

الأحياء

كتاب النشاط



الفصل الدراسي الثاني
الطبعة التجريبية ١٤٤٣ هـ - ٢٠٢١ م

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS



الأحياء

كتاب النشاط



الفصل الدراسي الثاني
الطبعة التجريبية ١٤٤٣ هـ - ٢٠٢١ م

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

مطبوعة جامعة كامبريدج، الرمز البريدي CB2 8BS، المملكة المتحدة.

تشكل مطبعة جامعة كامبريدج جزءاً من الجامعة.
وللمطبعة دور في تعزيز رسالة الجامعة من خلال نشر المعرفة، سعياً وراء
تحقيق التعليم والتعلم وتوفير أدوات البحث على أعلى مستويات التميز العالمية.

© مطبعة جامعة كامبريدج ووزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.

يخضع هذا الكتاب لقانون حقوق الطباعة والنشر، ويخضع للاستثناء التشريعي
المسموح به قانوناً ولأحكام التراخيص ذات الصلة.
لا يجوز نسخ أي جزء من هذا الكتاب من دون الحصول على الإذن المكتوب من
مطبوعة جامعة كامبريدج ومن وزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.

الطبعة التجريبية ٢٠٢١ م، طُبعت في سلطنة عُمان

هذه نسخة تَمَّت مواءمتها من كتاب النشاط - الأحياء للصف العاشر - من سلسلة كامبريدج للعلوم
المتكاملة IGCSE للمؤلفين ماري جونز، ريتشارد هاروود، إيان لودج، ودايفيد سانغ.

تمت مواءمة هذا الكتاب بناءً على العقد الموقع بين وزارة التربية والتعليم ومطبوعة
جامعة كامبريدج رقم ٤٠ / ٢٠٢٠ .
لا تتحمل مطبعة جامعة كامبريدج المسؤولية تجاه توفّر أو دقة المواقع الإلكترونية
المستخدمة في هذا الكتاب، ولا تؤكد أن المحتوى الوارد على تلك المواقع دقيق
وملائم، أو أنه سيبقى كذلك.

تمت مواءمة الكتاب

بموجب القرار الوزاري رقم ٩٠ / ٢٠٢١ واللجان المنبثقة عنه

محفوظة
جميع الحقوق

جميع حقوق الطبع والتأليف والنشر محفوظة لوزارة التربية والتعليم

لا يجوز طبع الكتاب أو تصويره أو إعادة نسخه كاملاً أو مجزأً أو ترجمته
أو تخزينه في نطاق استعادة المعلومات بهدف تجاري بأي شكل من الأشكال
إلا بإذن كتابي مسبق من الوزارة، وفي حالة الاقتباس القصير يجب ذكر المصدر.

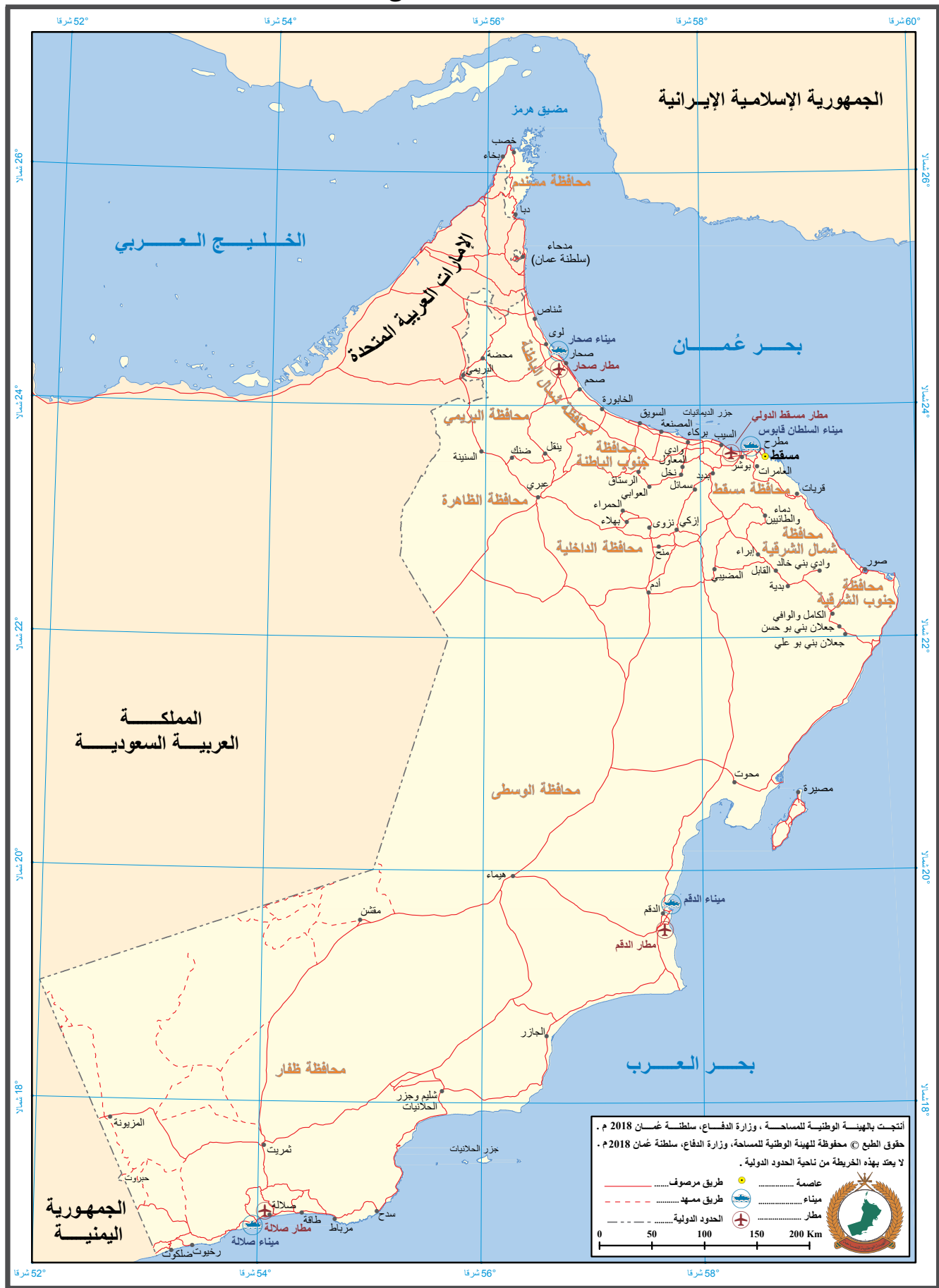


حضرة صاحب الجلالة
السلطان هيثم بن طارق المعظم
- حفظه الله ورعاه -



المغفور له
السلطان قابوس بن سعيد
- طيب الله ثراه -

سلطنة عُمان





النشيد الوطني



يا رَبَّنَا احْفَظْ لَنَا
وَالشَّعْبَ فِي الْأَوْطَانِ
وَلْيَدُمُ مُؤَيَّدًا
جَلَالَةَ السُّلْطَانِ
بِالْعِزِّ وَالْأَمَانِ
عَاهِلًا مُمَجَّدًا

بِالنُّفُوسِ يُفْتَدَى

يا عُمانُ نَحْنُ مِنْ عَهْدِ النَّبِيِّ
فَارْتَقِي هَامَ السَّمَاءِ
أَوْفِياءُ مِنْ كِرَامِ الْعَرَبِ
وَأَمْلئي الْكُونَ الضَّيَاءِ

وَاسْعِدِي وَانْعَمِي بِالرَّخَاءِ

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على خير المرسلين، سيّدنا مُحَمَّد، وعلى آله وصحبه أجمعين. وبعد:

فقد حرصت وزارة التربية والتعليم على تطوير المنظومة التعليمية في جوانبها ومجالاتها المختلفة كافة؛ لتُلَبِّي مُتطلّبات المجتمع الحالية، وتطلّعاته المستقبلية، ولتتواكب مع المُستجدّات العالمية في اقتصاد المعرفة، والعلوم الحياتية المختلفة؛ بما يُؤدّي إلى تمكين المخرجات التعليمية من المشاركة في مجالات التنمية الشاملة للسلطنة.

وقد حظيت المناهج الدراسية، باعتبارها مكوّنًا أساسيًا من مُكوّنات المنظومة التعليمية، بمراجعة مستمرة وتطوير شامل في نواحيها المختلفة؛ بدءًا من المناهج الدراسية، وطرائق التدريس، وأساليب التقويم وغيرها؛ وذلك لتناسب مع الرؤية المستقبلية للتعليم في السلطنة، ولتتوافق مع فلسفته وأهدافه.

وقد أولت الوزارة مجال تدريس العلوم والرياضيات اهتمامًا كبيرًا يتلاءم مع مستجدات التطور العلمي والتكنولوجي والمعرفي. ومن هذا المنطلق اتّجهت إلى الاستفادة من الخبرات الدولية؛ اتساقًا مع التطوُّر المُتسارع في هذا المجال، من خلال تبني مشروع السلاسل العالمية في تدريس هاتين المادّتين وفق المعايير الدولية؛ من أجل تنمية مهارات البحث والتقّصي والاستنتاج لدى الطلبة، وتعميق فهمهم للظواهر العلمية المختلفة، وتطوير قدراتهم التنافسية في المسابقات العلمية والمعرفية، وتحقيق نتائج أفضل في الدراسات الدولية.

إن هذا الكتاب، بما يحويه من معارف ومهارات وقيّم واتجاهات، جاء مُحَقَّقًا لأهداف التعليم في السلطنة، وموائمًا للبيئة العمانية، والخصوصية الثقافية للبلد، بما يتضمّنه من تمارين وصور ورسومات. وهو أحد مصادر المعرفة الداعمة لتعلّم الطالب، بالإضافة إلى غيره من المصادر المختلفة.

مُتمنّيّة لأبنائنا الطلبة النجاح، ولزملائنا المعلّمين التوفيق فيما يبذلونه من جهود مُخلِصة، لتحقيق أهداف الرسالة التربوية السامية؛ خدمة لهذا الوطن العزيز، تحت ظل القيادة الحكيمة لمولانا حضرة صاحب الجلالة السلطان هيثم بن طارق المعظم، حفظه الله ورعاه.

والله ولي التوفيق

د. مديحة بنت أحمد الشيبانية

وزيرة التربية والتعليم

المحتويات

المقدمة xii

الوحدة الخامسة: الوراثة

- ١-٥ الوراثة في ذبابة الفاكهة (الخل) ١٣
- ٢-٥ الخيول السوداء والخيول الكستنائية (البنية) ١٥
- ٣-٥ سجل النسب ١٧
- ورقة العمل ١-٥ الانقسام المتساوي والانقسام الاختزالي ١٩
- ورقة العمل ٢-٥ الطرز الجينية والطرز المظهرية ٢٠

الوحدة السادسة : التباين والتكاثر الانتقائي

- ١-٦ تجربة ورد النيل ٢٢
- ٢-٦ التكاثر الانتقائي لزيادة إنتاجية الحليب ٢٥
- ورقة العمل ١-٦ ما مدى اختلافك؟ ٢٧
- ورقة العمل ٢-٦ جينات السمرة ٢٨

الوحدة السابعة: الكائنات الحية وبيئتها

- ١-٧ انتقال الطاقة في السلسلة الغذائية ٣٠
- ٢-٧ الإثراء الغذائي ٣٢
- ٣-٧ إزالة الغابات وتأثيراتها ٣٣
- ٤-٧ البلاستيك في محيطات العالم ٣٥
- ورقة العمل ١-٧ شبكة غذائية للغابات الشمالية . ٣٨
- ورقة العمل ٢-٧ الكائنات الحية الكاشفة ٤٠

تضمّن كتاب الطالب أنشطة كثيرة ستُساعدك على تطوير مهاراتك الاستقصائية من خلال التجارب التطبيقية. أمّا هذا الكتاب فتعرّز تمارينه تطويرك لتلك المهارات. وهي تتضمّن أسئلة تذكّرك بمفاهيم كنت قد تعلّمتها؛ لكنّ معظمها يتطلّب منك استخدام ما تعلّمته، مثل ما تعنيه مجموعة بيانات، أو اقتراح كيفية تحسين تجربة. لا يُفترض بهذه التمارين أن تكون مُطابقة تمامًا للأسئلة التي سترد في الاختبارات. فهدفها مساعدتك على تطوير مهاراتك بدلاً من اختبارها بتلك الأسئلة. ترد في بداية كل تمرين مُقدّمة تُخبرك بالغرض منه، وأي المهارات سوف تستخدم. وكذلك احتوى كل تمرين على أسئلة مطلوب منك الإجابة عنها. تتاح في بعض التمارين فرص للتقييم الذاتي من خلال قائمة معايير التقويم الذاتي. يمكنك تقدير الدرجة المناسبة للعمل الذي قمت به. وهذا سوف يساعدك على تذكّر النقاط المهمة لتفكّر بها، وسيقوم معلمك أيضاً بتقييم عملك، ويناقشك فيما إذا كان تقييمك لعملك مناسباً. وترد بعد تمارين بعض الوحدات أوراق عمل كمصادر إضافية للطالب.

الوحدة الخامسة

الوراثة Inheritance

مصطلحات علمية



الوراثة Inheritance: نقل المعلومات الجينية من جيل إلى آخر.

الكروموسوم Chromosome: تركيب خيطي من DNA يحمل المعلومات الوراثية على هيئة جينات.

الجين Gene: جزء من DNA يتضمّن تعليمات لبناء أحد البروتينات.

الأليل Allele: اثنان أو أكثر من النسخ أو الأشكال البديلة لجين معين.

تزاوج أحادي الهجين Monohybrid cross: تزاوج بين فردين كلاهما له طراز جيني غير متماثل الأليلات، لتتبع وراثة صفة واحدة.

النواة أحادية المجموعة الكروموسومية Haploid nucleus (1n): نواة تحتوي على مجموعة واحدة من الكروموسومات مثل نواة الأمشاج.

النواة ثنائية المجموعة الكروموسومية Diploid nucleus (2n): نواة تحتوي على مجموعتين من الكروموسومات مثل نواة الخلايا الجسمية.

الانقسام المتساوي Mitosis: انقسام خلوي تنتج منه خلايا متطابقة جينياً مع الخلية الأصلية.

الانقسام الاختزالي Meiosis: انقسام خلوي يقل فيه عدد الكروموسومات إلى النصف، ليتحوّل من ثنائي المجموعة الكروموسومية (2n) إلى أحادي المجموعة الكروموسومية (1n)، وتنتج من هذه العملية خلايا مختلفة جينياً بعضها عن بعض وعن الخلية الأصلية.

الطراز الجيني Genotype: التكوين الجيني للكائن الحي من حيث الأليلات الموجودة.

الطراز المظهري Phenotype: الصفات الملحوظة في الكائن الحي.

متماثل الأليلات (نقي) Homozygous: وجود أليلين متماثلين لجين مُعيّن.

غير متماثل الأليلات (هجين) Heterozygous: وجود أليلين غير متماثلين لجين مُعيّن.

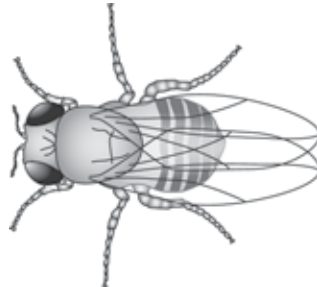
الأليل السائد Dominant allele: أليل يتمّ التعبير عنه إن كان موجوداً.

الأليل المُتنحّي Recessive allele: أليل يتمّ التعبير عنه فقط في غياب الأليل السائد للجين.

تمرين ٥-١ الوراثة في ذبابة الفاكهة (الخل)

ستتدرّب في هذا التمرين على استخدام المخطط الجيني، للتنبؤ بنتائج تزاوجات كائنات حية.

غالباً ما تُستخدم ذبابة الفاكهة (الخل) *Drosophila melanogaster* في دراسات علم الوراثة. يعرض الرسم ذبابة الفاكهة.



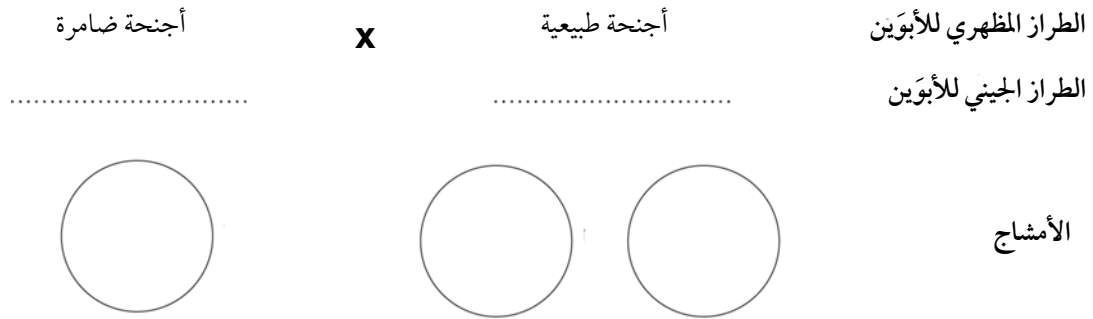
قد تكون أجنحة ذبابة الفاكهة طبيعية (عادية)، أو أجنحة ضامرة (صغيرة جداً). علماً بأن أليل الأجنحة الطبيعية سائد (N)، وأليل الأجنحة الضامرة متنحّي (n).

أ أكمل الجدول ١-٥ لتبيّن الطرز الجينية والطرز المظهرية المحتملة لأجنحة ذبابة الفاكهة.

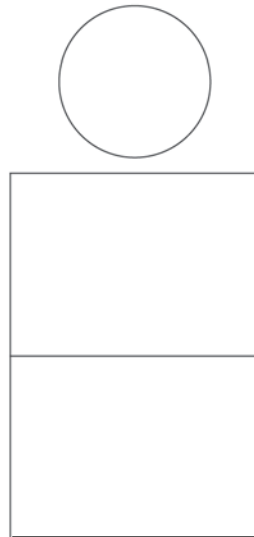
| الطرز الجيني | الطرز المظهري |
|--------------|---------------|
| | |
| | |
| | |

الجدول ١-٥

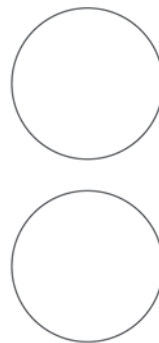
ب أكمل المخطط الجيني للتنبؤ بالطرز الجينية، والطرز المظهرية، للأبناء الناتجة من تزاوج ذبابة غير متماثلة الأليلات طبيعية الأجنحة، وذبابة ضامرة الأجنحة.



أمشاج الذبابة ضامرة الأجنحة



أمشاج الذبابة طبيعية الأجنحة



ج إذا كان النسل الناتج (الأبناء) يتكون من 82 ذبابة، فتنبأ بالعدد التقريبي للذباب ذي الأجنحة الضامرة.

.....

.....

تمرين ٥ - ٢ الخيول السوداء والخيول الكستنائية (البنية)

يتناول هذا التمرين القدرة على استخدام المصطلحات الوراثية، ورسم المخططات الجينية بشكل صحيح. تذكر أنك، عند كتابة الأمشاج الناتجة من الآباء (الأب والأم)، يجب أن توضح نوعاً واحداً من الأمشاج إذا كانت جميعها متماثلة الأليلات، وتوضح نوعين من الأمشاج في حالة ما إذا كان الطراز الجيني غير متماثل الأليلات .

تحدد الجينات في الخيول لون غطاء الجسم. حيث يُحدّد أحد الجينات إنتاج الصبغة السوداء (الميلانين) أو عدم إنتاجها. تكون الخيول ذات الطراز الجيني EE أو Ee سوداء اللون، في حين تكون الخيول ذات الطراز الجيني ee كستنائية (بنية) اللون.

أ اكتب:

١. رمز الأليل المسؤول عن إنتاج الصبغة السوداء (الميلانين).

.....

٢. الطراز الجيني للحصان غير متماثل الأليلات.

.....

٣. الطراز المظهري للحصان متماثل الأليلات المتنحية.

.....

ب تزاوج حصان أسود اللون مع فرس كستنائية (بنية) اللون، فوُلد مهر كستنائي اللون.

١. ما الطراز الجيني للحصان الأسود؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

٢. فسّر كيفية ولادة المهر الكستنائي (البنّي) اللون مستخدماً مخططاً جينياً مماثلاً للمخطط الجيني في التمرين ١-٥.

٣. إذا تزوج نفس الحصان الأسود والفرس الكستنائية (البنية) معاً مرّة أخرى، فما احتمال أن يولد المهر الثاني كستنائي (بنّي) اللون؟ فسّر إجابتك.

.....

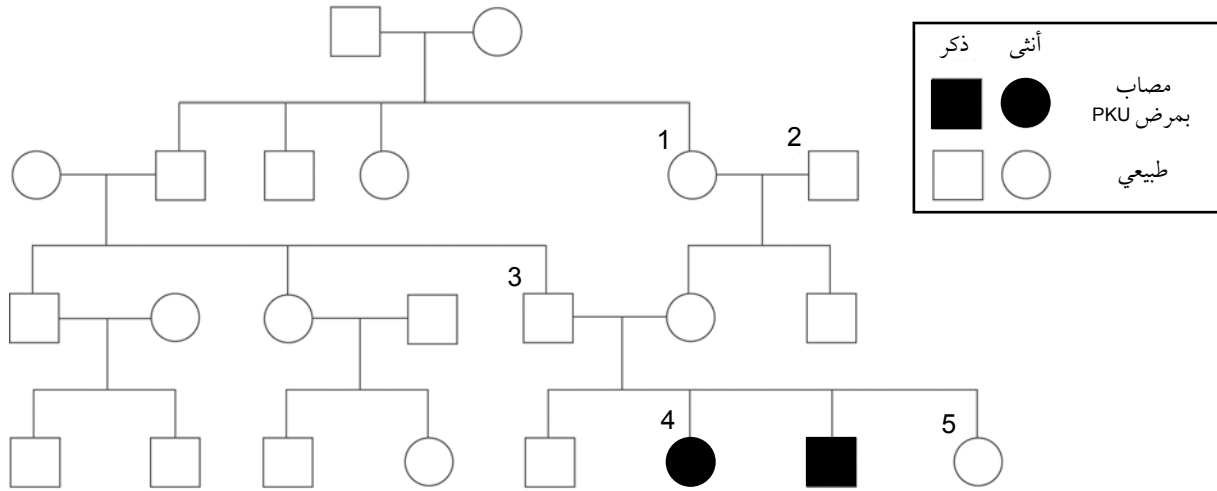
.....

.....

تمرين ٥-٣ سجل النسب

يطلب إليك هذا التمرين التعامل مع الطرز الجينية، وإعطاء بعض المعلومات عن الطرز المظهرية في عائلة ما. استخدم معرفتك العلمية بالوراثة للتفكير في النصيحة التي يمكن أن يقدمها المستشار الوراثي لأحد أفراد هذه العائلة.

تبين شجرة العائلة ظهور مرض وراثي يسمّى الفينيل كيتونيوريا PKU.



أ قدم دليلاً من المخطط على أن الفينيل كيتونيوريا سببه أليل متنحٍ، ووضحه.

.....

.....

.....

ب إذا كان الفينيل كيتونيوريا سببه أليل متنحٍ، فلماذا لا يكون حدوث طفرة في جينات الفرد 4 هو المسؤول عن ظهور المرض؟

.....

.....

.....

ج استنتج الطرز الجينية للأفراد 1، 2، 3، 4، مستخدماً الرمز (q) لأليل مرض الفينيل كيتونيوريا، والرمز (Q). للأليل الطبيعي.

.....

.....

.....

.....

.....

د تخشى المرأة (5) من احتمال ظهور مرض الفينيل كيتونيوريا عند أطفالها؛ فلجأت إلى مستشار في علم الوراثة، وتحدثت معه بهذا الخصوص. ماذا يمكن أن يقول المستشار لها؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

أوراق عمل الوحدة الخامسة:

ورقة العمل ه - ١

الانقسام المتساوي والانقسام الاختزالي

حدّد أيّاً من كل زوج من أزواج العبارات الآتية يصف الانقسام المتساوي، وأيّاً منها يصف الانقسام الاختزالي، ثم صنّفها في جدول مقارنة.

١ أ. تحتوي الخلايا الجديدة الناتجة على نفس عدد كروموسومات الخلية الأصلية.

ب. تحتوي الخلايا الجديدة الناتجة على نصف عدد كروموسومات الخلية الأصلية.

٢ أ. تختلف الخلايا الجديدة الناتجة بعضها عن بعض جينياً.

ب. الخلايا الجديدة الناتجة متطابقة جينياً.

٣ أ. يستخدم لإنتاج الأمشاج.

ب. يستخدم لإنتاج خلايا جديدة للنمو، أو الإصلاح، أو التكاثر اللاجنسي.

٤ أ. يحدث في معظم خلايا جسم الإنسان.

ب. يحدث فقط في المبيضين والخصيتين في جسم الإنسان.

٥ أ. تنتج خلايا ثنائية المجموعة الكروموسومية (2n).

ب. تنتج خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية (1n).

ورقة العمل ٥ - ٢

الطرز الجينية والطرز المظهرية

١ في نوع من القوارض، يكون الفراء الأسود سائدًا على أليل الفراء البنيّ.

أ. اقترح رموزًا مناسبة لهذين الأليلين:

• أليل الفراء الأسود

• أليل الفراء البنيّ

ب. اكتب الطراز الجيني لحيوان مُتماثل الأليلات للفراء البنيّ.

.....

ج. اكتب الطراز الجيني لحيوان غير متماثل الأليلات.

.....

٢ تحمل بعض أنواع النباتات متماثلة الأليلات أزهارًا بيضاء أو حمراء، في حين تحمل النباتات غير متماثلة الأليلات أزهارًا حمراء.

أ. اختر رموزًا لتمثيل الأليلين المختلفين اللذين يحددان لون الأزهار.

.....

ب. أيُّ من الأليلين هو الأليل السائد؟ اشرح كيف توصلت إلى إجابتك.

.....

.....

ج. ارسم جدولًا يعرض الطرز الجينية الثلاثة المحتملة، والطرز المظهرية التي تنتج منها.

٣ هناك نوع من الذباب يحمل أليلين مسؤولين عن حجم الأجنحة: الأليل (F) هو السائد، وهو الذي ينتج أجنحة بحجم طبيعي (عادي)، والأليل (f) هو الذي ينتج أجنحة صغيرة.

أ. ما الطراز المظهري لذبابة غير متماثلة الأليالات؟

ب. ما الطراز الجيني لذبابة ذات أجنحة صغيرة؟

٤ في الكلاب الدانماركية الضخمة أليل لون الفراء المرقط سائد على أليل لون الفراء غير المرقط.

أ. اقترح الرموز المناسبة لأليلي لونَي الفراء في هذا الصنف من الكلاب.

• أليل لون الفراء المرقط

• أليل لون الفراء غير المرقط

ب. ارسم جدولاً يعرض الطرز الجينية الثلاثة والطرازين المظهريين (الفراء المرقط والفراء غير المرقط)، المُحتمل وجودها عند هذا النوع من الكلاب.

الوحدة السادسة التباين والتكاثر الانتقائي

Variation and Selective breeding

مصطلحات علمية

الطفرة Mutation: تغير يحدث في الجين أو في الكروموسوم.

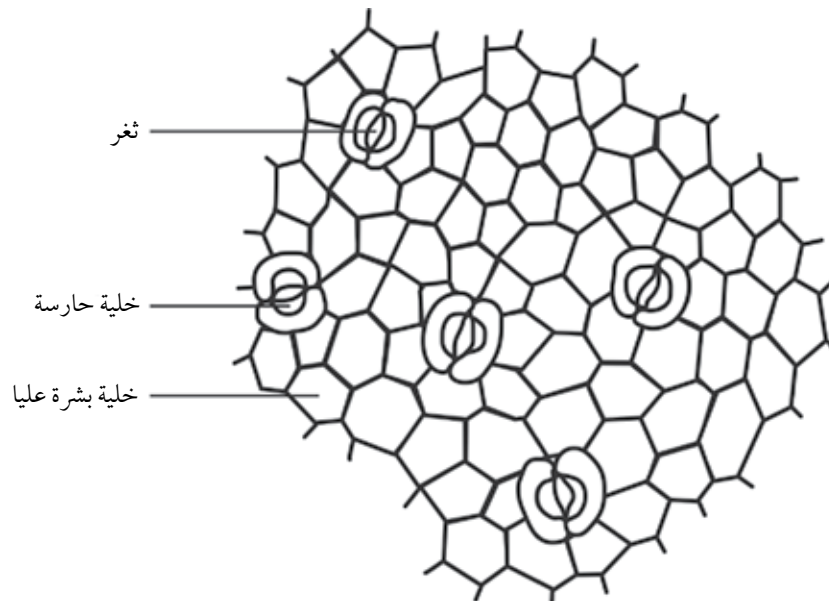
التباين Variation: أوجه الاختلاف بين أفراد النوع الواحد.

التكاثر الانتقائي Selective breeding : عملية ينتقي فيها الإنسان صفات مرغوبة في الكائنات الحية، مثل وفرة محصول زراعي، ويسمح للكائنات التي تمتلك تلك الصفة فقط بالتكاثر، مواصلة عملية الانتقاء والتكاثر عبر عدة أجيال.

تمرين ١-٦ تجربة ورد النيل

سيساعدك هذا التمرين على تفحص البيانات بعناية، وإجراء المقارنات، والتفكير في تكيّفات النباتات التي تنمو في الماء.

ورد النيل نبات مائي، موطنه الأصلي البرازيل، لكنّه ينمو الآن في الممرّات المائية في كثير من البلدان الاستوائية، وهو يستخدم أحياناً لتنقية المياه الملوثة، لقدرته على امتصاص المواد الملوثة كالمعادن الثقيلة. أجريت في الصين تجربة تستقصي التباين البيئي لنباتات ورد النيل، ويظهر هذا الاختلاف في تركيب البشرة بين أوراق نامية في مياه نظيفة وأوراق نامية في مياه ملوثة. يوضح هذا الرسم التخطيطي والجدول ٦-١ بعض نتائج التجربة.



البشرة العليا لورقة نبات ورد النيل النامية في مياه ملوثة

| حالة المياه | البشرة العليا أو السفلى للورقة | متوسط عرض فتحة الثغر (mm) | متوسط طول الخلية الحارسة (mm) | متوسط عدد الثغور في المليمتر المربع الواحد (mm ²) |
|-------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------------|---|
| نظيفة | العليا | 0.004 | 0.007 | 2.83 |
| | السفلى | 0.004 | 0.007 | 3.32 |
| ملوثة | العليا | 0.003 | 0.005 | 2.80 |
| | السفلى | 0.003 | 0.005 | 2.83 |

الجدول ١-٦

أ استناداً إلى بيانات الجدول، ما متوسط طول الخلية الحارسة في البشرة العليا لورقة ورد النيل في المياه الملوثة؟

.....

ب قس طول الخلية الحارسة بوحدة المليمتر (mm) في الرسم التخطيطي للبشرة العليا من ورقة ورد النيل.

..... mm

الآن، استخدم إجابتك على الجزئيين أ، ب لحساب مقدار تكبير الرسم التخطيطي. اكتب المعادلة التي استخدمتها، ووضح خطوات حساب التكبير.

.....

.....

ج اشرح كيف تشير البيانات في الجدول على أن أوراق ورد النيل النامية في المياه النظيفة متكيفة للنمو في الماء.

.....

.....

.....

د قارن بين خصائص بشرة أوراق النباتات النامية في المياه النظيفة، والمياه الملوثة.

.....

.....

.....

.....

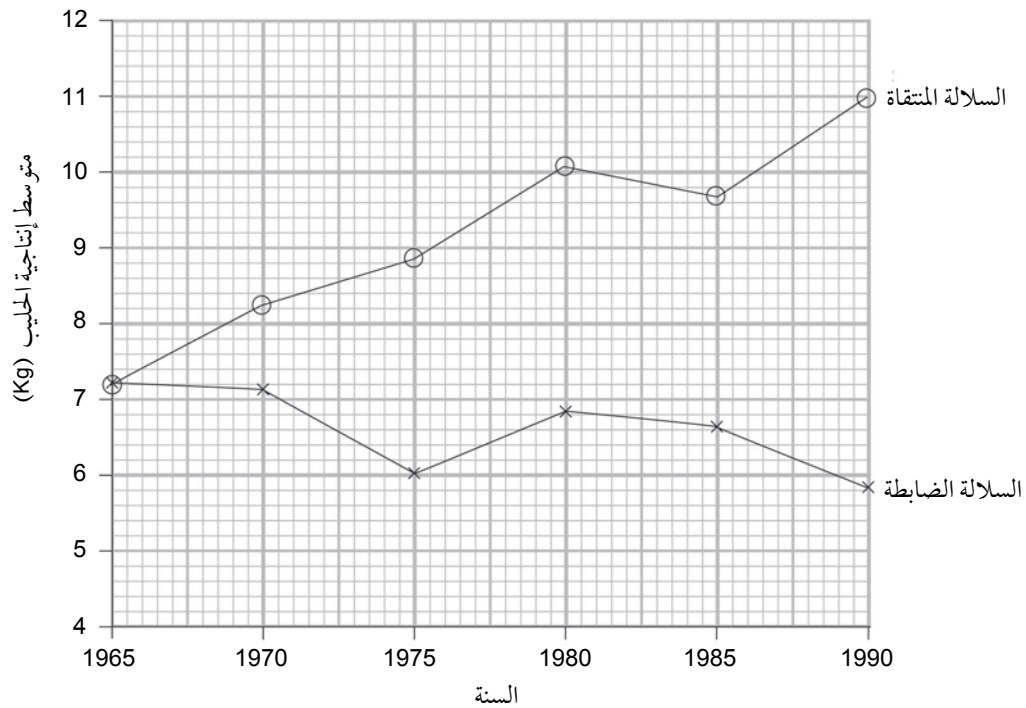
.....

تمرين ٦-٢ التكاثر الانتقائي لزيادة إنتاجية الحليب

يتضمن هذا التمرين بعض البيانات الحقيقية عن تأثيرات التكاثر الانتقائي لمحاولة تكثير قطيع من الأبقار ينتج كميات كبيرة من الحليب أكثر من المعتاد.

تُربى أبقار الحليب لإنتاج الحليب الذي يتم إنتاجه في ضرع البقرة ويُخزن فيه. شهد العام 1965م بداية تجربة طويلة المدى لمعرفة ما إذا كان التكاثر الانتقائي يزيد من إنتاجية حليب الأبقار. وقد أُجري تكاثر انتقائي في مجموعة واحدة من الأبقار للحصول على إنتاجية عالية من الحليب في كل جيل، وسُميت هذه المجموعة السلالة المنتقا. في حين لم يتم إجراء تجربة التكاثر الانتقائي في مجموعة أخرى، سُميت السلالة الضابطة.

تمت تربية أفراد كلتا المجموعتين في نفس الظروف، وحُسب متوسط إنتاجية حليب الأبقار التي وُلدت في كل سنة من العام 1965م إلى العام 1990م، كما هو موضح في التمثيل البياني.



أحسب التغير في متوسط إنتاجية الحليب لكل بقرة بين العامين 1965م و 1990م، لكل من:

١. السلالة المنتقا.

٢. السلالة الضابطة.

ب) صف كيفية إجراء التكاثر الانتقائي في السلالة المنتقاة.

.....

.....

.....

ج) اقترح سبباً لنتائج السلالة الضابطة.

.....

.....

.....

د) درس الباحثون أيضاً تكلفة المعالجة الطبيّة لكلّ من السلالتين.

يوضّح الجدول ٦-٢ بعض نتائج الدراسة.

| المشكلة الصحيّة | تكلفة علاج السلالة المنتقاة (ريال عماني) | تكلفة علاج السلالة الضابطة (ريال عماني) |
|-----------------|---|--|
| التهاب الضرع | 111 | 41 |
| العرج | 26 | 15 |

الجدول ٦-٢

١. اقترح تفسيراً للنتائج الموضّحة في الجدول.

.....

.....

٢. اذكر واشرح سبباً واحداً، غير تكلفة المعالجة الطبيّة، يبيّن لماذا تكون تكلفة تربية أبقار من السلالة المنتقاة أكثر من تكلفة تربية أبقار من السلالة الضابطة.

.....

أوراق عمل الوحدة السادسة:

ورقة العمل ١-٦

ما مدى اختلافك؟

ستستقصي أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بينك وبين زميلك.

١ أكمل الجدول، ثم أضف ثلاث صفات أخرى على الأقل من اختيارك.

| الصفة | أنت | زميلك |
|-----------------------|-----|-------|
| عدد الأرجل | | |
| عدد الأصابع | | |
| طول الأصبع الوسطى | | |
| لون العينين | | |
| طول الشعر | | |
| طول الأنف | | |
| الطعام المفضل | | |
| عدد ساعات النوم | | |
| القدرة على ثني اللسان | | |
| | | |
| | | |
| | | |

٢ اختر قلم تظليل أو قلم تلوين بلون معين لتمثيل التباين الجيني، وقلم تظليل أو قلم تلوين بلون آخر لتمثيل التباين البيئي. ثم لوّن مستطيل مفتاح الإجابة أدناه ومستطيلات الصفات في الجدول أعلاه لإظهار الصفات الناتجة عن تأثير :

أ. الجينات فقط.

مفتاح الإجابة

ب. الجينات والبيئة معًا.

مفتاح الإجابة

ورقة العمل ٦-٢

جينات السمنة

لدى بعض الناس قابلية لزيادة الوزن أكثر من غيرهم. وقد يعود ذلك إلى عوامل بيئية ونمط الحياة، بما في ذلك النظام الغذائي، ومقدار النشاط البدني، وقوة الإرادة؛ فقد اعتقد العلماء منذ مدة طويلة بوجود تأثير جيني يزيد من احتمال الإصابة بالسمنة. وهناك دراسات أجريت على التوائم المتطابقة، أثبتت وجود تشابه كبير جدًا في قابليتهم للإصابة بالسمنة على الرغم من نشأتهم في بيئات مختلفة تمامًا.

درس مجموعة من الباحثين احتمال ارتباط الإصابة بمرض السكري من النوع الثاني بالجينات. ومن خلال فحص 2000 شخص مصابين بمرض السكري من النوع الثاني، وجدوا لدى كثيرين منهم أليلًا معينًا هو FTO. وكان الارتباط قويًا، مما جعل الباحثين يوسعون دراستهم لتشمل مرض السمنة. لذا، فحصوا عينة كبيرة مكونة من 38759 شخصًا، ووجدوا أن الأشخاص غير متماثلي الأليلات كانوا أكثر وزنًا من غيرهم، بمعدل مقداره 1.2 كغم. أما الأشخاص متماثلي الأليلات، فكانوا أكثر سمنة من غيرهم، بمعدل مقداره 3 كغم.

يبدو وكأن هذه الدراسة قد حددت نوعًا واحدًا من الجينات الكثيرة التي يمكن أن يكون لها علاقة باحتمال الإصابة بالسمنة. ولكن لا يمكن أن تكون الجينات هي السبب الوحيد في حدوث ذلك، إذ لا يوجد ما يشير إلى أن جينات الإنسان قد تغيرت في السنوات الخمسين الماضية. لكن لا شك في أن نسبة المصابين بالسمنة قد ارتفعت بشكل كبير في الآونة الأخيرة، وقد يعود ذلك إلى تغير في نمط الحياة، وقد يجد شخص ما صعوبة أكثر من غيره في الحفاظ على وزنه، ولكن يمكنه ذلك من خلال اهتمامه بالنظام الغذائي والنشاط البدني.

١ اذكر عاملين من عوامل نمط الحياة تؤدي إلى الإصابة بالسمنة.

.....

.....

٢ اشرح كيف تدعم الدراسات التي أجريت على التوائم المتطابقة الاعتقاد بأن الجينات تؤثر على قابلية الإصابة بالسمنة.

.....

.....

.....

٣ بدأ الباحثون بمحاولة اكتشاف ما إذا كان وجود أليل معين يؤثر على احتمال إصابة الشخص بالسكري من النوع الثاني. يحدث هذا النوع من مرض السكري عندما تتوقف خلايا الكبد عن الاستجابة للإنسولين.

أ. ما الذي اكتشفه الباحثون؟

.....

.....

ب. اشرح لماذا دفعت نتائج الدراسة الباحثين إلى الكشف عن وجود ارتباط بين الجينات والسمنة.

.....

.....

.....

ج. ما الذي اكتشفه الباحثون في هذه الدراسة؟

.....

.....

٤ تشير النتائج مؤخرا إلى زيادة أعداد المصابين بالسمنة في كثير من البلدان. اشرح لماذا تشير هذه الزيادة في الأعداد إلى قلة ارتباط الجينات بمرض السمنة.

.....

.....

.....

.....

الوحدة السابعة

الكائنات الحية وبيئتها

Organisms and their environment

مصطلحات علمية

السلسلة الغذائية Food chain: مخطط يظهر تدفق (انتقال) الطاقة من كائن حي إلى آخر، بدءاً بالكائن الحي المُنتج. الشبكة الغذائية **Food web:** شبكة من السلاسل الغذائية المترابطة.

المُنتجات Producers: كائنات حيّة تصنع المواد الغذائية التي تحتاج إليها، ويتمّ ذلك عادة باستخدام الطاقة الشمسية، من خلال عملية التمثيل الضوئي.

المُستهلكات Consumers: كائنات حيّة تحصل على الطاقة التي تحتاج إليها عبر التغذي على الكائنات الحية الأخرى.

آكلات الأعشاب Herbivores: حيوانات تتغذى على النباتات للحصول على الطاقة.

آكلات اللحوم Carnivores: حيوانات تتغذى على حيوانات أخرى للحصول على الطاقة.

المُحلّلات Decomposers: كائنات حيّة تحصل على الطاقة من تحلل المواد العضوية الميتة، أو الفضلات العضوية.

المستوى الغذائي Trophic level: موقع الكائن الحي في سلسلة غذائية أو شبكة غذائية.

النظام البيئي Ecosystem: وحدة تضمّ جميع الكائنات الحية وبيئتها، وهي تتفاعل معاً في منطقة معيّنة، ومن الأمثلة عليها البحيرات.

تمرين ٧-١ انتقال الطاقة في السلسلة الغذائية

يتضمّن هذا التمرين حساب النسبة المئوية للطاقة التي تنتقل في السلسلة الغذائية. تذكر أن توضح خطوات عملك.

بيّن الرسم التخطيطي الآتي مقدار الطاقة الموجودة في أربعة مستويات غذائية لسلسلة غذائية:



أ ما المقصود بمصطلح "المستوى الغذائي"؟

ب اكتب أسفل كل مربع في الرسم التخطيطي أعلاه المصطلح الصحيح الذي يحدد اسم المستوى الغذائي.

ج ١. احسب النسبة المئوية للطاقة التي انتقلت من المستوى الغذائي الأول إلى المستوى الغذائي الرابع. وضح خطوات الحل .

.....

.....

.....

٢. صف ما يحدث للطاقة المتبقية والتي لم تنتقل من المستوى الغذائي الأول إلى المستوى الغذائي الرابع في السلسلة الغذائية.

.....

.....

.....

د استخدم المعلومات الواردة في الرسم التخطيطي لشرح الآتي:

١. لماذا تكون الجماعات الحيوية للحيوانات المُفترسة أقل عددًا من الجماعات الحيوية لفرائسها؟

.....

.....

.....

٢. من النادر أن تحتوي السلاسل الغذائية على خمسة أو أكثر من المستويات الغذائية. اشرح سبب ذلك.

.....

.....

.....

تمرين ٧-٢ الإثراء الغذائي

لكي تجيب عن أسئلة هذا التمرين، ستحتاج إلى استخدام فهمك لتأثيرات التلوث بالأسمدة على الكائنات الحية المائية، تتطلب بعض الأسئلة أيضًا أن تتذكر بعض الحقائق التي درستها سابقًا في علم الأحياء.

رشّ مزارع أسمدة تحتوي على نترات الأمونيوم في حقل تنمو فيه بادرات قمح.

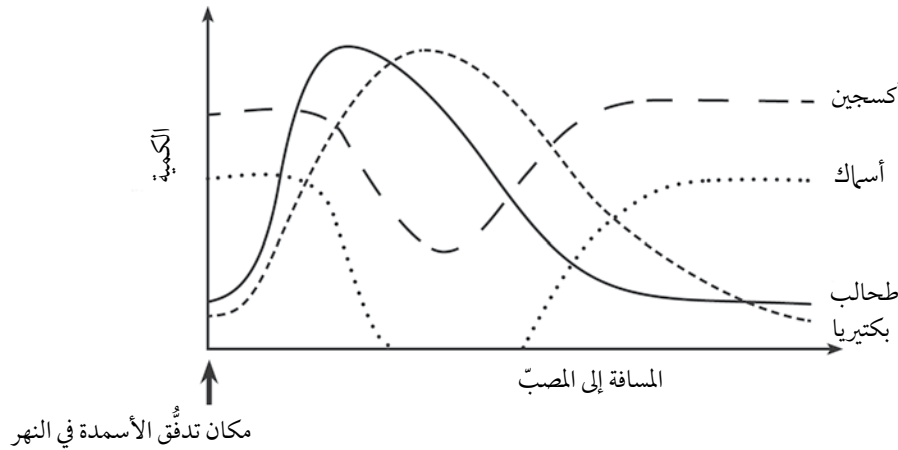
أ اشرح السبب الذي يجعل المزارعين يضيفون أسمدة تحتوي على النيتروجين إلى التربة التي تنمو فيها المحاصيل الزراعية.

.....

.....

ب حدث ارتشاح لبعض السماد إلى مياه نهر يجري بجانب حقل القمح.

يوضّح التمثيل البياني كيفية تأثير السماد الذي جرفته مياه النهر على أعداد البكتيريا، والطحالب، والأسماك في النهر، بدءًا من حقل القمح نزولاً مع مجرى النهر باتجاه مصّبه، وكيفية تأثير ذلك على تركيز الأكسجين المذاب في الماء.



١. اشرح ما حدث في منحنى أعداد الطحالب.

.....

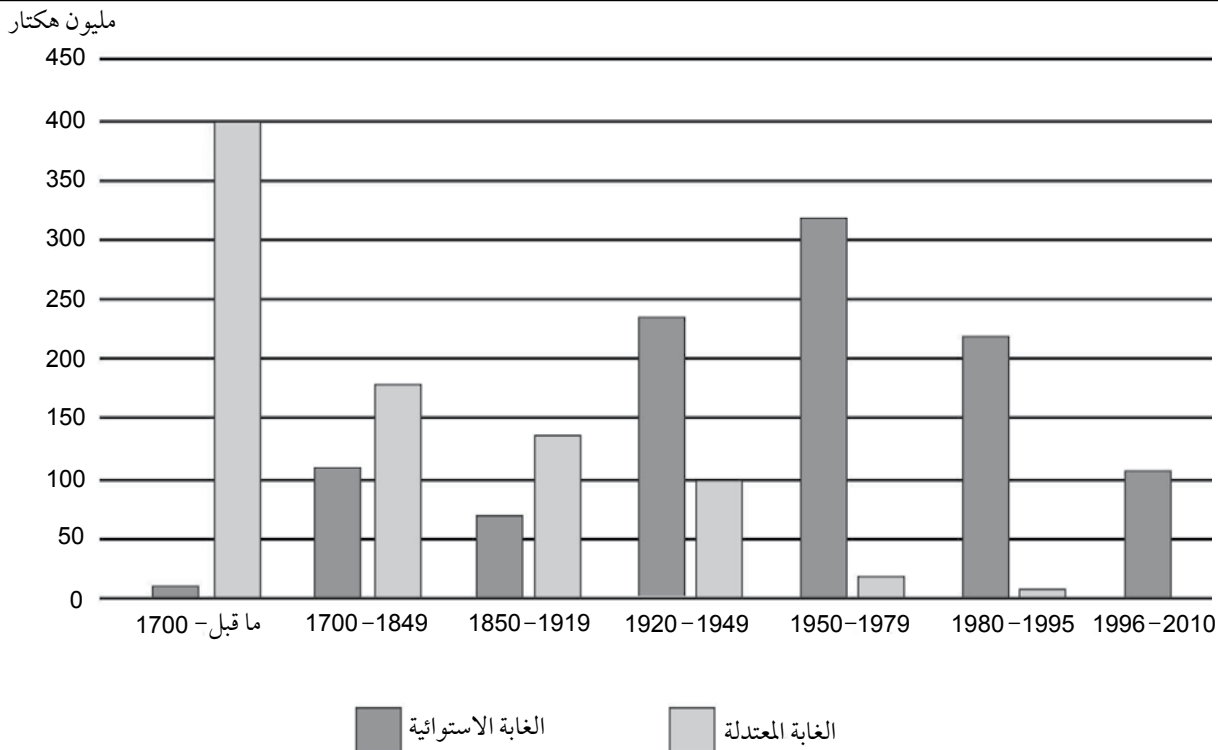
.....

.....

٢. اشرح ما حدث في منحني عدد الأسماك، بالاستناد إلى ما يوضحه كل من منحني البكتيريا ومنحني الأكسجين في التمثيل البياني.

تمرين ٧-٣ إزالة الغابات وتأثيراتها

تُمثّل إزالة الغابات مشكلة عالمية لها تأثيرات كثيرة على الصعيدين العالمي والمحلي. يبيّن التمثيل البياني أدناه إزالة الغابات المُقدّرة بحسب نوع الغابة، خلال الفترة الممتدة من قبل سنة 1700 إلى سنة 2010. تنمو الغابات المعتدلة في البلدان ذات المناخ المعتدل؛ كالنرويج، وكندا، وروسيا، وفرنسا. وتنمو الغابات الاستوائية، وهي غالباً مطيرة، في المناخات الأكثر حرارة قرب خط الاستواء، كما هي الحال في بلدان مثل البرازيل، واندونيسيا، وجمهورية الكونغو الديمقراطية، وبوليفيا.



١ اذكر بعض الأسباب التي تؤدي إلى إزالة الغابات؟

ب) استخدم البيانات في التمثيل البياني بالأعمدة لكي تُقارن بين مُعدّلي إزالة الغابات المُعتدلة وإزالة الغابات الاستوائية بمرور الوقت، (لا داعي لإعطاء أرقام دقيقة ولكن حاول إعطاء أرقام تقريبية).

.....

.....

.....

.....

ج) اقترح أسباب الاختلاف بين مُعدّلي إزالة الغابات.

.....

.....

.....

.....

في سنة 2010 م، أبرمت النرويج، وهي دولة ذات مناخ معتدل، اتفاقية مع إندونيسيا ذات المناخ الاستوائي. وقد نصّت الاتفاقية على أن تدفع النرويج لإندونيسيا مبلغاً من المال لخفض معدّل إزالة الغابات عندها، بهدف منع انبعاثات الكربون. وفي سنة 2020 م، أُعلن أن النرويج ستدفع لإندونيسيا 56 مليون دولار مقابل نجاحها في تنفيذ المشروع، الذي خفّض انبعاثات الكربون في إندونيسيا بمقدار 4.8 ملايين طن.

د) اشرح كيف تؤثر إزالة الغابات في إندونيسيا على دولة النرويج.

.....

.....

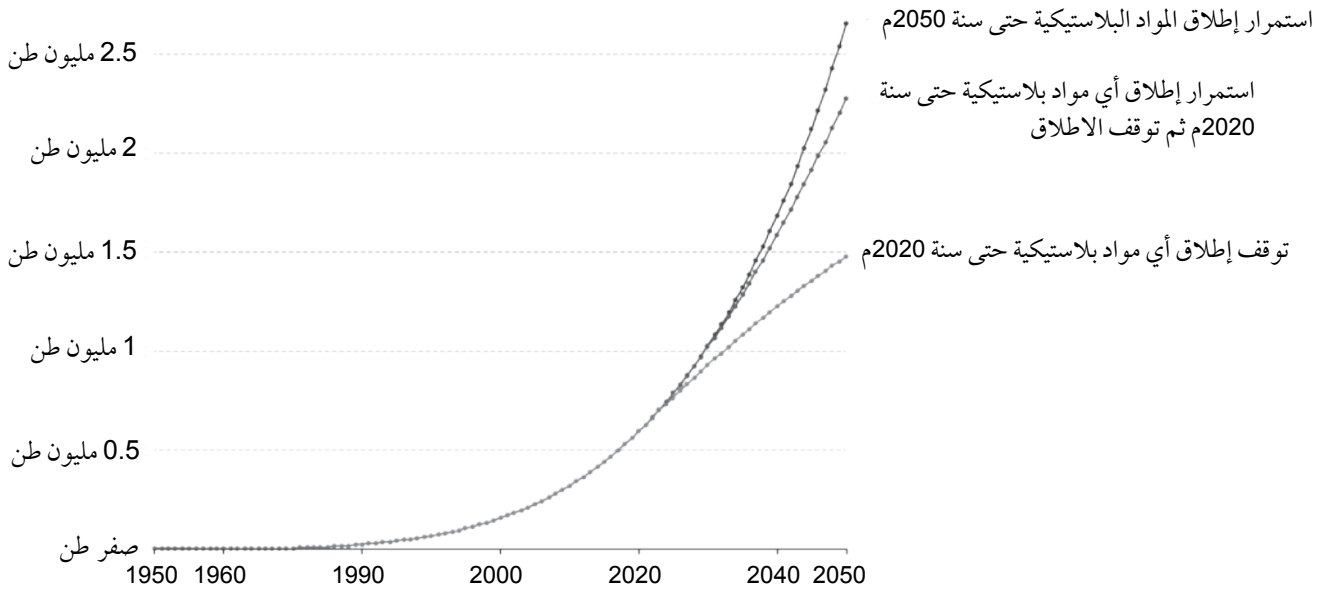
.....

.....

تمرين ٧ - ٤ البلاستيك في محيطات العالم

تمّ تصنيع أوّل مُنتَج من البلاستيك سنة 1907م، وهو البيكليت، بكمّيات كبيرة. ومنذ ذلك الحين، تمّ تصنيع أكثر من 8300 مليون طن من البلاستيك، 55% من هذا البلاستيك يتم التخلص منه أو إرساله مباشرة إلى مرادم النفايات. ويدخل 3% تقريباً منه إلى المحيطات. ويرجع ذلك، في الغالب، إلى سوء إدارة النفايات.

استخدم الباحثون: لبرتون، وإيجر، وسلات سنة 2019م بعض البيانات المتعلقة بالبلاستيك خلال الفترة الممتدة من سنة 1950م إلى سنة 2015م، في محاولة لنمذجة ما سوف يحدث للمواد البلاستيكية التي تدخل المحيطات بحلول سنة 2050م. وقاموا باستقراء النتائج لوضع تنبؤات تستند إلى ثلاثة سيناريوهات مختلفة. يبين التمثيل البياني الآتي كمّية المواد البلاستيكية الدقيقة - أي المواد البلاستيكية التي يقلّ طول قطرها عن 0.5 cm - التي تطفو على سطح مياه محيطات العالم.



١ استخدم البيانات في التمثيل البياني لوصف التغيّرات في كمّية المواد البلاستيكية الدقيقة التي تطفو على سطح المحيط بين سنتيّ 1950م و 2015م.

.....

.....

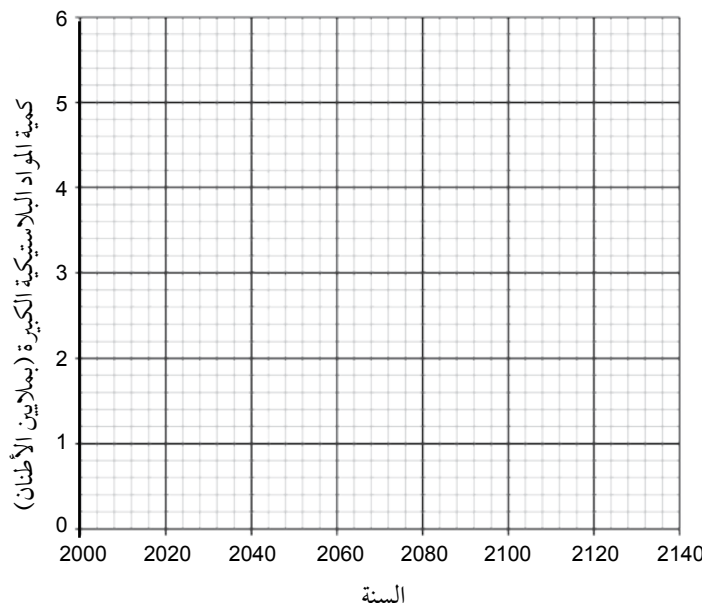
.....

ب) استند الباحثون: ليبرتون، وإيجر، وسلات إلى ثلاثة سيناريوهات، ووضعوا ثلاثة تنبؤات مختلفة عن المواد البلاستيكية الدقيقة التي تطلق في المحيطات سنة 2050م. اشرح هذه التنبؤات التي استقرؤوها من السيناريوهات المختلفة.

ج) استخدم الباحثون أيضاً بيانات عن كمية المواد البلاستيكية الكبيرة التي يزيد قطرها عن 0.5 cm على سطح المحيط. ونمذجوا تنبؤاتهم استناداً إلى نفس السيناريوهات الثلاثة السابقة. يبين الجدول الآتي اثنين منها.

| السيناريو المُتنبأ به | كمية المواد البلاستيكية الكبيرة سنة 2020 (بملايين الأطنان) | كمية المواد البلاستيكية الكبيرة سنة 2030 (بملايين الأطنان) | كمية المواد البلاستيكية الكبيرة سنة 2040 (بملايين الأطنان) | كمية المواد البلاستيكية الكبيرة سنة 2050 (بملايين الأطنان) |
|---|--|--|--|--|
| استمرار إطلاق أي مواد بلاستيكية حتى سنة 2020م ثم توقف الإطلاق | 1.18 | 1.68 | 2.13 | 2.51 |
| توقف إطلاق أي مواد بلاستيكية حتى سنة 2020م | 1.14 | 1.05 | 0.90 | 0.78 |

١. مثل معلومات هذين السيناريوهين بيانياً. موضحاً مفتاح الرسم.



٢. استخدم تدرُّج التمثيل البياني لحساب كتلة المواد البلاستيكية الكبيرة المُتراكمة على سطح المحيط بملايين الأطنان لكل سنة، وفقاً لسيناريو استمرار إطلاق أي مواد بلاستيكية حتى سنة 2020م ثم توقف الإطلاق.

.....

.....

.....

٣. استخدم التمثيل البياني أو حسابات التدرُّج لتقدير متى يتنبأ سيناريو "توقُّف إطلاق أي مواد بلاستيكية حتى سنة 2020م" بأنَّ إطلاق المواد البلاستيكية الكبيرة على سطح المحيط سيكون صفراً.

.....

.....

.....

د اشرح بعضاً من تأثيرات المواد البلاستيكية الكبيرة على الكائنات الحية في المحيط.

.....

.....

.....

.....

أوراق عمل الوحدة السابعة:

ورقة العمل ٧ - ١

شبكة غذائية للغابات الشمالية

تغطّي الغابات الصنوبرية معظم الأراضي في شمال كندا وأوروبا وآسيا. وهي تسمّى الغابات الشمالية أو التايجا. تنمو أشجار التنوب وأشجار الصنوبر في تلك الغابات. وتُأكل السناجب والطيور الصغيرة البذور من مخاريطها. ويأكل البوم، والوشق، والثعالب بدورها السناجب والفئران، إضافة إلى الطيور الصغيرة. ويتغذى الوشق على البوم أحياناً. وتتغذى الفئران على أشجار التوت التي تنمو على أرض الغابة، ومنها التوت الأحمر، وعنب الدب. يأكل الموظ (غزال ضخمة) هذه النباتات أيضاً، وهو حيوان لا يسهل افتراسه بسبب حجمه الضخم، ولكن بمقدور الذئاب أن تقتله وتأكله في أغلب الأحيان.

١. كَوّن شبكة غذائية توضّح علاقات التغذية بين الكائنات الحية المذكورة أعلاه. واحرص على أن تُشير الأسهم إلى الاتجاه الصحيح.

٢. أ. استخدم قلم تظليل، أو قلم تلوين أخضر لإظهار المُنتِجات في الشبكة الغذائية.

ب. استخدم قلم تظليل، أو قلم تلوين أزرق لإظهار المُستهلكات الأولى (آكلات الأعشاب) في الشبكة الغذائية.

ج. استخدم قلم تظليل، أو قلم تلوين أحمر لإظهار المُستهلكات في أعلى المستويات (آكلات اللحوم) في الشبكة الغذائية.

د. ما عدد المستويات الغذائية المختلفة في الشبكة الغذائية؟ وضّح إجابتك.

.....

.....

.....

.....

.....

هـ. اذكر نوعاً واحداً من الكائنات الحية في السلسلة الغذائية يتغذى على أكثر من مستوى غذائي واحد.

.....

.....

.....

و. الذئب والوشق أكثر ندرة من باقي الحيوانات. استخدم ما تعرفه عن انتقال الطاقة في الشبكات الغذائية لتفسير ذلك.

.....

.....

.....

.....

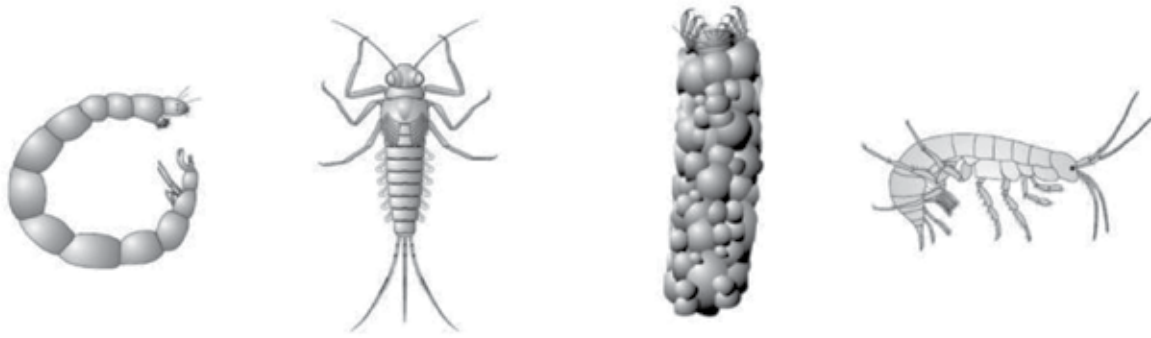
.....

ورقة العمل ٧-٢

الكائنات الحية الكاشفة

هناك طريقة سريعة للكشف عن تلوث إحدى البرك المائية، من خلال معرفة الكائنات الحية التي تعيش فيها. يمكن لبعض اللافقاريات (الكائنات الحية التي تفتقر إلى العمود الفقري) أن تعيش فقط في المياه غير الملوثة، حيث يتوفر الأكسجين بكثرة. ويمكن لبعضها الآخر العيش في مياه ملوثة. تُسمّى مثل هذه الكائنات الحية، بالكائنات الحية الكاشفة Indicator organisms. يوضّح الرسم التخطيطي الآتي بعض هذه الكائنات الحية.

مياه نظيفة تمامًا → مياه كثيرة التلوث



يرقة بعوضيات غير لادغة

يرقة ذبابة مايو

يرقة ذبابة كاديس

روبيان المياه العذبة

يبين الجدول أدناه الحيوانات التي عُثر عليها في النهرين (أ) و (ب).

| الحيوان | العدد في النهر (أ) | العدد في النهر (ب) |
|---|--------------------|--------------------|
| يرقات ذبابة الحجر | 0 | 15 |
| يرقات ذبابة مايو | 0 | 6 |
| يرقات ذبابة كاديس بغطاء جسم من الحجارة | 0 | 1 |
| يرقات ذبابة كاديس بغطاء جسم من العيدان والأوراق | 0 | 2 |
| روبيان المياه العذبة | 0 | 30 |
| ديدان علق | 3 | 12 |
| حلازين | 31 | 59 |
| يرقات ذيل الجرذ | 92 | 0 |
| يرقات بعوضيات غير لادغة | 103 | 0 |

١ اقترح الخصائص التي تجعل الحيوان مناسباً لاستخدامه كدالّ على التلوث.

.....

٢ اقترح الشروط المطلوبة لأخذ العينات من النهرين لكي تكون المقارنة عادلة.

.....

٣ أيّ من النهرين كان أكثر تلوثاً من الآخر؟ وضح إجابتك.

.....

٤ اقترح سبباً لهذا التلوث. وضح إجابتك.

.....



رقم الإيداع

٢٠٢٢/٤٦٨٦

الأحياء

كتاب النشاط

يتميز كتاب النشاط بمحتوى سهل وممتع لاستخدامه إلى جانب كتاب الطالب ضمن منهج الأحياء للصف العاشر .

يتضمن كتاب النشاط:

- تمارين تساعد الطلاب على تطوير مهاراتهم.
- أوراق عمل، وهي مواد تعليمية إضافية مَنَوَّعة يمكن استخدامها لتفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية).
- قوائم مراجعة التقويم الذاتي التي تشجّع الطلاب على وضع معايير لتقييم عملهم.

يهدف كتاب النشاط إلى تطوير مجموعة من المهارات، وهي:

- تطبيق المعرفة
 - الاستقصاء والتجريب
 - حل المشكلات ومعالجتها وتفسيرها وعرضها
 - تسجيل النتائج وتفسيرها
- الإجابات الخاصة بالتمارين وأوراق العمل ترد في دليل المعلم.

يشمل منهج الأحياء للصف العاشر من هذه السلسلة أيضًا:

- كتاب الطالب
- دليل المعلم

ISBN 978-99969-3-952-5



9 789996 939525 >