيعي

فهرس المحتويات

الاختبار التشخيصي 3

تطبيق الدرس الأوّل: التبايُن 5

تطبيق الدرس الثاني: الانتخاب الطبيعيّ 8

اختبار المهارات العمليّة 12

اختبار مهارات الاستقصاء العلمي 16

اختبار الوحدة الثامنة 18

ثانيًا: الإجابات 24

إجابات الاختبار التشخيصي 25

إجابات تطبيق الدرس الأوّل: التبايُن 27

إجابات تطبيق الدرس الثاني: الانتخاب الطبيعيّ 29

إجابات اختبار المهارات العمليّة 32

إجابات اختبار مهارات الاستقصاء العلمي 34

إجابات اختبار الوحدة الثامنة: التنوع والانتخاب الطبيعي 36

الاختبار التشخيصي

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: \ 10

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-6:

1. أي ميزات الأليلات السائدة والمتنحّية التالية صحيحة؟

a. الصفات السائدة هي الأندر في الجماعات الحيويّة.

b. الصفات المتنحّية هي الأكثر شيوعًا في الجماعات الحيويّة.

c. الصفات السائدة والمتنحّية موجودة بنسب مختلفة في الجماعة الحيويّة.

d. تكرار الأليلات السائدة في الجماعات الحيويّة يعتمد ما إذا كان الأليل مفيدًا.

2. أي الخصائص الآتية تعتبر صفة وراثيّة؟

a. عرج شلل الأطفال.

b. القدرة على ثني اللسان.

c. القدرة على حمل الأثقال.

d. القدرة على التحدّث بلغة معيّنة.

3. أي الوقائع الآتية لم يستطع مندل تفسيرها؟

a. كيفيّة انتقال الخصائص بين الأجيال.

b. وجود صفات بأكثر من مظهرين مرئيين.

c. آليّة الانتقال العشوائي لأي أليل من أحد الأبوَين إلى أيّ مشيج.

d. كيفيّة انتاج جيل هجين من خلال سلالتَين نقيتَين بأنماط مظهريّة مختلفة.

4. كيف يتم حساب احتمال وراثة أليلات الأبوين في النسل؟

a. التهجين.

b. دورة الخليّة.

c. مربّع بانيت.

d. الانقسام المتساوي.

5. أي الآتي يمثّل تهجين نسلين هجينين؟

a. AA x Aa

b. AA x aa

c. Aa x Aa

d. aa x aa

6. ماذا تسمّى مجموعة الكائنات الحيّة المتشابهة التي يمكنها التزاوُج فيما بينها وانتاج أفراد جديدة؟

a. النوع.

b. المجتمع.

c. الكائن الحي.

d. الجماعة الحيويّة.

7. ما علاقة الجين بالصفة الموروثة؟

.....

.....

8. الانقسام المُنصّف يعيد تنظيم المواد الوراثيّة من كلا الأبوَين، بطريقة يمكن بها دمجها لإنتاج نسل فريد. ما الفرق بين الخلايا التي تنتج عن الانقسام الاختزالي /الميوزي والخلايا التي تنتج عن الانقسام المتساوي.

.....

.....

.....

.....

تطبيق الدرس الأوّل: التبايُن

الاسم: الصف التاريخ:

الدرجة:	\ 10

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-4:

1. أي الصفات التالية تمثل تباينًا خارجيًا؟

a. الطفرات التي تحصل في أي قسم من الكروموسومات.

b. الطفرات التي تحدث في قسم من DNA غير المستخدم.

c. الطفرات التي تحدث فقط ضمن الجينات البشريّة المعروفة.

d. الطفرات التي تحدث فقط ضمن الجينات البشريّة التي تنتج صفة خارجيّة.

2. يتأثّر حجم السمك بالعوامل البيئيّة، وهو من فعل عدّة جينات. ما العامل الوراثي للتباين في حجم السمك؟

a. التباين الجيني.

b. التباين البيئي.

c. التباين المستمرّ.

d. التباين غير المستمرّ.

3. إذا أدخلت طفرة لونًا جديدًا للجلد في مجموعة السحالي، فما العامل الذي قد يحدّد ما إذا كان تكرار الأليل الجديد سيزداد؟

a. عدد الأليلات الأخرى الموجودة.

b. عدد الطرز المظهريّة التي تمتلكها السحالي.

c. إذا كانت الطفرة ناتجة عن التدخل البشري.

d. إذا كانت الطفرة تجعل بعض السحالي أكثر ملاءمة لبيئتها.

4. ماذا يسمى العدد الإجماليّ للأليلات التي يحملها جميع أفراد الجماعةُ الحيويّة الكبيرة؟

a. الطراز الجيني.

b. متعددة الجينات.

c. المحتوى الجيني.

d. الطراز المظهريّ.

5. اشرح سبب عدم تزاوج الأشقاء في معظم الحيوانات.

.....

.....

6. بعض الطفرات النقطيّة في الجينوم الفيروسي تساعد فيروس كورونا على إصابة خلايا أخرى وزيادة قابليّة الانتقال، وبالتالي إنتاج متحوّرات جديدة. وبعض الطفرات النقطيّة الأخرى يمكن أن تنتج تأثيرًا ضئيلًا أو معدومًا. ما الفرق بين هذين النوعين؟

.....

.....

.....

.....

7. يمثل الأليل C اللون البني لفرو الأرنب، c أليل اللون الأبيض، وc^h أليل اللون الأبيض والأسود. ما احتمال إنجاب أرنب أبيض من تزاوج بين ذكر بني اللون (Cc) وأنثى بيضاء وسوداء (c^hc) ؟ فسّر إجابتك باستخدام مربع بانيت.

.....

.....

.....

الآباء		

8. عندما تتفاعل الأنواع في بيئاتها، فإنَّ العوامل الحيويّة Biotic والعوامل غير الحيويّة Abiotic factors يمكن أن تزيد أو تنقص التباين في الأنواع. فيما يلي بعض الأمثلة على هذه الأنواع. اذكر العامل المؤثّر في كل مثال.

a. نبتة الكوبية لها أزهار زرقاء ووردية. تُزهر نبتة الكوبية بالأزهار الورديّة في تربة حمضيّة وتنتج أزهارًا زرقاء في التربة القلويّة. ما نوع العامل المؤثّر في هذا الاختلاف؟

.....

.....

b. لون زهرة التوليب بشكل عام أحمر أو وردي أو أصفر أو أبيض (عادة بألوان دافئة). عندما يصيب فيروس تكسير التوليب *Tulip breaking virus* هذه النبتة، تكسر لون زهور التوليب وتنتج نوعًا جديدًا. ما نوع العامل المؤثّر في هذا الاختلاف؟

.....

.....

9. يمتاز المها العربي بقدرته على العيش في الصحراء. يعكس لونه الفاتح حرارة الصحراء وضوء الشمس، وفي الشتاء تصبح أرجلها داكنة حتى تتمكن من امتصاص المزيد من الحرارة من الشمس. اشرح الدور الوراثي والبيئي للحصول على الصفات التي تمكّن المها من العيش في أقصى الصحراء؟

.....

.....

تطبيق الدرس الثاني: الانتخاب الطبيعيّ

الاسم: الصف التاريخ:

الدرجة: \ 10

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-4:

1. ، أي الآتي يساعد على تكيّف غزلان الرمال العربيّة والفارسيّة للحياة في الصّحراء؟

a. تتنفس بسرعة.

b. حجم قلوبها وأكبادها كبير.

c. تتعرّق أكثر لإنقاص كمية الماء في أجسامها.

d. تضيّق أوعيتها الدموية لتخزين الحرارة نهارًا، وإطلاقها ليلًا.

2. أي العبارات الآتية صحيحة حول الانتخاب الاصطناعيّ؟

a. تغيير في الجينات بسبب الضغط الانتخابي.

b. تربية النَّباتات أو الحيوانات على نحو انتقائيّ.

c. بعد جيل واحد فقط سيمتلك النّسل كلّه الصفة المطلوبة.

d. يتم اختيار ذكرًا وأنثى لكائن حيّ لهما صفة يرغبون في تكثيرها، ويزاوجونهما.

3. أي من الآتي يمكن أن يحدد الانتخاب الطبيعي للأفعى المقَلّمة ذات اللّون البنّيّ بعد مدة من الزمن؟

a. تنتج الأفاعي ذات اللّون البني نسلًا أكثر.

b. تأكل الأفاعي ذات اللّون البني ذات اللون الأحمر.

c. تتكيف الأفاعي ذات اللّون البنّيّ بشكل أفضل في الغابات.

d. تتكيف الأفاعي المقلّمة ذات اللّون الأحمر المبقّع في الغابات.

4. أي من الآتي صحيح حول الضغط الانتخابي؟

a. يرتكز على المحتوى الجيني.

b. يحدث في مجموعات صغيرة جدًا فقط.

c. تنطوي على تغيير في ترددات أليل السكان.

d. العوامل البيئية التي تؤثر في الكائنات الحية.

5. **خلال الثّورة الصِّناعيَّة، حوّل الدّخان النّاجم عن احتراق الفحم الحجري الأشجار إلى اللون الأسود. كيف أثّر هذا الضغط الانتخابي على لون الفراشة المفلفلة بعد خمسين عامًا؟**

.....

.....

6. **في أواخر القرن العشرين ولمدّة ثلاثة عقود، ساد الجفاف جزر الغلباغوس. لاحظ العلماء أن العديد من مصادر غذاء طيور الحسّون تضاءلت، ولم يتم إنتاج البذور الصغيرة اللينة التي تأكلها هذه الطيور، وكان عليها أن تأكل البذور الصلبة. ونتيجة لذلك، حدث تغيّر في شكل جماعة طيور الحسون استنادًا إلى وجود طيور ذات مناقير صغيرة وطيور ذات مناقير كبيرة. كيف تسبّب الضغط الانتخابي في حدوث هذا التغيير؟**

.....

.....

.....

.....

7. **ما دور الانتخاب الطبيعيّ في مقاومة البكتيريا للمضادّات الحيويّة؟**

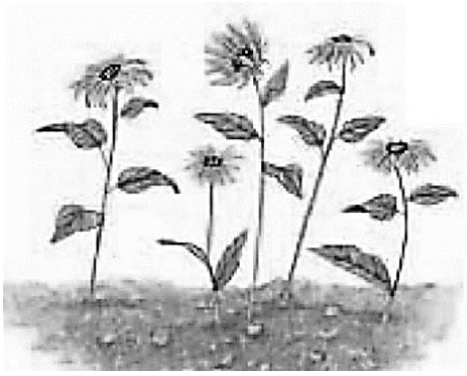
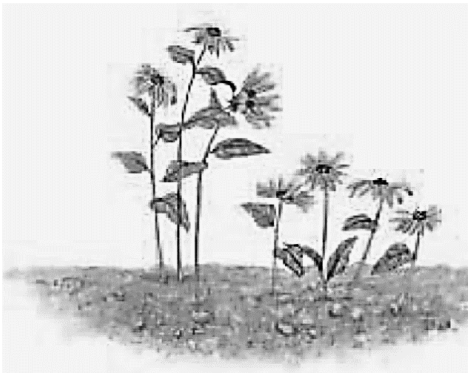
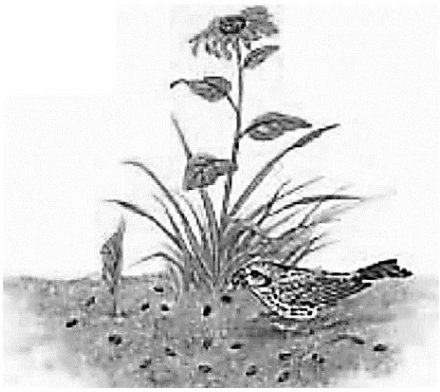
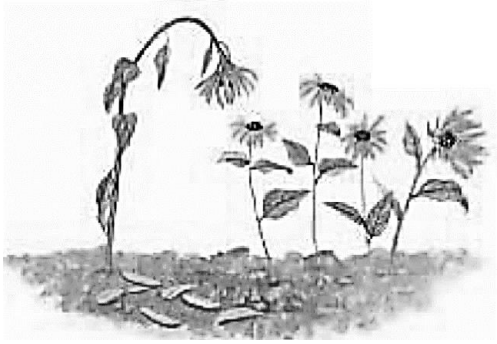
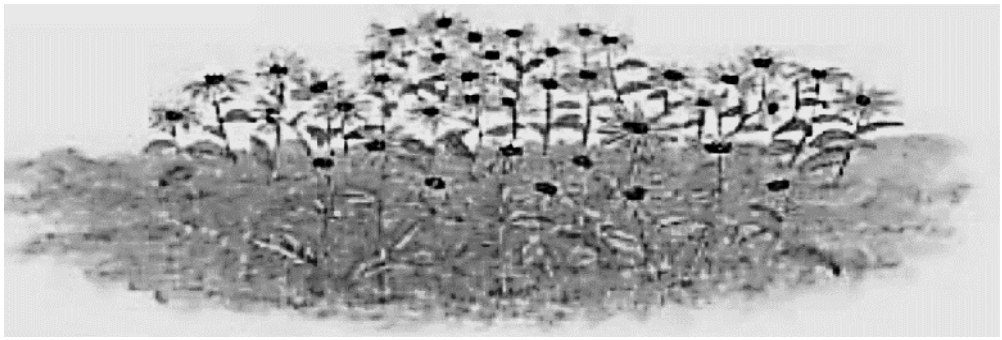
.....

.....

.....

.....

8. صف تسلسل الأحداث التي أدت إلى تطوّر مجموعة من عباد الشمس عن طريق الانتخاب الطبيعي.

-1  تباين ضمن الأفراد	-2  توارث التباين بين الأجيال
-3  الإفراط في إنتاج النسل	-4  بعض الصفات تزيد من فرص نجاح التكاثر
-5  تكاثر النوع.	

.....

.....

.....

.....

.....

9. لماذا يعتبر الضفدع الأبرص، أقل ملاءمة للعيش في المستنقع من باقي أفراد الضفادع الخضراء؟

.....

.....

10. كيف استطاع الحصان الحديث العيش مع الحيوانات المفترسة بشكل أفضل؟

.....

.....

اختبار المهارات العمليّة

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة:	\ 5

الدرس الأوّل	التبايُن
النشاط	التبايُن المستمّر والتباين غير المستمرّ بين السكان
سؤال الاستقصاء	هل كل صفة من الصفات التي تميّزنا هي طراز مظهري لجين واحد؟

للتمييز بين التبايُن المستمر والتبايُن غير المستمر، نحلّل تباين الأنماط الظاهريّة لصفة الطول وتباين صفة فصيلة الدم عند المجموعة الحيويّة.

القسم الأول– التبايُن غير المستمر

تُعدُّ فصيلة الدم Rh مثالًا على التبايُن غير المستمرّ: موجب لعامل ريسس (+Rh) / سالب لعامل ريسس (−Rh)

لتحديد فصيلة الدم إن كانت موجبة لعامل ريسس (+Rh) أو سالبة لعامل ريسس (−Rh)، يتم فحص نقطة من دم الشخص المراد الكشف عن فصيلته، مع محلول (Anti D). يحتوي محلول (Anti D) على مضادات حيويّة ضد البروتينات ريسس على سطح خلايا الدم الحمراء.

المواد المطلوبة:

- شرائح زجاجيّة
- إبرة دقيقة (للاستعمال لمرة واحدة)
- محلول (Anti D)
- عيدان معقّمة صغيرة للخلط

الخطوات

a. تعقيم الإصبع في منطقة أخذ الدم بالكحول

b. أخذ عينة الدم عن طريق وخز الأصبع بواسطة إبرة دقيقة (للاستعمال لمرة واحدة)

c. تجهيز شريحة زجاجيّة عليها نقطة من محلول (Anti D) يحتوي على الأجسام المضادة لبروتين Rh.

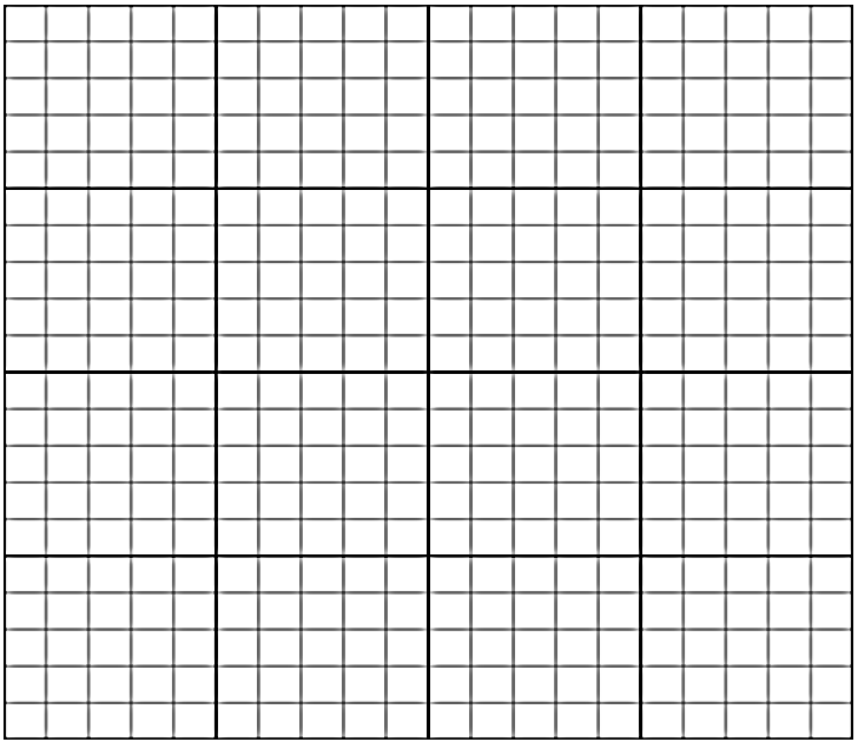
d. خلط عينة صغيرة من الدم بمحلول (Anti D)

- إذا تفاعل الدم مع محلول (Anti D)، وظهرت التجمعات في نقطة الدم، فإنه (Rh^+)
- إذا لم يتفاعل الدم مع محلول (Anti D)، ولم تظهر التجمعات في نقطة الدم فهو (Rh^-)

سجّل نتائج زملائك ضمن الجدول

النماذج	Rh^+	Rh^-
الاسم		
الاسم		
....		

أنشئ رسمًا بيانيًا ذو أعمدة لعرض النتائج وإظهار التكرار.



القسم الثاني: التبائن المستمر

يُعدُّ الطول مثالًا على التبائن المستمرّ: تتحكم الجينات التي تؤثر في الطول بتركيب العظام، وبمستويات الهرمونات، وبعوامل كثيرة أخرى وتتأثر عادة بالبيئة.

المواد المطلوبة:

- أدوات لقياس الطول

الخطوات

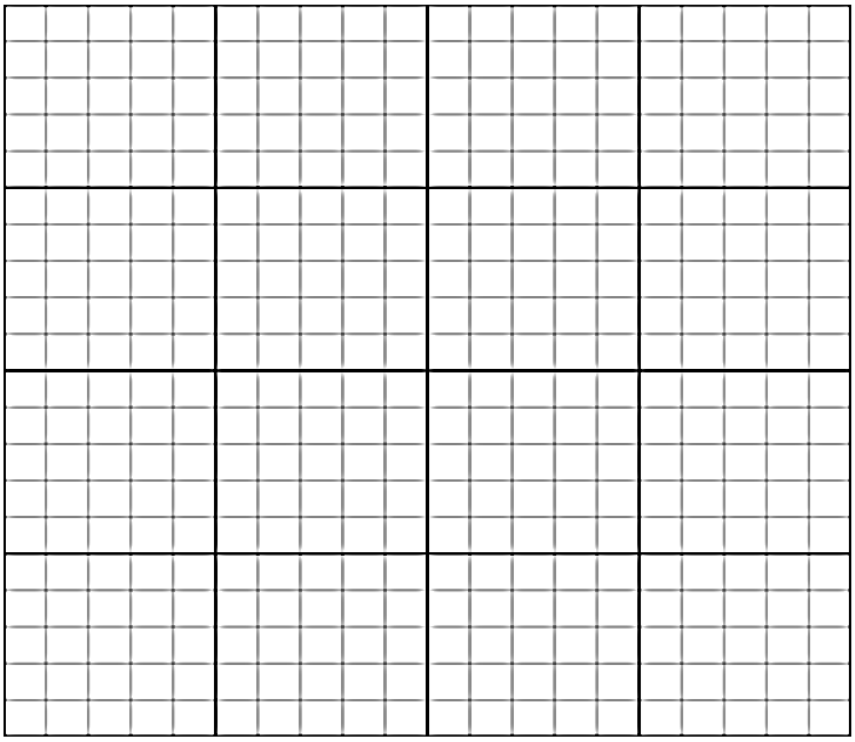
a. قم بقياس طول زملائك في الصف

b. سجل البيانات

سجّل النتائج ضمن الجدول

النماذج	الطول (سم)									
	أقل من 139	140- 144	145- 149	150- 154	154- 159	160- 164	165- 169	170- 174	174- 180	أكثر من 180
الاسم										
....										

أنشئ رسمًا بيانيًا ذو أعمدة لعرض النتائج.



تحليل النتائج

1. صف توزيع النماذج في الرسم البياني للتباين غير المستمر.

.....

.....

.....

2. وضّح سبب هذا التوزيع من خلال معرفتك بالجينات.

.....

.....

.....

3. صف توزيع النماذج في الرسم البياني للتباين المستمر.

.....

.....

.....

4. وضّح سبب هذا التوزيع من خلال معرفتك بالجينات.

.....

.....

.....

اختبار مهارات الاستقصاء العلمي

الاسم:	الصف:	التاريخ:

الدرجة:	\ 5

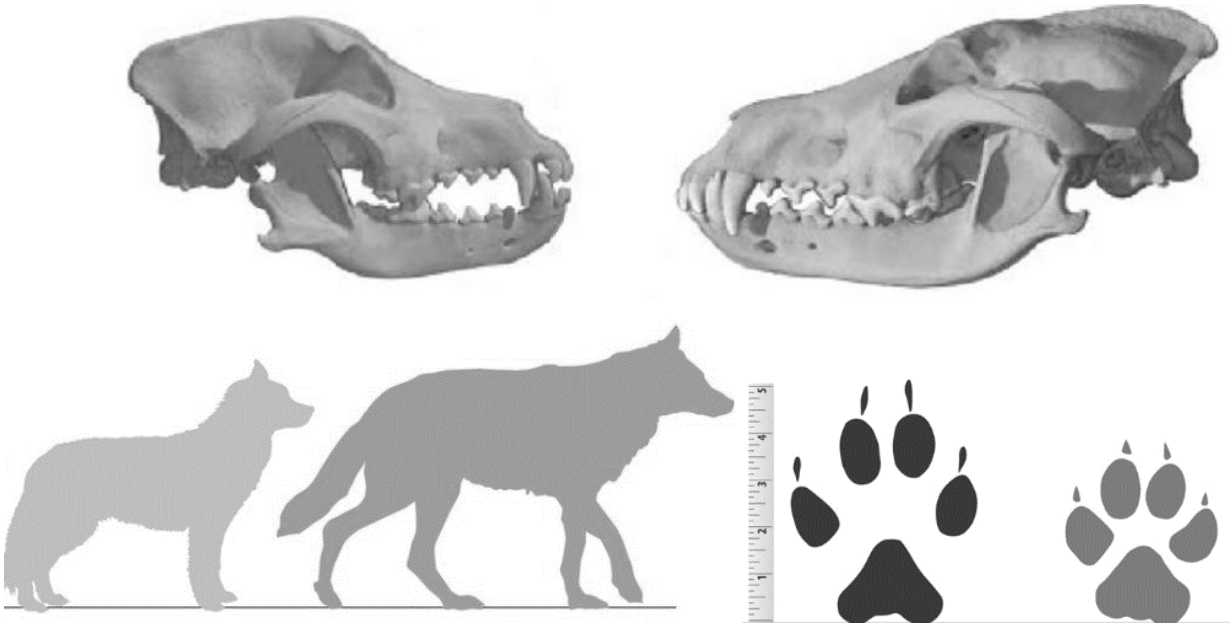
الدرس الثاني	الانتخاب الطبيعيّ
النشاط	التنوّع
سؤال الاستقصاء	كيف يؤثّر الانتخاب الطّبيعي والانتخاب الاصطناعي على التنوّع؟

الكلاب الأليفة *(Canis familiaris)* فصيلة مذهلة، تشبه الذئاب، مع وجود بعض الاختلافات، من حيث السلوك والسمات الجسديّة.

تتلاءم الكلاب مع مكان عيشها. من المحتمل أن تكون مجموعات الكلاب الأولى قد خضعت لبعض الانتخاب الطبيعي لأنها تكيفت مع العيش بالقرب من الناس. يؤثر البشر أيضًا بشكل مباشر على مجموعات الكلاب من خلال التحكم في تكاثرها، وهو مسؤول عن إنتاج العديد من سلالات الكلاب الموجودة في العصر الحديث.

الأسئلة

تظهر صور الكلاب الحديثة والذئاب بعض الصفات الجسديّة، والهياكل العظميّة.



1. عدّد ثلاث اختلافات بين الكلاب والذئاب.

.....

.....

.....

.....

2. عدّد ثلاث أوجه تشابه بين الكلاب والذئاب.

.....

.....

.....

استخدم الإنسان عمليّة تحسين النسل، أي تربية الحيوانات على نحو انتقائيّ، للحصول على الصفات الّتي يرغب بها. هُجِّنَتْ الكلاب للحصول على صفات معيّنة. توجد سلالات الكلاب المتنوعة بسبب التربية المتعمّدة والانتقائيّة لصفات معينة من قبل مربي الكلاب. يتم اختيار الحيوانات بشكل أساسي بناءً على مظهرها الخارجي. لسوء الحظ، غالبًا ما يتسبب هذا التركيز الأساسي على المظهر في عدد من المشكلات الصحيّة.

3. توقّع بعض المشاكل التي قد تنتج عن التربية المتعمّدة والانتقائيّة.

.....

.....

4. قارن بين الانتخاب الطبيعي والانتقاء الاصطناعي.

.....

.....

.....

5. الكلاب ليست الحيوانات الوحيدة التي يتم تربيتها بشكل انتقائي من قبل البشر. فكر في نوع حيوان آخر يتحكم البشر في تكاثره. ما سبب التربية الانتقائيّة لهذا الحيوان؟

.....

.....

.....

اختبار الوحدة الثامنة

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: \ 20

اختر الاجابة الصحيحة للأسئلة من 1-8:

1. ما العامل غير الحيويّ الذي يمكن أن يؤثِّر في التباين؟

a. التُّربة.

b. الهجرة.

c. الافتراس.

d. اختيار الشريك.

2. أي العبارات الآتية تصف الكروموسومين المتماثلين بدقّة؟

a. كلاهما يأتي من جاميت واحد.

b. يحملان الجينات نفسها على المواقع نفسها.

c. يحملان جينات ما عدا الكروموسومات الجنسيّة.

d. يحملان أليلات مختلفة لجينات مختلفة في موقع محدد.

3. كيف تتطوّر مقاومة المضادّات الحيويّة في البكتيريا؟

a. المضادّات الحيويّة ضغط انتخابي.

b. المضادّات الحيويّة أقلّ فاعليّة مع تقدّم العُمُر.

c. المضادّات الحيويّة تتسبب بتغيّر DNA البكتيريا.

d. تتكاثر البكتيريا أسرع مما تستطيع المضادّات الحيويّة أن تقضي عليها.

4. ما دور المحتوى الجيني في التكيّف والتطوّر؟

a. لا تتغيّر مجموعة الجينات السكانيّة بمرور الوقت.

b. ينشر التكاثر الجنسيّ تراكيب جديدة من الأليلات تمنع التطوّر.

c. تقلّ قدرة السكان على التكيّف والتطوّر بكبر حجم مجموعة الجينات.

d. تتحسّن فرص السكان في التكيّف والتطوّر بوجود تجمّع جيني كبير ومتنوّع.

5. ما سبب مرض فقر الدم المنجلي وإنتاج خلايا دم حمراء منجليّة بدل من الخلايا الطبيعيّة؟

a. طفرة مؤثّرة.

b. طفرة كروموسوميّة.

c. طفرة نقطيّة معدومة التأثير.

d. تعدُّد المجموعة الكروموسوميّة.

6. ما العامل الذي لا يؤثر في التباين خلال التكاثر الجنسيّ؟

a. العبور.

b. الطراز المظهري.

c. التوزيع العشوائي.

d. الإخصاب العشوائي.

7. يحدث الجفاف في بيئة غنيّة بأنواع نباتات مختلفة. أي العوامل التالية من المرجّح أن يؤدي إلى تمكين بعض النباتات من البقاء والتكاثر؟

a. تغيّر كل المحتوى الجيني بحسب الظروف المناخيّة.

b. المنافسة بين النباتات والحيوانات الأخرى على موارد المياه المحدودة.

c. بعض النباتات الفرديّة قد ترث سمات تمكنها من النجاة من الجفاف.

d. احتمال أن تنتج النباتات نسلًا أكثر مما يمكّنها من البقاء على قيد الحياة.

8. ماذا يسمى نشاط قطط الرمال نهارًا في فصول الشتاء الباردة، وليلًا في الصيف الحارّ؟

a. تكيّف سلوكي.

b. انتخاب طبيعي.

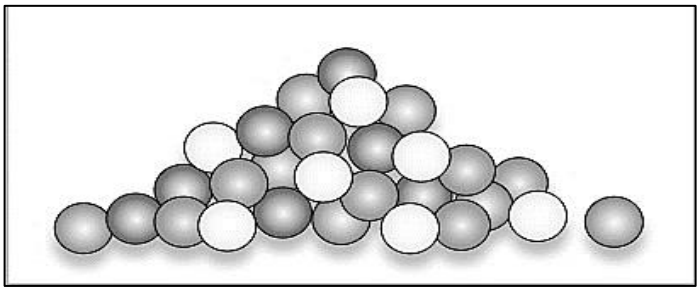
c. ضغط انتخابي.

d. انتخاب اصطناعي.

9. أكمل الجدول التالي للمقارنة بين الانتخاب الطَّبيعيّ والانتخاب الاصطناعيّ.

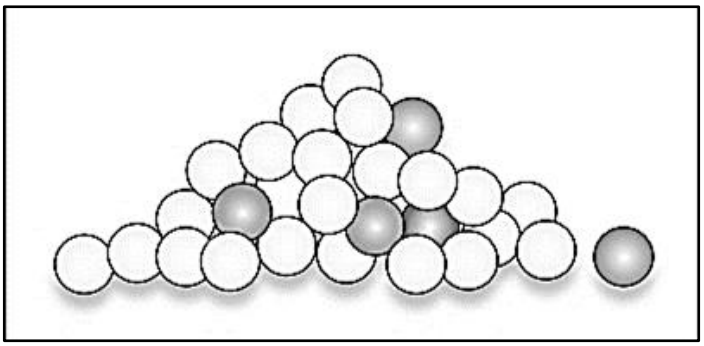
أوجه المقارنة	الانتخاب الطَّبيعيّ	الانتخاب الاصطناعيّ
المدة الزمنية		
العامل المتحكم بعملية الانتخاب		
الهدف		

10. سمّ العامل الذي يؤدّي الى تطوّر الجماعة الحيويّة الافتراضية الآتية.



- المجموعة الأوّليّة:

الكرات تدل على الأليلات التي تنتج لون الجماعة الحيويّة الافتراضيّة.



- تأثير عامل يؤدي إلى التطوّر:

الأليل الأبيض ينتج الفرو الأبيض للجماعة الحيويّة مما يسمح لها بتجنّب الافتراس. لذا، يزداد تكرار الأليلات.

.....

11. ميّز بين الصفة التي تنتج من فعل الأليلات المتعدِّدة والصفة التي تنتج من فعل عدّة جينات.

.....

.....

.....

.....

12. قيّم الطريقتان أدناه لاستخدام المضادّات الحيويّة واختر الطريقة الأفضل.

a. الاستخدام المتكرّر لنفس المضادّ الحيويّ لقتل البكتيريا الأقلّ مقاومة وتخفيف انتشار المرض.

b. استخدام المضادّات الحيويّة فقط عند الضرورة، مثل حالات الحرارة المرتفعة، والاستخدام للفترة زمنيّة الضروريّة للتخلّص من كل البكتيريا.

.....

.....

.....

.....

13. اشرح تطوّر وتكيّف جماعة من الحشرات تتعرّض إلى تغيّر بيئي، كأن تتعرّض لمبيد حشريّ جديد.

.....

.....

.....

14. يظهر الشكل جماعة فئران لها سمات مختلفة.

a. ما هو المحتوى الجيني؟

.....

.....

b. ما تكرار الأليل؟

.....

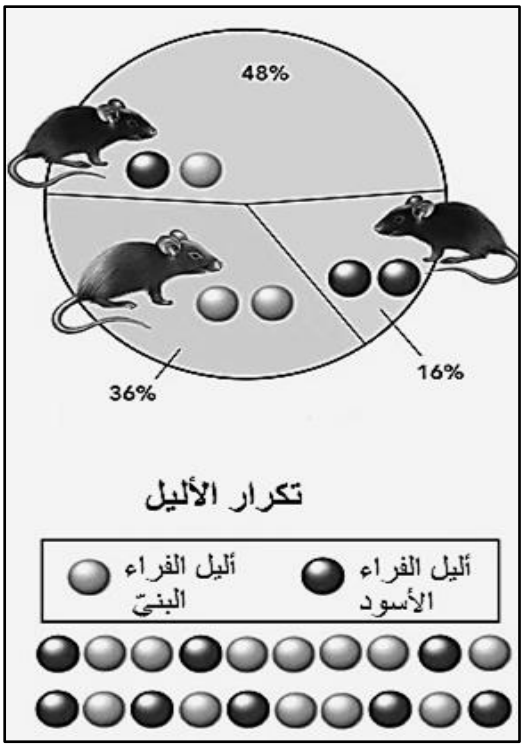
.....

c. احسب تكرار الأليلات المختلفة في الجماعة الحيويّة.

.....

.....

.....

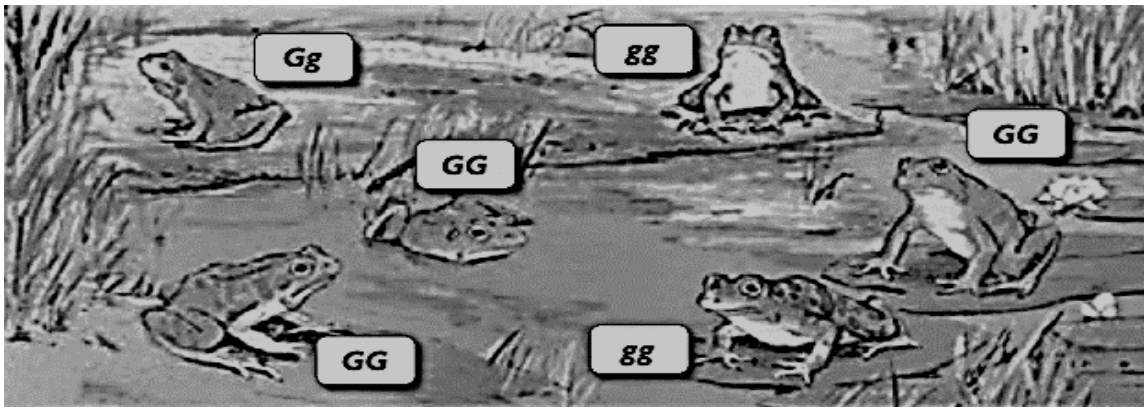


15. ينتج لون العينين الذي يظهر في طُرز مظهريّة عديدة عن تباين غير مستمرّ. اشرح هذه العبارة.

.....

.....

16. تكرار الأليل هو نسبة الأليل الواحد إلى إجمالي عدد الأليلات لهذا الجين في المحتوى الجيني. يمثّل الأليل G أليل لون الضفدع الأخضر وg أليل اللون البني.



a. احسب نسبة تكرار كل أليل.

.....

.....

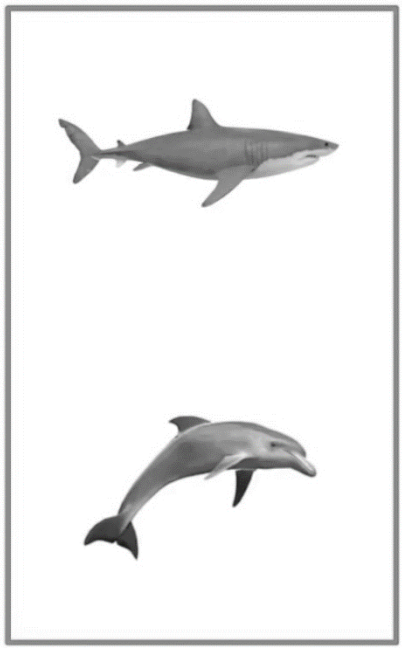
b. توقّع نتيجة ضغط طبيعي، مثل تيبّس النباتات حول الحوض، على المحتوي الجيني، علمًا أن المستنقع يحتوي حيوانات تفترس الضفادع.

.....

.....

.....

.....



17. الانتخاب الطبيعي ليس عشوائيًا، يمكن أن يكون له اتجاه، وتأثيرات تراكميّة عبر الأجيال. لماذا تمتلك الدلافين وأسماك القرش زعانف ذيل متشابهة؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ثانيًا: الإجابات

إجابات الاختبار التشخيصي

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	B1007.2	1	2
2	B1008.1	1	1
3	B1008.1	1	2
4	B1008.1	1	1
5	B1008.3	1	1
6	B1015.1	1	1
7	B1007.2	1	2
8	B1007.2	3	2
المجموع		10	

- **الإجابات**

1	c. الصفات السائدة والمتنحّية موجودة بنسب مختلفة في الجماعة الحيويّة.
2	b. القدرة على ثني اللسان.
3	b. وجود صفات بأكثر من مظهرين مرئيين.
4	c. مربّع بانيت.
5	c. Aa x Aa
6	a. النوع.
7	الجين هو جزء من الكروموسوم، وهو وحدة المادة الوراثيّة التي تحدد الصفة. هو موقع على الكروموسوم، حيث يتحكّم هذا الجزء المحدد من DNA في صفة ما.
8	الأمشاج التي تنتج من الانقسام الاختزالي فريدة أحاديّة المجموعة الكروموسوميّة، أي في كلّ خليّة نصف عدد الكروموسومات الأصل، ويمكن دمجها لإنتاج نسل فريد. أما الانقسام المتساوي فينتج خليتين وليدتَين مستقلّتَين ومتشابهَتين ومُتطابقتَين مع الخليّة الأم.

إجابات تطبيق الدرس الأوّل: التبايُن

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	B1128.1	1	1
2	B1129.1	1	2
3	B1129.3	1	2
4	B1129.2	1	1
5	B1128.1	1	2
6	B1128.1	1	2
7	B1129.2	1	1
8a	B1128.2	1	1
8b	B1128.2	1	1
9	B1128.2	1	3
المجموع		10	

- **الإجابات**

<table>
<tr><td>1</td><td>d. الطفرات التي تحدث فقط ضمن الجينات البشريّة التي تنتج صفة خارجيّة.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>c. التبايُن المستمرّ.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>d. إذا كانت الطفرة تجعل بعض السحالي أكثر ملاءمة لبيئتها.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>c. المحتوى الجيني.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>أن كلّ فرد لديه نسختان من كلّ كروموسوم، وبالتالي أربع نسخ من كلّ أليل. وإذا وُجِدَتْ طفرة مضرّة في نسخة واحدة، فمن المرجَّح أن يكون لدى النّسخة الثّانية جين فاعل.
إن التزاوج مع الأشقاء يجعل من المحتمل وراثة نسخة أخرى من جين الطفرة الضار نفسه، ما يزيد من التغيُّر في الاختلال الوراثي المُعَبَّر عنه، وتنخفض القدرة على التَّكيُّف في الجماعة الحيوية، إذا أصبح عدد أفرادها قليل جدًّا.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>الطفرات الصغيرة في الجينوم الفيروسي قد تغيّر من الطراز الجيني وتساعد فيروس كورونا على إصابة خلايا أخرى، يكون تأثير كثير من الطفرات النقطيّة تأثيرًا ضئيلًا أو معدومًا، بسبب تعدد الشّيفرات الوراثيّة لكثير من الأحماض الأمينيّة. ولذلك، فقد ينتج من تغيير قاعدة واحدة في سلسلة DNA الحمض الأميني نفسه، فلا يكون هناك حينئذٍ تأثير في البروتينات.</td></tr>
<tr><td>7</td><td>احتمال إنجاب أرنب أبيض هو 25%
<table>
<tr><th>الأباء</th><th>c</th><th>C</th></tr>
<tr><td>c^h</td><td>c^hc أبيض وأسود</td><td>Cc^h بني</td></tr>
<tr><td>c</td><td>cc أبيض</td><td>Cc بني</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>8a</td><td>الاختلافات الناتجة عن عوامل غير حيوية. عندما تنمو في تربة حمضيّة تعطي أزهار زرقاء، لكن لها أزهار ورديّة عندما تنمو في التربة القلويّة.</td></tr>
<tr><td>8b</td><td>الاختلافات الناتجة عن عوامل غير حيوية. تفاعُلات بين الجماعات الحيويّة أي الفيروس وزهرة التوليب تنتج تبايُن في الصفة بالتوليب.</td></tr>
<tr><td>9</td><td>العامل الجينيّ الحيوي يتحكّم في لون المها الأبيض الذي يعكس حرارة الصحراء وضوء الشمس، أما العامل البيئي غير الحيوي فيخوّلها الحصول على أرجل داكنة لامتصاص المزيد من الحرارة من الشمس.</td></tr>
</table>

إجابات تطبيق الدرس الثاني: الانتخاب الطبيعيّ

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	B1130.2	1	1
2	B1130.1	1	2
3	B1130.2	1	2
4	B1130.1	1	2
5	B1130.2	1	3
6	B1130.2	1	2
7	B1130.2	1	1
8	B1130.1	1	1
9	B1130.2	1	1
10	B1130.2	1	1
المجموع		**10**	

- **الإجابات**

1	d. تضيّق أوعيتها الدموية لتخزين الحرارة نهارًا، وإطلاقها ليلًا.
2	d. يتم اختيار ذكرًا وأنثى لكائن حيّ لهما صفة يرغبون في تكثيرها، ويزاوجونهما.
3	c. تتكيف الأفاعي ذات اللّون البنّيّ بشكل أفضل في الغابات.
4	d. العوامل البيئية التي تؤثر في الكائنات الحية.
5	أصبحت أفراد جماعة الفراش كلّها ذات لون داكن، وأصبحت حشرات الفراش ذات الألوان الفاتحة نادرة جدًّا. وفي تلك الحالة، كان الضغط الانتخابي هو الذي يحدِّد لون الفراش المفلفل
6	الضغط الانتخابي هو قساوة البذور. الطيور ذات المناقير الأكبر أكثر نجاحًا في تكسير البذور القاسيّة مقارنة بالطيور ذات المناقير الأصغر. لذا أصبحت أفراد جماعة الطيور كلّها ذات مناقير كبيرة، وأصبحت الطيور ذات المناقير الصغيرة نادرة جدًّا.
7	التطوّر السّريع للبكتيريا هو تكيُّف. استخدام المضاد الحيويّ للقضاء على البكتيريا عامل بيئي ويولّد ضغطًا انتخابيًّا على التباينات الأقلّ تأثرًا. الجراثيم المتبقّيّة هي الأكثر قدرة على تحمُّل ظروف البيئة الجديدة. سوف تتكاثر، وتنقل تلك الخاصّيّة الوراثيّة إلى أفراد الجماعات الحيويّة المستقبليّة. فالاستخدام المتكرّر للمضادّات الحيويّة نفسها يُسرِّع التطوّر.

8	1- يوجد تباين ضمن أفراد عباد الشمس، فالأفراد في الجماعة متشابهون بخصائص عامّة كبيرة، لكنّهم يختلفون في تفاصيلها الدقيقة. على سبيل المثال. 2- يُتوارَث التباين بين الأجيال، لذلك يميل الأبناء إلى توارث صفات آبائهم. نبتة عباد الشمس الطويل تميل إلى إنتاج نسل طويل، ونبتة عباد الشمس القصير تميل إلى إنتاج نسل قصير. 3- تنتج الجماعة الحيويّة عدد أكبر من النسل الذي يمكنه البقاء على قيد الحياة. بعض أفراد هذا النّسل يتمكّنون من التّكاثر، والأفراد الّذين يُتاح لهم التّكاثر يؤثّرون في الاختلافات الّتي تنتقل من جيل إلى آخر. يحتوي عباد الشمس على مئات البذور ومعظمها لن تنبت. 4- تزيد بعض الصفات من فرص نجاح التكاثر في بيئة معيّنة، فتصبح هذه الصِّفات أكثر شيوعًا في الجماعات الحيويّة. تحتوي كل زهرة عباد الشمس على مئات البذور، ومعظمها لن ينبت. يستمر عباد الشمس القصير في التكاثر. بعد عدة أجيال، قد يصبح عباد الشمس القصير نوعًا جديدًا.
9	سوف يبرز المتغيّر بين الأوراق ويزداد احتمال افتراسه قبل أن يتمكن من التكاثر.
10	أسهم وجود الحيوانات المفترِسة، وتوافر الضغوط البيئيّة الأخرى، في إعطاء تبايُنات الحصان ميزة بقاء أكبر وأسرع. وفي خلال ملايين السنين، أصبحت الأجيال المتعاقبة أكبر وأسرع أيضًا.

إجابات اختبار المهارات العمليّة

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	B1129.1	1	2
2	B1129.1	1	2
3	B1129.1	2	2
4	B1129.1	1	2
المجموع		5	

- **الإجابات**

1	في التباين غير المستمر توزيع النماذج يكون وفقًا للصفة موجودة أو لا، أو الصفة تنتمي الى فئة من الخيارات القليلة (في المثال المقدّم النموذج ضمن فئة الدم الموجب أو السلبي).
2	ينتج التباين غير المستمر من صفات يتحكم بها جين منفرد له بضعة أليلات. بما أن التحكُّم في الصفة يتمّ بعدد قليل من الأليلات يكون له عدد محدّد من الطُّرز المظهريّة، وتكون الصفات محدّدة من دون أيّ أشكال وسيطة.
3	في التباين المستمر، هناك مجموعة كاملة من القياسات، يمكن ملاحظة نطاق واسع من الصفات، ويعتبر شكل الرسم البياني نموذجيًا لميزة ذات تباين مستمر.. في المثال المقدّم، في تباين الطول يمكن أن نحصل على أي قياس بين الأقصر طولًا في العالم الى الأطول. هذا النوع من الرسم البياني المنحني هو نتيجة لمتغيّر يتم توزيعه بشكل طبيعي، يطلق عليه "شكل الجرس" ويظهر التوزيع الطبيعي. كلما زاد عدد الأشخاص الذين تقيسهم، وأصغر الفئات التي تستخدمها، كلما اقتربت النتائج من الخط المنحني.
4	التباين المستمر ينتج من صفات متعددة الجينات Polygenic ويتأثر بعوامل بيئيّة. يمكن تمثيل التباينات المستمرة بيانيًّا بمنحنى توزيع طبيعيّ، أي منحنى الجرس. هذا لأن التبايُن في الجماعات الحيويّة التي تظهر مدى واسع من الطرز المظهرية ونطاقًا من القياسات المختلفة، معظم الصفات متعددة الجينات لها قيمة متوسطة تكون معظم الأفراد قريبة منها، أمّا الأفراد البعيدة عنها فتكون أقلّ كثيرًا.

إجابات اختبار مهارات الاستقصاء العلمي

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	B1130.2	1	2
2	B1130.2	1	2
3	B1130.2	1	2
4	B1130.1	1	1
5	B1130.1	1	1
المجموع		5	

- **الإجابات**

1	تتباين الذئاب والكلاب في نواح كثيرة: • الذئاب لها أرجل أطول من الكلاب. • الذئاب لها صدور أضيق من الكلاب. • عادة ما تكون أقدام الكلاب أصغر من أقدام الذئاب. • أسنان الكلاب أصغر من أسنان الذئاب. • الكلاب لديها رؤوس وجماجم أصغر من الذئاب.
2	تتشابه الذئاب والكلاب في نواح كثيرة: • الجراء من كلا النوعين متشابهة جسديًا (شكل رأس مماثل، وزن حوالي رطل واحد). • الكلاب لها نفس نوع وعدد أسنان الذئاب (42). • نسبة الحنك إلى إجمالي طول الجمجمة هي نفسها.
3	يتم زيادة تواتر الأمراض عن طريق زواج الأقارب – تربية الأقارب. يمكن أن يكون زواج الأقارب مشكلة خطيرة للكلاب. تحدث بعض الأمراض في كثير من الأحيان في سلالات معينة. الآثار السلبيّة الأخرى للزواج الداخلي الموثقة، تشمل انخفاض وظائف الجهاز المناعي، وانخفاض القدرة على البقاء، وانخفاض القدرة الإنجابيّة وفقدان التنوع الجيني.
4	الانتقاء الطبيعي هو العمليّة التي يتم من خلالها القضاء على الأفراد غير الملائمين أو الناجحين في الإنجاب في بيئة معينة ("الاستبعاد"). الانتقاء الاصطناعي هو التحكم في التزاوج، واختيار آباء معيّنين للجيل القادم. يلعب البشر دورًا في الانتقاء الاصطناعي.
5	نقوم بتربية الماشية مثل الأبقار والأغنام والماعز بهدف إنتاج لحوم أو صوف ممتاز. يقوم العلماء أيضًا بتربية الحيوانات الصغيرة في البيئات المختبريّة لدراسة الوراثة والأمراض.

إجابات اختبار الوحدة الثامنة: التنوع والانتخاب الطبيعي

جدول الملاءمة لبنود الاختبار

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	B1128.2	1	1
2	B1128.1	1	2
3	B1129.3	1	1
4	B1129.3	1	2
5	B1128.1	1	1
6	B1128.1	1	1
7	B1130.2	1	2
8	B1130.2	1	1
9	B1130.1	1	2
10	B1130.2	1	1
11	B1129.3	1	1
12	B1129.3	1	3
13	B1128.2	1	2
14a	B1129.3	1	1
14b	B1129.3	1	1
14c	B1129.3	1	2
15	B1129.1	1	1
16a	B1128.2	1	1
16b	B1130.2	1	3
17	B1130.2	1	2
المجموع		20	

- **الإجابات**

<table>
<tr><td>1</td><td>a. التُّربة.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>b. يحملان الجينات نفسها على المواقع نفسها.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>a. المضادّات الحيويّة ضغط انتخابي.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>d. تتحسّن فرص السكّان في التكيّف والتطوّر بوجود تجمع جيني كبير ومتنوع.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>a. طفرة مؤثّرة.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>b. الطراز الظاهري.</td></tr>
<tr><td>7</td><td>c. بعض النباتات الفرديّة قد ترث سمات تمكّنها من النجاة من الجفاف.</td></tr>
<tr><td>8</td><td>a. تكيّف سلوكي.</td></tr>
<tr><td>9</td><td>
<table>
<tr><th>أوجه المقارنة</th><th>الانتخاب الطَّبيعيّ</th><th>الانتخاب الاصطناعيّ</th></tr>
<tr><td>المدة التي يحتاجها للحصول</td><td>طويلة</td><td>قصيرة</td></tr>
<tr><td>المتحكّم فيها</td><td>الطبيعة</td><td>الإنسان</td></tr>
<tr><td>الهدف</td><td>إنقاص الصفات الوراثية غير الملائمة</td><td>زيادة الصفات الوراثية المرغوبة</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>10</td><td>الانتخاب الطبيعي.</td></tr>
<tr><td>11</td><td>تعطي كلتاهما المزيد من الخيارات المظهريّة للتعبير عن الصفات.
الصفة التي تنتج عن تعدد أليلات يكون لها عدد محدّد من الطُّرز المظهرية، وتكون الصفات محدّدة من دون أيّ أشكال وسيطة. كما يوجد نوعان فقط من الأليلات في الفرد؛ ويمكن العثور على أليلات متعددة داخل السكّان. العوامل البيئيّة ليس لها تأثير في تحديد سمات الأليلات المتعددة.
أما الصفة متعددة الجينات، فيتحكم بها أكثر من جين واحد وتؤدي إلى تباين مستمر. العوامل البيئيّة لها تأثير في تحديد سمة بواسطة الجينات المتعددة.</td></tr>
<tr><td>12</td><td>الاستخدام المتكرّر لنفس المضادّ الحيويّ يقتل البكتيريا الأقلّ مقاومة ويُبقي على البكتيريا الأكثر قدرة على تحمُّل ظروف البيئة الجديدة. تؤدي هذه الآليّة الى تكاثر البكتيريا التي تنقل خاصيّة</td></tr>
</table>

	البقاء على قيد الحياة بوجود المضادّ الحيويّ إلى أفراد الجماعات الحيوية المستقبلية. فتتكيّف وتتطوّر الى جراثيم مقاومة للمضادّ الحيويّ المستخدم. أما استخدام المضادّات الحيويّة فقط عند الضرورة لفترة زمنيّة ضروريّة للتخلّص من كل البكتيريا، لا تترك المجال لتكيّف البكتيريا وتطوّرها الى جراثيم مقاومة للمضادّات الحيويّة. لذا استخدام المضادّات فقط عند الضرورة، ولفترة زمنيّة مناسبة للتخلّص من كل البكتيريا هي الطريقة الأفضل للعلاج.
13	عندما يتم استخدام مبيد حشري جديد، فإن عدد الأفراد المعرضين لتأثير المبيدات سينخفض. قد يحمل بعض الأفراد جينات تقاوم هذه المبيدات. مع وجود منافسة أقل، سيزداد عدد المقاومين، ويمرّرون هذه الميزة إلى النسل. في نهاية المطاف، يصبح جميع الأفراد مقاومين للمبيد الحشري.
14a	المحتوى الجيني هو مجموع الأليلات المختلفة الموجودة في الجماعة الحيويّة.
14b	تكرار الأليل: هو عدد المرات التي يظهر فيها الأليل في المحتوى الجيني.
14c	في تجمع الجينات لمجموعة الفئران، تكرار (أليل B الأسود) الأليل السائد 40٪، بينما تكرار (أليل b البني) الأليل المتنحي هو 60٪.
15	لون العيون تظهر بميزات مستقلّة وليست ضمن نطاق معيّن من الصفة، أي عدد محدود من الطرز المظهريّة. العوامل البيئيّة لا تؤثّر على الطراز المظهري.
16a	مجموع أليلات صفة لون البشرة في المحتوى الجيني هي 12. تكرار أليل اللون الأخضر $G = 7/12 = 0.583 \approx 58.3\%$ تكرار أليل اللون البنّي $g = 5/12 = 0.417 \approx 41.7\%$
16b	من المرجّح أن يصبح لون الجلد البنّي أكثر ملاءمة للحماية من الحيوانات المفترسة ولون الجلد الأخضر عرضة للافتراس، أي الضفادع باللون البنّي قادرة على التكيف مع بيئتها، ولهذا تكرار أليل اللون البنّي أكثر تواترًا في المحتوي الجيني.
17	الانتخاب الطبيعي نتيجة الضغط الطبيعي بسبب الظروف البيئيّة والحاجات الحياتيّة التي يتطلبها محيط الدلافين وأسماك القرش. لذا تكيّفت هذه الأنواع مع الظروف البيئيّة وطوّرت زعانف ذيل متشابهة لدفع أنفسها داخل الماء.