



الأحياء

الصف العاشر

الجزء الثاني

كراسة التطبيقات

المرحلة الثانوية

الطبعة الثانية



الأحياء



وزارة التربية

١٠

الصفّ العاشر

كرّاسة التطبيقات

الجزء الثاني

المرحلة الثانويّة

اللجنة الإشرافية لدراسة ومواءمة سلسلة كتب العلوم

أ. بّراك مهدي بّراك (رئيساً)

أ. راشد طاهر الشمالي

أ. مصطفى محمد مصطفى علي

أ. فتوح عبد الله طاهر الشمالي

أ. سعاد عبد العزيز الرشود

أ. تهاني ذعار المطيري

الطبعة الثانية

١٤٤٣هـ

٢٠٢١ - ٢٠٢٢ م

حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لوزارة التربية — قطاع البحوث التربوية والمناهج
إدارة تطوير المناهج

الطبعة الأولى ٢٠١٢ - ٢٠١٣ م
الطبعة الثانية ٢٠١٤ - ٢٠١٥ م
٢٠١٦ - ٢٠١٧ م
٢٠١٨ - ٢٠١٩ م
٢٠١٩ - ٢٠٢٠ م
٢٠٢٠ - ٢٠٢١ م
٢٠٢١ - ٢٠٢٢ م

فريق عمل دراسة ومواءمة كتب الإحياء للصنف العاشر الثانوي

أ. عبد الهادي محمد الحسيني

أ. نورة خالد الجبري

أ. نوف فهد العميرة

أ. غدير عبد العزيز خدادة

أ. بثينة عبد الله القطان

دار التّربويّون House of Education ش.م.م.م. وبيرسون إديوكيشن ٢٠١٣

شاركنا بتقييم مناهجنا



الكتاب كاملاً



طبع في مطابع شركة دار القبس للطباعة والنشر
أودع في مكتبة الوزارة تحت رقم (٨٢) بتاريخ ٢٠١٤/٦/٩ م



حضرة صاحب السمو الشيخ نواف الأحمد الجابر الصباح
أمير دولة الكويت

H.H. Sheikh Nawaf AL-Ahmad Al-Jaber Al-Sabah
The Amir Of The State Of Kuwait



سمو الشيخ مشعل الأحمد الجابر الصباح
ولي عهد دولة الكويت
H.H. Sheikh Meshal AL-Ahmad AL-Jaber AL-Sabah
The Crown Prince Of The State Of Kuwait

المحتويات

15	نشاط 1: تعرّف أمثلة من التماثل
16	نشاط 2: ملاحظة الهيدرا
18	نشاط 3: أفعال تنذر بانقراض المرجان
20	نشاط 4: ملاحظة ديدان الأرض
22	نشاط 5: استكشاف القواقع الأرضية
24	نشاط 6: تنوّع شوحيات الجلد
26	نشاط 7: هل السهيم من الأسماك؟
27	نشاط 8: شوحيات الجلد والحبيبات
28	نشاط 9: كيف تستخدم الأسماك الخياشيم؟
29	نشاط 10: كيف تعمل المثانة الهوائية في الأسماك؟
30	نشاط 11: الثبات الداخلي في الأسماك والبرمائيات
33	نشاط 12: مقارنة الريش المحيطي بالريش الزغبي
34	نشاط 13: تنفّس الطيور
36	نشاط 14: الهياكل العظمية في الفقاريات
38	نشاط 15: فترات الحمل في الثدييات المختلفة
39	نشاط 16: الفقاريات متغيرة الحرارة وثابتة الحرارة

بعض المهارات العملية في مجال دراسة علم الأحياء

من المعروف أن العلم ليس مجرد مجموعة من الحقائق والقوانين والنظريات، بل هو الطريقة المقننة لجمع المعلومات عن الطبيعة والكون وتنظيمها. وتُكتسب هذه المعلومات عن طريق مجموعة من المهارات العلمية مثل الملاحظة والاختبار والتحليل والاستنتاج، أو بمعنى آخر دراسة هذه المعلومات (البيانات) بطريقة مرتبة ومنظمة. وهذه المهارات العلمية ليست خافية على أحد منا أو من الصعب ممارستها، فأنت تمارس وتستخدم العديد منها يوميا.

الملاحظة

من أسهل وأهم الطرق لجمع البيانات حول شيء ما في الطبيعة هي الملاحظة. فأنت عندما تلاحظ فإنك تستخدم واحدة من حواسك أو أكثر لجمع البيانات عما يحيط بك، مثل البصر أو اللمس أو التذوق أو الشم أو السمع. وتردد قدرتك على الملاحظة حين تستخدم بعض الأدوات مثل المجهر والترمومتر وأدوات القياس الأخرى.

التوقع

عندما تتوقع فإنك تقرّر ما الذي تتوقع حدوثه في المستقبل. وتُبنى التوقعات على الخبرات والملاحظات السابقة، لذا فإنك تستطيع أن تقرّر كيف قد يحدث شيء ما ولماذا. ولكي تتأكد من صحة توقعك، لا بد لك أن تجري اختباراً.

صياغة الفرضيات

عندما تصيغ فرضية ما، فإنك حقيقة تقرّر أحد التفسيرات الممكنة لوقوع حدث ما. هذه الفرضية التي تقدّمت بها لا تأتي من فراغ، بل هي مبنية على المعلومات أو البيانات التي تعرفها من قبل.

ينبغي بالفرضية الموضوع أن تقرّر لماذا يحدث شيء ما على الدوام، وتستطيع التأكد منها بالملاحظة أو الاختبار. ولا بد أن تأتي ملاحظاتك وبحثك عن البيانات أو نتائج تجاربك متوافقة ومعضدة لفرضيتك لكي تتمكن من تأكيد صحتها. أما إذا جاءت غير متوافقة، فإنه ينبغي عليك مراجعة ما افترضته مرة ثانية، أو أن تتقدّم بفرضية أخرى.

الاختبار أو تصميم التجارب

ما هي الطريقة الفضلى للتأكد من صحة فرضية ما أو التوقع بشيء ما؟ إذا كانت إجابتك هي طرح الأسئلة، فإنك تكون قد سلكت المسار الصحيح. ففي حياتك اليومية، تطرح العديد من الأسئلة لتجمع البيانات عن شيء ما. فتمكنك الدراسة العملية لعلم الأحياء من طرح الأسئلة، ثم الوصول إلى إجاباتها الصحيحة. ومن أفضل الطرق المتبعة في الدراسة العملية لعلم الأحياء،

هي الاختبار أو تصميم الاختبارات.

ما الذي يفعله العلماء عندما يختبرون؟ وما الذي ستفعله لكي تختبر؟

الإجابة الصحيحة عن هذين السؤالين هي التخطيط الدقيق لإجراء مجموعة من الأنشطة أو الخطوات. فلا بد أن تكون الاختبارات مخططة ومصممة، وذلك بغرض:

- ملاحظة عامل معين قد يكون المسبب لحدوث شيء ما.
- اختبار صحة الفكرة أو التوقع أو وضع فرضية أو حتى الاستنتاج.

• التوصل إلى إجابة صحيحة أو مقنعة عن الشيء محلّ السؤال. وينبغي أن تكون معظم التجارب مقننة. ففي التجارب المقننة، توجد مجموعتان محطّ اختبار: إحداهما تُعرف بالمجموعة التجريبية، والأخرى تسمى المجموعة الضابطة. فالمجموعة أو التجربة الضابطة عبارة عن تجربة قياسية يمكن أن يُقاس بواسطتها أي تغيير في المجموعة التجريبية. أما في المجموعة التجريبية، فتتم المحافظة على العوامل نفسها الموجودة في التجربة الضابطة ما عدا عاملاً واحداً محلّ الاختبار، والذي يُعرف بالمتغيّر.

تسجيل البيانات وتنظيمها

عليك تسجيل جميع الملاحظات والقياسات التي تمّ الحصول عليها أثناء إجراء التجارب. ويعقب هذه الخطوة تنظيم البيانات التي سجّلتها في شكل جداول أو بطاقات أو أشكال بيانية أو أشكال تخطيطية.

تحليل البيانات وتفسيرها

بمجرّد تسجيل البيانات وتنظيمها، عليك دراستها بالتحليل والتفسير لكي تتحقّق من توافقها مع توقعك أو فرضيتك، وبالتالي يمكنك التأكد من صحتها أو مراجعتها لتعديلها أو وضع فرضية أخرى.

الاستنتاج

يأتي الاستنتاج في النهاية مبنياً على ما أسفرت عنه النتائج، وهو يتضمّن حلّ الموضوع أو المشكلة محلّ الدراسة.

إرشادات الأمان والسلامة في المختبر

يُعتبر مختبر مادة علم الأحياء المكان الذي تصقل فيه مهارات التفكير العلمي لدى الطلاب، شأنه شأن باقي مختبرات مواد العلوم. وهو في الوقت عينه، مثل باقي المختبرات، يحوي موادّ خطيرة ومخاطر كامنة. فهناك بعض الاحتياطات التي يجب أن يتخذها كل طالب أثناء تواجده داخل المختبر. اقرأ إرشادات الأمان والسلامة التالية قبل أن تبدأ بالعمل في المختبر، واسترجعها من وقت إلى آخر خلال دراستك العملية لمادة علم الأحياء.

1. اقرأ التوجيهات الخاصة بإجراء كل نشاط (أو تجربة مخبرية)، وإرشادات الأمان والسلامة الخاصة به قبل حضورك إلى المختبر، لتبدأ بالعمل مباشرة بعد تلقي التوجيهات والإرشادات من معلمك.
 2. لا تجر أي نشاط في المختبر إلا في وجود أحد الأشخاص المسؤولين، مثل معلمك.
 3. كن على دراية بموقع جميع أدوات الأمان والسلامة في المختبر وكيفية استخدامها، والتي تتضمن صندوق الإسعافات الأولية، ومطافئ الحريق، ومخرج أو باب الطوارئ، وخزانة الغازات والأبخرة، ومحاليل غسل العيون.
 4. كن هادئاً ومنظماً ومرتباً وحسن الإصغاء، واعتمد على نفسك.
 5. ارتد النظارة الواقية عند عملك بالمواد الكيميائية أو عند إشعال الموقد، تبعاً لتعليمات الأمان والسلامة الخاصة بالنشاط.
 6. ارتد معطف المختبر لحماية جلدك وملابسك من المواد الكيميائية والأصباغ.
 7. (للفتيات) اربطي شعرك خلف رأسك إذا كان طويلاً ولا تتركه على وجهك، وأحسني ترتيب هندامك.
 8. لا تأكل أو تشرب في المختبر.
 9. اغسل يديك جيداً قبل إجراء أي نشاط في المختبر وبعده.
 10. أخل المنطقة التي تجري فيها النشاط داخل المختبر من الأغراض غير الضرورية.
 11. تأكد من نظافة جميع الأدوات التي ستستخدمها، واغسل الأدوات الزجاجية قبل كل استخدام وبعده.
 12. لا تشم أو تذوق أي مواد كيميائية ما لم يسمح لك
- معلمك بذلك أو تبعاً للتعليمات الخاصة بالنشاط.
13. لا تخط أي مواد كيميائية من تلقاء نفسك. فمعظم المواد الكيميائية في المختبر خطيرة أو قد تكون متفجرة.
 14. احذر ألا تجرح نفسك أو زملاءك عند استخدامك للمقص أو المشروط.
 15. عند تسخين شيء ما في أنبوب اختبار، كن حريصاً على ألا توجه فوهة الأنبوب تجاه نفسك أو الآخرين.
 16. سجل أسماء المواد التي تستخدمها على الأوعية والأدوات الزجاجية التي تحتويها.
 17. أبلغ معلمك في الحال عند حدوث أي حادث عارض أو طارئ في المختبر.
 18. لا تمسك أدوات زجاجية مكسورة بيدك مباشرة، ولا تتركها في المختبر، بل تخلص منها في الصندوق المعد لذلك.
 19. لا تُعد أي مواد كيميائية غير مستخدمة إلى أوعيتها الأصلية، واتبع إرشادات معلمك وتوجيهاته للتخلص من هذه المواد بالشكل الأمثل.
 20. قم بتنظيف أدوات ومكان عملك قبل مغادرتك للمختبر.
 21. كن متأكداً من إطفاء المواقد المشتعلة وإغلاق محابس الغاز وصنابير المياه قبل مغادرتك للمختبر.

علامات الأمان والسلامة

أمان وسلامة العينين

- ارتد النظارة الواقية عند استخدامك المواد الكيميائية أو أي مواد قد تضرّ بعينيك، أو عند إشعال الموقد.
- اغسل عينيك جيّدًا بالماء إذا أصابت إحداها أو كليهما مادة كيميائية، ثم أخبر معلّمك.

أمان وسلامة الجلد والملابس

- ارتد معطف المختبر، فسوف يحمي جلدك وملابسك من أضرار الأصباغ والمواد الكيميائية.

الأمان والسلامة من الأدوات الزجاجية

- تأكد من خلوّ الأدوات الزجاجية التي ستستخدمها من الكسور أو الشروخ.
- ادخل السدّادات المطاطية في الأنابيب الزجاجية (أو العكس) برفق، واتّبع تعليمات معلّمك.
- نظّف جميع الأدوات الزجاجية، ومن الأفضل ألاّ تستخدم المناديل القماشية أو الورقية في تجفيفها، واتركها تجفّ في الهواء.

الأمان والسلامة من الأدوات الحادة

- كن حريصًا في استخدامك للسكاكين أو المشارط أو المقصّات.
- اقطع دائما في الاتجاه البعيد عن جسمك وعن الآخرين.
- أخبر معلّمك فورًا في حال جُرّحت أو جُرّح أحد زملائك.

الأمان والسلامة أثناء التسخين

- أغلق مصادر الحرارة في حال عدم استخدامها.
- وجه أنابيب الاختبار بعيدًا عنك وعن الآخرين عند تسخين محتوياتها.
- اتّبع الطريقة الصحيحة عند إشعال موقد بنسن.
- لتجنّب الحروق، لا تمسك المواد والأدوات الزجاجية الساخنة بيدك مباشرة. استخدم ماسك وحامل أنابيب الاختبار أو القفّازات المقاومة للحرارة.
- استخدم الزجاجيات التي تتحمّل الحرارة أثناء التسخين.
- عند تسخين القوارير والكؤوس الزجاجية، ضعها أعلى

حامل معدني وضع شبكة سلك أسفلها.

- عندما تستخدم موقد بنسن لتسخين أنابيب الاختبار، حرّك الأنبوب بلطف فوق أكثر نقاط اللهب سخونة.
- لا تصبّ السوائل الساخنة في أوعية بلاستيكية.

الأمان والسلامة من النيران

- (الفتيات) اعقدي شعرك الطويل خلف رأسك ولقيّه بغطاء للشعر أثناء عملك بالقرب من الموقد المشتعل، ولا ترتدي ملابس فضفاضة.
- لا تقترب من الموقد المشتعل.
- تعرّف موقع مطافئ الحريق في المختبر، وكذلك الطريقة الصحيحة لاستخدامها.

الأمان والسلامة من الكهرباء

- كن حريصًا في استخدام الأدوات والأجهزة الكهربائية.
- تأكد من سلامة مقابس ووصلات الأدوات والأجهزة الكهربائية قبل استخدامها.
- احرص علي ألا تكون المنطقة التي تعمل فيها داخل المختبر مبللة.
- لا تحمّل الدوائر الكهربائية أكثر من جهدها الكهربائي.
- تأكد من عدم وجود وصلات كهربائية في المختبر، إذ قد يسيء شخص ما استخدامها.

الأمان والسلامة من المواد السامة

- لا تخطئ المواد الكيميائية ما لم يُطلب إليك ذلك في خطوات إجراء الأنشطة أو التجارب، أو بدون توجيه من المعلم.
- أبلغ معلّمك فورًا في حال لامست إحدى المواد الكيميائية جلدك أو عينيك.
- لا تذوّق أو تشمّ أيًا من المواد الكيميائية ما لم يطلب إليك معلّمك ذلك.
- ابعد يديك عن وجهك، لا سيّما فمك وعينيك، أثناء استخدامك المواد الكيميائية.
- اغسل يديك جيّدًا بالماء والصابون بعد استخدام المواد الكيميائية.

أمان وسلامة الحيوانات

- تعامل بحذر مع الحيوانات الحية، وأخبر معلّمك فوراً في حال عقرك أو جرحك أحدها.
- لا تصطحب حيوانات برية غير مستأنسة إلى المختبر.
- لا تؤلم أي حيوان أو تزعجه أو تؤذيه.
- تأكد من تزويد الحيوانات الحية المُحتجزة في المختبر بالطعام والماء الكافيين والمكان المناسب.
- ارتد القفازات عند التعامل مع الحيوانات الحية، واغسل يديك بالماء والصابون بعد التعامل معها.

الأمان والسلامة من النباتات

- خذ احتياطاتك عند جمع النباتات أو لمسها.
- لا تتذوّق أو تأكل أي نباتات أو أجزاء منها غير مألوفة لك.
- اغسل يديك بالماء والصابون جيداً بعد لمس النباتات.
- في حال كنت مصاباً بالحساسية من حبوب اللقاح، فلا تلمس النباتات أو أجزائها بدون ارتداء الكمامة الواقية.

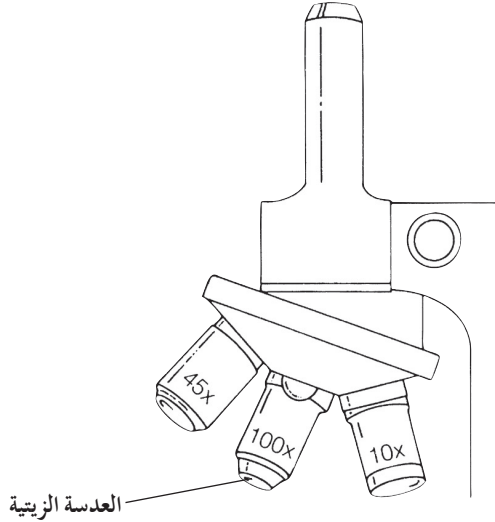
الأدوات المستخدمة في مختبر علم الأحياء

تعرّف الأدوات والأجهزة المخبرية شائعة الاستخدام في مختبر علم الأحياء والموضحة أدناه، واذكر استخدام كل منها.

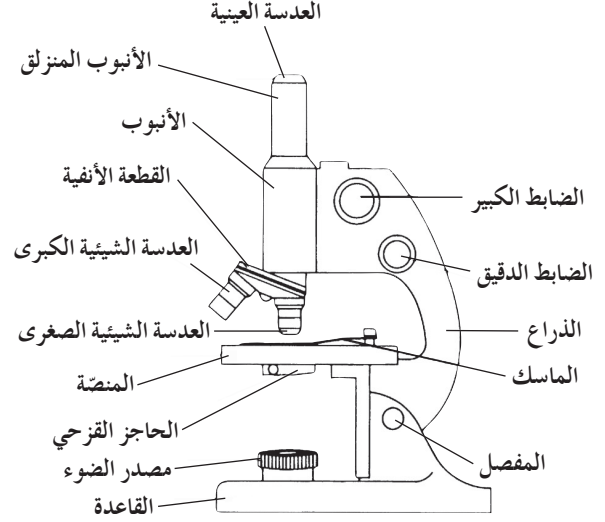


تركيب المجهر الضوئي المركب واستخدامه

يُعتبر المجهر الضوئي المركب من أهم الأدوات في الدراسة المخبرية لعلم الأحياء. فيمكن بواسطته تكبير الأشياء الدقيقة لتسهيل ملاحظتها ودراستها. ويعتمد عمل المجهر الضوئي المركب على وجود مجموعتين من العدسات ومصدر للضوء.



شكل (2) عدسات المجهر الضوئي المركب



شكل (1) تركيب المجهر الضوئي المركب

• **الضابط الدقيق:** يحرك الأنبوب في حركة محدودة للغاية ليزيد من درجة وضوح العينة.

• **الأنبوب المنزلق:** يعلو الأنبوب وينزل داخله، وتثبت بأعلاه العدسة العينية التي ينظر من خلالها الشخص الفاحص.

ب . الأجزاء البصرية:

• **مصدر الضوء:** قد يكون مصدرًا صناعيًا (مصباحًا كهربائيًا) أو مرآة. تقع المرآة أسفل المنصة، وتعمل على جمع أشعة الضوء الطبيعي وتوجيهها لإضاءة العينة أثناء الفحص. وللمرآة جانب مقعر وآخر مستو حيث يعمل جانبها المقعر على تجميع أكبر حزمة ممكنة من الأشعة الضوئية، ما يوفر إضاءة عالية تجعل العينة أكثر وضوحًا، لاسيما عند استخدام العدسة الكبرى.

• **العدسات الشيئية:** مثبتة بالقطعة الأنفية وتتواجد بثلاثة أنواع: صغرى وكبرى وزيتية. ولكل من هذه الأنواع بُعد بؤري خاص وقوة تكبير محددة.

• **العدسة العينية:** مثبتة أعلى الأنبوب المنزلق، وتعمل على تكبير الصورة المتكوّنة من العدسات الشيئية.

أولاً: تركيب المجهر الضوئي المركب

أ . الأجزاء الميكانيكية:

• **القاعدة:** يتركز بواسطتها المجهر على منضدة الفحص.

• **المفصل:** يسهل استخدام المجهر بإمالة جزئه العلوي.

• **المنصة:** تثبت عليها الشريحة الزجاجية عند فحصها بواسطة ماسكين معدنيين مثبتين من الطرفين.

• **الذراع:** مقوس الشكل ويمسك من خلاله المجهر.

• **الأنبوب:** أسطوانة ينزل داخلها أنبوب آخر من أعلى يعرف بالأنبوب المنزلق.

• **القطعة الأنفية:** تثبت فيها العدسات الشيئية الثلاث (الصغرى والكبرى والزيتية)، وهي قابلة للحركة الدورانية لكي تسلط إحدى العدسات بشكل مباشر على الشريحة التي يتم فحصها.

• **الضابط الكبير:** يد دائرية تحرك الأنبوب لأعلى أو لأسفل لتصبح صورة العينة أوضح.

• المكثف: يعمل على زيادة الإضاءة لاسيما عند التكبيرات العالية.

• الحاجز القرصي: يقع عند قاعدة المكثف وهو ينظم كمية الضوء المسلطة على العينة.

ثانياً: كيفية استخدام المجهر الضوئي المركب

اتبع الخطوات التالية في كل مرة تستخدم فيها المجهر:

1. تناول المجهر بعناية فائقة عبر إمساك الذراع بإحدى يديك، وضع اليد الأخرى أسفل قاعدته، ثم ضعه على منضدة الفحص بحيث يمكنك النظر خلال العدسة العينية بسهولة.

2. نظّف العدسات، إذا كان ذلك ضرورياً، عبر مسحها بلطف بواسطة المناديل الخاصة بتنظيف العدسات. لا تلمس العدسات بأصابعك ولا تمسحها بالمناديل العادية.

3. حدّد اتجاه مصدر الضوء، ثم اضبط المرآة حتى يصبح مجال الرؤية واضحاً تماماً، ولا تعرّض المرآة لضوء الشمس المباشر كمصدر للضوء، لأن هذا يضرّ بعينيك. استعمل المرآة المستوية في ضوء النهار، والمقعرة في حال ضعف المصدر الضوئي وعند استخدام العدسة الشيئية الكبرى.

إذا كان المجهر مزوداً بمصباح كهربائي، فاضبط مستوى الضوء بحيث يكون مريحاً لعينيك.

4. أدر القطعة الأنفية الحاملة للعدسات الشيئية حتى تأخذ العدسة الشيئية الصغرى مكانها الملائم للاستعمال، ثم اجعل بينها وبين المنصة مسافة كافية (حوالي 2-3 cm).

5. ضع الشريحة على منصة المجهر، وتأكد من أن غطاءها الزجاجي موجه إلى أعلى وأن العينة المراد فحصها موضوعة في مسار الضوء القادم من المرآة عبر الحاجز القرصي، ثم ثبت الشريحة بالماسكين المعدنيين.

6. استخدم الضابط الكبير لتقرّب العدسة الشيئية الصغرى من الشريحة وأنت تنظر إليها، وليس عبر العدسة العينية.

7. انظر عبر العدسة العينية وارفع الأنبوب المنزلق قليلاً وابطء باستخدام الضابط الكبير حتى تبدو الصورة واضحة، ثم استخدم الضابط الدقيق حتى تصبح الصورة أكثر وضوحاً وتحديداً.

8. إذا أردت تكبير الصورة أكثر من ذلك، أدر العدسة الشيئية الكبرى حتى تأخذ مكانها بدل العدسة الشيئية

الصغرى، ثم استخدم الضابط الدقيق لجعل معالم الصورة أكثر وضوحاً وتحديداً.

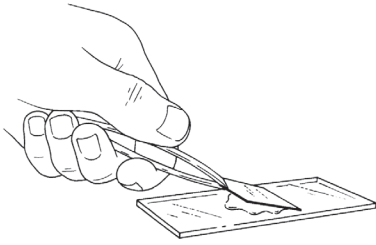
9. بعد انتهائك من استخدام المجهر، قم بتغطيته مع إبقاء العدسة الشيئية في وضعية الاستخدام. احرص على ألا تترك الشريحة على منصة المجهر.

كيف يمكنك حساب عدد مرّات التكبير (قوة التكبير) للشيء الذي يتم فحصه بالمجهر الضوئي المركب؟

يمكنك حساب عدد مرّات التكبير الذي تم الحصول عليه بواسطة المجهر، وذلك بضرب قوة العدسة العينية بقوة العدسة الشيئية المستخدمة في فحص العينة المراد فحصها:

قوة التكبير = قوة العدسة العينية × قوة العدسة الشيئية المستخدمة في الفحص

ثالثاً: تحضير عينة للفحص المجهر (تحضير مؤقت)



1. أحضر شريحة زجاجية وغطاء شريحة، وتأكد من نظافتهما.

2. ضع العينة المراد فحصها مجهرياً في وسط الشريحة، وأضف إليها قطرة من الماء.

3. اغمس أحد أطراف غطاء الشريحة في قطرة الماء

(كما هو موضح في الشكل) بحيث يكون الغطاء

مائلاً بدرجة 45°، ثم اخفضه برفق فوق العينة حتى لا تتكوّن فقاعات هوائية أسفل الغطاء.

4. امسح الكمية الزائدة من الماء بمنديل ورقي عند طرف الشريحة القريبة من الغطاء.

5. افحص العينة بالقوة الصغرى للمجهر ثم الكبرى.

نشاط 1

تعرف أمثلة من التماثل

Finding Examples of Symmetry



- مدّة النشاط: 10 دقائق
- يمكن إجراء هذا النشاط مع النشاط 2 في حصّة واحدة أو تكليف الطلاب بتنفيذه في المنزل.

المهارات المرجو اكتسابها

التعلّم التعاوني، الملاحظة، تسجيل البيانات، التطبيق، التحليل، التفسير

الهدف من النشاط

تحديد أنواع التماثل لدى الكائنات الحية والأشياء غير الحية.

المواد والأدوات المطلوبة

أشياء مختلفة في غرفة الفصل أو من المنزل

خطوات إجراء النشاط

1. ابحث في غرفة الفصل لعلك تجد أمثلة حية وأخرى غير حية لكل من التماثل الشعاعي وعدم التماثل.
2. فسّر لماذا تعتقد أنّ كلّ مثال ينتمي إلى الفئة التي اخترتها.

التعلم التعاوني

يوزّع الطّلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طّلاب، ويتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين آخرين، ثمّ الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ تحت إشراف المعلّم وبتوجيه منه.

الملاحظة وتسجيل البيانات و التطبيق

1. اكتب قائمة بالأمثلة التي قد تجدها لكلّ من نوعي التماثل.

2. ارسم أحد الأشياء الواردة في القائمة يُظهر عدم التماثل وآخر يُظهر التماثل الشعاعي.

التحليل والتفسير

فسّر لماذا تعتقد أنّ كلّ مثال ينتمي إلى الفئة التي اخترتها.

ملاحظة الهيدرا

Observing Hydra

نشاط 2



- ضع مزرعة الدافنيا بعيداً عن أشعة الشمس.
- إذا وجب ترك مزرعة الدافنيا أكثر من اسبوع، يجب تغذيتها بالطحالب.
- لا تمد مزرعة الهيدرا بالطعام لمدة ثلاثة أيام قبل البدء بالنشاط، للتأكد من أنها جائعة عند تنفيذ النشاط.



تعليمات الأمان

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، الملاحظة، صياغة الفرضيات الاستنتاج

الهدف من النشاط

تحديد تركيب الهيدرا وشكلها الخارجي وسلوكها في التغذية.

المواد والأدوات المطلوبة

شرائح جاهزة للهيدرا، مجهر ضوئي، فيلم تعليمي

صياغة الفرضيات

صغ فرضية عن العملية التي تقتنص بها الهيدرا فريستها.

خطوات إجراء النشاط

1. افحص شريحة الهيدرا مستخدماً القوة الصغرى، ثم الكبرى للمجهر لاحظ شكلها، وحجمها، وعدد لوامسها. سجل ملاحظتك مستخدماً الوصف الكتابي والأشكال التخطيطية.
2. تابع مع معلمك الفيلم التعليمي ثم أجب عن الملاحظات.

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين آخرين، ثم الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم تحت إشراف المعلم وتوجيه منه.

الملاحظة

1. صف شكل الهيدرا وعدد اللوامس.

2. صف التغيرات في شكل الهيدرا وحركة لوامسها خلال وجود الطعام.

الاستنتاج

1. هل جاءت نتائجك داعمة لفرضيتك؟

2. هل الهيدرا كائن ثابت؟

3. بالاستناد إلى ملاحظتك حول سلوك التغذية للهيدرا، هل يمكنك أن تستنتج شيئاً عن سلوك التغذية لكائنات ثابتة أخرى؟ فسّر ذلك.

نشاط 3

أفعال تنذر بانقراض المرجان

Coral Vanishing Acts

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني ، الملاحظة ، تسجيل البيانات، الاستنتاج، تقديم المقترحات والتواصل الكتابي .

الهدف من النشاط

تحديد بعض أسباب انقراض المرجان

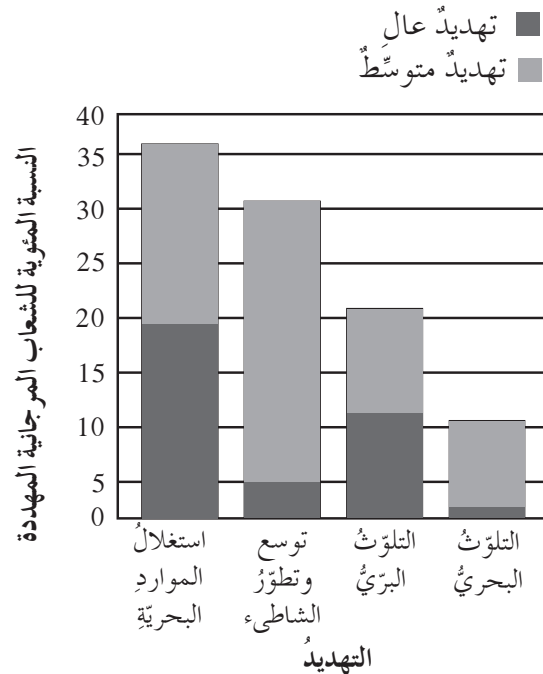
خطوات إجراء النشاط

اقرأ النص التالي ، ثم أجب عن الأسئلة.

أعلنت مؤسسة الموارد العالمية ، وهي منظمة تبحث في المشاكل البيئية العالمية ، أن 85% من الشعب المرجانية في جميع أنحاء العالم مُعرضة لخطر الموت والانقراض . وتقع تهديدات الشعب المرجانية في أربعة أنماط عريضة موضحة في الشكل البياني المرفق.

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب ، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين آخرين ، ثم الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه .



الملاحظة وتسجيل البيانات

1. ما الذي يُظهره الشكل البياني؟

2. رتّب الأنماط الأربعة التي تُعرض المرجان لخطر الانقراض بدرجة عالية من الأكثر إلى الأقل تهديدًا.

3. ما مقدار زيادة التهديد الشديد للاستغلال الجائر للموارد البحرية عن التهديد الشديد لعمليات توسيع الشواطئ وتطويرها؟

الاستنتاج

استنادًا إلى الشكل البياني ، اكتب تعميمًا عن تأثير الأنشطة البشرية على تدمير الشعب المرجانية.

تقديم المقترحات والتواصل الكتابي

افترض أنك عضو في هيئة تشريعية تضع مسودة قانون لحماية الشعب المرجانية. اختر واحدًا من أنواع التهديدات الموضحة في الشكل البياني ، وضع مخططًا تمهيدًا للقانون الذي ستقترحه للحد من هذا التهديد.

ملاحظة ديدان الأرض Observing Earthworms

نشاط 4



• يمكن إجراء هذا النشاط مع النشاط 7 في حصة واحدة.



تعليمات الأمان

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، الملاحظة، الوصف، التحليل، الاستنتاج

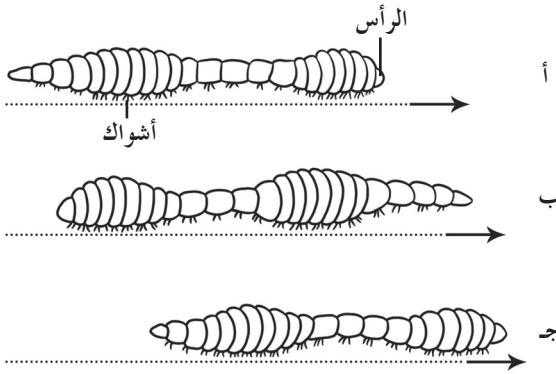
الهدف من النشاط

ملاحظة التركيبات الخارجية لديدان الأرض واستجابتها للضوء.

المواد والأدوات المطلوبة

ديدان أرض حية، عدسة يدوية، قطعة ورقية، مصدر ضوء (مصباح جيب)، مسطرة مترية

خطوات إجراء النشاط



1. ضع دودة أرض على قطعة ورقية نظيفة وراقبها. لاحظ تركيبها الخارجي باستخدام العدسة اليدوية، وسجل ما تراه.
2. لاحظ كيف تتحرك دودة الأرض، وصف هذا النوع من الحركة. (حاول قياس الدودة أثناء الحركة).
3. فسر كيف تستجيب دودة الأرض لمؤثر خارجي.

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين آخرين، ثم الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

صياغة الفرضيات

ما الذي سيحدث عندما تتعرض ديدان الأرض للضوء؟

الملاحظة والوصف

1. صف شكل دودة الأرض الخارجي .

2. صف حركة دودة الأرض و اشرح كيف تسمح تراكيبها الخارجية بالحركة

3. ما التغيرات التي أظهرتها دودة الأرض بعد تعرّضها للضوء القوي؟

التحليل والاستنتاج

1. هل تنطبق جميع نتائجك على نشاط ديدان الأرض في بيئتها الطبيعية؟ لماذا؟

2. هل يوجد رابط بين سلوك ديدان الأرض الذي لاحظته وبقائها على قيد الحياة؟ فسّر .

نشاط 5

إستكشاف القواقع الأرضية

Investigating Land Snail



• يجرى هذا النشاط بعد الانتهاء من شرح الدرس



تعليمات الأمان

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، الملاحظة، تسجيل البيانات، الاستنتاج، تقديم المقترحات والتواصل الكتابي

الهدف من النشاط

تفسير كيفية الحركة في القواقع الأرضية واستجابتها للمؤثرات الخارجية.

المواد والأدوات المطلوبة

قوقع أرضي، شرائح زجاجية، مصدر ضوئي قوي (لمبة)، قطارة، مجهر تشريح، حوض تشريح، ورق أسود، طبق بتري، مناشف ورقية، ساعة ذات عقرب ثواني.

جدول البيانات		
الزمن في الظلمة (بالثواني)		الزمن بالدقائق
متوسط الفصل	المجموعة	
		صفر - 1
		1 - 2
		2 - 3
		3 - 4
		4 - 5

خطوات إجراء النشاط

1. باستخدام قطارة نظيفة، ضع نقطة من الماء في مركز شريحة زجاجية. ضع القوقع برفق في نقطة الماء. لاحظ المخاط عندما يبدأ القوقع بالتحرك.
2. انقل الشريحة برفق وضعها فوق طبق بتري تحت مجهر التشريح، ولاحظ حركة القدم العضلية تحت القوة الصغرى. لاحظ السفن (شريط الأسنان) عندما يحك الشريحة.
3. انسخ جدول البيانات على ورقة منفصلة. بطن النصف الأول من حوض التشريح بقطعة من منشفة ورقية. ثم ضع قطعة من ورق أسود فوق النصف الآخر من الحوض. سلط ضوء لمبة على النصف الأول من حوض التشريح من مسافة 30cm. (تحذير: لا تلمس اللمبة لأنها قد تكون ساخنة)
4. ضع القوقع في مركز حوض التشريح ولاحظ سلوكه. سجّل عدد الثواني في كل دقيقة من الدقائق الخمسة التي يقضيها القوقع بعيداً عن الضوء.
5. تبادل البيانات مع طلاب الفصل وحدّد متوسط الفصل.

التعلم التعاوني

يوزّع الطّالِب في مجموعات صغيرة تتألّف من أربعة أو خمسة طلاب ، ويتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين آخرين ، ثمّ الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ تحت إشراف المعلّم وتوجيه منه .

الملاحظة وتسجيل البيانات

1. صف حركة القواقع على الشريحة الزجاجية .

2. استخدم الجدول لرسم شكلاً بيانياً بالأعمدة يوضّح الزمن الذي قضاه القواقع في الظلام لكلّ دقيقة من الدقائق الخمس . ما الاتجاه الذي تراه في الشكل البياني ؟

الاستنتاج

1. اذكر فائدة واحدة وقصوراً واحداً لنوع الحركة في القواقع .

2. كيف تفسّر نتيجة الجدول أو الرسم البياني ؟

3. هل تفضّل القواقع الأماكن المظلمة أم الأماكن المضاءة؟ كيف يساعد هذا السلوك في بقاء القواقع على قيد الحياة؟

تنوع شوكيات الجلد

Exploring Echinoderms Diversity

نشاط 6

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، الملاحظة، جمع البيانات وتسجيلها، التحليل، الاستنتاج

الهدف من النشاط

تحديد خصائص شوكيات الجلد

المواد والأدوات المطلوبة

عينات محفوظة أو صور لبعض شوكيات الجلد أو فيلم تعليمي

خطوات إجراء النشاط

1. افحص بسرعة كل عينة من عينات شوكيات الجلد أو صورها الفوتوغرافية.
2. أعد بطاقة بعنوان (معالم الشوكيات الجلد). اكتب على البطاقة قائمة بالخصائص الطبيعية الملحوظة لشوكيات الجلد، تتضمن التراكيب المستخدمة في التغذية والحركة. اكتب على الجانب الأيمن للبطاقة أسماء العينات أو الصور الفوتوغرافية.
3. افحص كلاً من عينات أو صور شوكيات الجلد عن قرب. سجل المعلومات وثيقة الصلة بالموضوع عن كل حيوان شوكي الجلد مسجل في بطاقتك.
4. ارسم كلاً من شوكيات الجلد و اكتب على الرسم المعالم المميزة.

العينة	زوائد الجسم	الشكل	تراكيب التغذية	تراكيب الحركة

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين آخرين، ثم الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

الملاحظة وجمع البيانات وتسجيلها

1. هل تشارك أيّ من شوكلات الجلد في المعالم الرئيسة نفسها؟ إذا كان كذلك، حدّد الحيوانات والمعالم التي تشارك فيها.

2. أيّ معالم تسمح لشوكلات الجلد بالتكيّف للتحرك البطيء أو للتواجد الساكن؟ أيّ من العينات التي لاحظتها ثابتة لا تتحرك؟

التحليل والاستنتاج

هل شوكلات الجلد التي فحصتها تتشابه أو تختلف في ما بينها؟ لماذا؟

هل السهيم من الأسماك؟ Is a Lancelet a Fish?

نشاط 7

- مدة النشاط: 10 دقائق
- يمكنك إجراء هذا النشاط في بداية الوحدة الرابعة .
- إذا لم يتوفر شراء الحيوانات ، بإمكانك الاستعانة بصور فوتوغرافية لهما



تعليمات الأمان

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني ، الملاحظة ، الاستنتاج ، التصنيف

الهدف من النشاط

مقارنة التراكيب الخارجية في السهيم (الحبليات) والسمكة (الفقاريات)

المواد والأدوات المطلوبة

سمكة مشرحة ، سمكة ، سهيم ، سهيم مشرح ، عدسة يدوية أو صور ، فيلم تعليمي

خطوات إجراء النشاط

1. افحص السمكة عن قرب باستخدام عدسة يدوية. لاحظ التراكيب الخارجية للسمكة ، والتراكيب الداخلية للسمكة المشرحة .
2. افحص حيوان السهيم عن قرب باستخدام عدسة يدوية. لاحظ التراكيب الخارجية للسهيم ، والتراكيب الداخلية للسهيم المشرح .

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب ، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين آخرين ، ثم الاشتراك في ابداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه

الملاحظة

1. ما الخصائص التي وجدتها في السمكة بعد فحصك لها؟

2. ما الخصائص التي وجدتها في السهيم بعد فحصك له؟

3. فيم يتشابه السهيم والسمكة؟ وفيم يختلفان عن بعضهما؟

التصنيف

ليس لجميع الأسماك فكوك أو قشور . هل تؤدي هذه المعلومة إلى اعتبار السهيم من الأسماك؟ فسر إجابتك .

نشاط 8

شوكيات الجلد والحبلية
Echinoderm and Chordata

- مدة النشاط: 10 دقائق
- يمكنك إجراء هذا النشاط مع النشاط 14 في الحصة الواحدة.

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني ، الملاحظة ، الاستنتاج

الهدف من النشاط

مقارنة تركيبات أحد شوكيات الجلد وأحد الحبلية وأجهزتها

المواد والأدوات المطلوبة

مخطط يوضح نجم البحر (كتاب التلميذ ص 25) ومخطط السهم (كتاب التلميذ ص 62)

خطوات إجراء النشاط

1. راجع مخطط نجم البحر. لاحظ تركيبات هذا الحيوان وأجهزته.
2. راجع مخطط السهم. لاحظ تركيبات هذا الحيوان وأجهزته.

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب ، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين ، ثم الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم تحت إشراف المعلم وتوجيه منه .

الملاحظة والاستنتاج

1. هل يشترك نجم البحر والسهم في أي تركيبات خارجية؟ إذا أجبت بنعم ، فما هي تلك التركيبات؟

2. ما الخصائص التي يملكها الحيوان الحبلي (السهم) والتي لا يملكها نجم البحر كحيوان شوكجلدي؟

نشاط 9

كيف تستخدم الأسماك الخياشيم؟

How do Fishes Use Gills?

- مدّة النشاط: 10 دقائق
- يمكنك إجراء هذا النشاط مع النشاط 18 في الحصة الواحدة.



تعليمات الأمان

المهارات المرجو اكتسابها

التعلّم التعاوني ، الملاحظة ، جمع البيانات وتسجيلها ، الاستنتاج

الهدف من النشاط

تحديد دور الخياشيم في تنفس الأسماك

المواد والأدوات المطلوبة

سمكة حية في مربى مائي ، غذاء للسمك ، ملوّن غذائي ، كوب بلاستيكي ، قطارة

خطوات إجراء النشاط

1. اخلط بعض غذاء السمك مع الملّون الغذائي في كمّية صغيرة من ماء المربى المائي في كوب بلاستيكي.
2. استخدم القطارة لتقطر من هذا الخليط بالقرب من السمكة في المربى المائي. اقطر الخليط بانسيابية حتّى لا يتبعثر.
3. لاحظ ما الذي يحدث عندما تقترب السمكة من الخليط. لاحظ خياشيم السمكة، بخاصة عن قرب.

التعلم التعاوني

يوزّع الطّلاب في مجموعات صغيرة تتألّف من أربعة أو خمسة طّلاب ، ويتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين آخرين ، ثمّ الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ تحت إشراف المعلمّ وبتوجيه منه .

الملاحظة و جمع البيانات وتسجيلها

1. صف ما الذي يحدث للملّون الغذائي؟

2. علام يدلّ مسار الملّون الغذائي في ما يتعلّق بحركة الماء خلال جسم السمكة؟

الاستنتاج

لماذا يبدو معظم الأسماك دائمة الحركة وتبتلع الماء باستمرار؟ وما قد يحدث إن لم تستطع السمكة أن تتحرّك أو إن توقّفت عن ابتلاع الماء؟

نشاط 10

كيف تعمل المثانة الهوائية في الأسماك؟ How does a Fish's Swim Bladder Work?

• مدة النشاط: 10 دقائق

• يجرى هذا النشاط بعد الانتهاء من

شرح الدرس



تعليمات الأمان

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، الملاحظة، جمع البيانات وتسجيلها، الاستنتاج

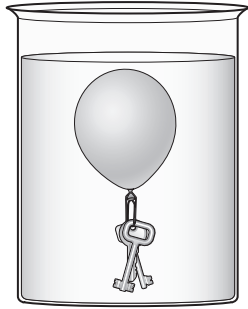
الهدف من النشاط

تحديد دور المثانة الهوائية في السمكة

المواد والأدوات المطلوبة

بالون مملؤ بالهواء، مفاتيح عدد 10، ماسك صغير، وعاء كبير، ماء.

خطوات إجراء النشاط



1. املاً وعاءاً بالماء، وانفخ بالوناً صغيراً. واستخدم ماسكاً صغيراً لتربط البالون.

2. حاول أن تغمر البالون بالماء. ماذا يحدث؟

3. اربط من 8 إلى 10 مفاتيح معاً وارمها في الماء. ماذا يحدث؟

4. علّق مجموعة المفاتيح في الماسك الذي يغلق البالون بحيث تكون المفاتيح قريبة جداً من البالون. أسقط المجموعة في الماء.

5. استخدم الماسك لتضيف الهواء أو تنقصه حتى يطفو البالون تحت سط الماء تماماً كما ترى في الشكل التخطيطي.

التعلم التعاوني

يوزّع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين آخرين، ثمّ الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ تحت إشراف المعلمّ وبتوجيه منه.

الملاحظة و جمع البيانات و تسجيلها

1. ما الذي يحدث إذا تركت مفتاحاً على سطح الماء؟

2. هل من الممكن أن يطفو المفتاح على سطح الماء؟

3. تخيل أنّ البالون والمفاتيح المرتبطة به تُشكّل سمكة. ما الذي يمثّله البالون؟

الاستنتاج

كيف يفسّر هذا العرض كيفية بقاء السمكة في موضعها نفسه تحت سطح الماء؟

الثبات الداخلي في الأسماك والبرمائيات

Investigating Homeostasis in Fishes and Amphibians

نشاط 11



تعليمات الأمان

- مدة النشاط 45 دقيقة
- يجري هذا النشاط بعد الانتهاء من شرح دروس البرمائيات والأسماك.
- يمكن للمعلم تحضير التجربة مسبقاً وعرضها أمام الطلاب

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، التوقع، التحليل، الاستنتاج

المهدف من النشاط

مقارنة الثبات الداخلي في الأسماك والبرمائيات

المواد والأدوات المطلوبة للنشاط الأول

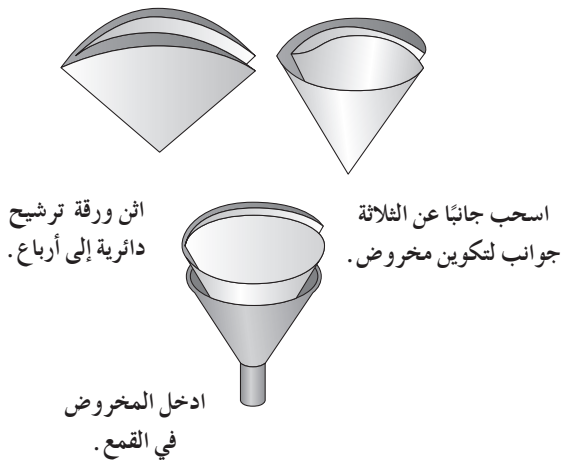
5g من لحم إحدى أسماك الماء المالح، محلول نترات الفضة، 5g من لحم إحدى أسماك الماء العذب، ميزان، 4 أنابيب اختبار، حامل أنابيب اختبار، ماء مقطر، مناديل ورقية، ساقان زجاجيان، مخبر مدرّج سعة 10ml، قمعان، ورقنا ترشيح، قلم تأشير

المواد والأدوات المطلوبة للنشاط الثاني

مخبر مدرّج سعة 100ml، ورقة، ماء مقطر، قطارة، خل، كأس سعة 1000ml، خل، خيط، ورقة عبّاد الشمس، بيكربونات الصوديوم 3g

خطوات إجراء النشاط الأول

الثبات الداخلي الأسموزي عند الأسماك



1. أحضر 5g من لحم إحدى أسماك الماء المالح و5g من لحم إحدى أسماك الماء العذب. اكتب على إحدى الأنبوبتين، (مالح) والأخرى (عذب)، مستخدماً قلم التأشير. ضع كل عينة في الأنبوبة المخصصة لها، وأضف لها 10ml ماء مقطر. ضع الأنابيب في حامل الأنابيب.

2. اثن ورقتين من المناديل الورقية إلى نصفين ثلاث مرات لتكون وسادتين، وضع وسادة تحت كل أنبوبة. لكي تأخذ عينة من كلّ نوع من الأسماك، أهرس كلّ نوع بلطف بواسطة ساق زجاجية حتى يصبح طرياً. استخدم ساقاً زجاجية مختلفة لكلّ عينة. (احتس من كسر الساق الزجاجية أو الأنبوبة).

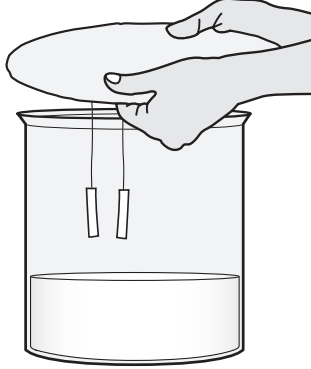
3. اكتب على أنبوتي اختباري آخرين: (الرشيق المالح) و(الرشيق العذب). ضع الأنبوبتين في حامل الأنابيب، وضع قمعاً في كل أنبوبة. اثن ورقتي ترشيح دائريتين إلى النصف مرتين، ثم اسحب جانباً واحداً من الورقة لتصنع مخروطاً كما في الشكل، وأدخل المخروط في كل قمع.

4. صبّ محتويات أنبوبة سمكة الماء المالح في القمع الموجود في أنبوبة الرشيق المالح، وصب محتويات أنبوبة سمكة الماء العذب في القمع الموجود في أنبوبة الرشيق العذب. اسمح للسائل بأن يرشح، ثم انقل القمع بعيداً.
5. اضع قطرة من محلول نترات الفضة في كل أنبوبة اختبار، لاحظ رشيق كل عينة وسجّل ملاحظتك. نترات الفضة مادة كيميائية تستخدم في اختبار الملح. (تحذير: نترات الفضة سام ويمكن أن يصبغ الجلد). تصبح قطرة من نترات الفضة غير شفافة عند إضافتها إلى محلول فيه ملح.

خطوات إجراء النشاط الثاني

التبادل الغازي في الهواء عند البرمائيات

1. ضع 100ml من الخل في كأس سعة 1000ml ثم اقطع قطعة من الورق تكفي لتغطية الكأس وتمتد حوالي 3cm على جوانب الكأس.
2. بالقرب من مركز الورقة، ألصق طرف خيطين طول كل منهما 5cm ويبعدان 3cm عن بعضهما، وفي نهاية كل خيط اربط قطعة من ورقة عباد الشمس.
3. باستخدام قطارة، ضع ماء مقطرًا على أحد الخيطين ليصبح رطبًا، وتأكد من أن الخيط الآخر جاف. سيتحول لون ورقة عباد الشمس إلى الأحمر عند وجود ثاني أكسيد الكربون. ينتج التفاعل بين الخل وبيكربونات الصوديوم هذا الغاز.
4. أضف 3g من بيكربونات الصوديوم إلى الخل في الكأس، ثم غط الكأس بسرعة بالورقة، وبذلك تكون ورقنا عباد الشمس معلقين داخل الكأس كما في الصورة. سجّل الزمن اللازم لتغير لون ورقة عباد الشمس.



التعلم التعاوني

يوزّع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين آخرين، ثمّ الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ تحت إشراف المعلم وتوجيه منه.

التوقع الأول

يجب أن تحافظ جميع الكائنات الحية على ثبات أو ضبط بيئتها الداخلية، فالأسماك متكيفة على نحوٍ يمنع اكتساب أو فقدان كميات كبيرة من الماء أو الأملاح بسبب الخاصية الأسموزية. توقّع أيّاً من أسماك الماء المالح أو أسماك الماء العذب ذات لحم أكثر ملوحة.

التوقع الثاني

تحتاج البرمائيات إلى المحافظة على سطحها رطبًا لامتصاص الأكسجين من الهواء وإطلاق ثاني أكسيد الكربون. توقّع ما إذا كانت الغازات تدخل السطح الجافّ أم السطح الرطب بصورة أسرع.

التحليل والاستنتاج

النشاط الأول

1. قارن مظهر محلول خلاصة كلٍّ من سمكة الماء المالح وسمكة الماء العذب بعد إضافة نترات الفضة.

2. ما الذي يجب أن تقوم به أسماك الماء العذب للمحافظة على الثبات الداخلي؟ وفيما تختلف هذه الأنشطة عن أسماك الماء المالح؟

النشاط الثاني

1. علام تدلّ النتائج التي حصلت عليها حول قدرة الغازات على دخول الأسطح الجافة والرطبة؟

2. فسّر لماذا يعتبر الجلد الرطب في البرمائيات مهمًّا للتبادل الغازي؟

مقارنة الريش المحيطي بالريش الزغبي

How Do Contour Feather Compare with Down Feather?

نشاط 12



يجرى هذا النشاط قبل البدء بشرح
الدرس.



تعليمات الأمان

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، الملاحظة، جمع البيانات وتسجيلها، التحليل، الاستنتاج

المهدف من النشاط

مقارنة الريش المحيطي بالريش الزغبي

المواد والأدوات المطلوبة

ريش محيطي وزغبي لطائر ما، مجهر ضوئي مركب.

خطوات إجراء النشاط

1. ادرس الريش المحيطي وسجل ملاحظتك على ورقة. هل الريش المحيطي مقوس أو مستقيم؟ هل هو متماثل؟ الآن افحص الريش تحت العدسة الصغرى للمجهر. لاحظ الأسلاك المفردة التي ترتبط ببعضها بعضاً. ارسّم ما تراه.
2. كرر الخطوة السابقة باستخدام الريش الزغبي.



التعلم التعاوني

يوزّع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثمّ الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ تحت إشراف المعلمّ وتوجيه منه.

الملاحظة و جمع البيانات وتسجيلها

1. كيف ترتبط الأسلاك في الريش المحيطي مع بعضها البعض؟ كيف تساعد هذه الارتباطات الريش ليصبح قوياً؟

2. فسّر لماذا لا ترتبط الأسلاك مع بعضها البعض في الريش الزغبي مثل أسلاك الريش المحيطي؟

التحليل و الاستنتاج

كيف ترتبط تركيبات الريش بوظائفها؟

تنفس الطيور

Respiration in Birds

نشاط 13



يجري هذا النشاط قبل البدء في شرح
الدرس



تعليمات الأمان

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، الملاحظة، جمع البيانات وتسجيلها، القياس التحليل و الإستنتاج.

المهدف من النشاط

استنتاج كيف تنفس الطيور

المواد والأدوات المطلوبة

6 بالونات مستديرة، منفاخ يدوي للبالونات، شريط قياس، ساعة إيقاف

خطوات إجراء النشاط

1. اعمل في مجموعة من ثلاثة. انسخ جدول البيانات على ورقة مقواة. ينفخ شخص واحد البالون بالفم، بينما ينفخ شخص آخر البالون بالمنفاخ اليدوي. الشخص الثالث هو ضابط الوقت.
2. يبدأ نفخ البالونين في الوقت نفسه. بعد عشر ثوانٍ يُنادي ضابط الوقت بالتوقف. توقف عن نفخ البالون واربط عنق كل بالون للاحتفاظ بالهواء داخله. تحذير: لا تحاول أن تنفخ البالون إذا كانت حالتك لا تسمح بذلك.
3. قس وسجل محيط كل بالون في جدول البيانات. تحذير: تخلص من البالونات التي سبق نفخها.
4. كرر الخطوات من 1 إلى 3 حتى ينفخ كل فرد في مجموعتك بالونين. سجل في جدول البيانات الاختلاف في قطر البالونين لكل شخص ومعدل الاختلاف لكل مجموعة.

الملاحظة و جمع البيانات وتسجيلها

جدول البيانات			
الاسم	محيط البالون (سم)		الفرق
	بالمنفاخ	بالفم	

التعلم التعاوني

وزَّع الطَّالِب في مجموعات صغيرة تتألَّف من ثلاث طَّالِب ، ويتمَّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين آخرين ، ثمَّ الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمَّ تحت إشراف المعلِّم وتوجيه منه .

التحليل والاستنتاج

1. بالاستناد إلى الجدول ، أيَّ طريقة كانت الأسرع؟ أيَّ طريقة تتطلَّب جهدًا أكبر؟

2. أيَّ طريقة عملت مثل رئات الزواحف؟ وأيَّ طريقة عملت مثل رئات الطيور؟ فسِّر إجابتك.

3. كيف يكون التنفُّس الكفء ذا قيمة خاصة للطيور؟

الهيكل العظمي في الفقاريات Skeletons In Vertebrates

نشاط 14



مدة النشاط 15 دقيقة.

يجري هذا النشاط بعد الانتهاء من شرح
الدرس



تعليمات الأمان

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، الملاحظة، المقارنة، صياغة الفرضيات، الاستنتاج

المهدف من النشاط

مقارنة الهياكل العظمية في الفقاريات

المواد والأدوات المطلوبة

ثلاثة هياكل عظمية أو أشكالاً تخطيطية لها (أ)، (ب)، و (ج)

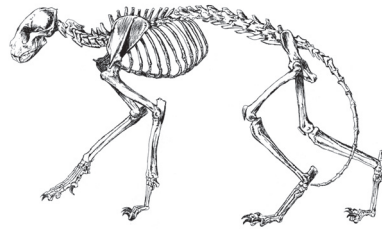
صياغة الفرضيات

يمكن أن يُستخدم تركيب الهيكل العظمي لأيّ حيوان للتصنيف. صغ فرضية عن التركيبات الهيكلية الأكثر فائدة في تحديد هوية الحيوان.

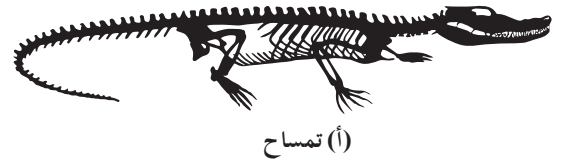
خطوات إجراء النشاط



(ج) ضفدع



(ب) قط



(أ) تمساح

1. افحص كل هيكل من الهياكل الثلاثة.
2. جهّز بطاقة تحتوي على ثلاثة أعمدة معنونة (أ)، (ب)، و (ج).
3. حدّد عدد الفقرات في كل هيكل، وسجل البيانات في البطاقة.
4. تسمى الفقرات التي تكون الذيل الفقرات الذيلية. هل يحتوي أيّ من الهياكل الثلاثة على فقرات ذيلية. سجّل هذه البيانات في البطاقة.
5. أي هيكل أو هياكل لها أطراف. هل تتجه الأطراف للخارج من الفقرات أو لأسفل تحت الفقرات. سجّل هذه البيانات.
6. للهيكل ذات الأطراف، حدّد عدد الأصابع في كل طرف وسجل هذا العدد.

7. صف شكل مجموعة كل هيكل وسجل الوصف في البطاقة.

8. هل أي من الجماعم لها أسنان في فكوكها. ما نوع هذه الأسنان. سجل هذه المعلومات في البطاقة.

هيكـل (جـ)	هيكـل (بـ)	هيكـل (أـ)	
			عدد الفقرات
			اتجاه الطرف

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب ، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين آخرين ، ثم الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه .

الملاحظة

1. هل تغيب الأطراف في أي هيكل من الهياكل؟ إذا كان كذلك، في أي منها؟ استنادًا إلى هذه المعلومة ، هل يمكنك أن تستنتج هوية الهيكل (أو الهياكل)؟ ما المحركات الأخرى التي قد تساعدك في تعرفك هوية الهيكل؟

2. ما هي الهياكل التي لها أطراف؟ هل تتجه الأطراف إلى الخارج؟ استنادًا إلى هذه المعلومة وإلى الأحجام النسبية للأطراف ، هل يمكنك أن تستنتج نوع الحيوان الذي ينتمي إليه هذا الهيكل؟

3. ما هي الهياكل التي لها أطراف؟ أي الأطراف متجهة أسفل الجسم؟ هل يمكنك أن تستنتج نوع الحيوان الذي ينتمي إليه هذا الهيكل؟

الاستنتاج

1. اكتب فقرة تناقش فيها كيف استنتجت هوية كل هيكل؟

2. ما معالم الهيكل التي قد تُستخدم لتمييز أحد أنواع الكائنات عن الآخر؟

فترات الحمل في الثدييات المختلفة

Comparing the Gestation Period of Various Mammals

نشاط 15

مدة النشاط 15 دقيقة.
يجري هذا النشاط بعد الانتهاء من شرح
درس الثدييات

المهارات المرجو اكتسابها

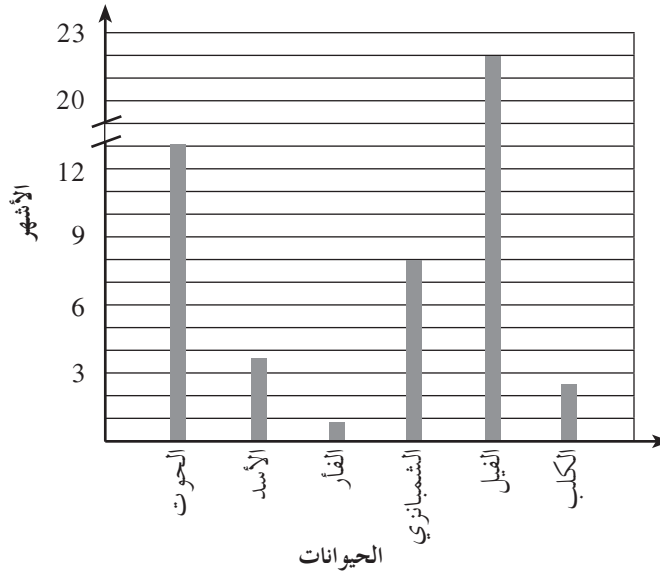
التعلم التعاوني، الملاحظة، التحليل، الاستنتاج

الهدف من النشاط

تحديد فترات الحمل عند بعض الثدييات والمقارنة بينها

خطوات إجراء النشاط

انظر إلى المخطط الخاص بفترات الحمل عند الثدييات وأجب عن الأسئلة.



التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين آخرين، ثم الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم تحت إشراف المعلم وتوجيه منه.

الملاحظة والتحليل والاستنتاج

1. حدد طول فترة الحمل لكل ثديي.

2. سجل كتلة كل حيوان ثديي. ما العلاقة بين كتلة الحيوان وفترة حمله؟

3. ما العوامل الأخرى التي قد تؤثر في معدلات فترة الحمل عند الثدييات؟

الفقاريات متغيرة الحرارة وثابتة الحرارة Comparing Ectotherms and Endotherms

نشاط 16

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، الملاحظة، تحليل البيانات، الاستنتاج، التوقع

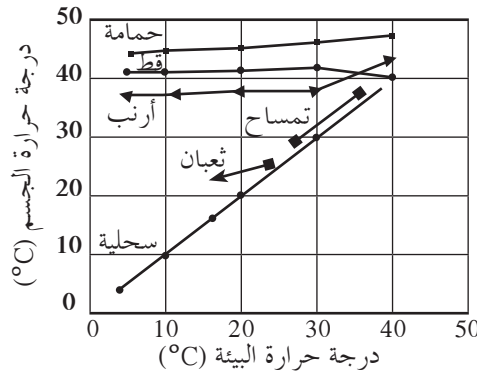
الهدف من النشاط

المقارنة بين الفقاريات متغيرة الحرارة والثابتة الحرارة.

خطوات إجراء النشاط

اقرأ النص التالي واستخدم الرسم البياني المرفق:

يعتمد الإنسان والحيوانات ثابتة الحرارة على عملية التمثيل الغذائي للمحافظة على درجة حرارة جسم عالية. في المقابل، تعتمد الحيوانات متغيرة الحرارة أساسًا على درجة حرارة البيئة لتنظيم درجة حرارة أجسامها. يوضح الرسم البياني المرفق درجة حرارة الجسم الداخلية التي يتم المحافظة عليها بواسطة الحيوانات متغيرة الحرارة وثابتة الحرارة في درجات حرارة بيئية مختلفة.



التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين آخرين، ثم الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم تحت إشراف المعلم وتوجيه منه.

الملاحظة وتحليل البيانات

1. أيّ الفقاريات لديها أعلى درجة حرارة للجسم على درجة حرارة بيئية بين صفر و 50°C؟

2. أيّ الفقاريات لديها أقلّ درجة حرارة للجسم تحت الظروف البيئية نفسها؟

التحليل والاستنتاج

أيّ الحيوانات الموضّحة في الشكل البياني متغيّرة الحرارة؟ وأيّها ثابتة الحرارة؟ فسّر إجابتك.

التوقع

صف أنماط النشاط التي ستوقّعها للحيوانات الموضّحة في الشكل البياني إذا عاشت في بيئتك المحليّة؟ هل تتوقّع أنّ جميع الحيوانات ستكون نشيطة بالتساوي على مدار العام؟ إذا كانت إجابتك لا ، لماذا؟
