وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education
المملكة العربية السعودية

العلوم

للصف الرابع الابتدائي

الفصل الدراسي الأول

دليل المعلم

McGraw Hill Education

العبيكان Obeikan

طبعة ١٤٣٤ هـ - ٢٠١٣ م

قررت وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية
تدريس هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

يوزع مجانًا ولا يباع

Original Title:

SCIENCE
A CLOSER LOOK
By:

Dr. Jek K. Hackett
Kathryn LeRoy. M.S
Dr. Richard H.Moyer
Dr. Dorothy J.T. Terman
Dr. JoAnne Vasquez
Dr. Gerald F. Wheeler
Mulugheta Teferi. M.A.
Dinah Zike. M.Ed.

العلوم

أعدَّ النسخة العربية : شركة العبيكان للتعليم

التحرير والمراجعة والمواءمة
د. أحمد محمد رفيع
د. صالح بن إبراهيم النفيسة
د. منصور بن عبدالعزيز بن سلمه
سامي يوسف قاقيش
محمد إبراهيم الأمير
ناصر بن محمد طرجم الدوسري
عبدالرحمن بن علي العريني

التعريب والتحرير اللغوي
نخبة من المتخصصين

المشرف على لجان المراجعة
د. محمد بن عبد الله الزغيبي

المراجعة والاعتماد النهائي
أ. وفاء بنت عبدالحميد البريكان
أ. حصة بنت صالح الجبر

المشاركون في المراجعة
عبدالرحمن بن محمد التويجري
عبدالله بن صلاح الحربي
بندر بن فهد القاسم
ناهد بنت عبدالله السماعيل
إيمان بنت ناصر الهنداس
أحلام بنت مكي الداؤود

www.macmillanmh.com

www.obeikaneducation.com

McGraw Hill Education

English Edition Copyright © 2008 the McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل©، ٢٠٠٨ م.

Arabic Edition is published by Obeikan under agreement with
The McGraw-Hill Companies, Inc. © 2008.

الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار
وفقًا لاتفاقيتها مع شركة ماجروهل© ٢٠٠٨م/ ١٤٢٩هـ.

لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو نقله في أي شكل أو واسطة، سواءً أكانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير بالنسخ «فوتوكوبي»، أو التسجيل، أو التخزين و الاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

المقدمة

أخي المعلم / أختي المعلمة

نضع بين أيديكم هذا الدليل لكتاب العلوم للصف الرابع ، آملين الاسترشاد به في التخطيط لدروس العلوم وتنفيذها، بوصفه أحد المصادر التي تساعد على تحقيق أهداف تدريس العلوم المنشودة.

ويشتمل هذا الدليل على عرض مفصل لكيفية التخطيط للدروس وتنفيذها بما يتلاءم مع قدرات الطلاب، والبيئة المادية الصفية، والأهداف المنشودة، من خلال مجموعة من العناصر المترابطة التي تمثل جوانب الموقف التعليمي. وفيما يلي توضيح مختصر لكل من هذه العناصر:

أولًا: منظِّم الوَحدة

تحديد المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ النشاطات العملية التي جاءت في الوحدة، والأفكار العامة للفصل، بالإضافة إلى المفاهيم العلمية والأفكار الرئيسة في الدروس.

ثانيًا: مخطط عام للفصل وأنشطته

تعريف بأهداف كل درس، ومفرداته، وأنشطته العملية.

ثالثًا: نظرة عامة على الفصل

تعريف بالفكرة العامة، وتقويم المعرفة السابقة لدى الطلاب، وتحفيزهم على توقع موضوعات الفصل، وأن يألفوا مفرداته ومصطلحاته. وتوجه المعلم إلى مصادر التعلم اللازمة لتدريس وتقويم الفصل الموجودة في حقيبة المعلم للأنشطة الصفيَّة والتقويم.

رابعًا: مقترحات لتقديم الدرس

تقديم الدرس من خلال تقويم المعرفة السابقة لدى الطلاب وتوجيه انتباههم إلى صورة الدرس، وإثارة اهتمامهم من خلال نشاطات تمهيدية متنوعة، يختار منها المعلم حسب الحاجة.

خامسًا: تنفيذ الدرس

تحديد فكرته الرئيسة ومناقشتها، وكيفية توظيف الصور والأشكال والمنظمات التخطيطية. كما يشتمل هذا العنصر على أنشطة تعليمية متنوعة ومقترحات للتقويم البنائي تتلاءم مع مستويات الطلاب، ومعلومات إثرائية للمعلم، وإجابات أسئلة التقويم المستمر، بند «أختبر نفسي» وأسئلة «أقرأ الصورة» و«أقرأ الشكل» و«أقرأ الجدول». وتوجه المعلم إلى الصفحات اللازمة لتنفيذ الأنشطة المقترحة في مصادر التعلم.

سادسًا: خاتمة الدرس

لمراجعة الدرس وتقويم التعلُّم، وإجابات أسئلة الدرس، إضافة إلى المهام التي تربط المحتوى العلمي مع مجالات معرفية وعلمية أخرى.

سابعًا: مراجعة الفصل

تقويم ختامي للتعلم من خلال الإجابة عن أسئلة المفردات وأسئلة المهارات والمفاهيم العلمية؛ إضافة إلى تقويم الأداء باستعمال سلالم التقدير اللفظي، وتوجه المعلم إلى الصفحات الخاصة بأدوات تقويم الدرس في دليل التقويم.

ثامنًا: مصادر المعلم

تتوافر مجموعتان من مصادر المعلم؛ ترد المجموعة الأولى منها في نهاية هذا الدليل، في حين ترد المجموعة الثانية منفصلة في حقيبة المعلم للأنشطة الصفية والتقويم، مع إشارات لاستخدامها حسب الحاجة إليها في صفحات هذا الدليل.

تتضمن مصادر المعلم الواردة في نهاية هذا الدليل خلفية علمية عن موضوعات مختارة من كل درس، ونماذج المنظمات التخطيطية الواردة في الدروس؛ ليتمكن المعلم من نسخها وتوزيعها على الطلاب لاستخدامها في أثناء الدرس، وفيها أيضًا إجراءات عمل المطويات المطلوبة في الدروس وسلالم تقدير لمساعدة المعلم على تقويم تعلم الطلاب. وقد تم توجيه المعلم إلى استخدام هذه المصادر حسب الحاجة إليها في صفحات الدليل.

في حين تضم مصادر المعلم الموجودة قي حقيبة المعلم للأنشطة الصفية والتقويم كتبًا تهدف إلى تنمية مهارات الطالب في الاستقصاء والقراءة والكتابة والرياضيات وقراءة الصور والأشكال بالإضافة إلى دليلٍ خاص للتقويم يتضمن اختباراتٍ للفصول والدروس تختلف عن الاختبارات الواردة في كتاب الطالب.

وفي الحقيبة أيضًا دليل معلم العلوم للمرحلة الابتدائية، وفيه خلاصة الفكر التربوي فيما يتعلق بتدريس العلوم، ويقدم شروحات مفصلة لكل عنصر من عناصر التدريس الواردة في هذا الدليل.

ونحن نضع هذا الدليل بين أيديكم وما يقدمه من مقترحات وأمثلة تُعد منطلقًا للمزيد من الإبداع منكم.

والله نسأل أن يعينك هذا الدليل على أداء رسالتك في خدمة أبنائك وتحقيق تطلعات المجتمع.

قائمةُ المُحتوياتِ

أنشطة استقصائية م٦
محتوى مبني على المعايير م٧
دورة التعلم م٨
التدريس من أجل الفهم م١٠
مراعاة المستويات المختلفة م١٢
التقويم م١٣
دليل معلم العلوم للمرحلة الابتدائية م١٤
الطريقة العلمية ٨
المهارات العلمية ١٦
تعليمات السلامة ٢٠

علم الحياة

الوحدة الأولى: المخلوقات الحية

الفصل الأول: ممالك المخلوقات الحية

مخطط الفصل الأول ٢٢أ
خطة الدرس الأول: الخلايا ٢٤أ
خطة الدرس الثاني: تصنيف المخلوقات الحية ٣٦أ
مراجعة الفصل الأول ونموذج اختبار ٤٨

الفصل الثاني: المملكة الحيوانية

مخطط الفصل الثاني ٥٢أ
خطة الدرس الأول: اللافقاريات ٥٤أ
خطة الدرس الثاني: الفقاريات ٦٤أ
خطة الدرس الثالث: أجهزة أجسام الحيوانات ٧٤أ
مراجعة الفصل الثاني ونموذج اختبار ٨٤

الوحدة الثانية : الأنظمة البيئية

الفصل الثالث: استكشاف الأنظمة البيئية

مخطط الفصل الثالث ٩٠أ

خطة الدرس الأول: مقدمة في الأنظمة البيئية ٩٢أ

خطة الدرس الثاني: العلاقات في الأنظمة البيئية * ١٠٢أ

خطة الدرس الثالث: التغيرات في الأنظمة البيئية ١١٤أ

مراجعة الفصل الثالث ونموذج اختبار ١٢٥

علم الأرض

الوحدة الثالثة : الأرض ومواردها

الفصل الرابع: مواردُ الأرض

مخطط الفصل الرابع ١٣٠أ

خطة الدرس الأول: المعادن والصخور * ١٣٢أ

خطة الدرس الثاني: الماء * ١٤٢أ

مراجعة الفصل الرابع ونموذج اختبار ١٥٠

مرجعيات الطالب ١٥٤

أجهزة جسم الإنسان ١٥٥

الغذاء والصحة ١٦٦

مصادر للمعلم

المنظمات التخطيطية ١٧١

المطويات ١٨٦

سلم التقدير اللفظي للنشاط ١٨٨

سلم التقدير اللفظي للكتابة ١٩١

الخلفية العلمية ١٩٨

(*): موضوعات غير مقررة على مدارس تحفيظ القرآن الكريم

أنشطة استقصائية

- تقدم أنواعًا من الخبرات الاستقصائية
- تؤكد أهمية الاستقصاء العلمي بأنواعه: المبني، والموجه، والمفتوح
- تشجع على استيعاب المفاهيم

أنشطة استكشافية

في بداية كل درس.

أنشطة استقصائية

تدعم وتوسع عملية التعلم.

أنشطة تنمية المهارات

تنمي مهارات الاستقصاء.

محتوى مبني على المعايير

- ينمي الأفكار الكلية والمفاهيم الشاملة
- يعمق الفهم والاستيعاب
- يدعم مهارات القراءة

نموذج تعلم

يستند إلى نتائج بحوث تربوية ويشجع الطلاب على التعلم.

أبرز المفردات والمصطلحات المهمة

وتدعيمها بالرسوم العلمية.

الصور والرسوم والأشكال

تعزز استيعاب المفاهيم.

أقرأ و أتعلّم

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تحصلُ المخلوقاتُ الحيةُ على الطاقةِ؟

المفرداتُ

المنتِجُ

المستهلِكُ

المحلِّلُ

السلسلةُ الغذائيَّةُ

الشبكةُ الغذائيَّةُ

التنافسُ

هرمُ الطّاقةِ

مهارةُ القراءةِ

الاستنتاج

أدلّةٌ من النّصّ	استنتاجاتٌ

كيفَ تعتمدُ المخلوقاتُ الحيةُ بعضُها على بعضٍ؟

لقد جعلَ اللهُ تعالى لكلِّ مخلوقٍ حيٍّ دورًا يؤدّيه في النظامِ البيئيِّ لاستمرارِ حياتِهِ وحياةِ غيرِهِ منَ المخلوقاتِ. وقد اهتمَّ العلماءُ بدراسةِ العلاقاتِ بينَ هذهِ المخلوقاتِ والأدوارِ التي تؤدّيها في المجتمعِ الحيويِّ لفهمِ النّظامِ البيئيِّ.

المنتِجاتُ

تعتمدُ كلُّ المخلوقاتِ الحيّةِ في النّظامِ البيئيِّ على المنتِجاتِ، وهي مخلوقاتٌ حيّةٌ تَصنعُ غذاءَها بنفسِها مستخدمةً طاقةَ الشمسِ.

أهمُّ المنتِجاتِ على اليابسةِ النّباتاتُ الخضراءُ، ومنها الأشجارُ والأعشابُ. أمّا في المحيطاتِ والبحيراتِ فالمنتِجاتُ الرّئيسةُ هي الطحالبُ.

الأدوارُ في النّظامِ البيئيِّ

تَصنعُ المنتِجاتُ غذاءَها مستخدمةً أشعّةَ الشّمسِ.

تتغذّى المستهلكاتُ على المنتِجاتِ.

تحلّلُ المحلّلاتُ بقايا المخلوقاتِ الحية وأجسامَها بعدَ موتِها.

الشرحُ والتفسيرُ ١٠٤

دورة التعلّم

التهيئة

إثارة اهتمام الطلاب وتهيئتهم للدرس.

الاستكشاف

تزويد الطلاب بخبرة عملية يتم تطوير مفهوم الدرس حولها.

الإثراء والتوسّع

ربط الأفكار العلميّة العامّة بمجالات حياتية أخرى.

في هذه السلسلة

الشرح والتفسير

توضيح المفاهيم وجعل محتوى الدرس مفهومًا من خلال الكلمات والصور.

٣

التقويم

تقويم مدى فهم الطلاب، وإتاحة الفرصة لإعادة (الشرح).

٤

التدريس من أجل الفهم

تحديد أهداف التعلُّم

تركز على الأفكار العامة واستيعاب المفاهيم بشكلٍ متواصلٍ.

١

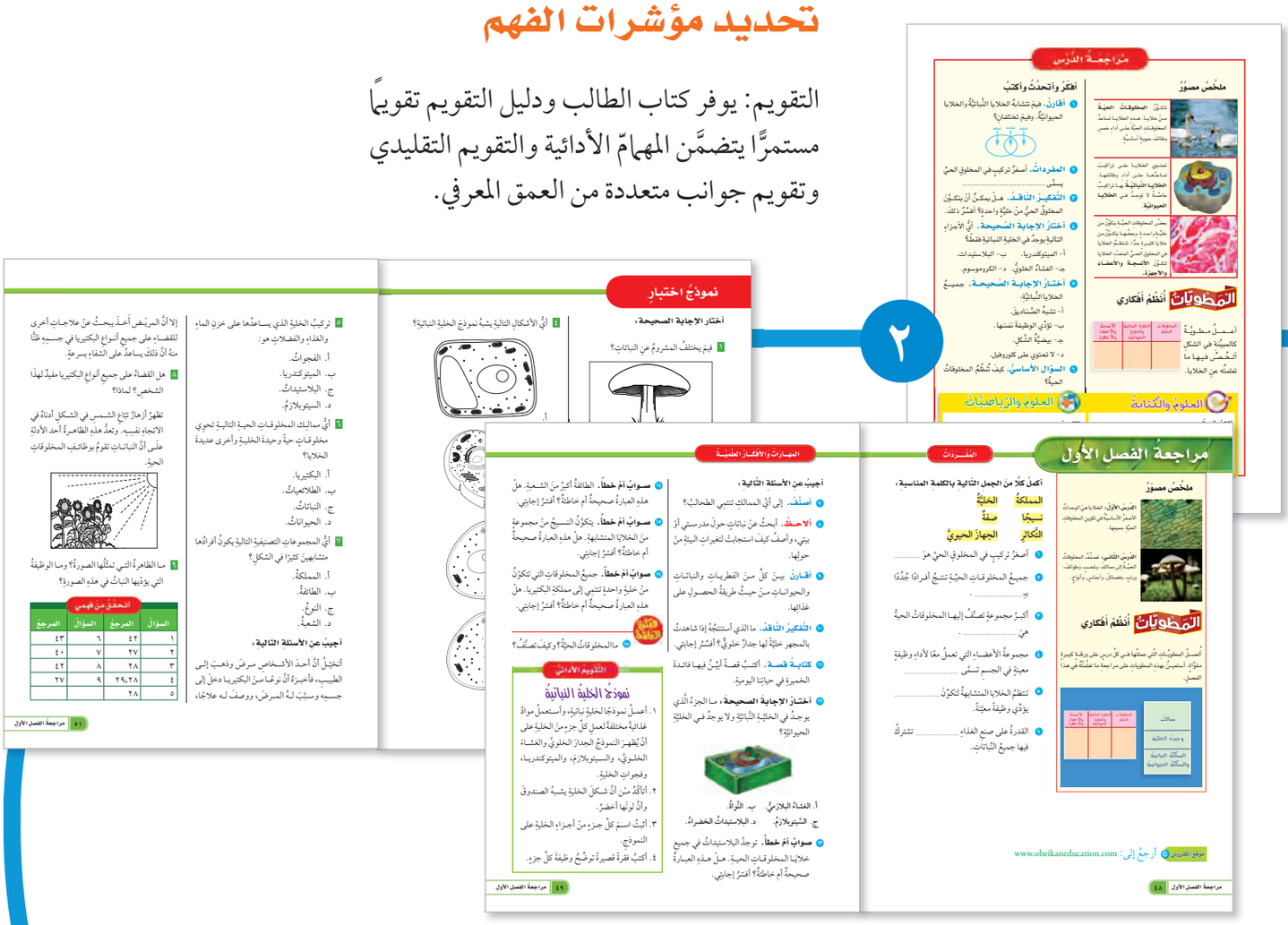
تنفيذ التدريس المناسب

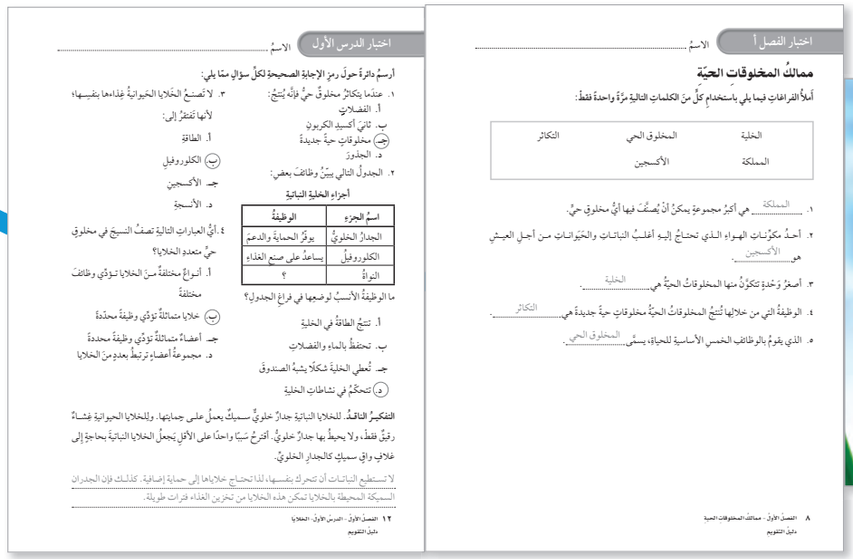
توفر استراتيجيات التدريس والخبرات التعليمية فرصًا متعددة لإتقان المحتوى.

٣

تحديد مؤشرات الفهم

التقويم: يوفر كتاب الطالب ودليل التقويم تقويمًا مستمرًّا يتضمَّن المهامّ الأدائية والتقويم التقليدي وتقويم جوانب متعددة من العمق المعرفي.





مراعاة المستويات المختلفة للطلاب

- توفر مفاهيم علمية مجربة تربويًّا
- تشمل أدوات تعليم متنوعة تراعي جميع الطلاب
- توفر أساليب داعمة للتعبير عن المفاهيم والأفكار العلمية

دليل المعلم
يوفر دعمًا وافيًا للمعلم.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ما المخلوق الحي؟ كائن خلقه الله تعالى، ووهبه القدرة على القيام بالوظائف الخمس الرئيسة للحياة.

مِمَّ تتكون المخلوقات الحيّة؟ من خلايا.

إثراء ما أهمية معرفة أن الشيء مخلوق حي أم لا؟
إجابات محتملة: لمعرفة ما إذا كان يحتاج إلى غذاء وماء وأكسجين ليبقى على قيد الحياة.

أساليب داعمة

وزّع الطلاب في مجموعتين. كلف المجموعة الأولى لعب دور حماية البيئة، والمجموعة الثانية لعب دور تدمير البيئة. قدم للطلاب مجلات بحيث يتمكن الطلاب من قص صور لأفراد يحمون البيئة، وأفراد يدمرونها. في حالة عدم توافر المجلات كلف الطلاب أن يرسموا لوحات تعبر عن كل دور. اطلب إلى كل طالب وصف الأعمال التي تشير إليها الصور أو الرسوم، سواء كانت تساعد على حماية البيئة أو تدميرها.

مستوى مبتدئ اطلب إلى الطلاب استخدام كلمة واحدة أو جملة قصيرة لوصف الصور.

مستوى عادي اطلب إلى الطلاب توضيح الصور باستخدام العبارات والجمل القصيرة.

مستوى متقدم اطلب إلى الطلاب وصف الصور باستخدام جمل تامة.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب أن يرسموا المخطط التنظيمي ١٠، بحيث تُسمى الدائرة الأولى (اللافقاريّات)، والدائرة الثانية (الفقاريّات). واطلب إليهم كتابة كلمات ترتبط بكل فئة في الدائرة الخاصة بها. ثم اطلب إليهم أن يكتبوا كلمات تصف كلًّا من الفقاريّات واللافقاريّات معًا في الجزء المتداخل بين الدائرتين.

إثراء اطلب إلى الطلاب استعمال الموسوعات أو الإنترنت للبحث عن مجموعة من اللافقاريّات تم تناولها في الدرس. اطلب إليهم أن يصمموا لوحة تتضمّن صورًا الحيوانات المجموعة، ومعلومات حول أماكن معيشتها، وبعض المعلومات المهمة التي يمكن أن يجدوها. واطلب إليهم أن يشاركوا باقي الطلاب في اللوحات.

التقويم

- يتضمّن بدائل تقويم متنوعة
- يشمل أدوات مناسبة لتقويم فهم واستيعاب الطلاب
- يوفّر معلومات تفيد عملية التدريس ومتابعة تعلّم الطلاب ونموهم

تقويم قبلي

لمعرفة مدى استعداد الطلاب للدرس.

تقويم بنائي (تكويني)

للتأكد من فهم واستيعاب الطلاب في أثناء الدرس.

تقويم تجميعي (ختامي)

لمعرفة مدى التقدم في تعلم الطلاب.

مراجعة الفصل

يمكن استخدامه على أنه تقويم ختامي، أو الاستعانة بفقراته في التقويم التكويني.

اختبارات الفصل

يوفر كتاب الطالب نموذج اختبار في نهاية الفصل، كما يوفر دليل التقويم اختبارين متكافئين لكل فصل.

اختبارات

عبر الموقع الإلكتروني:

www.obeikaneducation.com

حقيبة المعلم للأنشطة الصفية والتقويم

تضم حقيبة المعلم للأنشطة الصفية والتقويم أدلة تهدف إلى تنمية مهارات الطالب في الاستقصاء والقراءة والكتابة والرياضيات وقراءة الصور والأشكال بالإضافة إلى دليلٍ خاص للتقويم، وفي الحقيبة أيضًا دليل معلم العلوم للمرحلة الابتدائية.

مهارات القراءة والكتابة

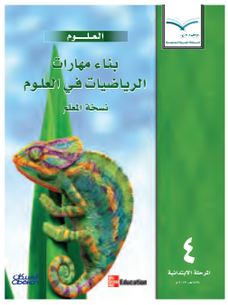
يساعد هذا الكتاب على تنمية مهارات القراءة والكتابة، كما يساعد على بناء الأفكار والمفاهيم العلمية، وذلك من خلال أنشطة كل فصل، ويشار إلى الصفحات المأخوذة من هذا الكتاب بالرمز.

قراءة الصور والأشكال

يساعد هذا الكتاب على تنمية قراءة الصور والأشكال والرسوم والجداول والخرائط وغيرها التي وردت في كل فصل، ويشار إلى الصفحات المأخوذة من هذا الكتاب بالرمز.

كراسة النشاط

يتضمن هذا الكتاب أنشطة استقصائية تساعد الطلاب على تنمية مهارات العلم والمفاهيم الواردة في كل فصل، ويشار إلى الصفحات المأخوذة من هذا الكتاب بالرمز.



مهارات الرياضيات في العلوم

يتضمن هذا الكتاب أنشطة تهدف إلى بناء مهارات الرياضيات في سياقات علمية مرتبطة مع موضوع كل فصل، ويشار إلى الصفحات المأخوذة من هذا الكتاب بالرمز.

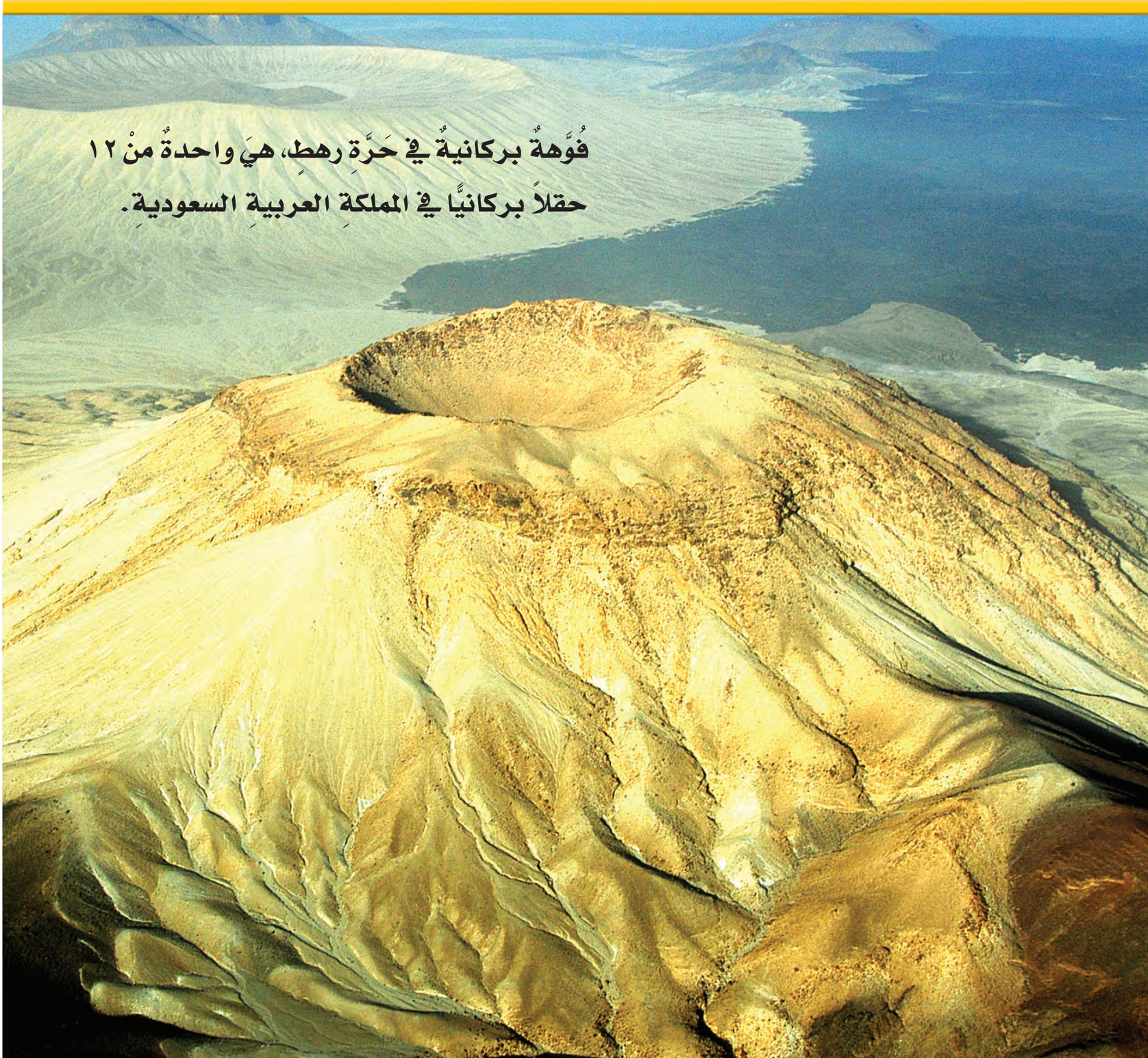
دليل التقويم

يقدم هذا الكتاب اختبارات إضافية لكل درس في الفصل، إضافة إلى اختبارين للفصل، يمكن تطبيق أحدهما قبل بدء الفصل والآخر بعده، ويشار إلى الصفحات المأخوذة من هذا الكتاب بالرمز.

دليل معلم العلوم

يأتي دليل معلم العلوم للمرحلة الابتدائية ليدعم معلم العلوم في ممارسته لمهنته، ويقدم له بصورة مختصرة ومباشرة بعض خلاصة الفكر التربوي، فيما يتعلّق بتعليم وتعلم العلوم.

أعملُ كالعلماءِ



فُوَّهةٌ بركانيةٌ في حَرَّةِ رهطٍ، هيَ واحدةٌ منْ ١٢ حقلاً بركانيًّا في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ.

الطريقة العلميّة

الأهداف:

- يحدد خطوات الطريقة العلمية.
- يتعلم كيف يضع العلماء الفرضيات ويختبرونها.

أولًا: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اسأل الطلاب هل سبق لهم أن شاهدوا بركانًا. إذا لم يشاهدوا بركانًا فدعهم يتشاركوا معرفتهم عن البراكين من مشاهدتهم لفيلم أو قراءتهم كتابًا أو مقالًا. ثم اسأل:

- **ما الذي يحدث عندما يثور البركان؟** إجابات محتملة: دخان وغبار ينتشران في الهواء، تدفق اللابة في الأراضي الواقعة تحت البركان، اهتزاز الأرض.
- **كيف يدرس العلماء البراكين؟** إجابات محتملة: زيارة أماكن بركانية مختلفة وجمع عينات من الصخور البركانية، ومحاولة محاكاة طرائق تكوُّنها في المختبر ثم عمل مقارنة بين الواقع والمختبر.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت «أنظر وأتساءل» في الصورة، ثم اسأل:

- **ما الذي يحدث في باطن الأرض ليسبب هذه النشاطات البركانية؟** إجابات محتملة: تتفاعل المواد الكيميائية معًا داخل البركان ويحدث الانفجار.

خلفية علمية

الجيولوجيون

علماء الأرض يدرسون الأرض: مم تتكون؟ وكيف تتفاعل الأجزاء المختلفة منها معًا؟ وكيف يتغير نظام الأرض من حين إلى آخر وباستمرار؟ يتخصص علماء الأرض في مجالات متخصصة محددة، منها الجيولوجيا وعلم المحيطات والأرصاد الجوية، ويهتمون كذلك بدراسة العمليات الفيزيائية المسؤولة عن بناء كل من الجبال والقارات وقيعان المحيطات. كما أنهم يبحثون عن تراكيب الأرض وتاريخها. والعلماء المهتمون بالبراكين هم جيولوجيون أيضًا، وهم الذين يدرسون كيف تتشكل البراكين، ومكوناتها، وكيف تثور.

موقع إلكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

عمرٌو يدرسُ البراكينَ في مواقعِها الطبيعيةِ في الميدانِ

فيصلٌ يدرسُ البراكينَ في المختبرِ

أَستَكْشِفُ

ماذا تعرفُ عنِ البراكينِ؟

- لماذا تعدُّ بعضُ الجبالِ بركانيَّةً؟
- ماذا يحدثُ عندما يثورُ البركانُ؟
- لماذا تحتوي بعضُ الصخورِ البركانيةِ على فجواتٍ؟

كيفَ يجدُ العلماءُ الإجاباتِ عنْ هذهِ الأسئلةِ؟

عمرٌو وفيصلٌ جيولوجيَّانِ يعملانِ في هيئةِ المساحةِ الجيولوجيةِ السعوديةِ. الجيولوجيُّ عالمٌ يدرسُ ما يحدثُ في باطنِ الأرضِ وعلى سطحِها. عمرٌو وفيصلٌ يهتمَّانِ بدراسةِ البراكينِ، وهما يريدانِ معرفةَ المزيدِ عنْ أسبابِ حدوثِها.

٩ الطَّريقةُ العِلميَّةُ

أستكشف

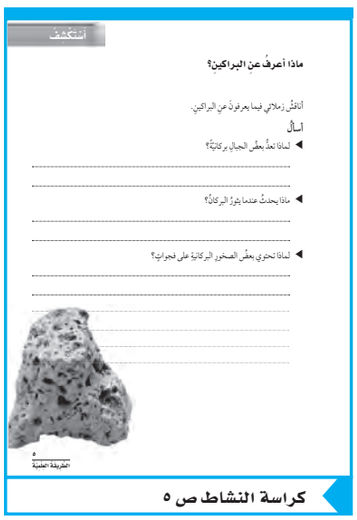
مجموعات صغيرة ٢٥ دقيقة

الهدف: يفهم خطوات الطريقة العلمية، وسبب حدوث ثوران البراكين.

استقصاء مبني

ناقش الطلاب فيما يعرفونه عن البراكين، واسأل:

- **لماذا تعد بعض الجبال بركانية؟** إجابات محتملة: لأن بعض الجبال هي فوهات تتدفق منها اللابة أو تدفقت.
- **ما الذي يسبب ثوران البركان؟** حركة الماجما (الصخور المنصهرة) في باطن الأرض تندفع إلى سطح الأرض عن طريق فوهة البركان.
- **لماذا تتكون فجوات في بعض الصخور البركانية؟** إجابات محتملة: عندما تخرج الماجما إلى السطح وتأخذ في التبرد تخرج الغازات وتترك مكانها فراغات وفجوات في الصخر.


أستكشف

ماذا أعرفُ عن البراكين؟

أناقشُ زملائي فيما يعرفونَ عنِ البراكينِ.

أسألُ

◄ لماذا تعدُّ بعضُ الجبالِ بركانيَّةً؟

◄ ماذا يحدثُ عندما يثورُ البركانُ؟

◄ لماذا تحتوي بعضُ الصخورِ البركانيَّةِ على فجواتٍ؟

٥ الطَّريقةُ العِلميَّةُ

كراسة النشاط ص ٥

ثانيًا: تنفيذ الدرس

ماذا يعمل العلماء؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

بيّن للطلاب أننا نستخدم طريقة (خطوة – خطوة) لإكمال المهمة. اطلب إلى الطلاب وصف طريقة غسل اليدين خطوة خطوة.

إجابات: فتح صنبور الماء، غسل اليدين ، وضع الصابون، فرك اليدين، شطفهما جيدًا بالماء، إغلاق الصنبور، تجفيف اليدين.

ثم اسأل:

يستخدم العلماء أيضًا الطريقة العلمية عند عمل الأبحاث، وجّه أنظار الطلاب إلى مخطط الطريقة العلمية.

- **لماذا يدرس الباحثان السعوديان البراكين؟**

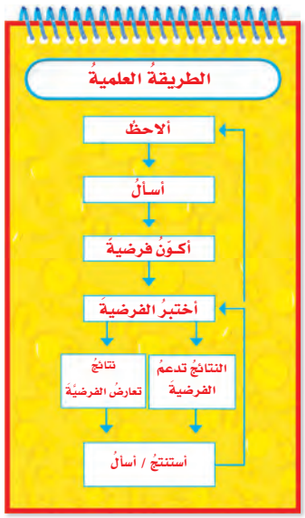
لتفسير بعض الملاحظات ومنها اختلاف كمية الفجوات في الصخور البركانية.

- **لماذا تعد الطريقة العلمية مهمة في البحث؟**

إجابات محتملة: تساعد الطريقة العلمية باحثًا آخر على إعادة التجربة متبعًا خطوات التجربة الأولى نفسها. للتأكد من صحة النتيجة في كل مرة. وتُعد الطريقة العلمية دليل العلماء إلى الاستقصاء. وتساعدهم على الإجابة عن أسئلة، منها: لماذا تتكون الفجوات في الصخور البركانية؟

◄ توضيح المفردات وتطويرها

الفرضية: بيّن للطلاب أن الفرضية تعني ادّعاءً أو فكرة تحتاج إلى إثبات. وهي تستخدم أساسًا للحوار والنقاش.



ماذا يعملُ العلماءُ؟

تنتشرُ البراكينُ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ علَى هيئةِ حزامٍ واسعٍ يمتدُّ من جنوبِ المملكةِ إلى الشمالِ والشمالِ الغربيِّ. وفي هذا الحزامِ تَظهرُ معالمُ مختلفةٌ للبراكينِ، منهَا الجبالُ والفُوَّهاتُ البركانيةُ والحَرَّاتُ.

الطَّريقةُ العلميَّةُ

الباحثانِ عمرٌو وفيصلٌ مختصَّانِ في علمِ الجيولوجيا، ويريدانِ أنْ يعرفَا ما يسبِّبُ البراكينَ. وقدِ اتَّبعَا خُطواتِ الطَّريقةِ العلميَّةِ للإجابةِ عنِ الأسئلةِ. **فالطَّريقةُ العلميَّةُ** مجموعةٌ منَ العملياتِ يقومُ بهَا العلماءُ للإجابةِ عن الأسئلةِ التي تساعدُهم على تفسيرِ الظَّواهرِ والمعالمِ الطَّبيعيَّةِ. وخطواتُ الطَّريقةِ العلميَّةِ تُرشدُ الباحثينَ والعلماءَ إلى كيفيَّةِ القيامِ بالاستقصاءِ، وقدْ لا يتَّبعُ العلماءُ جميعَ خطواتِ الطريقةِ العلميةِ بالتسلسلِ نفسِه كلَّ مرةٍ.

تكوّنتْ هذه الجبالُ في حَرَّةِ الشاقةِ غربَ المدينةِ المنورةِ بسببِ نشاطاتٍ بركانيةٍ متكررةٍ.

خلفية علميّة

الطريقة العلمية

يبدأ العلماء الطريقة بالملاحظة والخبرة السابقة، ويطوّرون الأسئلة ويربطونها مع الملاحظة، وما يعرفون عن الفرضية، ثم يصممون خطة عمل لاختبار الفرضية، ثم يجمعون البيانات و/ أو يصممون النموذج، ثم تتمّ عملية تنظيم البيانات وتحليلها والحصول على نتائج يمكن من خلالها قبول الفرضية أو رفضها.

موقع الكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

طرحُ الأسئلة

بعضُ المناطقِ في باطنِ الأرضِ فيها صخورٌ منصهرةٌ تسمَّى الماجما. وقدْ نتجتِ البراكينُ عنِ اندفاعِ الماجما منْ باطنِ الأرضِ نحوَ السطحِ. عندَما تصلُ الماجما الساخنةُ إلى سطحِ الأرضِ تبردُ وتتصلَّبُ، ويتشكَّلُ نوعٌ منَ الصخورِ الناريةِ يسمَّى الصخورَ البركانيةَ أوِ السطحيةَ.

قامَ الباحثانِ عمرٌو وفيصلٌ بجمعِ عيناتِ صخورٍ بركانيةٍ منْ حَرَّةِ الشاقةِ غربَ المدينةِ المنورةِ، ووجدَا أنَّ في بعضِها عددًا كبيرًا منَ الفجواتِ، بينَما يكادُ يخلُو بعضُها الآخرُ منَ الفجواتِ.

تساءَلَ الباحثانِ: ما الذي يسبِّبُ وجودَ الفجواتِ في بعضِ أنواعِ الصخورِ البركانيةِ؟ إنَّهما يعرفانِ أنَّ الماجما عندَما تصلُ إلى سطحِ الأرضِ، ينبعثُ منها بخارُ الماءِ والكلورُ وموادُّ أخرَى. كما أنَّهما يتوقَّعانِ أنْ يكونَ سببَ الفجواتِ خروجُ فُقَّاعاتِ الغازِ الموجودةِ في الماجما الساخنةِ عندَ وصولِها إلى سطحِ الأرضِ، ومنها غازُ الكلورِ. فالمتغيرُ المرادُ اختبارُه إذًا هوَ غازُ الكلورِ. والمتغيِّرُ عاملٌ يؤثِّرُ تغيُّرُه في نتائجِ التجربةِ.

أكوِّنُ فرضيَّةً

1. أطرحُ العديدَ منَ الأسئلةِ التي تفتِّشُ عنِ السَّببِ، وتبدأُ بِـ (لماذا)؟
2. أبحثُ عنْ علاقاتٍ بينَ المتغيِّراتِ المهمَّةِ.
3. أقترحُ تفسيراتٍ ممكنةً لتلكَ العلاقاتِ.

◀ أتأكَّدُ أنَّ التَّفسيراتِ يمكنُ اختبارُها.

صياغةُ الفرضيات

الباحثانِ عمرٌو وفيصلٌ كوَّنَا فرضيَّةً. الفرضيَّةُ جملةٌ يمكنُ اختبارُها للإجابةِ عنْ سؤالٍ ما. وكانتْ فرضيَّتُهما: إذا زادتْ كميةُ الكلورِ في الماجما، زادتِ الفجواتُ في الصخورِ البركانيةِ.

عمرٌو وفيصلٌ يريدانِ معرفةَ سببِ وجودِ فراغاتٍ في بعضِ الصخورِ البركانيةِ.

١١ الطَّريقةُ العلميَّةُ

◀ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب أن يجدوا الخطوة الأولى التي يتبعها العلماء عند استخدام الطريقة العلمية. ثم اسأل:

- **من منكم يستطيع تعريف الفرضية بكلماته الخاصة؟**
  إجابات محتملة: تفسير جيد، توقع، إجابة عن سؤال.
- **ما الفرضية التي صاغها العالمان السعوديان؟** إذا احتوت الماجما على غاز الكلور تكُون الفجوات في الصخر البركاني أكثر.

◀ أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط راجع الطلاب في أن المتغير هو عامل يتغير، واسألهم كيف يمكن أن تغير طعم اللبن الزبادي؟ ما الذي تضيفه؟ مثلًا: مربى الفراولة، الفانيلا، الشوكولاتة، الفواكه. اذكر للطلبة أن هذه المواد المضافة هي عوامل.

اطلب إلى كل طالب أن يعمل مع زميل له، وأن يفكرا في عوامل أخرى لتغيير اللبن الزبادي. إجابات محتملة: اللون، درجة الحرارة.

اطلب إليهم وصف التغير الذي يحدث للبن الزبادي عند إضافة كل متغير، واطلب إليهم المشاركة في النتائج التي توصلوا إليها.

خلفية علمية

الماجما

صخور منصهرة ذات درجة حرارة مرتفعة توجد في باطن الأرض. في منطقة تسمى حجرة الماجما. ومع مرور الزمن تتراكم الماجما والغازات ومنها –بخار الماء– في حجرة الماجما. وعندما يصبح الضغط مرتفعًا جدًّا تدفع الماجما إلى أعلى لتشق طريقها إلى سطح الأرض، وعندما تصل إلى السطح تفقد غازاتها وتسمى اللابة. عندما تبرد اللابة تشكل صخورًا بركانية مختلفة، منها : المقذوفات البركانية (حجر الخفاف)، وهو صخر يتميز بالثقوب نتيجة انحباس الغازات في الماجما قبل الثوران وتصاعدها السريع في أثناء الثوران، مما يجعلها خفيفة بما يكفي لتطفو على سطح الماء.

موقع الكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

كيفَ يختبرُ العلماءُ فرضيَّاتهمْ؟

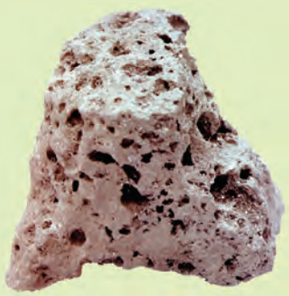
هلْ يمكنُ للباحثَيْنِ عمرو وفيصل أنْ يُجريَا بحثَهما داخلَ البركانِ؟ لعلَّ الإجابةَ: لا؛ وبدلَ ذلكَ يُجري العلماءُ أبحاثَهمْ في المختبرِ عادةً. ويستخدمُ العلماءُ في المختبرِ أدواتٍ لإنتاجِ ضغطٍ وحرارةٍ يُماثلانِ الضغطَ والحرارةَ داخلَ القشرةِ الأرضيةِ.

اختيارُ الاستراتيجيَّةِ

لكيْ يختبرَا فرضيَّتهما يحتاجُ الباحثانِ إلى جمعِ الأدلَّةِ؛ وذلكَ بإجراءِ عددٍ منَ التَّجاربِ. **التَّجربةُ** اختبارٌ عمليٌّ يمكنُ منْ خلالِهِ إثباتُ الفرضيَّةِ أوْ رفضُها.

تخطيطُ الإجراءاتِ

لقدْ تعلَّمتُ منْ قَبْلُ أنَّ العلماءَ يكتبونَ خطواتِ إجراءِ تجاربِهم بشكلٍ واضحٍ؛ وذلكَ ليتمكَّنَ الآخرونَ منْ إعادةِ التَّجربةِ مرَّاتٍ عديدةً. وإذا كانتِ النَّتائجُ متشابهةً كانتِ البراهينُ والأدلَّةُ قويَّةً. وفي تجربةِ هذينِ الباحثينِ كانَ الكلورُ هوَ المتغيِّرَ المستقلَّ الوحيدَ. والمتغيرُ المستقلُّ هوَ المتغيرُ الذي يؤثِّرُ في النتائجِ أوْ يتسبَّبُ فيها، ويمكنُ التحكُّمُ فيهِ. ومعظمُ التَّجاربِ تَختبرُ عادةً متغيِّرًا مستقلًّا واحدًا، ولضمانِ ذلكَ يحاولُ الباحثونَ والعلماءُ ضبطَ المتغيِّراتِ الأخرَى الَّتي قدْ تؤثِّرُ في النَّتائجِ.



عينةٌ منْ صخرٍ بركانيٍّ يظهرُ فيها فجواتٌ.

كيف يختبر العلماء فرضياتهم؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب مراجعة الخطوات التي اتبعها الباحثان، واستنبط من إجابات الطلاب أن الفرضية الجيدة تقدم تفسيرًا جيدًا وتوقعًا أو إجابة عن سؤال. وضح لهم أنه عندما يضع العلماء الفرضيات فإنه يمكنهم وضع خطة لجمع البيانات التي تساعدهم على قبول الفرضية أو رفضها. واطلب إلى الطلاب قراءة صفحة ١٢، ثم اسأل:

- **ما خطة العمل التي اتبعها الباحثان السعوديان في جمع البيانات لاختبار الفرضية؟** قاما بتصميم تجربة يمكن تجريبها في المختبر.
- **ما الاستراتيجيات الأخرى التي يستخدمها الباحثون والعلماء لاختبار الفرضية؟** إجابات محتملة: القيام برحلات ميدانية لمشاهدة العالم الطبيعي، عمل نماذج حاسوبية.
- **لماذا لا يجري الباحثان تجاربهما في مواقع البراكين النشطة؟** إجابات: لأن البراكين النشطة خطيرة ولا يمكن ملاحظة الماجما مباشرة، لأنها على أعماق كبيرة في باطن الأرض. ولا يمكنهم اختبار المتغير «الكلور» بطريقة آمنة وقابلة للسيطرة، ولأنهم قد لا يعرفون الغازات الأخرى في البراكين.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه **الأسئلة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي **كيف جمع الباحثان البيانات؟** أضافوا الكلور إلى مزيج الصخر والماء، ووضعوهما في كبسولة، ثم عرَّضوا الكبسولة لحرارة وضغط شديدين ليحاكوا ما يحدث داخل الأرض، ثم سجلوا الملاحظات.

إثراء **لماذا اختبر الباحثان غاز الكلور فقط؟** لو استخدموا غازات أخرى في الوقت نفسه فستكون هناك بيانات كثيرة يصعب تحليلها.

يضيفُ فيصلُ كميات متفاوتةً من الكلور إلى عيناتِ الصخورِ.

جمعُ البيانات

فتَّتَ عمرُ بعضَ الصخورِ وطحنَها، ووضعَها في ماءٍ ثم وضعَ الناتجَ في كبسولاتٍ فلزيةٍ صغيرةٍ، كما أضافَ كَمِّيَّاتٍ مختلفةً منَ الكلورِ إلى كلٍّ منها، ما عدا كبسولةً واحدةً لمْ يُضِفْ إليها الكلورَ باعتبارِها عينةً ضابطةً. ثمَّ أغلقَها بإحكامٍ، ووضعَ الكبسولاتِ داخلَ وعاءٍ أسطوانيٍّ مصنوعٍ منَ الكروم القويِّ، وبدأَ في زيادةِ الضَّغطِ تدريجيًّا داخلَ الأسطوانةِ ليرفعَ درجةَ الحرارةِ ويصلَ بها إلى ما يقاربُ ١٠ أضعافِ درجةِ حرارةِ فرنِ الخبزِ، وتركَها في هذهِ الظروفِ أسبوعًا. ثم قامَ بتبريدِ الأسطوانةِ وفتحِها، ثمَّ لاحَظَ الصُّخورَ المبرَّدةَ بالمجهرِ، وقامَ بعدِّ الفجواتِ الموجودةِ، وسجَّلَ القراءةَ، ثمَّ قامَ بإجراءِ التَّجربةِ في وقتٍ آخرَ، للتأكُّدِ منْ صحةِ النتائجِ.

أختبرُ الفرضيةَ

١ أفكِّرُ في أنواعِ البياناتِ المختلفةِ التي يمكنُ استعمالُها لاختبارِ الفرضيةِ.

٢ أختارُ أفضلَ طريقةٍ لجمعِ هذهِ البياناتِ.
- أنفِّذُ تجربةً في المختبرِ.
- ألاحظُ الظواهرَ والمعالمَ الطبيعيةَ (عملٌ ميداني).
- أعملُ نموذجًا (باستخدامِ الحاسوبِ).

٣ أضعُ خُطَّةً لجمعِ هذهِ البياناتِ وأنفِّذُها.

◀ أتأكَّدُ منْ إمكانيةِ إعادةِ خطواتِ العملِ.

يتمُّ تفتيتُ الصخورِ إلى قطعٍ صغيرةٍ لإجراءِ التجاربِ عليها في المختبرِ.

◀ مناقشة الفكرة الرئيسة

ذكر الطلاب أن الباحثين لا يستطيعان النزول إلى داخل البركان لاختبار فرضيتهم، لذا استخدموا أجهزة وأدوات لمحاكاة درجة الحرارة والضغط داخل البركان. اسأل:

- **ماذا عمل الباحثان لجمع البيانات؟** إجابات محتملة: إضافة كميات من غاز الكلور إلى الصخور والماء. ثم تعريض المزيج إلى حرارة وضغط شديدين.
- **ما الخطوات التي اتبعوها للقيام بالتجربة؟** إجابات محتملة: إضافة صخور بركانية مطحونة وماء إلى كبسولات الاختبار، وأضافوا كميات مختلفة من غاز الكلور إلى الكبسولات، وتركوا إحدى الكبسولات دون أن يضيفوا إليها غاز الكلور، ثم وضعوا الكبسولات داخل أسطوانة وقاموا بزيادة الضغط ورفع درجة الحرارة. وبعد أسبوع قاموا بتبريد الكبسولات ولاحظوا النتائج.
- **ما العوامل التي تم ضبطها في التجربة؟** الحرارة والضغط.
- **ما العامل المتغير؟** كمية غاز الكلور.

خلفية علمية

الغازات

الغاز ـ كالهواء الذي نتنفسه ـ مادة ليس لها شكل أو حجم ثابتان. وتحت الضغط يمكن أن تذوب الغازات في السوائل. فعلى سبيل المثال يذوب ثاني أكسيد الكربون في الماء لتنتج سوائل فوارة. الغازات الذائبة في الماجما تحدّد ما إذا كان ثوران البركان مصحوبًا بانفجار أم لا. فزيادة كمية الغازات الذائبة تؤدي إلى انفجار أكبر. في أثناء صعود الماجما إلى سطح الأرض ينخفض الضغط الواقع عليها مما يسبّب تمدد الغازات وخروجها من الماجما. إن تمدّد الغازات وتحرّرها يوفّر القوة التي تسبب الانفجار الذي يصاحب ثوران البركان.

موقع الكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

كيف يحلّل العلماء البيانات؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب مراجعة خطوات الطريقة العلمية التي اتبعها العالمان، وأشر إلى أن الخطوة التالية هي تحليل البيانات التي تم جمعها، اطلب إلى الطلاب قراءة النص الخاص بفقرة «كيف يحلل العلماء البيانات؟»، ثم اسأل:

- **كيف سجل الباحثان البيانات؟** إجابات محتملة. قاموا بوصف ما لاحظوه وسجلوا كمية الكلور المضافة إلى كل كبسولة، ووضعوا فتات الصخر وقاموا بعدِّ الثقوب في كل عينة.
- **لماذا يجب على الباحثَيْن أن يكونا دقيقين في تسجيل بياناتهم؟** إجابات محتملة: إذا لم يسجلوا كافة البيانات بدقة فستكون البيانات غير مكتملة، ولن يحصلوا على نتائج دقيقة من تحليل بياناتهم.

أخبر الطلاب أن البيانات التي حصل عليها الباحثان يجب أن تنظم حتى يتمكن العلماء من تحليلها. واسأل:

- **كيف تتم عملية تنظيم البيانات؟** إجابات محتملة: جدول، رسم بياني، نموذج.
- **كيف نظّم الباحثان البيانات؟** إجابات محتملة: نظّما البيانات في جدول يظهر درجة الحرارة، والضغط، وكمية الكلور، ووجود الثقوب في الصخر.
- **ماذا تُظهر البيانات؟** إجابة محتملة: كلما زادت كمية غاز الكلور في الكبسولة كانت الفجوات المتكونة أكثر.
- **ما المجموعة الضابطة؟** إجابة محتملة: الكبسولة الخالية من الكلور حيث لم تتكون فيها فجوات.

استكشف الفكرة الرئيسة

نشاط استخدم محركات البحث لجمع الصور لأنواع مختلفة من الصخور مثل صخر البازلت والجرانيت والفخاف. اعرض أمام الطلاب صور العينات التي جمعتها – دون الحاجة إلى تسميتها – صخرية من، واطلب إليهم اختيار صخرين، وكتابة وصف جميع التفاصيل لكلا الصخرين، ومقارنة عدد الفراغات في كلتا العينتين. واطلب إلى الطلاب قراءة وصفهم بصوت عالٍ، وناقشهم كيف أن الصخور لا تتشابه، ويختلف بعضها عن بعض.

كيفَ يحلّلُ العلماءُ البياناتِ؟

عندَما جمعَ الباحثانِ البياناتِ قامَا بتسجيلِ ملاحظاتِهما بدقّةٍ متناهيةٍ، كما سجّلا كمّيّةَ الكلورِ المنطلِقِ منْ كلِّ كبسولةٍ، وقامَا بوصفِ كلِّ قطعةِ صخرٍ بدقّةٍ، ثمّ قامَا بعدِّ الفجواتِ الموجودةِ فيها باستخدامِ المجهرِ، ثمّ نظّما البياناتِ في جدولٍ.

البحثُ عنِ الأنماطِ

يبيِّنُ الجدولُ المجاورُ بعضَ النّتائجِ الّتي حصلَ عليها الباحثانِ؛ حيثُ أجرَيَا ٥٠ تجربةً. وقدِ استغرقتْ كلُّ تجربةٍ أسبوعًا منَ العملِ، أيْ أنَّ البحثَ استغرقَ منهما حوالَيْ سنةٍ كاملةٍ. ولقدْ توصّلا منْ خلالِ النّتائجِ إلى أنَّ عيّنةَ الصُّخورِ الّتي تحتوي على كمّيّةٍ أكبرَ منَ الكلورِ فيها عددُ فجواتٍ أكبرُ. أمّا العينةُ الضابطةُ الخاليةُ منَ الكلورِ فلم يكنْ فيها فجواتٌ.

تصحيحُ الأخطاءِ

ومعَ مُضِيِّ الوقتِ قامَ عمرٌو وفيصلٌ بمراجعةِ إجراءاتِهم، وقد تبيَّنَ لهم أنَّ تجاربَهم تسيرُ في المسارِ الصحيحِ. وفي حالةِ العثورِ على أيِّ أخطاءٍ فإنَّ ذلكَ يُضيِّعُ فرصةَ استخدامِ البياناتِ بطريقةٍ صحيحةٍ. لذلكَ فإنَّ اكتشافَ أخطاءٍ يستدعي إعادةَ التجاربِ منْ جديدٍ.

أحلِّلُ البياناتِ

١ أنظِّمُ البياناتِ في جدولٍ أوْ شكلٍ أوْ مخطَّطٍ أوْ مجموعةِ صورٍ.

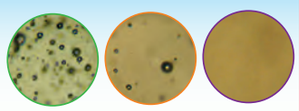
٢ أبحثُ عنْ أنماطِ البياناتِ لعلّها تُظهرُ متغيِّراتٍ مهمّةً يؤثِّرُ بعضُها في بعضٍ.

◀ أتأكّدُ منْ مراجعةِ البياناتِ عنْ طريقِ مقارنتِها ببياناتٍ منْ مصادرَ أخرَى.

جدولُ البياناتِ

المحاولةُ	درجةُ الحرارةِ	الضّغطُ	الكلورُ	الفقّاعاتُ
١	٩٢٠ °س	٢٠٠مل بار	٠ %	لا يوجدُ
٢	٩٢٠ °س	٢٠٠مل بار	٠,٨ %	قليلةٌ
٣	٩٢٠ °س	٢٠٠مل بار	٠,٩ %	عديدةٌ

مقارنةُ العيِّناتِ



عيناتٌ منَ الصخورِ كمَا شاهدَها الباحثانِ تحتَ المجهرِ.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه **الأسئلة** حاجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي **ماذا تظهر البيانات عند إضافة الكلور إلى كل من الصخرة والماء؟** عند إضافة الكلور تحدث فجوات في الصخور.

إثراء **ما أهمية المحافظة على تسجيل الخطوات المتبعة والبيانات الناتجة بدقة للعلماء؟** إجابات محتملة: لتمكين العلماء من مراجعة الخطوات وتحديد أي خطأ محتمل وذلك إذا كانت المخرجات التي حصلوا عليها من أي بحث غير مقنعة. فتسجيل الخطوات من الأساسيات التي تمكّن علماء آخرين من إعادة البحث عند الضرورة، وتمكّنهم من تقويم البحث ونتائجه، واستخدام نتائج أبحاثهم بكل ثقة.

كيف يستنتج العلماء؟

كيفَ يستنتجُ العلماءُ؟

يجبُ أن يقرِّرَ الباحثانِ ما إذا كانتْ نتائجُهم تدعمُ فرضيتَهم أم لا. لذلك فهُما يقارنانِ نتائجَهما بنتائجِ الدراساتِ التي أُجريَتْ على براكينَ أخرَى في المملكةِ أو في العالمِ، وهذهِ المقارنةُ تسمحُ لهم بالوصولِ إلى استنتاجاتٍ صحيحةٍ. لقدْ توصَّلَ الباحثانِ منَ المقارنةِ إلى أنَّ زيادةَ كميةِ الكلورِ تزيدُ عددَ الفجواتِ في الصخرِ.

النَّتائجُ الَّتي يتوصَّلُ إليها العلماءُ تجريبيًّا قد لا تدعمُ الفرضيَّةَ. وفي هذهِ الحالةِ يسألُ العلماءُ: لماذا؟ وقدْ يلجؤونَ إلى إعادةِ التَّجربةِ بطريقةٍ أخرى. وقدْ تكونُ الفرضيَّةُ غيرَ صحيحةٍ، وعندئذٍ يلجؤون إلى صياغةِ فرضيَّةٍ بديلةٍ.

التواصُلُ

أعدَّ عمرٌو وفيصلٌ تقريرًا يضمُّ نتائجَ تجاربِهما؛ ليتبادلَا نتائجَهما، ويقارناها مع باحثِينَ آخرِينَ. ويتَّبعُ كثيرٌ منَ العلماءِ هذهِ الطريقةَ في تبادُلِ المعلوماتِ وتوصيلِها إلى الناسِ للاستفادةِ منها.

طرحُ أسئلةٍ جديدةٍ

قد تؤدِّي النتائجُ التي توصَّلَ إليها العلماءُ إلى أسئلةٍ جديدةٍ؛ فقدْ أرادَ عمرٌو وفيصلٌ معرفةَ الغازاتِ الأخرَى التي توثِّرُ في حجمِ الانفجاراتِ وإذا كانَ للكلورِ الأثرُ في حدوثِ الانفجاراتِ البركانيةِ؟

وماذا يحدثُ عندَما ينفجرُ البركانُ؟

أستنتجُ

١ أحدِّدُ ما إذا كانتِ البياناتُ تدعمُ فرضيَّتي أوْ لا تدعمُها.

٢ إذا كانتِ النَّتائجُ غيرَ واضحةٍ أعيدُ التَّفكيرَ في طريقةِ اختبارِ الفرضيَّةِ، ثمَّ أضعُ خطَّةً جديدةً.

٣ أسجِّلُ النَّتائجَ حتَّى أشاركَ الآخرينَ فيها.

◀ أتأكَّدُ دائمًا منْ طرحِ الأسئلةِ.

أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ ما أهميةُ الطريقةِ العلميةِ للعلماءِ؟

٢ ما الأسئلةُ الأخرى عنِ البراكينِ التي قدْ أفكرُ فيها؟ أختارُ سؤالًا منها، وأضعُ له فرضيةً قابلةً للتحقُّقِ.

٣ ماذا يعملُ العلماءُ إذا كانتِ البياناتُ لا تتَّفقُ معَ الفرضيَّةِ؟

يتبادلُ عمرٌو وفيصلٌ نتائجَهُما مع باحثين آخرين.

١٥ الطَّريقةُ العلميَّةُ

◀ مناقشة الفكرة الرئيسة

وضّح للطلاب أن الاستنتاج يُعد الخطوة الأخيرة في الطريقة العلمية، ثم اسأل:

- **ماذا أظهر تحليل بيانات التجربة التي قام بها عمر وفيصل؟**
  إجابة محتملة: كلما زادت نسبة الكلور في الماجما كان عدد الفجوات في الصخر أكبر.
- **هل ساعدت البيانات على قبول الفرضية أو رفضها؟**
  ساعدتهم على قبول الفرضية.
- **ما الأسئلة الجديدة التي أظهرتها تجربتهم؟**
  هل تؤثر كمية الغازات في قوة ثوران البركان؟ ماذا يحدث أيضًا عندما يثور البركان؟

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

◀ أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ يجب أن تتضمن الإجابات فكرة أن الطريقة العلمية تقدم خطوات محددة ترشد كيف نستقصي الإجابة عن أسئلة حول الظواهر الطبيعية.

٢ ستختلف الإجابات، اقبل الإجابات المعقولة، ومنها: كيف أعرف متى ينفجر البركان؟ الفرضية: عندما تهتز الأرض بالقرب من البركان فإن انفجارًا يمكن أن يحدث.

٣ إذا كانت البيانات لا تدعم الفرضية، يقوم العلماء بالتخطيط لتجربة جديدة تستخدم طرائق جديدة وتطرح أسئلة جديدة حول البيانات التي توصلوا إليها ووضع فرضية جديدة واستراتيجية لاختبارها.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: كلّف الطلاب تحديد السؤال الذي يرغب الباحثان في الإجابة عنه.

مستوى عادي: كلف الطلاب كتابة خطوات الطريقة العلمية وكتابة ما فعله الباحثان إزاء كل منها.

مستوى متقدم: كلف الطلاب التفكير في سؤال جديد تطرحه اعتمادًا على نتائج التجربة التي قام بها الباحثان، واطلب إليهم تحديد متغير أو متغيرين لتكوين فرضية لتجيب عن السؤال الجديد.

المهارات العلمية

الهدف:

- يفهم المهارات العلمية ويستخدمها.

المَهاراتُ العِلميَّةُ

يستخدمُ العلماءُ مهاراتٍ عديدةً عندَ تنفيذِ الطَّريقةِ العلميَّةِ. وتساعدُهمْ هذهِ المهاراتُ العلميَّةُ على جمعِ المعلوماتِ، والإجابةِ عنِ الأسئلةِ حولَ العالمِ منْ حولِنا. ومنْ هذهِ المهاراتِ:

ألاحـظُ. أستعملُ حواسّي لأتعرَّفَ الأشياءَ والحوادثَ.

أكوِّنُ فرضيَّةً. أضعُ عبارةً يمكنُ اختبارُها للإجابةِ عنِ السُّؤالِ.

أتواصلُ. أشاركُ الآخرينَ في المعلوماتِ.

أصنِّفُ. أضعُ الأشياءَ المتشابهةَ في مجموعاتٍ.

أستخدمُ الأرقامَ. أرتِّبُ البياناتِ، ثمَّ أُجري العمليَّاتِ الحسابيَّةَ (عدّ، وأضِفْ، واطرح) لتفسيرِ البياناتِ.

أعملُ نموذجًا. أعملُ مجسَّمًا، مخططًا... لتوضيحِ كيفَ تبدو الأشياءُ، وكيفَ تعملُ.

ما الملاحظاتُ التي يمكنُ جمعُها عن السنجابِ في هذه الصورةِ؟ ▲

يصوغُ العلماءُ فرضيَّاتِهم قبلَ أنْ يبدؤوا اختبارَها.

استخدام المهارات العلمية

وضّح للطلاب أن المهارات العلمية تساعد العلماء على تنظيم المعلومات واستخدامها. وهذه المهارات مفيدة في دراسة موضوعات التاريخ والرياضيات والصحة.

- **ما المهارة العلمية التي تستخدمها الآن؟** إجابات محتملة: ألاحظ عندما أنظر إلى الصور والأشكال والجداول في كتاب العلوم، وأجرّب لأجد معلومات أحتاج إليها في الإجابة عن أسئلة حول ملاحظات سجلتها.

علّم

اطلب من أحد الطلاب قراءة قائمة المهارات العلمية ثم أسأل:

- **لماذا يعدّ التصنيف مهارة علمية مهمة؟**
  يسهّل فهم الأشياء عند وضعها في مجموعات.
- **لماذا يعدّ عمل النموذج مهارة علمية مهمة؟**
  يساعد على تفحص تفاصيل الشيء وفهمه بشكل أفضل.
- **ما المهارة التي تساعدك على فهم وتحليل المعلومات التي تعلّمتها؟**
  تفسير البيانات. عندما أفسر البيانات أفهم المعلومات التي جمعتها.

أساليب داعمة

استخدام الحقائق وجِّه انتباه الطلاب إلى الصور في الصفحتين ١٦ و١٧؛ والشروح على كل صورة، واطلب إلى الطلاب قراءتها بصوت عال، ثم قراءة المهارات الواردة في كتاب الصفحات ١٦–١٧. استخدم الشروحات والصور لتوضيح طريقة استخدام كل مهارة: أنا ألاحظ التفاحة حمراء. شجع الطلاب على إعطاء أمثلة جديدة باستخدام أشياء حقيقية من الغرفة الصفية. وكرر ذلك لكل مهارة.

مستوى مبتدئ اطلب إلى الطلاب تحديد وشرح المهارة بتسميتها أو الإشارة إلى الكلمة على السبورة.

مستوى عادي اطلب إلى الطلاب استخدام الجمل القصيرة لشرح مهارة الاستقصاء.

مستوى متقدم اطلب إلى الطلاب شرح أكثر من مهارتين مثل: الملاحظة والاستنتاج.

الجداولُ طريقةٌ مناسبةٌ لتنظيمِ البياناتِ

الملاحظاتُ	
كيفَ تتحرّكُ دودةُ الأرضِ؟	
ماذا يحدثُ عندَ لمسِها؟	
كيفَ تتغيرُ بيئةُ الدُّودةِ؟	

أستخدمُ المتغيّراتِ. أحدِّدُ الأشياءَ الَّتي تضبطُ أوْ تغيِّرُ نتائجَ التَّجربةِ.

أفسِّرُ البياناتِ. أستفيدُ منَ المعلوماتِ الَّتي جمعتُها للإجابةِ عنِ السُّؤالِ أوْ في حلِّ مشكلةٍ، أو مقارنةِ النتائجِ.

أقيسُ. أستخدمُ الأدواتِ المناسبةَ لإيجادِ الحجمِ، والمسافةِ، والزَّمنِ، والكتلةِ، والوزنِ، ودرجةِ الحرارةِ.

أتوقَّعُ. أكتبُ نتائجَ متوقَّعةً لحادثةٍ أوْ تجربةٍ مبنيةٍ على حقائقَ أو ملاحظاتٍ.

أستنتجُ. أكوِّنُ فكرةً ممَّا تكوَّنَ لديَّ منَ الحقائقِ والملاحظاتِ.

أجرِّبُ. أُجري تجربةً لأدعمَ الفرضيَّةَ أوْ أعارضَها.

بناءُ المهاراتِ العلميةِ

سوفَ تجدُ في فصولِ هذا الكتابِ أنشطةً لبناءِ المهاراتِ العلميةِ. هذهِ الأنشطةُ سوفَ تساعدُكَ على اكتسابِ المهاراتِ التي تحتاجُ إليها لكيْ تصبحَ عالِمًا.

يستخدمُ العلماءُ المتغيراتِ في أثناءِ تجاربِهم.

١٧ مَهاراتٌ عِلميَّةٌ

أجرّب

وزع الطلاب إلى ١٢ مجموعة، وحدّد لكل مجموعة مهارة، واطلب وضع تعريف لها، وتقديم عرض حول استخدامها في العلوم وفي دراسات صفية أخرى. شجع المجموعات على استخدام الرسوم البيانية والملصقات لتوضيح المهارة.

أطبق

تستخدم المهارات العلمية أيضًا في نشاط «أستكشف»، اطلب إلى كل مجموعة أن توضح كيف استخدمت المهارة في العلوم، واسأل:

- **كيف تستعمل مهارة التواصل؟** عندما أتواصل مع الآخرين وأوضح شيئًا ما.
- **كيف تستعمل مهارة القياس؟**
  عندما أقيس الطول ودرجة الحرارة.
- **كيف تستعمل مهارة التوقّع؟**
  أضع احتمالات لما يمكن أن يحدث في حالة معينة.
- **كيف تستعمل مهارة الاستنتاج؟**
  عندما أكون قادرًا على إيجاد معلومات حتى وإن لم أُعطَ هذه المعلومات.
- **كيف تستعمل مهارة استخدام المتغيرات؟**
  عندما أضبط ما أقوم به في تجربة وأغيره، وعندما أستعمل المتغيرات.
- **كيف تستعمل مهارة تكوين الفرضية؟**
  أكوّن فرضية عندما أضع إجابة عن سؤالٍ أريد اختباره.

العلوم والرياضيات

قياس المسافة

اطلب إلى الطلاب قياس المسافة بين منازلهم والمدرسة؛ وذلك باستخدام وحدة القياس التي يختارونها. اقترح عليهم استخدام وحدة الأمتار والكيلومترات، لحساب المسافة. اقلب السؤال وأعط الطلاب المسافة واطلب إليهم إيجاد وحدة القياس المستخدمة.

التركيز على المهارات

الهدف

- يستخدم مهارة التصميم لبناء جسر يتحمل كأسًا بلاستيكية تحتوي على ٢٠ قطعة نقدية.

المواد والأدوات. شريط لاصق، ماصات عصير، مشابك ورق، ورق كرتون، أشرطة مطاطية، قطع نقد فلية، كأس بلاستيكية، أعواد تنظيف الأسنان أو الأذن.

التخطيط المسبق. رتّب مقعدين أو مجموعة من الكتب إلى مستوى $\frac{1}{2}$ متر. وتأكد من وجود عدد كافٍ من الكتب أو المقاعد لجميع الطلاب لاختبار جسورهم.

التوسع سيتعلم الطلاب في هذا النشاط مهارة التصميم؛ فهم سيصممون جسرًا من موادّ مألوفة في الصف.

التركيزُ علَى المهاراتِ

العلـــومُ والتقنـــيهُ

مهـارةُ التصمـيم

عندَما يشعرُ العلماءُ بوجودِ مشكلةٍ، يجبُ أنْ يَبحثُوا عنْ حلٍّ لها. في بعضِ الأحيانِ يجبُ أنْ يَبتكِروا حَلاًّ جديدًا، وفي أحيانٍ أخرى يجبُ أنْ يعدِّلُوا حلولاً استخدمت سابقًا لحل مشاكل مشابهة.

أتعلَمُ

كيفَ يمكنُني تصميمُ جسرٍ؟ أستخدمُ مهارةَ التصميم؛ لمساعدتِي على تصميمِ الحلِّ.

١ أحددُ المشكلةَ وأصِفُها.

لكيْ أحلَّ المشكلةَ، يجبُ أنْ أفهمَها. كمْ سيكونُ طولُ الجسرِ؟ وما الوزنُ الذي يجبُ أنْ يتحمَّلَهُ؟

٢ أقترحُ الحلَّ.

يجبُ أنْ يتضمَّنَ الحلُّ الذي سأقترحُهُ المعلوماتِ اللازمةَ لحلِّ المشكلةِ. أحدّدُ الموادَّ اللازمةَ، والوقتَ المطلوبَ لحلِّ المشكلةِ.

٣ أبني نموذجًا.

النموذجُ عبارةٌ عنْ مقياسٍ صغيرٍ أوْ نسخةٍ مصغّرةٍ طبقَ الأصلِ لجسمٍ، ويستخدمُ المهندسونَ المعماريونَ النماذجَ لاختبارِ تصاميمِهِمْ.

٤ أختبرُ التصميمَ وأراجعُهُ.

عندَما أقيّمُ تصميمِي، أطرحُ الأسئلةَ التاليةَ:

- هلْ يعملُ التصميمُ بشكلٍ جيدٍ؟
- هلْ تؤدّي التغييراتُ في التصميمِ إلى إجراءِ تحسيناتٍ في الحلِّ؟

٥ أفسّرُ الحلَّ.

في النهايةِ أتواصلُ حولَ كيفيةِ حلِّ المشكلةِ أوْ سببِ عدمِ حلِّها. معظمُ التصاميمِ لا تكونُ صحيحةً تمامًا عندَ تنفيذِها في المرةِ الأولَى. أعرضُ تصميمِي أمامَ مجموعةٍ؛ لمناقشتِهِ أوْ كتابةِ تقريرٍ حولَهُ، يتضمَّنُ الصورَ والرسومَ والأشكالَ.

مَهارةُ التَّصميم ١٨

العلوم والتقنية:

مهارة التصميم

أتعلم

وضّح للطلاب أن مهارة التصميم يستخدمها العلماء للتوصل إلى حلول للمشكلات. وفي بعض الأحيان يستخدمون هذه المهارة للتوصل إلى حل جديد للمشكلة. وفي أحيان أخرى قد يغيّرون التصميم الموجود لتحسينه.

- **لماذا يعدّ من المفيد استخدام النموذج عند اللجوء لمهارة التصميم بهدف حلّ المشكلة؟** تسمح النماذج باختبار وإعادة اختبار ما قمت بتصميمه حتى أكون راضيًا أن الحلول مناسبة للمشكلة.

- **هل جميع التصاميم صحيحة عند صناعتها بصورة مبدئية؟ لماذا؟** معظم التصاميم ليست صحيحة عند بداية صناعتها. تحتاج التصاميم عادة إلى اختبارها وتعديلها أو تنقيحها قبل إمكانية حل المشكلة.

ذكّر الطلاب أن معظم التقنيات والابتكارات التي نستخدمها اليوم تأتي نتيجة مهارة التصميم.

التقنيةُ والهندسةُ

أجرِّبُ

الموادُّ اللازمةُ شريطٌ لاصقٌ، ماصاتُ عصيرٍ مشابكُ ورقٍ، ورقُ كرتونٍ، أشرطةٌ مطاطيةٌ، قطعُ نقدٍ فلزيةٌ، كأسٌ بلاستيكيةٌ، أعوادُ تنظيفِ الأسنانِ أو الأذنِ.

١ أستخدمُ مهارةَ **التصميمِ** لبناءِ الجسرِ منْ موادَّ شائعةِ الاستخدامِ في غرفةِ الصفِّ. أبني الجسرَ بينَ مقعدينِ أوْ بينَ كتابينِ، وأجعلُ طولَهُ حوالَيْ $\frac{1}{2}$ متر. يجبُ أنْ يتحمَّلَ الجسرُ كأسًا بلاستيكيةً تحتوي على ٢٠ قطعةَ نقدٍ فلزيةً.

٢ أرسمُ الشكلَ الذي سيظهرُ عليهِ الجسرُ قبلَ بدءِ بنائِهِ. أضعُ أسماءَ الموادِّ المستخدمةِ في بناءِ الجسرِ.

٣ أقومُ ببناءِ التصميمِ.

٤ أختبرُ تصميمِي. هلْ يحتملُ الجسرُ الكأسَ البلاستيكيةَ التي تحتوي على القطعِ النقديةِ؟

٥ إذا لمْ يحتملِ الجسرُ الكأسَ، أقومُ بإعادةِ تصميمِهِ، واختبارِهِ مرةً أخرى.

٦ أشرحُ تصميمِي لبقيةِ الطلابِ في الصفِّ.

أطبقُ

١ كيفَ أحسّنُ تصميمِي للجسرِ؛ حتّى يستطيعَ تحمّلَ كأسٍ تحتوي على ٤٠ قطعةَ نقدٍ؟

٢ أقارنُ بينَ الصعوباتِ أوِ المشكلاتِ التي أواجِهُها والصعوباتِ أوِ المشكلاتِ التي يواجِهُها زملائي. أحدِّدُ ما إذا كانَ هناكَ مشكلاتٌ مشتركةٌ أمْ لا.

٣ إذا كنتَ تنفِّذُ جسرًا حقيقيًّا، لماذا يُعدُّ بناءُ نموذجٍ للجسرِ أمرًا مهمًّا؟

٤ كيفَ يمكنُنِي استخدامُ مهارةِ التصميمِ في حلِّ مشكلةٍ منْ واقعِ الحياةِ؟

٥ أبحثُ في جسورٍ تمَّ بناؤُها منذُ مدةٍ. كيفَ تغيّرتْ تصاميمُ الجسورِ؟ ما أهميةُ الجسورِ في حياةِ الناسِ؟

هندسةُ مهارةِ التصميمِ
أحدِّدُ المشكلةَ
العصفُ الذهنيُّ لحلِّ المشكلةِ
أصمِّمُ النموذجَ وأبنيه
أختبرُ النموذجَ
النموذجُ يحلُّ المشكلةَ
النموذجُ يحتاجُ إلى تحسينٍ
أشارِكُ الآخرينَ في تصميمِي

١٩ مَهارةُ التَّصميمِ

الخلفية العلمية للعلوم والتقنية

تعدّ مهارة التصميم من الإبداع، وطريقة منهجية لحل المشكلة التي تتضمن خطوات الطريقة العلمية. وتتضمّن هذه العملية المتتابعة إعادة خطوات محددة تعتمد على التغذية الراجعة والاختبار. فبعد تحديد المشكلة، يقوم العلماء بعصف ذهني لحلول مقترحة ويضعون مخطّطًا لها. وتختلف مهارة التصميم بطريقة ما عن الطريقة العلمية.

فبدلًا من تداول فرضية واحدة يقترح العالم حلولًا متعددة محتملة للمشكلة؛ لاختيار المناسب منها. إن اختبار وتقويم صحة الحلول المحتملة أمر ضروري. فإذا لم تكن أي من الحلول المحتملة معقولة أو غير مناسبة، فلا بد من توليد الحلول الأكثر احتمالية. وفي النهاية يختار العالم التصميم النهائي للمشكلة معتمدًا على أكثر الاحتمالات العملية والمفيدة. إن مهارة التصميم عملية فعالة تنفّذ بتبادل المعلومات مع أحد الأقران؛ فالتصاميم المقترحة تعتمد على رؤية الأقران، واستخدام الإبداع والمنطق للتوصل إلى المشكلة.

أجرب

١ أجمع المواد والأدوات الضرورية، وأرتب الغرفة لأسهّل عملية بناء الجسر.

٢ تتنوع العروض. سيضع الطلاب عنوانًا لعروضهم ويكتبون قائمة بالمواد والأدوات التي سيستعملونها. يجب أن توضح العروض فهمًا للمشكلة والحل بشكل واضح.

٣ أعط الطلاب الوقت الكافي لبناء جسورهم.

٤ أعط الطلاب الوقت الكافي لاختبار تصاميمهم.

٥ أعط الطلاب الوقت الكافي لتنقيح تصاميمهم.

٦ شجّع الطلاب على مشاركة طلاب صفهم بما توصلوا إليه من حلول.

أطبق

١ تتنوع الإجابات. تحسينات محتملة قد تشمل استخدام القش ومشابك الورق لدعم الجسر أكثر أو استخدام الشريط اللاصق والشريط المطاطي لزيادة تماسك الجسر.

٢ اطلب إلى مجموعات الطلاب الصغيرة مناقشة المشكلات التي واجهتهم في أثناء بناء جسورهم.

٣ من المهم بناء النموذج. لذا يمكن اختباره وإعادة تصميمه حتى يتأكد المهندسون أن الجسر آمن للناس ويمكن استخدامه.

٤ تتنوع الإجابات. ولكن يجب أن توضّح فهم الطلاب لمهارة التصميم (مثل: حلول متعددة، اختبار، إعادة تصميم). تحدّ الطلاب بأن تطلب إليهم كتابة قائمة بالمشكلات تشمل واحدة من حياتهم الخاصة على الأقل.

٥ وفّر للطلاب مصادر حول الجسر يستخدمونها في بحثهم (مثل: كتب متنوعة حول الجسر وتصميمه، قائمة بمواقع إنترنت جيدة تفيدهم في تصميمهم). إجابات محتملة: الجسور تحسّن حياة الإنسان حيث تسمح له بالانتقال فوق الماء. ونتيجة لذلك يصبح الناس قادرين على الانتقال من مكان إلى آخر بسرعة. ومع مرور الزمن أصبحت الجسور أقوى وأكثر أمنًا وقادرة على أن تمتد وتصل إلى مسافات أطول.

تعليمات السلامة

الهدف

- يوضح أهمية تعليمات السلامة.

أتحدث

ناقش الطلاب في أهمية الإرشادات والقواعد. واسأل:

- **ما القواعد والتعليمات التي تتبعها في منزلك؟**

اكتب استجابات الطلاب على السبورة.

- **لماذا يضع الناس القواعد والتعليمات؟**

على الطلاب أن يذكروا أن اتباعها يحافظ على السلامة.

أتعلّم

كلف أحد الطلاب قراءة الجملة الأولى صفحة ١٨، ودع الطلاب الآخرين يبحثوا في كتبهم عن إشارة «أحذر»، واسأل:

- **لماذا يجب أن تكون حذرًا عند إجراء هذا النشاط؟**

ناقش الطلاب في أنواع أنشطة العلوم، وشجّعهم على اقتراح إجراءات أخرى للسلامة. كلف أحد الطلاب قراءة بقية تعليمات السلامة، وتوقّف عند كل منها، واطلب إليهم توضيح أهمية التقيد بها.

أجرّب

وزّع الطلاب إلى (٥) مجموعات، واطلب إلى كل مجموعة عمل ملصق لتوضيح أحد إجراءات السلامة، وعرضه أمام بقية الطلاب.

تَعْلِيمَاتُ السَّلَامَةِ

في غُرْفَةِ الصَّفِّ

- أَقْرَأُ جَمِيعَ التَّوْجِيهَاتِ، وَعِنْدَمَا أَرَى الإِشَارَةَ "⚠" وَهِيَ تَعْنِي "كُنْ حَذِرًا" أَتَّبِعُ تَعْلِيمَاتِ السَّلَامَةِ.
- أُضَعِّفُ جَيِّدًا لِتَوْجِيهَاتِ السَّلَامَةِ الخَاصَّةِ مِنْ مُعَلِّمِي/مُعَلِّمَتِي.
- أَغْسِلُ يَدَيَّ بِالمَاءِ وَالصَّابُونِ قَبْلَ إِجْرَاءِ كُلِّ نَشَاطٍ وَبَعْدَهُ.
- لَا أَلْمِسُ قُرْصَ التَّسْخِينِ؛ حَتَّى لَا أَتَعَرَّضَ لِلْحَرْقِ. أَتَذَكَّرُ أَنَّ القُرْصَ يَبْقَى سَاخِنًا لِدَقَائِقَ بَعْدَ فَصْلِ التَّيَّارِ الكَهْرَبَائِيِّ.
- أُنَظِّفُ بِسُرْعَةٍ مَا قَدْ يَنْسَكِبُ مِنَ السَّوَائِلِ، أَوْ يَقَعُ مِنَ الأَشْيَاءِ، أَوْ أَطْلُبُ إِلَى مُعَلِّمِي/مُعَلِّمَتِي المُسَاعَدَةَ.
- أَتَخَلَّصُ مِنَ المَوَادِّ وَفْقَ تَعْلِيمَاتِ مُعَلِّمِي/مُعَلِّمَتِي.
- أُخْبِرُ مُعَلِّمِي/مُعَلِّمَتِي عَنْ أَيِّ حَوَادِثَ تَقَعُ، مِثْلِ تَكَسُّرِ الزُّجَاجِ، أَوِ انْسِكَابِ السَّوَائِلِ، وَأَحْذَرُ مِنْ تَنْظِيفِهَا بِنَفْسِي.
- أَلْبَسُ النَّظَّارَةَ الوَاقِيَةَ عِنْدَ التَّعَامُلِ مَعَ السَّوَائِلِ أَوِ المَوَادِّ المُتَطَايِرَةِ.
- أُرَاعِي عَدَمَ اقْتِرَابِ مَلَابِسِي أَوْ شَعْرِي مِنَ اللَّهَبِ.
- أُجَفِّفُ يَدَيَّ جَيِّدًا قَبْلَ التَّعَامُلِ مَعَ الأَجْهِزَةِ الكَهْرَبَائِيَّةِ.
- لَا أَتَنَاوَلُ الطَّعَامَ أَوِ الشَّرَابَ فِي أَثْنَاءِ التَّجْرِبَةِ.
- بَعْدَ انْتِهَاءِ التَّجْرِبَةِ أُعِيدُ الأَدَوَاتِ وَالأَجْهِزَةَ إِلَى أَمَاكِنِهَا.
- أُحَافِظُ عَلَى نَظَافَةِ المَكَانِ وَتَرْتِيبِهِ، وَأَغْسِلُ يَدَيَّ بِالمَاءِ وَالصَّابُونِ بَعْدَ إِجْرَاءِ كُلِّ نَشَاطٍ.

في الزِّيَارَاتِ المِيدَانِيَّةِ

- لَا أَذْهَبُ وَحْدِي، بَلْ أُرَافِقُ شَخْصًا آخَرَ كَمُعَلِّمِي/مُعَلِّمَتِي، أَوْ أَحَدِ وَالِدَيَّ.
- لَا أَلْمِسُ الحَيَوَانَاتِ أَوِ النَّبَاتَاتِ دُونَ مُوَافَقَةِ مُعَلِّمِي/مُعَلِّمَتِي؛ لِأَنَّ بَعْضَهَا قَدْ يُؤْذِينِي.

أَكُونُ مَسْؤُولًا

أُعَامِلُ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةَ، وَالبِيئَةَ، وَالآخَرِينَ بِاحْتِرَامٍ. كَمَا حَثَّ دِينُنَا الحَنِيفُ عَلَى ذَلِكَ.

تَعْلِيمَاتُ السَّلَامَةِ ٢٠

نشاط منزلي

تعرّف الأدوات العلمية

اعرض على الطلاب مجموعة من الأدوات العلمية وضمنها بعض الأدوات غير المألوفة، ثم اسأل:

- **كيف نستخدم كلًّا من هذه الأدوات في أنشطة العلوم؟**

وضّح للطلاب اسم الأدوات غير المألوفة، وبين لهم كيفية استخدامها.

اطلب إلى الطلاب اختيار إحدى هذه الأدوات، وكلفهم رسمها، وتسميتها، وكتابة جملة مفيدة تصف كيفية استعمالها.

الوحدةُ الأولى

المخلوقاتُ الحيَّةُ

المخلوقاتُ الحيةُ تتكوَّنُ من خلايَا.

تتغذَّى النحلةُ على رحيقِ الزهرةِ.

المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ نشاطات الوحدة

المواد والأدوات المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
أقلام تلوين	١
أوراق	١
أوراق نباتات	٢
بالونات	٢
برطمان	٢
بصل	١
بطاقات	٥
تربة خصبة	١٠٠ جرام
ديدان أرض حية	٢
ساق نبات كرفس	١
شريط لاصق	١
صبغة طعام زرقاء	٢
صلصال	١
عيدان خشبية	٣
صمغ	١
قارورة بلاستيكية	١
قلم رصاص	١
ماء	١٠٠ مل
ماصة	١
مطاط	١
منشفة ورقية	١
نبات بصل بجذور	١
ورق لاصق	٣

المواد والأدوات غير المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
شرائح وأغطية شرائح	٢
شريحة طلائعيات	١
شريحة لبشرة بصل	١
شريحة لورقة نبات	١
عدسة مكبرة	١
كتاب	١
مجهر	١
مصباح يدوي	١
مقص	٢
ملعقة قياس واحد	١
مَرْبى جاف	١
وعاء من الألومنيوم	١

الفكرة العامة: ما المخلوقات الحية؟ وكيف تصنف؟

الدرس الأول: الخلايا

السؤال الأساسي: كيف تنظم المخلوقات الحية؟

الدرس الثاني: تصنيف المخلوقات الحيّة

السؤال الأساسي: كيف تصنف المخلوقات الحية؟

الفكرة العامة: فيم تختلف الحيوانات بعضها عن بعض؟

الدرس الأول: الحيوانات اللافقارية

السؤال الأساسي: كيف أقارن الحيوانات بعضها ببعض؟

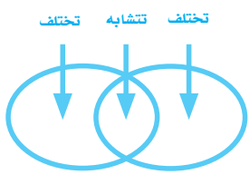
الدرس الثاني: الحيوانات الفقارية

السؤال الأساسي: أي الحيوانات لها عمود فقري؟

الدرس الثالث: أجهزة أجسام الحيوانات

السؤال الأساسي: كيف تساعد أجهزة الجسم الحيوانات على البقاء؟

مخطط الفصل الأول

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
الدرس الأول **الخلايا** صفحة ٢٤–٣٥	■ يلخص الوظائف الحيوية الخمس. ■ يقارن بين الخلايا النباتيّة والخلايا الحيوانيّة.  **مهارة القراءة** المقارنة المنظّم التخطيطيّ ١٠	الخليّة الأكسجين النسيج العضو الجهاز
الدرس الثاني **تصنيف المخلوقات الحيّة** صفحة ٣٦–٤٧	■ يتعرّف ممالك المخلوقات الحيّة ويقارن بينها. ■ يصف الأنواع المختلفة للمخلوقات الحيّة. **مهارة القراءة** التصنيف المنظّم التخطيطيّ ١١	الصفة المملكة

* المدة الزمنية المقترحة للدرس: ثلاث حصص.

مَوْقِعٌ إلكتروني e أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

أستكشف

أستكشف ص ٢٥

الزمن: ٢٠ دقيقة

الهدف: يصف أجزاءَ نبتة بصل ويقارن بين خلايا نباتين مختلفين.

المهارات: يستنتج، يلاحظ، يتواصل، يفسر البيانات.

الموادّ والأدوات: بصلة، ورقة نبات، عدسة مكبرة، مجهر، شرائح محضرة لبشرة ساق البصل وورق النبات.

التخطيط المسبق لا يقطع الطلاب البصل بأنفسهم.

نشاط

نشاط ص ٣١

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل نماذج تمثل أنسجة وأعضاء وأجهزة الجسم.

المهارات: يعمل نموذجًا.

الموادّ والأدوات: بطاقات، قلم.

التخطيط المسبق يمكن استخدام بطاقات أو قطع أوراق.

أستكشف ص ٣٧

الزمن: ٢٠ دقيقة

الهدف: يصنف بعض المخلوقات الحيّة في مجموعات اعتمادًا على خصائصها.

المهارات: يلاحظ، يصنف، يتوقع.

الموادّ والأدوات: أوراق، مقص، أقلام ملونة.

التخطيط المسبق ابحث عن صور لمخلوقات حية في صحف ومجلات، وقص هذه الصور أو انسخها.

نشاط ص ٤٤

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يلاحظ مخلوقًا حيًّا وحيد الخليّة باستخدام المجهر.

المهارات: يلاحظ، يصنف.

الموادّ والأدوات: مجهر، شريحة جاهزة.

التخطيط المسبق راجع المهارات الأساسية لاستخدام المجهر مع الطلاب، وزودهم بشرائح جاهزة لعينات من خلايا مختلفة.

فرادى | مجموعة ثنائية | مجموعة صغيرة | جميع الطلاب

ممالك المخلوقات الحيّة

الفكرة العامّة ما المخلوقات الحيّة؟ وكيف تصنّف؟

نظرة عامّة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الأسئلة الأساسية، والمفردات والصور، ثم اتل الآية الكريمة الواردة في مدخل الفصل، وشجع من يرغب من الطلاب على تلاوتها، ووضح لهم معنى الآية؛ لتكون مقدمة لموضوع الفصل.

تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض محتوى الفصل، اعمل بالتعاون مع الطلاب جدول التعلّم بعنوان **المخلوقات الحيّة**، مستخدمًا لوحة كرتونية، ثمّ ثبّتها على الحائط. واطرح على الطلاب سؤال الفكرة العامّة «ما المخلوقات الحيّة؟ وكيف تصنّف؟»، ثم اسأل:

- ما الحاجات الأساسية للمخلوقات الحيّة؟
- ما خصائص المخلوقات الحيّة؟
- كيف تصنف المخلوقات الحيّة؟

جدول التعلم

المخلوقات الحيّة		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلمنا؟
المخلوقات الحيّة تحتاج إلى الماء والغذاء.	ماذا تحتاج المخلوقات الحيّة أيضًا؟	
المخلوقات الحيّة تنمو وتتكاثر.	ماذا تفعل المخلوقات الحيّة أيضًا ؟	
النباتات والحيوانات مجموعتان من المخلوقات الحيّة.		

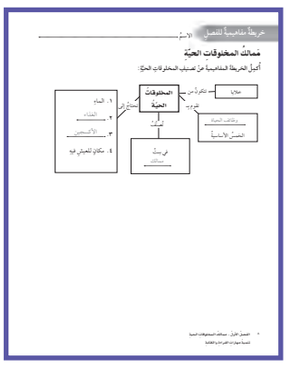
يمثل ما في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

مهارات القراءة والكتابة

الصفحات ٨-١٩

مفردات الفكرة العامة

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة **مفردات الفكرة العامة** بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتين ممّا تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.
- شجّع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب الطالب وتعرّف معاني المصطلحات، واستخدامها في تعابير علمية.



مهارات القراءة والكتابة

يستعرض المعلم مع طلابه خريطة المفاهيم في بداية الفصل، ثم يشجعهم على مراجعتها بعد الانتهاء من دراسة كل موضوع لملء الفراغات الواردة فيها تدريجيًّا .

صفحة ٨

مهارات الرياضيات في العلوم

الصفحات ٧-٨

قراءة الصور والأشكال

الصفحات ٧-٩

كراسة النشاط

الصفحات ٧-١٥

دليل التقويم

الصفحات ٨-١٩

الدرس الأول: الخلايا

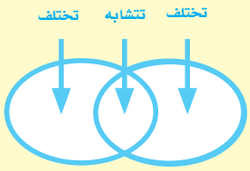
السؤال الأساسي

كيف تنظم المخلوقات الحية؟

الأهداف:

- يلخص الوظائف الحيوية الخمس.
- يقارن بين الخلايا النباتيّة والخلايا الحيوانيّة.

مهارة القراءة : المقارنة



المنظّم التخطيطيّ ١٠

مَوْقِعٌ الكتروني **لمزيد من المعلومات** أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

مخطط تمهيدي :صفحة ٩

مفردات الدرس: صفحة ١١

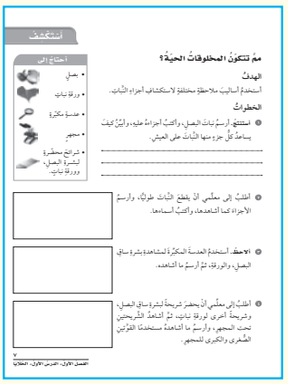
نشاط ختامي للدرس: صفحة ١٢

أقرأ الجدول: صفحة ٧

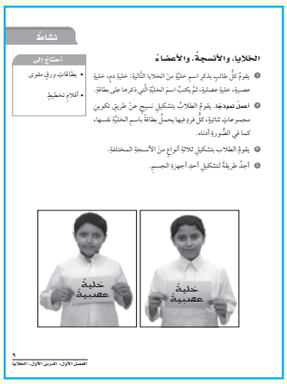
الإثراء والتوسع

التركيز على المهارات: الصفحات ١٠ - ١٢

الكسور: الصفحات ٧ - ٨



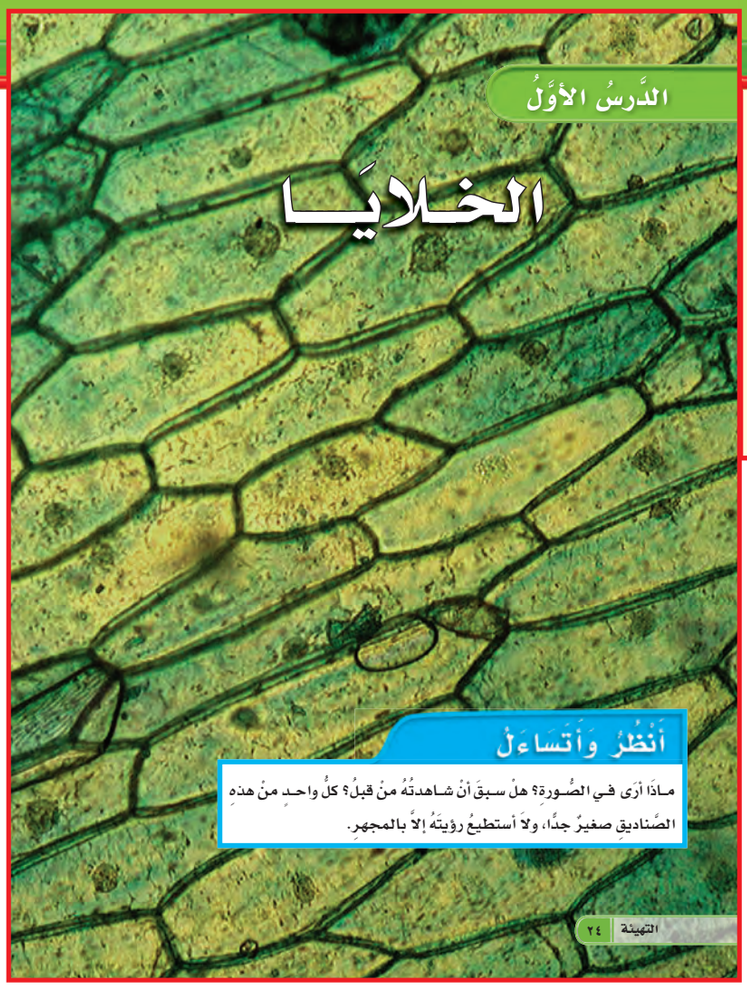
أستكشف: صفحة ٧



نشاط: صفحة ٩

أقرأ الجدول: صفحة ٨

اختبار الدرس: صفحة ١٢



الدرس الأول: الخلايا

الأهداف:

- يلخص الوظائف الحيوية الخمس.
- يقارن بين الخلايا النباتيّة والخلايا الحيوانيّة.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب تسمية بعض المخلوقات الحيّة في غرفة الصف، ثم اسأل:

- **ما بعض المخلوقات الحيّة في غرفة الصف؟** إجابات محتملة: المعلم، والطلاب، وأي حيوانات أو نباتات موجودة داخل غرفة الصف.
- **كيف عرفت أن المخلوقات التي ذكرتها حيّة؟** تتحرك، وتنمو، وتتنفس، وتأكل.
- **ما الأنواع الثلاثة للمخلوقات الحيّة؟** إنسان وحيوان ونبات.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت «أنظر وأتساءل» في الصورة، ثم اسأل:

- **ماذا تشاهد في الصورة؟** خلايا نباتية مكبرة.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

اعرض على الطلاب نباتًا من غرفة الصف، أو نباتًا تم إحضاره من البيت. واحذر عند نزع النبات من الوعاء المزروع فيه، واكشف قليلاً عن جذوره، وشجع الطلاب على تسمية هذا التركيب، ثم اسأل:

- **ما الوظيفة التي تقوم بها أوراق النبات؟**
- **ما الوظيفة التي تقوم بها الجذور؟**

أستكشف — نشاط استقصائي

مِمَّ تتكوَّنُ المخلوقاتُ الحيَّةُ؟

الهدفُ

أستخدمُ أساليبَ ملاحظةٍ مختلفةٍ لاستكشافِ أجزاءِ النَّبات.

الخطواتُ

١ أستنتجُ. أرسمُ نباتَ البصلِ، وأكتبُ أجزاءَهُ عليه، وأبيِّنُ كيفَ يساعدُ كلُّ جزءٍ منها النَّباتَ على العيش.

٢ أطلبُ إلى معلِّمي أنْ يقطعَ النَّباتَ طوليًا، وأرسمُ الأجزاءَ كما أشاهدُها، وأكتبُ أسماءَها.

٣ ألاحظُ. أستخدمُ العدسةَ المكبِّرةَ لمشاهدةِ بشرةِ ساقِ البصلِ، والورقةِ، ثمَّ أرسمُ ما أشاهدُه.

٤ أطلبُ إلى معلِّمي أنْ يحضرَ شريحةً لبشرةِ ساقِ البصلِ، وشريحةً أخرى لورقةِ نباتٍ، ثمَّ أشاهدُ الشَّريحتينِ تحتَ المجهرِ، وأرسمُ ما أشاهدُهُ مستخدمًا القوَّتينِ الصُّغرى والكبرى للمجهرِ.

أستخلصُ النتائجَ

٥ أتواصلُ. كيفَ تغيَّرتْ ملاحظاتي عندَ استعمالِ القوَّةِ الكبرى للمجهرِ.

٦ أفسِّرُ البياناتِ. ممَّ تتركَّبُ كلٌّ منْ بَشَرةِ ساقِ البَصَلِ وبَشَرَةِ وَرقةِ النَّباتِ كما تبدُو لي؟

أستكشفُ أكثرَ

ماذا يمكنُ أنْ أشاهدَ إذا فحصتُ جذورَ البصلِ؟ أضعُ خطَّةً للتَّحقُّقِ منْ ذلكَ، ثمَّ أجرِبُها.

أحتاجُ إلى:

بصلة

ورقةِ نباتٍ

عدسةٍ مكبِّرةٍ

مجهرٍ

شرائحَ محضَّرةٍ لبشرةِ ساقِ البصلِ وورقةِ نباتٍ

الخطوةُ ٢

٢٥ الاستكشاف

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يرسم أجزاء النبات كما يشاهدها بالعين المجردة.
(٢) يحدد أجزاء النبات على الرسم بصورة صحيحة، ويصف وظيفة كل جزء.
(٣) يرسم بشرة الساق والورقة لنبات البصل كما شاهدهما تحت المجهر.
(٤) يصف مشاهداته واستنتاجاته باستخدام مفردات علمية صحيحة.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات ثنائية — ٢٠ دقيقة

التخطيط المسبق: ابحث عن ورقة نبات أخضر، ونبتة بصل مكتملة النمو، لها أوراق وجذور، وحضّر شرائح من بشرة البصل، وشرائح أخرى لورقة نبات. وراجع مع الطلاب كيفية استخدام المجهر قبل بدء النشاط.

الهدف: سيلاحظ الطلاب في أثناء تنفيذ هذا النشاط أجزاء نبتة البصل، ويبيّنون كيف يسهم كل جزء في بقاء النبتة حية، وباستخدام العدسة المكبرة والمجهر يدرسون أجزاء نبتة البصل، ويستنتجون كيف تتكون النباتات من خلايا.

استقصاء مبني

١ **أستنتج.** الجذور تمتص الماء والأملاح، والأوراق تصنع الغذاء للنبات مستخدمة عملية البناء الضوئي.

٢ **أحذر.** على الطلاب عدم قطع النبات إلى نصفين بأنفسهم، وعليهم رسم طبقات البصلة وتحديدها.

٣ **ألاحظ.** استخدام العدسة المكبرة يساعد الطلاب على مشاهدة تفاصيل أكثر من التي يشاهدونها بالعين المجردة، يجب أن تُظهر الرسوم التراكيب الأصغر التي لا يسهل تمييزها بالعين المجردة.

٤ على الطلاب رسم صناديق تمثل الخلايا وتحوي نقاطًا داخلها تمثل النوى.

٥ **أتواصل.** إجابات محتملة: أصبحت المشاهدات أكثر تفصيلاً باستخدام المجهر. بعض تراكيب الخليّة، مثل الجدار الخلوي والنواة أصبحت أكثر وضوحًا.

٦ **أفسر البيانات.** بشرة البصل والورقة كلتاهما مكوّنتان من أشكال تشبه مجموعة صناديق أو خلايا متشابهة في الشكل والحجم.

استقصاء موجه — أستكشف أكثر

كلّف الطلاب مشاهدة تراكيب مشابهة، أو خلايا في جذر البصل. يجب أن تتضمن خططهم مشاهدة شرائح محضّرة لجذر البصل تحت المجهر.

استقصاء مفتوح

كلّف الطلاب تصميم تجربة لتحديد ما تتكون منه الأنواع الأخرى من النباتات.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

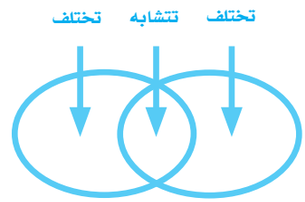
أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب قراءة صور الدرس وتعرف المواضيع الرئيسة التي سيتعلمونها.

اطلب إلى الطلاب إجابة أسئلة المخطط التمهيدي للدرس الواردة في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة. ثم اطلب اليهم مراجعة إجاباتهم وتعديلها بعد الأنتهاء من دراسة كل عنوان رئيس في الدرس.

المفردات: اكتب المفردات على السبورة، واطلب إلى طلابك قراءتها بصوت مسموع، ثم صياغة تعريف لها.

مهارة القراءة: المقارنة



كلّف الطلاب تعبئة المنظّم التخطيطيّ ١٠ بعد قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

ما المخلوقات الحيّة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب في معنى المخلوق الحي. أكّد أن المخلوقات الحيّة تقوم بجميع وظائف الحياة. ووضّح لهم أن المخلوقات غير الحيّة يمكنها أن تكتسب بعض هذه الخصائص لا كلها؛ واسأل:

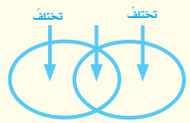
- **ما الحاجات الأربع الرئيسة للمخلوقات الحيّة؟**
  الماء، والغذاء، والمسكن، والأكسجين.
- **ما وظائف الحياة الخمس لدى المخلوقات الحيّة؟**
  استخدام الغذاء لإنتاج الطاقة، والنمو، والتكاثر، والاستجابة لمتغيرات البيئة، والتخلص من الفضلات.

أقرأ وأتعلم

السؤال الأساسيُّ
كيفَ تُنظَّمُ المخلوقاتُ الحيةُ؟

المفرداتُ
الخليةُ
الأكسجينُ
النَّسيجُ
العضوُ
الجهازُ الحيويُّ

مهارةُ القراءةِ
المقارنةُ



ما المخلوقاتُ الحيَّةُ؟

النَّباتاتُ والحيواناتُ مخلوقاتٌ حيَّةٌ، خلقَها اللهُ تعالَى منْ خلايا. فجسمي يتكوَّنُ منْ خلايا، وكذلكَ أجسامُ النَّملِ ونباتُ البصلِ.

الخليَّةُ أصغرُ وحدةٍ في بناءِ المخلوقاتِ الحيَّةِ.

المخلوقاتُ الحيَّةُ لها حاجاتٌ

قدْ يتكوَّنُ المخلوقُ الحيُّ منْ ملايينِ الخلايا، أوْ منْ خليَّةٍ واحدةٍ، وفي كلِّ حالةٍ، تحتاجُ جميعُ المخلوقاتِ الحيَّةِ إلى الماءِ، والغذاءِ، وإلى مكانٍ لتعيشَ فيهِ، كما أنَّها تحتاجُ إلى **الأكسجينِ** وهوَ غازٌ موجودٌ في الهواءِ وفي الماءِ.

المخلوقاتُ الحيَّةُ تتكاثرُ

يقومُ المخلوقُ الحيُّ بخمسِ وظائفَ أساسيَّةٍ للحياةِ، منها التَّكاثرُ، وهوَ إنتاجُ مخلوقاتٍ حيَّةٍ جديدةٍ منَ النوعِ نفسِهِ، ويقومُ بهِ أبٌ واحدٌ أو يشتركُ فيهِ أبوانِ معًا. والطيورُ الصغيرةُ بينَ الطائرينِ في الصورةِ هيَ منْ نسلِهما. وكلمةُ النسلِ تعني الأفرادَ الجديدةَ التي تَنْتُجُ عنْ تكاثُرِ المخلوقاتِ الحيةِ.

خلفية علمية

من أين جاءت المخلوقات الحيّة؟

اعتقدَ الناس أن المخلوقات الحيّة جاءت من مخلوقات غير حية. ولقد سمّى العلماء هذا الاعتقاد (الخلق التلقائي). فعلى سبيل المثال، اعتقدوا أن يرقات الحشرات (الدود) تظهر تلقائيًّا على الغذاء إذا تُرك مكشوفًا.

لقد قام العلماء بإجراء تجارب لدحض هذا الاعتقاد الخاطئ، وأثبتوا أن اليرقات التي تظهر على الطعام المكشوف، أصلها بيض تضعه الحشرات. ونحن نعلم الآن أن المخلوقات الحيّة تنتج -بأمر الله تعالى- عن مخلوقات حية أخرى.

موقع إلكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

وظائفُ أخرى

عندَما تنمُو السَّحليَّةُ وتكبرُ ينسلخُ عنهَا جلدُها، ولكنْ ليسَ كلُّ الحيوانَاتِ يحدثُ لها ذلكَ، رغمَ أنَّ جميعَها تنمُو وتكبرُ. ولكيْ تقومَ بذلكَ فإنَّها تحتاجُ إلى الطَّاقةِ. فكيفَ تحصلُ عليها؟ تحصلُ المخلوقاتُ الحيَّةُ على الطَّاقةِ منَ الغذاءِ الَّذي تأكلُهُ؛ فالماعزُ الذي يبدُو في الصورةِ يتغذَّى علَى الحشائشِ. وبعضُ المخلوقاتِ الحيَّةِ ومنها النباتاتُ تصنعُ غذاءَها بنفسِها.

وبعدَ أنْ يتناولَ المخلوقُ الحيُّ غذاءَه لا بدَّ أنْ يتخلَّصَ منَ الفضلاتِ. ويمكنُ تعرُّفُ الغذاءِ الذي يتناوَلُه المخلوقُ الحيُّ منَ الفضلاتِ التي يطرحُها.

ومنَ الوظائفِ التي تُميِّزُ المخلوقاتِ الحيَّةَ أنَّها تستجيبُ لتغيُّراتِ البيئةِ منْ حولِها. تُرَى، لماذَا تأخذُ جميعُ نباتاتِ تبَّاعِ الشمسِ في الصورةِ الاتجاهَ نفسَه؟ نباتُ تبَّاعِ الشمسِ مثلُهُ مثلُ سائرِ النباتاتِ، ينمُو في اتِّجاهِ الضَّوءِ. ويسمَّى نموُّ النباتاتِ في اتجاهِ ضوءِ الشمسِ الانتحاءَ الضوئيَّ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. كيفَ تختلفُ النَّباتاتُ عنِ الحاسوبِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. هلْ أنا مخلوقٌ حيٌّ؟ لماذا؟

أيُّها مخلوقٌ حيٌّ؟

وظيفةُ الحياةِ	السحليةُ	الصخرُ	السيارةُ
هل تنمُو؟	✔	✘	✘
هل تحتاجُ إلى الغذاءِ؟	✔	✘	✔
هل تُخرجُ فضلاتٍ؟	✔	✘	✔
هل تتكاثرُ؟	✔	✘	✘
هل تستجيبُ لتغيراتِ البيئةِ؟	✔	✘	✘

أقرأُ الجدولَ

هل السيارةُ مخلوقٌ حيٌّ؟

إرشادٌ: أبحثُ هلْ تقومُ السيارةُ بالوظائفِ الخمسةِ التي تقومُ بهَا المخلوقاتُ الحيةُ؟

تتخلَّصُ المخلوقاتُ الحيَّةُ منَ الفضلاتِ.

تحتاجُ المخلوقاتُ الحيَّةُ إلى الغذاءِ للحصولِ على الطاقةِ.

تستجيبُ المخلوقاتُ الحيَّةُ للتَّغيُّراتِ.

٢٧ الشرحُ والتفسيرُ

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه **الأسئلة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي **ما المخلوق الحي؟** كائن خلقه الله تعالى، ووهبه القدرة على القيام بالوظائف الخمس الرئيسة للحياة.

ممَّ تتكون المخلوقات الحيّة؟ من خلايا.

إثراء **ما أهمية معرفة أن الشيء مخلوق حي أم لا؟**

إجابات محتملة: لمعرفة ما إذا كان يحتاج إلى غذاء وماء وأكسجين ليبقى على قيد الحياة.

أقرأُ الجدول

الإجابة. السيارة ليست مخلوقًا حيًّا لأنها لا تقوم بجميع الوظائف التي تقوم بها المخلوقات الحيّة.

توضيح المفردات وتطويرها

الخليّة: هناك معانٍ أخرى تستخدم فيها مفردة خلية، ومنها خلايا النحل. اطلب إلى الطلاب ذكر أمثلة أخرى.

الأكسجين: اسأل: **صنّف الأكسجين، أهو صلب أم سائل أم غاز؟** الإجابة: غاز.

إجابات أختبر نفسي

- **أقارن.** النباتات مخلوقات حية لأنها تقوم بالوظائف الخمس للحياة. الحواسيب ليست مخلوقات حية؛ لأنها لا تنمو ولا تستخدم الغذاء لإنتاج الطاقة، ولا تتخلص من الفضلات، ولا تتكاثر، ولا تستجيب للمتغيرات في البيئة المحيطة.
- **التفكير الناقد.** الإنسان مخلوق حي؛ لأنه يقوم بوظائف الحياة الخمس الأساسية؛ إنه ينمو، ويتغذى للحصول على الطاقة، ويتخلص من الفضلات، ويستجيب للمتغيرات في البيئة، ويتكاثر.

فيم تتشابه الخلايا النباتيّة والخلايا الحيوانيّة، وفيم تختلف؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ذكّر الطلاب أن كل المخلوقات الحيّة تتكون من خلايا. ووضح لهم أنه على الرغم من أن الخلايا تختلف باختلاف المخلوقات الحيّة، إلا أنها تحتوي على الأجزاء الأساسية نفسها. ثم اسأل:

- **ما السيتوبلازم؟** مادة هلامية تملأ الخليّة وتحتوي على مواد كيميائية مهمة.
- **ما الجزء الذى ينظِّم جميع أنشطة الخليّة؟** النواة.
- **ماوظيفة الميتوكندريا؟** حرق الغذاء لتزويد الخليّة بالطاقة اللازمة.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب المقارنة بين الخليّة النباتيّة والخليّة الحيوانيّة. ثم اسأل:

- **ما الأجزاء التي توجد فقط في الخلايا النباتيّة؟** الجدار الخلوي، والبلاستيدات الخضراء.
- **ما بعض الأجزاء المشتركة التي تحتوي عليها كل من الخليّة النباتيّة والخليّة الحيوانيّة؟** النواة، السيتوبلازم، الكروموسوم، الميتوكندريا، الفجوات العصارية.
- **فيم تختلف الفجوة في الخليّة النباتيّة عن الخليّة الحيوانيّة؟** الفجوة في الخليّة النباتيّة أكبر.

فيمَ تتشابَهُ الخلايا النَّباتيَّةُ والخلايا الحيوانيَّةُ، وفيمَ تختلفُ؟

جميعُ الخلايا لها أجزاءٌ صغيرةٌ تساعدُها على البقاءِ حيَّةً. لكنَّ هذهِ الأجزاءَ تختلفُ منْ خليَّةٍ إلى أخرَى. فالخلايا النَّباتيَّةُ لها أجزاءٌ لا يوجدُ مثلُها في الخلايا الحيوانيَّةِ.

الخلايا النباتيةُ فيها كلوروفيل

تحتوِي معظمُ الخلايا النَّباتيَّةِ على أجزاءٍ خضراءَ تسمَّى البلاستيداتِ الخضراءَ، وهيَ مملوءةٌ بمادةٍ خضراءَ تسمَّى الكلوروفيلَ، تساعدُ النَّباتَ على صنعِ غذائِهِ باستخدامِ ضوءِ الشمسِ. أمَّا الخليَّةُ الحيوانيَّةُ فلا تحتوي على البلاستيداتِ أو الكلوروفيلِ.

الخلايا النباتيةُ لها جدارٌ خلويٌّ

هناكَ جدارٌ صلبٌ يحيطُ بالخليَّةِ النَّباتيَّةِ يسمَّى الجدارَ الخلويَّ، يعطيها شكلاً يشبهُ الصُّندوقَ. أمَّا الخلايا الحيوانيَّةُ فليسَ لهَا جدارٌ خلويٌّ، ولكنْ لهَا غشاءٌ خلويٌّ. والخلايا الحيوانيةُ شكلُها مستديرٌ غالبًا.

١ **جدارُ الخليةِ:** تركيبٌ صلبٌ يدعَمُ ويحمِي الخليةَ النباتيةَ.

٢ **الميتوكندريا:** يُحرَقُ الغذاءُ في هذا الجزءِ ليزوِّدَ الخليةَ بالطاقةِ اللازمةِ.

٣ **البلاستيداتُ الخضراءُ:** تُعدُّ مصانعَ الغذاءِ في الخليةِ، وتحتوي على مادةِ الكلوروفيلِ.

٤ **النواةُ:** تركيبٌ يتحكَّمُ في جميعِ أنشطةِ الخليةِ.

٥ **الكروموسومُ:** تركيبٌ يتحكَّمُ في تشكُّلِ ونموِّ الخليةِ.

أساليب داعمة

اعرض صورًا لخلايا نباتية واطلب إلى الطلاب تحديد أجزاء الخليّة ومنها النواة والسيتوبلازم . ثم اسأل الطلاب: ما الأجزاء الموجودة في الخليّة النباتيّة ولا توجد في الخليّة الحيوانيّة ؟ اكتب المفردات الآتية : البلاستيدات الخضراء، جدار الخليّة، على السبورة، واطلب إلى الطلاب إعادة قراءتها. اعرض صورًا لخلايا حيوانية، واتبع الخطوات السابقة نفسها في تعريف الأجزاء : النواة، والميتوكندريا وغشاءالخليّة. ناقش الطلاب لماذا تعد الأجزاء السابقة مهمة جدًّا في الخليّة الحيوانيّة؟

مستوى مبتدئ اطلب إلى الطلاب تحديد وتسمية أجزاء الخليّة النباتية والخليّة الحيوانيّة.

مستوى عادي اطلب إلى الطلاب استخدام العبارات والجمل القصيرة لتلخيص أجزاء الخليّة النباتيّة والخليّة الحيوانيّة.

مستوى متقدم اطلب إلى الطلاب كتابة فقرة كاملة تصف وتقارن أجزاء الخليّة النباتيّة والخليّة الحيوانيّة.

أجزاءُ الخليَّةِ

	خلايا حيوانيةٌ	خلايا نباتيةٌ
جدارُ الخليةِ	✗	✓
غشاءُ الخليةِ	✓	✓
البلاستيداتُ	✗	✓
النَّواةُ	✓	✓
الفجوةُ العصاريَّةُ	صغيرةٌ	كبيرةٌ
السَّيتوبلازمُ	✓	✓
الميتوكندريا	✓	✓
الكروموسوماتُ	✓	✓

الخليةُ الحيوانيةُ

أقرأُ الجدولَ

فيمَ تتشابهُ الخلايا النَّباتيَّةُ معَ الخلايا الحيوانيَّةِ، وفيمَ تختلفُ؟

إرشادٌ: أقرأُ أجزاءَ الخليَّةِ النَّباتيَّةِ، وأقارنُ بينَها وبينَ أجزاءِ الخليَّةِ الحيوانيَّةِ.

٦ **الفجوةُ العصاريَّةُ:** تركيبٌ في الخليةِ يخزنُ الماءَ والغذاءَ والفضلاتِ. الخلايا النباتيةُ تحتوي على فجوةٍ أو فجوتينِ، أمَّا الخلايا الحيوانيةُ فتحتوي على العديدِ منَ الفجواتِ.

٧ **غشاءُ الخليةِ:** غطاءٌ رقيقٌ جدًّا يحيطُ بالخليةِ، أمَّا في الخليةِ النباتيةِ فهوَ موجودٌ داخلَ جدارِ الخليةِ.

٨ **السيتوبلازم:** مادةٌ شِبهُ سائلةٍ، يتكوَّنُ معظمُها منَ الماءِ، وتحتوي على بعضِ الموادِّ الكيميائيةِ المهمَّةِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ يختلفُ جدارُ الخليةِ عنْ غشاءِ الخليةِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. هلْ يمكنُ للخليَّةِ الحيوانيَّةِ أنْ تكونَ خضراءَ اللَّونِ؟ لماذا؟

٢٩ الشرحُ والتفسيرُ

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب أن يشرحوا بعباراتهم الفروق بين الخليّة النباتيّة والخليّة الحيوانيّة، وأن يذكروا وظيفة كل عضية مهمة في الخليّة ويسموها.

إثراء اطلب إلى الطلاب أن يرسموا الخليّة النباتيّة والخليّة الحيوانيّة مع تحديد البيانات عليها. ودعهم يتشاركوا في رسومهم مع باقي طلاب الصف. واطلب إلى الطلاب البحث عن عضيات أخرى للخلية، وتحديدها على الرسم.

توضيح المفردات وتطويرها

دع الطلاب يتفحّصوا الدرس ويشيروا إلى المفردات التي تدل على أجزاء الخليّة ، ثم يقرؤوها قراءة جهرية.

اكتب هذه المفردات على السبورة، واطلب إلى بعض الطلاب إعادة قراءتها.

ساعد الطلاب على تعرّف ونطق المفردات التي تدل على أجزاء الخلية، وفي أثناء كتابتك للمفردات اطلب إلى الطلاب قراءتها بصورة جهرية للتحقق من النطق السليم لها مع تعريف لكل مفردة.

أقرأُ الجدول

الإجابة: أوجه الشبه: لكلٍّ من الخليتين النباتيّة والحيوانيّة غشاء خلوي وسيتوبلازم وميتوكندريا وفجوات ونواة .

أوجه الاختلاف : الخلايا النباتيّة لها عدد قليل من الفجوات كبيرة الحجم بالمقارنة بالخلايا الحيوانيّة. الخلايا النباتيّة فقط لها بلاستيدات خضراء. الخلايا النباتيّة ذات شكل صندوقي أما الخلايا الحيوانيّة فذات شكل مستدير.

إجابات أختبر نفسي

- **أقارن.** إجابات محتملة: تختلف الخليّة النباتيّة عن الخليّة الحيوانيّة في وجود جدار خلوي وبلاستيدات وفجوة عصارية كبيرة فيها، تتشابه الخليّة النباتيّة مع الخليّة الحيوانيّة في وجود السيتوبلازم والنواة فيهما.
- **التفكير الناقد.** لا. لعدم وجود بلاستيدات خضراء في الخليّة الحيوانيّة. البلاستيدات الخضراء هي التي تلون الخليّة النباتيّة باللون الأخضر.

كيف تنتظم الخلايا؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اقرأ صفحة (٣٠) جهرًا. ثم كلّف أحد الطلاب قراءة المفردات الخاصة بالخلايا والأنسجة والأعضاء قراءة جهرية. وارسم أسهمًا لتبين ارتباط المستويات معًا، ثم اسأل:

- **ما الأنسجة؟**
  مجموعة من الخلايا المتشابهة تؤدي وظيفة ما.
- **ما العضو؟**
  يتكوّن العضو من مجموعة من الأنسجة التي تقوم بوظيفة محددة.
- **اذكر مثالاً على جهاز في جسمك؟**
  إجابات محتملة: جهاز الدوران أو الجهاز الدوري، الجهاز الهضمي.

توضيح المفردات وتطويرها

النسيج: ذكّر الطلاب بالتعريف الشائع للنسيج، وهو قطعة رقيقة من القماش. اربط هذا الوصف بالنسيج الحي المكون من قطعة متماسكة من الخلايا.

العضو: وضّح أن الدراجة تتكوّن من أجزاء مختلفة عديدة، يعمل بعضها مع بعض لتتحرك. وضح أيضًا أن العضو في المخلوقات الحيّة يتكون من أجزاء تُسمى أنسجة يعمل بعضها مع بعض ليقوم العضو بوظيفته.

الجهاز الحيوي: كلّف الطلاب تعرُّف أعضاء الجهاز الدوراني.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

كلّف الطلاب قراءة الشروح على الشكل في صفحة ٣٠، واسأل:

- **ما الوظيفة التي يقوم بها القلب؟** يضخ الدم خلال الجسم.
- **ما نوع الخلايا التي يتكون منها القلب؟** خلايا عضلية.

كيفَ تنتظمُ الخلايَا؟

تُرَى! ما الَّذي يجعلُ قلبَ الإنسانِ مختلفًا عنْ جلدِهِ؟ هلِ الخلايا مختلفةٌ؟! عندَما يكونُ المخلوقُ الحيُّ مكوَّنًا منْ خلايا عديدةٍ يكونُ للخلايا وظائفُ مختلفةٌ.

لتوضيحِ ذلكَ فإنَّ الكثيرَ منَ النَّباتاتِ لها جذورٌ. تمتصُّ خلايا هذهِ الجذورِ الماءَ والأملاحَ المعدنيَّةَ، ولكنَّ هذهِ الخلايا لا تستطيعُ صنعَ الغذاءِ؛ لأنَّها لا تحتوي على الكلوروفيلِ، إلاَّ أنَّ هناكَ خلايَا أُخرى تحتوي على الكلوروفيلِ، وتقومُ بصنعِ الغذاءِ في النباتِ.

أمَّا في الحيواناتِ فتقومُ خَلايا الدَّمِ الحمراءُ بنقلِ الأكسجينِ وموادَّ أخرى داخلَ أجسامِهَا.

وهناكَ الخلايا العصبيَّةُ الَّتي تنقلُ إشاراتٍ (معلوماتٍ) بينَ أجزاءِ الجسمِ. فعندَ الحاجةِ إلى المشيِ يُعطي الدِّماغُ أوامرَ إلى الساقينِ، فتستجيبُ خلايا عضلاتِ الساقينِ، وتبدأُ في التَّحرُّكِ.

مستوياتُ التَّنظيمِ

الشرحُ والتفسيرُ ٣٠

الخلايا تكوّنُ أنسجةً

في المخلوقِ المتعدِّدِ الخلايا، تنتظمُ الخلايا الَّتي لها الوظيفةُ نفسُها لتشكِّلَ نسيجًا. **النَّسيجُ** مجموعةٌ مِنَ الخلايا المتماثلةِ تجتمعُ وتتعاونُ معًا لتؤدِّيَ وظيفةً محدّدةً.

الأنسجةُ تكوّنُ أعضاءً

الأنسجةُ تجتمعُ معًا لتكوّنَ **عضوًا** يقومُ بوظيفةٍ محدَّدةٍ. فالقلبُ مثلاً يقومُ بضخِّ الدَّمِ، ويتكوَّنُ منْ أنسجةٍ مختلفةٍ.

الأعضاءُ تُكوّنُ أجهزةً

تعملُ الأعضاءُ وتتآزرُ معًا لتكوّنَ جهازًا يقومُ بوظائفَ محدَّدةٍ منْ وظائفِ الحياةِ، ويسمَّى **الجهازَ الحيويَّ**. فالقلبُ عضوٌ منْ أعضاءِ الجهازِ الدورانيِّ الَّذي ينقلُ الدَّمَ إلى جميعِ أجزاءِ الجسمِ.

نَشاطٌ

الخلايا والأنسجةُ والأعضاءُ

1. يقومُ كلُّ طالبٍ بذكرِ اسمِ خليَّةٍ منَ الخلايا التَّاليةِ: خليةِ دمٍ، خليةٍ عصبيةٍ، خليةٍ عضليةٍ، ثمَّ يكتبُ اسمَ الخليَّةِ الَّتي ذكرَها على بطاقةٍ.
2. **أعملُ نموذجًا.** يقومُ الطلابُ بتشكيلِ نسيجٍ عنْ طريقِ تكوينِ مجموعاتٍ ثنائيةٍ، كلُّ فردٍ فيها يحملُ بطاقةً باسمِ الخليَّةِ نفسِها، كما في الصُّورةِ أدناه.
3. يقومُ الطلاب بتشكيلِ ثلاثةِ أنواعٍ منَ الأنسجةِ المختلفةِ.
4. أجدُ طريقةً لتشكيلِ أحدِ أجهزةِ الجسمِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. كيفَ يختلفُ العضوُ عنِ النَّسيجِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا تحتاجُ المخلوقاتُ الحيَّةُ المختلفةُ إلى أعضاءٍ مختلفةٍ؟

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه **الأسئلة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي **ما العلاقة بين الخليّة والنسيج والجهاز الحيوي؟** الخليّة هي وحدة البناء الرئيسة للمخلوقات الحيّة. تجتمع الخلايا بعضها مع بعض لتكون النسيج، وتشكل مجموعة الأنسجة المترابطة معًا عضوًا. وتسمى الأعضاء التي يرتبط بعضها مع بعض لأداء وظيفة محددة في جسم المخلوق الحي الجهازَ.

إثراء **كيف يتكامل عمل جهاز حيوي مثل الجهاز الدوراني مع جهاز آخر مثل الجهاز التنفسي؟** الجهاز التنفسي يُدخل الأكسجين إلى الجسم، خلايا الدم الحمراء في الجهاز الدوراني تستخلص الأكسجين من الرئتين، يقوم الجهاز الدوراني بتوزيع الدم المحمل بالأكسجين على أجزاء الجسم.

نشاط

مجموعات صغيرة | ١٥ دقيقة

الخلايا والأنسجة والأعضاء

الهدف: يعمل نموذجًا لأنسجة، وأعضاء، وأجهزة.

المواد والأدوات: بطاقات، قلم.

١ أعط كل طالب بطاقة وذكّرهم بكتابة نوع الخليّة التي سمّوها فقط، بحيث يكون لدى ثلث الطلاب في النهاية خلايا دم، والثلث الثاني خلايا عصبية، والثلث الأخير خلايا عضلية.

٢ الطلاب الذين لديهم أسماء الخلايا المتشابهة على بطاقاتهم يشكّلون مجموعة ويقفون معًا.

٣ المجموعات التي شكلت أنسجة متشابهة تقف معًا لتمثل كل منها عضوًا.

٤ يقف الطلاب في المجموعات التي تمثل أعضاء مختلفة معًا لبيان كيف تعمل الأعضاء معًا.

إجابات أختبر نفسي

- **أقارن.** تتكون الأنسجة من خلايا متشابهة، وتتكون الأعضاء من أنسجة عديدة مختلفة.
- **التفكير الناقد.** المخلوقات الحيّة المختلفة لها أعضاء مختلفة للحصول على حاجاتها المختلفة.

كيف يمكن مشاهدة الخلايا؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضّح للطلاب أن العلماء استخدموا أدوات عديدة لمساعدتهم على دراسة العالم من حولهم. من هذه الأدوات المجهر. اسأل:

- **لماذا استخدم العلماء المجاهر؟** لدراسة المخلوقات المجهرية ومنها البكتيريا والفطريات.
- **كيف ساعدت المجاهر العلماء على دراسة البكتيريا والفطريات؟** إجابات محتملة: المجاهر تجعلنا نراها كبيرة. المجاهر تسمح للعلماء بدراسة ما تتكون منه الخلايا وكيف تتكاثر.

توضيح المفردات وتطويرها

راجع مفردات الدرس، وكلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة ثم لرسم خرائط مفاهيمية للربط بين مفردات الدرس جميعها.

إجابات أختبر نفسي

- **أقارن.** أوجه الشبه: كلاهما يسهلان رؤية الأشياء الصغيرة من خلال جعلها تبدو كبيرة.
  أوجه الاختلاف: العدسة اليدوية لا تضخم الأشياء كما يفعل المجهر.
- **التفكير الناقد.** يستخدم المجهر في المستشفيات للكشف عن مسببات الأمراض وللكشف عن الأنسجة التالفة أو المصابة.

كيفَ يمكنُ مشاهدةُ الخلايا؟

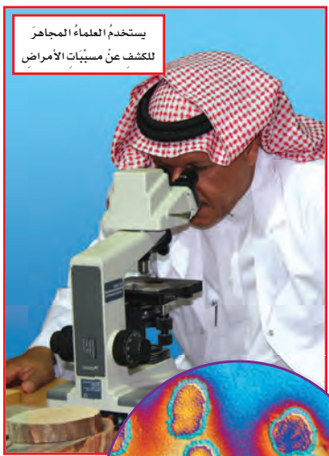
معظمُ الخلايا صغيرةٌ جدًّا، لا يمكنُ رؤيتُها بالعينِ المجرَّدةِ. ولكيْ نرَى الخلايا فإنّنا نحتاجُ إلى مجاهرَ.

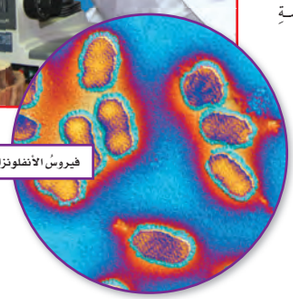
المجاهرُ

المجاهرُ الّتي نستعملُها تكبِّرُ الأشياءَ أكثرَ كثيرًا ممَّا تكبِّرها العدسةُ اليدويَّةُ.

وتختلفُ المجاهرُ في قوَّةِ تكبيرِها؛ فقوةُ تكبيرِ المجاهرِ الَّتي يستخدمُها العلماءُ أكبرُ كثيرًا منْ تلكَ الَّتي نستخدمُها في المدرسةِ، والَّتي قوَّةُ تكبيرِها أكبرُ كثيرًا منَ العدسةِ المكبِّرةِ اليدويَّةِ.

يستخدمُ العلماءُ المجاهرَ للكشفِ عنْ المخلوقاتِ الصغيرةِ التي لا تُرى بالعينِ المجردةِ، ومنها مسبِّباتُ الأمراضِ المعديةِ كالبكتيريا والفيروساتِ، ومنها أنواعُ البكتيريا العصويَّةِ المسبِّبةِ لمرضِ الالتهابِ الرِّئويِّ، وفيروسُ الأنفلونزا المسبِّبُ لمرضِ الأنفلونزا.


يستخدمُ العلماءُ المجاهرَ للكشفِ عنْ مسبِّباتِ الأمراضِ


فيروسُ الأنفلونزا

البكتيريا العصويَّةُ

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تتشابهُ العدسةُ المكبرةُ اليدويةُ مع المجهرِ، وفيمَ يختلفانِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا تستخدمُ المجاهرُ في المستشفياتِ؟

الشرحُ والتفسيرُ ٣٢

نشاط منزلي

عمل نموذج لخلية

كلّف الطلاب استخدام موسوعات علمية، ومراجع أخرى، والبحث في الإنترنت عن أنواع أخرى من خلايا النباتات والحيوانات. وكلّفهم أيضًا استخدام مواد، مثل: الصلصال، خيط، أزرار، خرز، لعمل نموذج للخلية التي بحثوا عنها. وشجّعهم على تحديد كل الأجزاء في الخلايا، وكتابة فقرة قصيرة عن وظيفة كل جزء من الخليّة.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّص مصوَّر

تتكوَّنُ **المخلوقاتُ الحيَّةُ** مِنْ خلايا. هذه الخلايا تساعدُ المخلوقاتِ الحيَّةَ على أداءِ خمسِ وظائفَ حيويةٍ أساسيَّةٍ.

تحتوي الخلايا على تراكيبَ تساعدُها على أداءِ وظائفِها. **الخلايا النَّباتيَّةُ** بها تراكيبُ خاصَّةٌ لا توجدُ في **الخلايا الحيوانيَّةِ**.

بعضُ المخلوقاتِ الحيَّةِ يتكوَّنُ من خليَّةٍ واحدةٍ، وبعضُها يتكوَّنُ من خلايا كثيرةٍ جدًّا. تنتظمُ الخلايا في المخلوقِ الحيِّ المتعدِّدِ الخلايا لتكوِّنَ **الأنسجةَ والأعضاءَ والأجهزةَ**.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويَّةً كالمبيَّنةِ في الشكلِ ألخِّصُ فيها ما تعلمتُه عنِ الخلايا.

المخلوقاتُ الحيَّةُ	الخلايا النباتيَّةُ والخلايا الحيوانيَّةُ	الأنسجةُ والأعضاءُ والأجهزةُ

أفكرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **أقارنُ.** فيمَ تتشابهُ الخلايا النَّباتيَّةُ والخلايا الحيوانيَّةُ، وفيمَ تختلفانِ؟

تختلف | تتشابه | تختلف

٢ **المفرداتُ.** أصغرُ تركيبٍ في المخلوقِ الحيِّ يسمَّى .....

٣ **التَّفكيرُ النَّاقدُ.** هلْ يمكنُ أنْ يتكوَّنَ المخلوقُ الحيُّ منْ خليَّةٍ واحدةٍ؟ أفسِّرُ ذلكَ.

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** أيُّ الأجزاءِ التاليةِ يوجدُ في الخليةِ النباتيةِ فقطْ؟

أ- الميتوكندريا. ب- البلاستيدات.

جـ- الغشاءُ الخلويُّ. د- الكروموسوم.

٥ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** جميعُ الخلايا النَّباتيَّةِ:

أ- تشبهُ الصَّناديقَ.

ب- تؤدِّي الوظيفةَ نفسَها.

جـ- بيضيَّةُ الشَّكلِ.

د- لا تحتوي على كلوروفيل.

٦ **السؤال الأساسيُّ.** كيفَ تُنظَّمُ المخلوقاتُ الحيَّةُ؟

العلومُ والكتابةُ

أكتبُ قصةً

أكتبُ قصَّةً عنْ مخلوقٍ حيٍّ شاهدتُهُ عنْ بُعدٍ، ثمَّ أصفهُ وأنا أتخيَّلُ أنِّي أقتربُ منهُ أكثرَ فأكثرَ حتَّى أشاهدَ خلاياهُ. ماذا أشاهدُ في كلِّ مرَّةٍ أقتربُ فيها أكثرَ؟

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

التقديرُ

قامَ أحدُ العلماءِ بمشاهدةِ ٣٨ خليَّةً باستعمالِ المجهرِ. وعندَ استعمالِهِ قوَّةَ تكبيرٍ أصغرَ شاهدَ خمسةَ أضعافِ ما شاهدهُ في المرَّةِ الأولى. فكمْ خليةً شاهدَ في المرةِ الثانيةِ تقريبًا؟

موقعُ الكتروني: أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

٣٣ التقويم

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمّل الطلاب صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

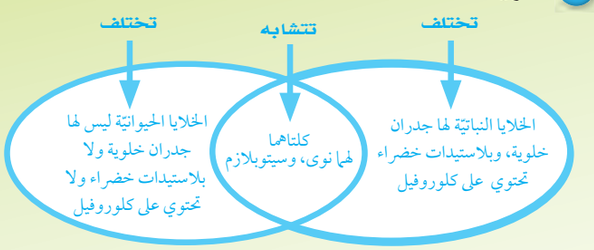
المَطْوِيّاتُ أنظّم أفكاري

انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** الخليّة.

٢ **أقارن.**



٣ **التفكير الناقد.** نعم، تستطيع خلية واحدة القيام بوظائف الحياة جميعها. كل خلية هي مخلوق حي.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** (ب) البلاستيدات.

٥ **أختار الإجابة الصحيحة.** (أ) تشبه الصناديق.

٦ **السؤال الأساسي.** تتكون المخلوقات الحية من خلايا، تحتوي الخلايا في داخلها على أجزاء تؤدي وظائف مختلفة. بعض المخلوقات الحية تحتوي على خلايا تنتظم وتجتمع معًا لتشكل نسيجًا، وأعضاء، وأجهزة.

العلومُ والكتابةُ

اطلب إلى الطلاب كتابة فقرة قصيرة لوصف ملاحظاتهم. يجب أن تصف قصص الطلاب شكل المخلوق الحي عند قُوى تكبير مختلفة.

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

لحساب ما شاهده في المرة الثانية يجري الطالب عملية ضرب ٥×٣٨=١٩٠ خلية.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. كلّف الطلاب رسم صورة لخلية نباتية.

مستوى عادي. كلّف الطلاب رسم صورة لخلية نباتية وتحديد الأجزاء عليها.

مستوى متقدم. كلّف الطلاب تحديد وظيفة كل جزء في الخليّة.

التركيز على المهارات

الهدف

■ **ملاحظة** النباتات وتفسير الملاحظات.

المواد والأدوات. ساق من نبات الكرفس، صبغة غذائية زرقاء، كؤوس بلاستيكية أو برطمانات، ملاعق قياس، مقصات، ساعة إيقاف أو ساعة يد .

التخطيط المسبق. قد تحتاج إلى قص نهايات سيقان نبات الكرفس وتجهيزها بسكين حادة قبل تقديمها إلى الطلاب. واستخدام السكين الحادة قد يكون أفضل من استخدام المقصات حيث إن استخدام المقصات قد يعمل على تحطيم أنسجة الساق، مما يمنع تحرك الماء خلال الساق. وينبغي على الطلاب تقديم ملاحظات وتسجيل البيانات الخاصة بهم كل ٥ دقائق مدة ٣٠ دقيقة.

التوسع سيقوم الطلاب بتسجيل ملاحظاتهم حول امتصاص النبات للصبغة الغذائية الزرقاء لتحديد مسار انتقال الماء خلال جسم النبات .

التركيزُ على المهارات

المهارةُ المطلوبةُ : الملاحظةُ

لقدْ درستُ مفهومَ الجهازِ، وهوَ مجموعةٌ من الأعضاءِ تعملُ معًا لأداءِ وظيفةٍ منْ وظائفِ الحياةِ. يوجدُ في النباتاتِ جهازٌ يقومُ بنقلِ الماءِ منَ التربةِ إلى كلِّ خليةٍ منْ خلاياهُ. كيفَ عرَفَ العلماءُ ذلكَ؟ لقد **لاحظوا** النباتاتِ .

أتعلَّمُ

عندَما **ألاحظُ** أستخدمُ حاسّةً أوْ أكثرَ منْ حواسِّي الخمسِ لأتعلَّمَ عنِ العالَمِ منْ حولي. ورغمَ أنَّ العلماءَ يعرفونَ الكثيرَ عنِ النباتاتِ إلا أنَّهم يستمرُّونَ في ملاحظتِها ودراستِها، ويقومونَ بتسجيلِ ملاحظاتِهم ومشاركةِ معلوماتِهم معَ الآخرينَ ليتعرَّفوا أشياءَ جديدةً باستمرارٍ. العلماءُ يستخدمونَ ملاحظاتِهم لمحاولةِ فَهْمِ الأشياءِ منْ حولِهم في هذا العالَمِ . كلُّ واحدٍ منَّا يستطيعُ فعلَ ذلكَ.

أجرِّبُ

في هذا النشاطِ سوفَ **ألاحظُ** كيفَ ينتقلُ الماءُ في النباتِ. أتذكَّرُ أنْ أسجِّلَ ملاحظاتي .

المواد والأدوات ماءٌ، برطمانٌ زجاجيٌّ، صبغةُ طعامٍ زرقاءُ، ملعقةٌ، ساقٌ منَ الكرفسِ، مقصٌّ.

١ أصبُّ ١٠٠ مللتر منَ الماءِ في البرطمانِ، وأضيفُ قطراتٍ قليلةً منْ صبغةِ الطعامِ الزرقاءِ إليه، وأحرِّكُ المزيجَ بملعقةٍ.

٢ أستخدمُ المقصَّ لقصِّ ٣ سم من أسفلِ ساقِ نباتِ الكرفسِ. أضعُ ساقَ نباتِ الكرفسِ في البرطمانِ . وأسجِّلُ الوقتَ.

٣ **ألاحظُ** ساقَ نباتِ الكرفسِ مدةَ ٣٠ دقيقةً، وأسجِّلُ ملاحظتِي. أستعينُ بملاحظتِي لوصفِ طريقةِ انتقالِ الماءُ في النباتِ.

الإثراءُ والتوسُّعُ ٣٤

مهارة الاستقصاء : الملاحظة

أتعلم

أخبر الطلاب أن أهم جزء في مهارة الملاحظة هو تسجيل البيانات. في هذا النشاط اطلب إلى الطلاب تسجيل بياناتهم في جدول معدّ من قبلهم. واطلب إليهم أخذ ملاحظاتهم بعد كل خطوة في النشاط وتسجيل المعلومات في جداولهم .

أجرب

١ **احذر.** ذكر الطلاب بالحذر عند استخدامهم للصبغة الغذائية الملونة، وحذرهم من انسكابها على أيديهم أو ملابسهم أو منطقة عملهم.

٢ **احذر.** حذر الطلاب من استخدام المقصات بشكل مفرط، وخصوصًا عند استخدامها لقص ساق نبات الكرفس، وذكرهم بضرورة وضع ساق نبات الكرفس بعد القص في الماء مباشرة .

٣ ستُظهر الصبغة الغذائية الزرقاء حركة الماء داخل النبات.

التركيزُ على المهارات

المهارةُ المطلوبةُ : الملاحظة

لقدْ درستُ مفهومَ الجهازِ، وهوَ مجموعةٌ من الأعضاءِ تعملُ معًا لأداءِ وظيفةٍ منْ وظائفِ الحياةِ. يوجدُ في النباتاتِ جهازٌ يقومُ بنقلِ الماءِ منَ التربةِ إلى كلِّ خليةٍ منْ خلاياهُ. كيفَ عرفَ العلماءُ ذلكَ؟ لقد **لاحظوا** النباتاتِ .

أتعلم

عندما **ألاحظُ** أستخدمُ حاسةً أوْ أكثرَ منْ حواسِّي الخمسِ لأتعلَّمَ عنِ العالَمِ منْ حولي. ورغمَ أنَّ العلماءَ يعرفونَ الكثيرَ عنِ النباتاتِ إلا أنَّهم يستمرُّونَ في ملاحظتِها ودراستِها، ويقومونَ بتسجيلِ ملاحظاتِهم ومشاركةِ معلوماتِهم معَ الآخرينَ ليتعرَّفوا أشياءَ جديدةً باستمرارٍ. العلماءُ يستخدمونَ ملاحظاتِهم لمحاولةِ فهمِ الأشياءِ منْ حولِهم في هذا العالَمِ. كلُّ واحدٍ منَّا يستطيعُ فعلَ ذلكَ.

ماذا فعلت؟	ماذا لاحظت؟

١٠
الفصلُ الأولُ: الدرسُ الأولُ: المخلوقاتُ

كراسة النشاط ص ١٠

بناءُ المهارةِ

◄ أطبِّقُ

لاحظ الآنَ كيفَ ينتقلُ الماءُ في نباتاتٍ أخرَى. أعيدُ المهارةَ باستخدامِ نباتٍ آخرَ (كالوردِ مثلًا). أسجِّلُ ملاحظاتِي في الجدولِ المبيَّنِ أدناهُ. أتشاركُ معَ زملائِي.

ماذا فعلتُ؟	ماذا لاحظتُ؟

٣٥ الإثراءُ والتَّوسُّعُ

◄ أطبق

اطلب إلى الطلاب تكرار النشاط باستخدام وردة بيضاء بدل ساق نبات الكرفس ، واطلب إليهم العمل في مجموعات ثنائية، وملاحظة وتسجيل أي أجزاء الزهرة يتغير لونه. ويمكن للطلاب تصميم جدول بيانات مشابه للجدول السابق، كما في النشاط المستخدم فيه ساق من نبات الكرفس ، وتسجيل ما فعلوا، وما يلاحظون .

- **هل ظهر اللون الأزرق في بتلات الوردة البيضاء ؟**
  نعم، اللون الأزرق ظهر في البتلات .
- **ماذا سيحدث إذا قسم الساق قسمين طوليًّا ووضع قسم واحد منه في الماء الملون؟** نصف الوردة سيتلوّن.

العلوم والرياضيات

معدل وصول الماء

اطلب إلى الطلاب قص جزء من ساق نبات الكرفس بطول ٣٠ سم . بإمكان الطلاب تكرار النشاط، ولكن باستخدام ساعة الإيقاف لقياس الوقت المستغرق لوصول الماء الملون إلى الأوراق .ويمكنهم حساب ذلك بقسمة عدد الدقائق على ٣٠ لحساب الوقت المستغرق لكل ١ سم . ثم اسأل:

- **ما الوقت المستغرق للماء للوصول إلى الأوراق ؟**
  ستتنوع إجابات الطلاب.

الدرس الثاني: تصنيف المخلوقات الحيّة

السؤال الأساسي

كيف تصنّف المخلوقات الحية؟

الأهداف:

- يتعرّف ممالك المخلوقات الحيّة ويقارن بينها.
- يصف الأنواع المختلفة للمخلوقات الحيّة.

مهارة القراءة : التصنيف

المنظّم التخطيطيّ ١١

مَوْقِعٌ إلكتروني **لمزيد من المعلومات** أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

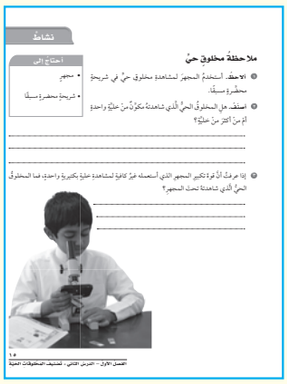
مخطط تمهيدي :صفحة ١٣

مفردات الدرس: صفحة ١٥

نشاط ختامي للدرس: صفحة ١٦

أقرأ الجدول: صفحة ٩

أستكشف: صفحة ١٣



نشاط: صفحة ١٥

اختبار الدرس: صفحة ١٣

الإثراء والتوسع

قراءة علمية: صفحة ١٧

الدرس الثاني: تصنيف المخلوقات الحيّة

الأهداف:

- يتعرف ممالك المخلوقات الحيّة ويقارن بينها.
- يصف الأنواع المختلفة للمخلوقات الحيّة.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

ناقش الطلاب حول التنوع الكبير للمخلوقات الحيّة، وشجعهم على تسمية مخلوقات حية مختلفة ما أمكن، سجل (٢٠) مخلوقًا حيًّا مختلفًا على الأقل على السبورة. ثم اسأل:

- **أي المخلوقات الحيّة متشابهة؟** إجابات محتملة: كل النباتات تتشابه لأنها خضراء، كل الحيوانات متشابهة لأنها لا تصنع غذاءها بنفسها.
- **كيف تختلف النباتات المسجّلة بعضها عن بعض؟** إجابات محتملة: الأشجار طويلة ولها جذوع خشبية وأغصان، بعض النباتات تنمو عليها أزهار، وبعضها الآخر ينمو عليه ثمار.
- **كيف تختلف الحيوانات المسجّلة بعضها عن بعض؟** إجابات محتملة: الطيور تطير، والأسماك تسبح، أما الكلاب والقطط فتمشي.

أنظر وأتساءل

دع الطلاب يتناقشوا في العبارة والسؤالين تحت «أنظر وأتساءل». ثم اسأل:

- **ماذا وجدتم؟**
  إجابات محتملة: أنظر إلى خلاياها تحت المجهر، وأدرس ميّزاتها، وخصائصها كقدرتها على الحركة وكيف يمكنها الحصول على غذائها.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بالصور

اعرض على الطلاب صورًا لحيوانات (تتضمن طيورًا، وزواحف، وبرمائيات، وحشرات، وأسماكًا، وثدييات). واطلب إليهم في أثناء العرض أن يكتبوا بعض الخصائص المشتركة بينها. ثم اسأل:

- **فيم تتشابه هذه الحيوانات؟**
- **فيم تختلف هذه الحيوانات؟**
- **ما الخصائص التي توجد في الطيور فقط؟**

أستكشف — نشاط استقصائي

كيفَ أصنِّفُ المخلوقاتِ الحيَّةَ؟

الهدفُ

أستكشفُ كيفَ تصنَّفُ النَّباتاتُ والحيواناتُ في مجموعاتٍ بناءً على خصائصَ مختلفةٍ.

الخطواتُ

١ أختارُ عشرةَ حيواناتٍ ونباتاتٍ منْ بيئتي، ثمَّ أعملُ بطاقةً لكلِّ مخلوقٍ حيٍّ أختارُهُ. يمكنُ استخدامُ الصُّورِ المجاورةِ.

٢ **ألاحظُ.** فيمَ تتشابهُ المخلوقاتُ الحيَّةُ الَّتي اخترتُها، وفيمَ تختلفُ؟ هلْ للحيوانِ الَّذي اخترتُهُ أجنحةٌ أوْ منقارٌ أوْ ذيلٌ؟ هلْ للنَّباتِ الَّذي اخترتُهُ أزهارٌ أوْ بذورٌ؟ أعملُ جدولاً، وأسجِّلُ خصائصَ كلِّ مخلوقٍ حيٍّ.

٣ **أصنِّفُ.** أضعُ بطاقاتِ المخلوقاتِ الَّتي تحملُ خصائصَ متشابهةً في مجموعاتٍ. وهذهِ إحدى طرائقِ التَّصنيفِ الَّتي اعتمدَها العلماءُ لتصنيفِ النَّباتاتِ والحيواناتِ.

أستخلصُ النَّتائجَ

٤ **ألاحظُ.** أتفحَّصُ خصائصَ كلِّ مخلوقٍ حيٍّ قمتُ بدراستِهِ في كلِّ مجموعةٍ، وأسجِّلُ ملاحظاتي على البطاقةِ.

٥ **أتوقَّعُ.** هلْ يمكنُ اعتمادُ التَّصنيفِ السَّابقِ لمخلوقاتٍ حيَّةٍ أخرى؟ أفكِّرُ في نباتاتٍ وحيواناتٍ أخرى يمكنُ وضعُها في كلِّ مجموعةٍ.

أستكشفُ أكثرَ

أتعرَّفُ طرائقَ التَّصنيفِ والخصائصِ الَّتي اعتمدَها زملائي، ثمَّ أقارنُ بينَها وبينَ خصائصِ المخلوقِ الحيِّ الَّذي اخترتُهُ.

أحتاجُ إلى:
- أوراقٍ
- مقصٍّ
- أقلامِ تلوينٍ

٣٧ الاستكشاف

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يختار مجموعة مخلوقات حية مختلفة، وينظم بطاقة لكل مخلوق تبيِّن صفاته.

(٢) ينظم بياناته في جدول يبين خصائص المخلوقات التي تفحص صورها

(٣) يصنف المخلوقات في مجموعات، مستندًا إلى أسس واضحة ومناسبة.

(٤) يقترح حيوانات ونباتات أخرى لكل مجموعة من مجموعات التصنيف التي استخدمها.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات ثنائية — ٢٠ دقيقة

التخطيط المسبق: ابحث عن صور مخلوقات حية في صحف ومجلات، وقصّ هذه الصور أو انسخها لاستعمالها في غرفة الصف. حاول أن تجد صورًا لمخلوقات حية يمكن أن تُوضع في مجموعات بعضها مع بعض ببساطة، مثل الحيوانات التي تطير أو تسبح، أو حيوانات لها أربع أرجل، أو نباتات لها أزهار، أو أوراق عريضة.

الهدف: سيقوم الطلاب بتفحّص الطلاب صور المخلوقات الحية المختلفة، ثم يصنّفونها في مجموعات اعتمادًا على خصائصها المشتركة.

استقصاء مبني

١ راجع المخلوقات الحيّة التي اختارها الطلاب للتحقق من أنها نباتات أو حيوانات.

٢ **ألاحظ.** كلّف الطلاب مقارنة خصائص المخلوقات الحيّة التي اختاروها.

٣ **أصنف.** ساعد الطلاب على تعرُّف خصائص المخلوق الحي في كل مجموعة، وعلى الطلاب تصنيف المخلوقات الحيّة التي اختاروها اعتمادًا على خصائصها المشتركة.

٤ **ألاحظ.** الإجابات ستكون متفاوتة. وعلى الطلاب توضيح الخصائص التي استعملوها لتصنيف المخلوقات الحيّة التي اختاروها.

٥ **أتوقّع.** على الطلاب تسمية مخلوقات حية أخرى يمكن تصنيفها في المجموعات التي عملوها.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

على الطلاب مناقشة طريقة تصنيف زملائهم للمخلوقات الحيّة، وكيف تختلف طرق تصنيف الطلاب بعضها عن بعض. هل استخدم الطلاب المخلوقات الحيّة نفسها؟

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب التفكير في جميع الحيوانات التي تطير، والتفكير في التشابه والاختلاف بين هذه الحيوانات، ثم اطلب إليهم تصميم تجربة لتصنيف هذه المخلوقات الحيّة وتنفيذها.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكـرة الرئيسـة: كلّـف الطـلاب كتابـة أسـماء الممالك السـت للمخلوقات الحيّة في أثناء قراءتهم للدرس.

اطلـب إلى الطـلاب إجابـة أسـئلة المخطـط التمهيـدي للـدرس الـواردة في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة. ثم اطلب اليهم مراجعـة إجابتهـم وتعديلها بعـد الأنتهاء من دراسـة كل عنوان رئيس في الدرس.

المفـردات: عـلى الطلاب تسـمية الممالك السـت بشـكل صحيح وكتابة خاصيتين أو صفتين لكل مملكة.

مهارة القراءة: التصنيف

كلّـف الطـلاب تعبئـة **المنظّـم التخطيطـيّ** ١١ بعـد قـراءة كل صفحتـين مـن الـدرس، ويمكـن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

كيف تصنف المخلوقات الحيّة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

شجّع الطلاب على تعرّف مجموعات كبيرة من المخلوقات الحيّة، وتسـميتها ما أمكن. إجابـات محتملة: أسـماك، طيور، حشرات، أزهار، أشجار. سجل إجابات الطلاب على السبورة، ثم اسأل:

- **كيف يمكن تصنيف هذه المخلوقات الحيّة؟** إجابـات محتملة: عن طريق: خصائصهـا، أو كيفية حصولها على الغذاء، أو كيفية حركتها، أو كيفية تكاثرها.
- **أي هـذه المجموعـات نباتات؟** إجابـات محتملة: الأشـجار، الأعشاب.
- **لمـاذا لا يُصنف فطر المشروم في النباتات؟** لأنه لا يصنع غذاءه بنفسه.

أقرأ وأتعلم

السؤال الرئيس
كيف تُصنَّفُ المخلوقاتُ الحيةُ؟

المفرداتُ
الصِّفةُ
المملكةُ

مهارةُ القراءةِ
التَّصنيفُ

كيف تصنَّفُ المخلوقاتُ الحيَّةُ؟

هلْ حاولتَ يومًا فرزَ ملابسِكَ؟ كيفَ قمتَ بذلكَ؟ عمليَّةُ فرزِ الملابسِ طريقةٌ لتصنيفِ الأشياءِ؛ فنحنُ عندَما نصنِّفُ الأشياءَ نضعُ المتشابهَ منها في مجموعاتٍ.

ولكيْ نصنِّفَ الأشياءَ يجبُ أنْ نعرفَ الصِّفاتِ الَّتي نعتمدُها في التَّصنيفِ، كاللَّونِ مثلاً. أفكِّرْ في صفاتٍ أخرى يمكنُ أنْ أستخدمَها في التصنيفِ. والمخلوقاتُ الحيةُ تصنَّفُ في مجموعاتٍ أيضًا بحسبِ صفاتِها.

الصِّفاتُ

لتصنيفِ المخلوقاتِ الحيَّةِ في مجموعاتٍ كبيرةٍ، درسَ العلماءُ العديدَ منَ الصِّفاتِ. والصِّفةُ هيَ إحدى خصائصِ المخلوقاتِ الحيَّةِ.

ينظرُ العلماءُ بعنايةٍ إلى شكلِ الجسمِ، وقدرةِ المخلوقِ الحيِّ على الحركةِ، وكيفَ يحصلُ على غذائِهِ، وعددِ الخلايا المكوِّنةِ لهُ، وهلِ الخلايا تحتوي على نواةٍ أو أجزاءٍ أخرى. ويصنِّفونَ المخلوقاتِ الحيةَ اعتمادًا على واحدةٍ أو أكثرَ من هذهِ الصفاتِ.

المشرومُ من الفُطريّاتِ وليسَ من النَّباتاتِ. الفُطريّاتُ لا تصنعُ غذاءَها بنفسِها.

الشرحُ والتفسيرُ ٣٨

خلفية علمية

الأسماء العلمية

كل مخلوق حي له اسـم علمي يتكون من مقطعين: اسـم الجنس، واسـم النوع. نظام التسـمية الثنائي تم تطويره من قبل العالم السـويدي كارلوس لينيوس في القرن السابع عشر، وما زال نظام التسمية هذا مستخدمًا حتى اليوم.

موقع إلكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

تصنيفُ المخلوقاتِ الحيَّة

المملكةُ	البكتيريا البدائيَّة	البكتيريا	الطَّلائعيَّاتُ	الفُطريَّات	النَّباتاتُ	الحيواناتُ
عددُ الخلايا	واحدةٌ	واحدةٌ	واحدةٌ أوْ عديدةٌ	واحدةٌ أوْ عديدةٌ	عديدةٌ	عديدةٌ
النَّوَى	✘	✘	✔	✔	✔	✔
الغذاءُ	تصنعُ غذاءَها أوْ تحصلُ عليهِ منْ مخلوقاتٍ أخرى	تصنعُ غذاءَها أوْ تحصلُ عليهِ منْ مخلوقاتٍ أخرى	تصنعُ غذاءَها أوْ تحصلُ عليهِ منْ مخلوقاتٍ أخرى	تحصلُ على غذائِها منْ مخلوقاتٍ أخرى	تصنعُ غذاءَها بنفسِها	تحصلُ على غذائِها منْ مخلوقاتٍ أخرى
الحركةُ منْ مكانٍ إلى آخرَ	✔	✔	✔	✘	✘	✔

ممالكُ المخلوقاتِ الحية

اتَّفقَ العلماءُ على تقسيمِ المخلوقاتِ الحيَّةِ إلى ستِّ ممالكَ، والمملكةُ هيَ المجموعةُ الكبرى الَّتي تصنَّفُ إليها المخلوقاتُ الحيَّةُ، ويشتركُ جميعُ أفرادِها في صفاتٍ أساسيَّةٍ. هذهِ الممالكُ السِّتُّ هيَ: مملكةٌ للنَّباتاتِ، وأخرى للحيواناتِ، ومملكتانِ للبكتيريا لوجودِ أنواعٍ كثيرةٍ منها، ومملكةٌ للطَّلائعيَّاتِ، وأخرى للفُطريَّاتِ.

أقرأُ الجدولَ

فيمَ تَختلِفُ مَمْلَكَتا البَكْتيرِيَا عَنْ مَمَالِكِ المَخْلوقاتِ الحَيَّةِ الأرْبَعِ الأُخْرَى؟

إرْشَادٌ . أنظرُ إلى عمودَيْ مملكتَي البكتيريا في الجدولِ، ثمَّ أقارنُ بينَهما وبينَ بقيَّةِ الممالكِ.

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. في أيِّ الممالكِ أصنِّفُ مخلوقًا حيًّا متعدِّدَ الخلايا، يتحرَّكُ ولا يصنعُ غذاءَهُ بنفسِه؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. بعضُ أنواعِ البكتيريا تصنعُ غذاءَها بنفسِها. لماذا لا تصنَّفُ في مملكةِ النَّباتاتِ؟

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي أعط الطلاب مجموعة من الأشياء الموجودة في غرفة الصف، مثل: ورقة، أقلام تخطيط، محايات، مشابك ورق. كلّف الطلاب تجميع الأشياء التي لها خصائص مشتركة.

إثراء كلّف الطلاب اختيار مخلوق حي لدراسته، وكلّفهم عمل ملصق توضيحي يصف خصائص هذا المخلوق الحي وتصنيفه. يجب أن يحتوي ملصق الطلاب على المعلومات التالية:

المملكة التي ينتمي إليها، هل هو وحيد الخليّة أم عديد الخلايا؟ وهل يحتوي على نواة؟ وكيف يحصل على الغذاء؟ وهل يتحرك؟

أقرأُ الجدول

وضح للطلاب أن الجدول الموضح في صفحة ٣٩ يشتمل على ممالك المخلوقات الحية الست، ويصف خصائص كل مملكة. راجع الطلاب في أن بعض الفطريات، وبعض الطلائعيات والبكتيريا البدائية والبكتيريا هي مخلوقات وحيدة الخلية، وبين لهم أن النباتات تصنع غذائها بنفسها، ولكنها غير قادرة على الانتقال من مكان إلى آخر.

الإجابة: تفتقر البكتيريا في كلتا المملكتين إلى النواة، أما المخلوقات الحية في باقي الممالك فخلاياها لها أنوية..

توضيح المفردات وتطويرها

المملكة: نبه الطلاب إلى الاستخدام الشائع لمفردة مملكة، واختلافه عن التعبير العلمي لها، فعلى سبيل المثال تستخدم كلمة مملكة لوصف نظام الحكم في بلد ما (المملكة العربية السعودية، مملكة البحرين، المملكة الأردنية الهاشمية)، أما المملكة في مفهومها العلمي فهي المجموعة الكبرى التي تصنف إليها المخلوقات الحيّة، ويشترك جميع أفرادها في صفات أساسية.

إجابات أختبر نفسي

- **أصنف.** المملكة الحيوانيّة.
- **التفكير الناقد.** إجابات محتملة: لها خلية واحدة، خلاياها لا نوى فيها، تنتقل من مكان إلى آخر.

كيف تنظّم المخلوقات الحيّة في مملكة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اكتب التعابير التالية في مثلث مقلوب على السبورة: مملكة، شعبة، طائفة، رتبة، فصيلة، جنس، نوع. ثم اكتب المملكة على الخط العلوي، والشعبة تحتها، إلى أن تصل إلى كتابة النوع على الخط السفلي على المثلث، ثم اسأل:

- ما المجموعة الكبرى في التصنيف؟ المملكة.
- ما أصغر مجموعة مخلوقات حية؟ النوع.
- ما المجموعة الأكبر من الطائفة؟ الشعبة.
- ما المجموعة الأصغر من الجنس؟ النوع.

توضيح المفردات وتطويرها

راجع مع الطلاب الكلمات التالية: الفطريات، النباتات، المملكة الحيوانيّة، واطلب إليهم عمل قائمة بصفات المخلوقات الحيّة في كل مملكة.

كيفَ تنظَّمُ المخلوقاتُ الحيَّةُ في مملكةٍ؟

أنظرُ إلى السحليةِ والسنجابِ، ما العلاقةُ بينَهما؟ السِّنجابُ والسِّحليَّةُ ينتميانِ إلى المملكةِ الحيوانيَّةِ، على الرَّغمِ منْ وجودِ اختلافاتٍ بينَهما. لذا قسَّمَ العلماءُ الممالكَ إلى مجموعاتٍ أصغرَ يسمَّى كلٌّ منها شعبةً، وأفرادُ الشُّعبةِ الواحدةِ تتشابَهُ في صفةٍ واحدةٍ على الأقلِّ، مثلِ وجودِ عمودٍ فقريٍّ.

وتضمُّ الشُّعبةُ مجموعاتٍ أصغرَ تسمَّى الطَّوائفَ، وكلُّ طائفةٍ تضمُّ مجموعاتٍ أصغرَ تسمَّى الرُّتَبَ. والرُّتبُ تقسَّمُ إلى فصائلَ.

وكلُّ مجموعةٍ تضمُّ عددَ أفرادٍ أقلَّ منَ أفرادِ المجموعةِ الَّتي قبلَها، وكلَّما قلَّ عددُ أفرادِ المجموعةِ زادَ التَّشابُهُ فيما بينَها.

وأصغرُ مجموعتينِ في التَّصنيفِ هما مجموعةُ الجنسِ، والأصغرُ مجموعةُ النَّوعِ.

ويوضِّحُ المخططُ المجاورُ مجموعاتِ المخلوقاتِ الحيَّةِ منَ التصنيفِ العامِّ إلى التصنيفِ الخاصِّ، وخصائصَ كلِّ مجموعةٍ منها.

المملكة: تتحرَّكُ أفرادُ مملكةِ الحيواناتِ، وتتكاثرُ وتتغذَّى.

الشُّعبة: تتشابَهُ أفرادُها في صفةٍ واحدةٍ على الأقلِّ، مثلِ وجودِ عمودٍ فقريٍّ في أجسامِها.

الطَّائفة: تُنتِجُ أفرادُ هذهِ المجموعةِ حليبًا لصغارِها.

الرُّتبة: أفرادُ هذهِ المجموعةِ لها أسنانٌ أماميَّةٌ طويلةٌ وحادَّةٌ.

الفصيلة: أفرادُ هذهِ المجموعةِ لها ذيولٌ كثيفةُ الشَّعرِ.

الجنس: تتسلَّقُ أفرادُ هذهِ المجموعةِ الأشجارَ.

النوع: يحتوي على صنفٍ واحدٍ منَ المخلوقاتِ الحيَّةِ.

السنجابُ منَ المملكةِ الحيوانيةِ

الشرحُ والتفسيرُ ٤٠

أساليب داعمة

اطلب إلى الطلاب قراءة صفات كل من المجموعات التصنيفية في جدول (النظام التسلسلي في التصنيف) في كتاب الطالب صفحة (٣٦) . اكتب الكلمات التي يواجه الطلاب صعوبة في نطقها، وقسمها إلى مقاطع صوتية. اكتب عبارات مثل :

أكبر مجموعة تصنيفية ..... المملكة .

أصغر مجموعة تصنيفية..... النوع .

اطلب إلى الطلاب قراءة العبارات وإكمال الفراغات .

مستوى مبتدئ اطلب إلى الطلاب قراءة المجموعات التصنيفية .

مستوى عادي اطلب إلى الطلاب استخدام العبارات والجمل القصيرة لوصف صفات مجموعة من المجموعات التصنيفية .

مستوى متقدم اطلب إلى الطلاب وصف مجموعتين من المجموعات التصنيفية باستخدام جمل تامة.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب قراءة الصورة في الصفحتين ٤٠و٤١، ثم اسأل:

- كيف يمكن لكل من السحلية والسنجاب أن يكونا في الشعبة نفسها؟ يشتركان في وجود عمود فقري.
- ما عدد المخلوقات الحيّة المختلفة التي تنتمي إلى النوع؟ النوع يوجد فيه صنف واحد من المخلوقات الحيّة.

إجابات أختبر نفسي

- **أصنف.** الشعبة مجموعة واسعة، يمكن تقسيم الحيوانات فيها إلى طوائف عديدة. وهذه الطوائف يمكن تقسيمها إلى رتب.
- **التفكير الناقد.** لا. الشعبة مجموعة فرعية للمملكة. ولكل مملكة شعبها الخاصة بها. يمكن أن تجد مخلوقين يتبعان شعبتين مختلفتين في المملكة نفسها وليس العكس.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ما المجموعة التصنيفية الأعلى من مجموعة الفصيلة؟
الرتبة.

إثراء ما المجموعات التصنيفية في سلم التصنيف التي يشترك فيها كل من السنجاب الأحمر الشرقي، وسنجاب دوقلس، والسنجاب الأمريكي، والقندس؟
المملكة، الشعبة، الطائفة، الرتبة.

ما خصائص ممالك المخلوقات الحيّة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضح أن البكتيريا والفطريات والطلائعيات تشكل ثلاث ممالك مختلفة. ثم اسأل:

- **اذكر ميزتين للبكتيريا؟** إجابات محتملة: هي أصغر المخلوقات الحيّة؛ تتكون من خلية واحدة فقط؛ ليس لها نواة.
- **اذكر ميزتين للطلائعيات؟** إجابات محتملة: قد تتكون من خلية واحدة؛ تحتوي على نواة.
- **كيف تختلف الفطريات عن البكتيريا والطلائعيات؟** بعض الفطريات عديدة الخلايا. خلايا الفطريات لها جدار خلوي. الفطريات أكبر من البكتيريا.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

رغم أن العديد من أنواع البكتيريا يسبّب أمراضًا للناس، إلا أن هناك أنواعًا عديدة أخرى تعيش داخل جسم الإنسان أو على جلده دون أن يكون هناك ضرر على صحة الإنسان. بعض البكتيريا تُستخدم في صناعة الأغذية، مثل اللبن، والجبن، والمخلّلات.

حقيقةٌ بعض أنواع البكتيريا نافعة.

تحتوي المخلوقات الحيّة – مثل الأبقار والنمل الأبيض – على بكتيريا في أمعائها تساعدها على عملية الهضم، وهذه البكتيريا غير ضارة. وفي الحقيقة تحتاج الأبقار والنمل الأبيض إلى هذه البكتيريا لإتمام هضم الطعام بشكل كامل.

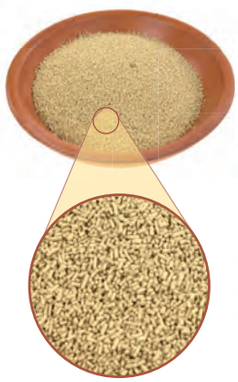
نوعٌ من البكتيريا يسبّب الالتهابات.

ما خصائص ممالك المخلوقات الحيّة؟

نظّمَ العلماءُ المخلوقاتِ الحيّةَ بتصنيفِها في مجموعاتٍ تبعًا لاشتراكِها في خصائصَ معينةٍ، وكلُّ مملكةٍ منها تدلُّ على بديعِ صنعِ الخالقِ الحكيمِ، وعلى أهميتِها في توازنِ الحياةِ. ومنْ هذهِ المخلوقاتِ ما هوَ صغيرٌ لا يُرى بالعينِ المجردةِ، ويُسمَّى المخلوقاتِ الحيةَ الدقيقةَ، ومعظمُها يتكوَّنُ منْ خليةٍ واحدةٍ، مثل البكتيريا وبعضِ أنواعِ الفُطريّاتِ والطلائعياتِ. وهناكَ أنواعٌ أخرى منَ المخلوقاتِ الحيةِ التي نراها بأعيننا أكثرُ تعقيدًا في تركيبِها؛ حيث تتكوَّنُ منْ عدةِ خلايا، ومنها النباتاتُ والحيواناتُ وبعضُ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ، قالَ تعالَى: ﴿فَلَآ أُقۡسِمُ بِمَا تُبۡصِرُونَ ٣٨ وَمَا لَا تُبۡصِرُونَ ٣٩﴾ الحاقة.

البكتيريا

تعدُّ البكتيريا والبدائياتُ أصغرَ المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ وأبسطَها. وهيَ تتكوَّنُ منْ خليةٍ واحدةٍ. وهمَا المخلوقانِ الوحيدانِ اللذانِ لا يحتويانِ على نواةٍ. وقد صُنِّفتِ البدائياتُ في المملكةِ التي تنتمِي إليها البكتيريا. بعضُ أنواعِ البكتيريا تصنعُ غذاءَها بنفسِها، وبعضُها الآخرُ يحلِّلُ النباتاتِ والحيواناتِ الميتةَ للحصولِ على الغذاءِ.



الخميرةُ نوعٌ من الفُطريّاتِ.

الفُطريّاتُ

مخلوقاتٌ حيّةٌ دقيقةٌ. بعض أنواعِ الفطريات تحملُ بعضَ صفاتِ النَّباتاتِ والحيوانات؛ فتُشبهُ النباتاتِ في احتواءِ خلاياها على جدرانٍ خلويّةٍ، وتُشبهُ الحيواناتِ في عدمِ احتواءِ خلاياها على كلوروفيل؛ لذلكَ لا تستطيعُ أنْ تصنعَ غذاءَها بنفسِها.

وتعدُّ الخميرةُ منْ أكثرِ الفطريّاتِ استعمالاً؛ إذْ تُستخدمُ في صنعِ الخبزِ، فتسبِّبُ انتفاخَ العجينِ. والخميرةُ منَ الفطرياتِ التي تتكوَّنُ من خليةٍ واحدةٍ، وهناكَ بعضُ أنواعِ الفطرياتِ مثل فُطرِ الكمأةِ والمشروم تتكوَّنُ من عدةِ خلايا.

حقيقةٌ ليستْ كلُّ البكتيريا ضارَّةً.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي كلّف الطلاب رسم مخطط يتم من خلاله تعرُّف في الصفحتين خصائص المخلوقات الحيّة في كل مملكة من ممالك المخلوقات الحية.

إثراء كلّف الطلاب استعمال المعلومات المذكورة في كتبهم في الصفحتين ٤٢ و ٤٣، والكتب الأخرى، والإنترنت؛ للبحث عن نوع واحد من كل من (البكتيريا، الطلائعيات، الفطريات). وكلّفهم كتابة بحث عن هذا النوع من المخلوقات الحيّة بمشاركة باقي أفراد الصف. فعلى سبيل المثال، يمكن البحث عن طلائعيات، مثل البراميسيوم ووصف أي خصائص له.

الطَّلائعيَّاتُ

تتنوَّعُ الطلائعياتُ في أنواعِها؛ فمنْها مخلوقاتٌ حيةٌ وحيدةُ الخليةِ، ومنْها مخلوقاتٌ عديدةُ الخلايا.

توجدُ نواةٌ داخلَ كلِّ خليَّةٍ منْ خلايا الطَّلائعيَّاتِ المختلفةِ كمَا تحتوي على بعضِ التَّراكيبِ الأخرى (عُضَيَّاتٍ)؛ للقيامِ بوظائفَ مختلفةٍ. فالبراميسيومُ مثلًا يحتوي على تراكيبَ لإخراجِ الماءِ الزَّائدِ. وبعضُ الطَّلائعيَّاتِ تصنعُ غذاءَها بنفسِها، مثل الطَّحالبِ. ويتغذَّى بعضُها الآخرُ على مخلوقاتٍ حيَّةٍ أخرى.

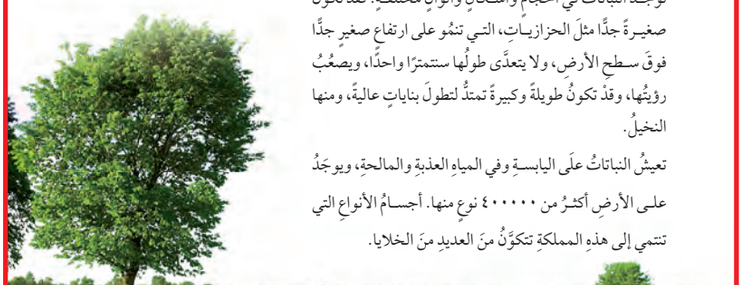
معظمُ الطلائعياتِ غيرُ ضارةٍ، وبعضُها مفيدٌ. و تعدُّ بعضُ أنواعِ الطلائعياتِ مصدرَ غذاءٍ لمخلوقاتٍ أخرى، وبعضُ الطلائعياتِ تسبِّبُ أمراضًا خطيرةً مثلَ مرضِ الملاريا.

تحتوي خليَّةُ البراميسيوم على تراكيبَ كثيرةٍ متنوِّعةٍ.

النباتاتُ

توجَدُ النباتاتُ في أحجامٍ وأشكالٍ وألوانٍ مختلفةٍ؛ فقدْ تكونُ صغيرةً جدًّا مثلَ الحزازياتِ، التي تنمُو على ارتفاعٍ صغيرٍ جدًّا فوقَ سطحِ الأرضِ، ولا يتعدَّى طولُها سنتمترًا واحدًا، ويصعُبُ رؤيتُها، وقدْ تكونُ طويلةً وكبيرةً تمتدُّ لتطولَ بناياتٍ عاليةً، ومنها النخيلُ.

تعيشُ النباتاتُ علَى اليابسةِ وفي المياهِ العذبةِ والمالحةِ، ويوجَدُ على الأرضِ أكثرُ من ٤٠٠٠٠٠ نوعٍ منها. أجسامُ الأنواعِ التي تنتمي إلى هذهِ المملكةِ تتكوَّنُ منَ العديدِ منَ الخلايا.



استخدام الصور والأشكال

اطلب إلى الطلاب مراجعة الصور والأشكال في الصفحتين ٤٢ و٤٣، ثم اسأل:

- **فيم تختلف خلية الخميرة عن خلية البكتيريا؟** خلية الخميرة لها نواة، أما خلية البكتيريا فليس لها أي نواة.
- **فيم يتشابه البراميسيوم والخميرة؟** كلاهما له نواة.

خلفية علمية

الطلائعيات

تحتوي مملكة الطلائعيات على عدد كبير من الكائنات الحية المتنوعة في خصائصها ولذلك قسم العلماء هذه المملكة في ثلاث مجموعات وهي الأوليات وهي الطلائعيات الشبيهة بالحيوانات والطحالب وهي الشبيه بالنباتات والطلائعيات الشبيهة بالفطريات.

موقع إلكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

نشاط

مجموعات ثنائية | ١٥ دقيقة

ملاحظة مخلوق حيّ

الهدف: يلاحظ مخلوقًا حيًّا وحيد الخليّة باستخدام المجهر.

المواد والأدوات: مجهر، شريحة جاهزة.

١ راجع مع الطلاب المهارات الأساسية والسلامة في استخدام المجهر.

٢ مخلوق حي وحيد الخليّة. هناك فراغات بين الخلايا.

٣ طلائعيات. أو حسب ما يقدمه المعلم من شرائح مجهرية.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

ناقش الطلاب فيما يعرفونه عن خصائص النباتات والحيوانات وطرق تغذّيها، ثم اسأل:

- **فيم تتشابه النباتات والحيوانات؟** كلاهما مخلوقات حية عديدة الخلايا.
- **فيم تختلف النباتات عن الحيوانات؟** إجابة محتملة: النباتات تقوم بعملية البناء الضوئي لصناعة غذائها، والحيوانات تعتمد في غذائها على مخلوقات أخرى.

توضيح المفردات وتطويرها

راجع مفردات الدرس، وكلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة.

إجابات أختبر نفسي

- **أصنف.** الطلائعيات أكبر كثيرًا من البكتيريا. البكتيريا ليس لها نواة.
- **التفكير الناقد.** وضع الخلايا تحت المجهر تجعل التراكيب الخلوية مرئية. وهذه التراكيب مهمة في تعرف المخلوق الحي وتصنيفه. مثل النواة والجدار الخلوي.

تحتوي معظمُ خلايا النباتاتِ على البلاستيداتِ الخضراءِ التي تتمُّ فيها عمليةُ البناءِ الضوئيِّ لإنتاجِ الغذاءِ. والنباتاتُ لا تنتقلُ منْ مكانٍ إلى آخرَ.

الحيواناتُ

الحيواناتُ مخلوقاتٌ حيةٌ عديدةُ الخلايا، إلّا أنَّ خلاياها لا تحتوي على البلاستيداتِ الخضراءِ، لذلكَ تعتمدُ في غذائِها على مخلوقاتٍ أخرى، فهيَ تتغذّى على نباتاتٍ أو على حيواناتٍ أخرى.

معظمُ الحيواناتِ لها القدرةُ على الانتقالِ منْ مكانٍ إلى آخرَ، ولها أحجامٌ وأشكالٌ مختلفةٌ، وتعيشُ في الماءِ وعلى اليابسةِ.

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. كيفَ أعرفُ الفروقَ بينَ خليَّةِ البكتيريا وخليَّةِ الطّلائعيّاتِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. كيفَ تفيدُ مشاهدةُ الخلايا تحتَ المجهرِ في تصنيفِ المخلوقاتِ الحيةِ؟

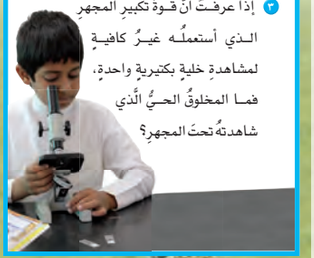
نَشاطٌ

ملاحظةُ مخلوقٍ حيٍّ

١ **ألاحظُ.** أستخدمُ المجهرَ لمشاهدةِ مخلوقٍ حيٍّ في شريحةٍ محضَّرةٍ مسبقًا.

٢ **أصنِّفُ.** هلِ المخلوقُ الحيُّ الّذي شاهدتُهُ مكوَّنٌ منْ خليَّةٍ واحدةٍ أمْ منْ أكثرَ منْ خليَّةٍ؟

٣ إذا عرفتُ أنَّ قوةَ تكبيرِ المجهرِ الذي أستعملُه غيرُ كافيةٍ لمشاهدةِ خليةٍ بكتيريةٍ واحدةٍ، فما المخلوقُ الحيُّ الّذي شاهدتُهُ تحتَ المجهرِ؟



الحيواناتُ تعتمدُ في غذائِها على مخلوقاتٍ أخرى.

نشاط منزلي

رئتا الثدييات

كلّف الطلاب الرجوع إلى مراجع، مثل الموسوعات، أو الإنترنت للبحث عن مخلوقات حية تتبع طائفة الثدييات، من رتبتين مختلفتين. فعلى سبيل المثال الفأر والخفاش ينتميان إلى الثدييات لكن من رتبتين مختلفتين. كلّف الطلاب تصميم ملصق، وأدرج فيه بعض رتب الثدييات وأمثلة على مخلوقات حية تنتمي إلى كل رتبة.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّص مصوَّر

تصنَّفُ المخلوقاتُ الحيَّةُ في ستِّ مجموعاتٍ كبيرةٍ تسمَّى ممالكَ.

تنقسمُ كلُّ مملكةٍ منْ ممالكِ المخلوقاتِ الحيَّةِ إلى مجموعاتٍ أصغرَ منْها تبدأُ بالشعبةِ وتنتهي بالنوعِ.

تضمُّ ممالكُ المخلوقاتِ الحيَّةِ مخلوقاتٍ تتكوَّنُ منْ خليَّةٍ واحدةٍ، ومخلوقاتٍ تتكوَّنُ منْ العديدِ منَ الخلايا.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويَّةً كالمبيَّنةِ في الشكلِ ألخِّصُ فيها ما تعلمتُه عنْ تصنيفِ المخلوقاتِ الحيةِ.

تصنيفُ المخلوقاتِ الحيةِ | ممالكُ المخلوقاتِ الحيةِ | خصائصُ الممالكِ

أفكرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ المفرداتُ. تضمُّ الشُّعبةُ مجموعاتٍ أصغرَ منها تسمَّى .....

٢ أصنِّفُ. مخلوقٌ حيٌّ عديدُ الخلايا، عندَ فحصِ بعضِ خلاياهُ وجدَ أنَّها محاطةٌ بغشاءٍ خلويٍّ، وليسَ لهَا جدارٌ خلويٌّ، إلى أيِّ ممالكِ المخلوقاتِ الحيةِ ينتمي هذَا المخلوقُ؟

٣ التَّفكيرُ النَّاقدُ. كيفَ يفيدُ تصنيفُ مخلوقٍ سامٍّ في الحفاظِ على حياتِنا؟

٤ أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ. أيٌّ ممَّا يلي صحيحٌ منْ حيثُ عددُ الأنواعِ؟

أ- المملكةُ أكثرُ عددًا. ب- الشُّعبةُ أكثرُ عددًا.

جـ- الرُّتبةُ أقلُّ عددًا. د- المملكةُ أقلُّ عددًا.

٥ أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ. أيُّ الممالكِ التَّاليةِ يصنعُ جميعُ أفرادِها غذاءَهُ بنفسِهِ؟

أ- الفطريَّاتُ. ب- الطَّلائعيَّاتُ.

جـ- البكتيريا. د- النَّباتاتُ.

٦ السؤالُ الأساسيُّ. كيفَ تُصنَّفُ المخلوقاتُ الحيةُ؟

العلومُ والكتابةُ

الصفاتُ الأساسيةُ

أفكِّرُ في الصِّفاتِ الأساسيَّةِ للقطةِ، ثمَّ أكتبُ مقالةً أوضِّحُ فيها أوجُهَ الشبهِ والاختلافِ بينَ القطةِ والجملِ.

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

حلُّ مسألةٍ

فصيلةُ نباتاتٍ تتكوَّنُ منْ أربعةِ أجناسٍ مختلفةٍ، لكلِّ جنسٍ ثلاثةُ أنواعٍ. ما عددُ نباتاتِ هذهِ الفصيلةِ؟

موقعٌ إلكتروني: أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

٤٥ التقويمُ

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اكتب عشوائيًّا المصطلحات التالية على السبورة: المملكة، الشعبة، الطائفة، الرتبة، العائلة، الجنس، النوع، واطلب إلى الطلاب ترتيبها من الأكبر إلى الأصغر.

مستوى عادي: اطلب إلى كل طالب أن يختار مخلوقًا حيًّا، ويكتب اسمه العلمي والمملكة التي ينتمي إليها.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب الرجوع إلى الموسوعات، أو شبكة الإنترنت للبحث عن تصنيف مجموعة حيوانات، مثل المها العربي، النسر الأحمر، النمر العربي، الضبّ.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمّل الطلاب صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

وتنفيذ النشاط الختامي لهذا الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** الطوائف.

٢ **أصنّف.** ينتمي إلى مملكة الحيوانات.

عديد الخلايا	المملكة الحيوانية
ليس لها جدار خلوي	المملكة الحيوانية

٣ **التفكير الناقد.** تعرف نبات أو حيوان سام يمكن أن يكون مهمًّا جدًّا في تحديد كيفية التعامل مع شخص ابتلع سُمًّا، أو عضّه حيوان سامّ.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** (أ) المملكة أكثر عددًا.

٥ **أختار الإجابة الصحيحة.** (د) النبات.

٦ **السؤال الأساسي.** يمكن تصنيف المخلوقات الحيّة إلى المملكة، الشعبة، الطائفة، الرتبة، الفصيلة، الجنس، النوع.

العلومُ والكتابةُ

إجابات محتملة: القطط تتبع أجناسًا مختلفة، هي آكلة لحوم، لها مخالب في وسادة قدمها، وهي أصغر من معظم الكلاب.

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

اضرب عدد الأجناس في عدد الأنواع: ٤×٣=١٢.

قراءة علمية

الهدف

- **يستخدم الطالب ما قراءه وما يعرفه للوصول إلى استنتاجات.**

قِـراءةٌ عِلْمِيَّـةٌ

الْمَـدُّ الأَحْمَرُ

كنتُ قدْ جهَّزتُ نفسِي للسِّباحةِ. وعندما وصلتُ إلى الشَّاطئِ وجدتُهُ مغلقًا، ووجدتُ لونَ الماءِ غريبًا! لقدْ كانَ الشَّاطئُ في هذا الوقتِ ضحيَّةَ المدِّ الأحمرِ. والمدُّ الأحمرُ ليسَ في الحقيقةِ مدًّا، بلْ هوَ مياهُ المحيطِ عندَما تمتلئُ بأنواعٍ منَ الطَّحالبِ الضَّارَّةِ. وهيَ مخلوقاتٌ وحيدةُ الخليَّةِ، سامَّةٌ لمنْ يأكلُها، وهيَ الَّتي تسبِّبُ تغيُّرَ لونِ الماءِ إلى الأحمرِ أوِ البرتقاليِّ أوِ الأخضرِ.

يسبِّبُ المدُّ الأحمرُ موتَ العديدِ منَ المخلوقاتِ البحريَّةِ.

تمتلئُ مياهُ المحيطِ بأنواعٍ منَ الطحالبِ الضَّارَّةِ.

الإِثْراءُ والتَّوَسُّعُ ٤٦

المدُّ الأحمر

نوع المقال: الكتابة الواقعية

اطرح السؤال التالي:

- **لماذا تستخدم مقالات المجلات الشروحات والصور؟**

إجابة محتملة: تقدم معلومات إضافية للقارئ.

◀ قبل القراءة

اطلب إلى الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن الشواطىء والمد والجزر، واطلب إليهم قراءة الصفحة رقم ٤٦ و٤٧، ثم اسأل:

- **ما الذي جعل ماء المحيط يظهر بلون أحمر؟** إجابات محتملة: الدماء، التلوث، الأسماك الحمراء، النباتات الحمراء في الماء، المد الأحمر.

- **كيف يمكن أن تسبب الطحالب ضررًا للإنسان؟** بعض الطحالب تفرز سمومًا أو مواد ضارة، قد تسبب تسممًا للإنسان، وخصوصًا عندما تأكلها حيوانات يتغذى عليها الإنسان.

وضح للطلاب مفهوم المد الأحمر كمشكلة قد تسبب إغلاق الشواطىء أمام الناس، ثم اسأل:

- **لماذا تغلق الشواطىء أمام الناس أحيانًا؟** إجابات محتملة: بسبب المد الأحمر، التلوث، وجود أسماك القرش، أو حالات الطقس العاصف.

بعد أن يقرأ الطلاب الشروح اطلب إليهم الأخذ في الحسبان ما يعرفونه لمساعدتهم على فهم الموضوع. واسأل:

- **ماذا تعرف عن المد الأحمر؟** إجابات محتملة: المد الأحمر ليس مدًّا حقيقيًّا، فالمد الأحمر يحدث عند تأثر ماء المحيط بنوع معين من الطحالب الضارة بالأسماك.

قراءةٌ علميةٌ

الاسم .....

المدُّ الأحمرُ

اقرأ النصَّ الخاصَّ بالمدِّ الأحمرِ من كتابِ الطالبِ صفحة ٤٦، وابحثْ عنْ أسبابِ هذه الظاهرةِ، وكيفَ يمكنُ أنْ تساعدَ معرفةُ أسبابِ حدوثِها على التنبؤِ بوقتِ حدوثِها.

أَكْتُبْ عَنْ ذلكَ

أَسْتَنتِجُ شاطئٌ مُغلَقٌ يميلُ فيهِ لونُ الماءِ إلى اللَّونِ الأحمرِ. ماذا أستنتجُ عنْ ذلكَ؟ وكيفَ يكونُ استنتاجي علميًّا؟

ماذا أعرفُ؟

أستخدمُ المعلوماتِ الواردةَ في النصِّ لإكمالِ الجملِ التاليةِ عنِ المدِّ الأحمرِ:

◀ المدُّ الأحمرُ هو ميلُ المحيطِ عندما تمتلئُ بأنواعٍ منَ الطحالبِ الضارةِ، وهي مخلوقاتٌ وحيدةُ الخليةِ.

◀ المدُّ الأحمرُ يمكنُ أنْ يؤذيَ الإنسانَ إذا تناولَ غذاءً ملوثًا بالطحالبِ.

◀ يستخدمُ العلماءُ الأقمارَ الصناعيةَ لجمعِ معلوماتٍ تساعدُهم على التنبؤِ بوقتِ حدوثِ المدِّ الأحمرِ.

ماذا أستنتجُ؟

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ مستفيدًا منِ استنتاجاتي حولَ ظاهرةِ المدِّ الأحمرِ.

١. ماذا يمكنُني أنْ أستنتجَ حولَ وجودِ لونٍ أحمرَ في مياهِ شاطئٍ مغلقٍ؟

يمكنُ أنْ يكونَ هذا الشاطئُ قدْ تأثرَ بظاهرةِ المدِّ الأحمرِ.

٢. كيفَ يكونُ التنبؤُ بوقتِ حدوثِ المدِّ الأحمرِ مفيدًا للناسِ؟

يمكنُ أنْ يحاولَ الناسُ منعَ تجمعِ الطحالبِ التي تسببُ المدَّ الأحمرَ، أوْ حمايةَ الحيواناتِ التي تعيشُ في الماءِ، وتجنبَ تناولِ الأغذيةِ التي قدْ تسببُ المرضَ.

الفصلُ الأولُ: الحرفُ الخاصُّ: تصنيفُ المخلوقاتِ الحيةِ ١٧

تنميةُ مهاراتِ القراءةِ والكتابةِ

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ١٧

يمكنُ للمدِّ الأحمرِ إحداثُ دمارٍ كبيرٍ؛ فهوَ يقتلُ الأسماكَ والطُّيورَ وبعضَ الحيواناتِ الكبيرةِ مثل سلاحفِ الماءِ والدَّلافينِ، كما أنَّهُ يؤذي الإنسانَ إذا تناولَ غذاءً ملوَّثًا بهذهِ الطَّحالبِ.

يحاولُ العلماءُ توُّقعَ وقتِ حدوثِ المدِّ الأحمرِ، منْ خلالِ قياسِ كمِّيَّةِ الطَّحالبِ على الشَّواطئِ، أوْ منْ خلالِ معلوماتٍ يتمُّ الحصولُ عليها بالأقمارِ الاصطناعيَّةِ، مثل سرعةِ الرِّياحِ واتِّجاهِها. وبذلكَ يحذِّرُ العلماءُ السُّكَّانَ المحلِّيِّينَ منْ حدوثِ المدِّ الأحمرِ.

يقيسُ العلماءُ كميةَ الطحالبِ على الشواطئِ

أَسْتَنْتِجُ

- أحدِّدُ الفكرةَ الرئيسةَ.
- أضمّنُ كتابتي معظمَ التفاصيلِ المهمةِ.
- أستخدمُ مفرداتي الخاصّةَ.

أكتبُ عنْ

أَسْتَنْتِجُ. شاطِئٌ مُغْلَقٌ يَميلُ فيهِ لَوْنُ الْمَاءِ إِلَى اللَّوْنِ الأَحْمَرِ. مَاذَا أَسْتَنْتِجُ مِنْ ذَلِكَ؟ وكيف يكون استنتاجي مفيدًا؟

٤٧ الإِثْرَاءُ والتَّوَسُّعُ

أساليب داعمة

رتب أو صنّف المعلومات ارسم خطين عموديين على السبورة واكتب "ما المد الأحمر؟" فوق العمود الأول، و"ماذا يعمل المد الأحمر؟". اطلب إلى الطلاب تصفّح الكلمات في الصفحتين ٤٦ و ٤٧، ثم وضع كل كلمة في العمود المناسب. استخدم الرسوم المناسبة أو الصور الموجودة في الكتاب لتوضيح الكلمات الجديدة.

مستوى مبتدئ يمكن للطلاب تعرف صور المد الأحمر، وكتابة قائمة بالكلمات التي تصفه.

مستوى عادي يمكن للطلاب استخدام جمل قصيرة للإجابة عن السؤال: ما المد الأحمر؟ وماذا يعمل المد الأحمر؟

مستوى متقدم يمكن للطلاب استخدام جمل كاملة ومفردات علمية لتوضيح لماذا يعدّ المد الأحمر خطرًا.

في أثناء القراءة

وضح للطلاب أنهم يقرؤون عن نوع من الطحالب الضارة بالمخلوقات الحية، وفسر لهم أن عليهم استخدام ما يعرفونه عن البحار والمحيطات والطحالب، وأي معلومات أخرى يتم جمعها وذلك لعمل استنتاجات، ثم اسأل:

- **كيف تتضرر الحيوانات الصدفية؟** عندما تتغذى على الطحالب الضارة أو عندما تتغذى على مخلوقات تتغذى على الطحالب.
- **لماذا تغلق الشواطئ أمام عامة الناس خلال المد الأحمر، في رأيك؟** قد يسبب انتشار الطحالب وتكاثرها ضررًا للإنسان.
- **كيف يتوقع العلماء حدوث المد الأحمر؟** يستخدم العلماء معلومات وبيانات تجمع بوساطة الأقمار الاصطناعية لتوقع ظهور المد الأحمر.

بعد القراءة

ناقش الطلاب فيم تعلموه عن المد الأحمر، ثم اسأل:

- **كيف يؤدي تكاثر الطحالب الضارة إلى التأثير في المحيط؟** قد تقتل الحيوانات التي تعيش في البحار والمحيطات مثل الأسماك والدلافين والسرطانات.

اطلب إلى الطلاب مراجعة كيف يتوقع العلماء بداية المد الأحمر، ولماذا يعتقدون أنه من المهم تحذير بعض الأماكن والجماعات من المد الأحمر المحتمل. اطلب إلى الطلاب كتابة قائمة بالجماعات في منطقتهم، والتي يجب تحذيرها من احتمال وصول المد الأحمر.

أَكْتُبُ عن

- يمكن أن أستنتج أن الشواطئ المغلقة ذات اللون الأحمر ملوثة بالمد الأحمر.
- توقع حدوث المد الأحمر يساعد الناس على تجنب الصيد في المناطق التي يمكن أن تتأثر بذلك وبالتالي يتجنب الناس الأمراض التي يمكن أن يصابوا بها.

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدروس وملخصاتها لمراجعة الأفكار الرئيسة التي وردت في هذا الفصل.

المَطْوِيّاتُ أنظّم أفْكاري

ثبت لوحات الطلاب التي عليها مطوياتهم على السبورة، شجع الطلاب على الاستفادة من مطوياتهم في أثناء إجابة فقرات مراجعة الفصل.

المفـــرداتُ

م ع م

١. الخليّة
٢. التكاثر
٣. المملكة
٤. الجهاز الحيوي
٥. نسيجًا
٦. صفة

مراجعةُ الفصلِ الأول

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الدَّرسُ الأوَّلُ: الخلايا هيَ الوحداتُ الأصغرُ الأساسيَّةُ في تكوينِ المخلوقاتِ الحيَّةِ جميعِها.

الدَّرسُ الثاني: تصنَّفُ المخلوقاتُ الحيَّةُ إلى ممالكَ، وشعبٍ، وطوائفَ، ورتبٍ، وفصائلَ، وأجناسٍ، وأنواعٍ.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفْكاري

أُلصقُ المطويَّاتِ الَّتي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوَّاةٍ. أستعينُ بهذهِ المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلَّمتُهُ في هذا الفصلِ.

ممالكُ
وحدةُ الخليّةِ
المملكةُ النباتيةُ والمملكةُ الحيوانيةُ

المخلوقاتُ الحيَّةُ	الخلايا النباتيةُ والخلايا الحيوانيةُ	الأنسجةُ والأعضاءُ والأجهزةُ

المُفْـرَدَاتُ

أكملُ كلًّا منَ الجملِ التَّاليةِ بالكلمةِ المناسبةِ:

المملكةُ الخليَّةُ
نسيجًا صفةٌ
التَّكاثرِ الجهازَ الحيويَّ

١ أصغرُ تركيبٍ في المخلوقِ الحيِّ هوَ .....

٢ جميعُ المخلوقاتِ الحيَّةِ تنتجُ أفرادًا جُدُدًا بـِ ..... .

٣ أكبرُ مجموعةٍ تصنَّفُ إليها المخلوقاتُ الحيةُ هيَ ..... .

٤ مجموعةُ الأعضاءِ التي تعملُ معًا لأداءِ وظيفةٍ معينةٍ في الجسمِ تسمَّى .....

٥ تنتظمُ الخلايا المتشابهةُ لتكوِّنَ ..... يؤدِّي وظيفةً معيَّنةً.

٦ القدرةُ على صنعِ الغذاءِ ..... تشتركُ فيها جميعُ النَّباتاتِ.

موقعٌ إلكتروني أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

مراجعةُ الفصلِ الأول ٤٨

مفرداتُ الفصلِ الاسمُ .....

ممالكُ المخلوقاتِ الحيَّةِ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ ممّا يأتي:

١. مجموعةُ الخلايا التي تقومُ بالوظيفةِ نفسِها تتكاتفُ معًا:
أ. جهازًا
ب. عُضوًا
جـ. خليةً
د. نسيجًا

٢. إلى كمْ مملكةٍ يصنفُ العلماءُ المخلوقاتِ الحيةَ؟
أ. خمسٍ
ب. ستٍّ
جـ. سبعٍ
د. ثمانٍ

٣. عددُ الوظائفِ الأساسيةِ التي يقومُ بها أيُّ مخلوقٍ حيٍّ:
أ. اثنانِ
ب. ثلاثٌ
جـ. أربعٌ
د. خمسٌ

٤. تجتمعُ مجموعةٌ منَ الأنسجةِ معًا لتكوِّنَ:
أ. عُضوًا
ب. خليةً
جـ. جهازًا
د. جدارًا خليويًّا

٥. أصغرُ مجموعةٍ ضمنَ المملكةِ تُسمَّى:
أ. الشعبةَ
ب. النوعَ
جـ. الرتبةَ
د. الطائفةَ

٦. أيُّ ممالكِ المخلوقاتِ الحيةِ جميعُ أفرادِها تتكونُ من خليةٍ واحدةٍ؟
أ. النباتاتُ
ب. الحيواناتُ
جـ. الفطرياتُ
د. البكتيريا

١٨ الفصلُ الأول - ممالكُ المخلوقاتِ الحيةِ
تنمية مهارات القراءة والكتابة

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ١٨

اختبارُ الفصلِ أ الاسمُ .....

ممالكُ المخلوقاتِ الحيَّةِ

أملأُ الفراغاتِ فيما يلي باستخدامِ كلِّ منَ الكلماتِ التاليةِ مرَّةً واحدةً فقطْ:

الخلية	المخلوق الحي	التكاثر
المملكة	الأنسجين	

١. المملكة هي أكبرُ مجموعةٍ يمكنُ أنْ يُصنَّفَ فيها أيُّ مخلوقٍ حيٍّ.
٢. أحدُ مكوِّناتِ الهواءِ الذي تحتاجُ إليهِ أغلبُ النباتاتِ والحيَواناتِ منْ أجلِ العيشِ هو الأنسجين.
٣. أصغرُ وَحدةٍ تتكوَّنُ منها المخلوقاتُ الحيَّةُ هي الخلية.
٤. الوظيفةُ التي منْ خلالِها تُنتجُ المخلوقاتُ الحيَّةُ مخلوقاتٍ حيَّةً جديدةً هي التكاثر.
٥. الذي يقومُ بالوظائفِ الخمسِ الأساسيةِ للحياةِ يسمَّى المخلوق الحي.

٨ الفصلُ الأول - ممالكُ المخلوقاتِ الحيةِ
دليلُ التقويمِ

دليل التقويم ص ٨

المهاراتُ والأفكارُ العلميّةُ

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التّاليةِ:

٧ **أصنّفُ.** إلى أيِّ الممالكِ تنتمي الطحالبُ؟

٨ **ألاحظُ.** أبحثُ عنْ نباتاتٍ حولَ مدرستي أوْ بيتي، وأصفُ كيفَ استجابتْ لتغيراتِ البيئةِ منْ حولِها.

٩ **أقارنُ** بينَ كلٍّ منَ الفطرياتِ والنباتاتِ والحيواناتِ منْ حيثُ طريقةُ الحصولِ على غذائِها.

١٠ **التّفكيرُ النّاقدُ.** ما الذي أستنتجُهُ إذا شاهدتُ بالمجهرِ خليّةً لها جدارٌ خلويٌّ؟ أفسّرُ إجابتي.

١١ **كتابةُ قصةٍ.** أكتبُ قصةً أبيّنُ فيها فائدةَ الخميرةِ في حياتِنا اليوميةِ.

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** ما الجزءُ الّذي يوجدُ في الخليّةِ النّباتيّةِ ولا يوجدُ في الخليّةِ الحيوانيّةِ؟

أ. الغشاءُ البلازميُّ. ب. النّواةُ.
ج. السّيتوبلازمُ. د. البلاستيداتُ الخضراءُ.

١٣ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** توجدُ البلاستيداتُ في جميعِ خلايا المخلوقاتِ الحيةِ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

١٤ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** الطائفةُ أكبرُ منَ الشعبةِ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

١٥ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** يتكوّنُ النسيجُ منْ مجموعةٍ منَ الخلايا المتشابهةِ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

١٦ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** جميعُ المخلوقاتِ التي تتكوّنُ منْ خليةٍ واحدةٍ تنتمي إلى مملكةِ البكتيريا. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

الفكرةُ العامّةُ

١٧ ما المخلوقاتُ الحيّةُ؟ وكيفَ تصنّفُ؟

التّقويمُ الأدائيُّ

نموذجُ الخليةِ النباتيةِ

١. أعملُ نموذجًا لخليةٍ نباتيةٍ، وأستعملُ موادَّ غذائيةً مختلفةً لعملِ كلِّ جزءٍ منَ الخليةِ على أنْ يُظهرَ النموذجُ الجدارَ الخلويَّ والغشاءَ الخلويَّ، والسيتوبلازمَ، والميتوكندريا، وفجواتِ الخليةِ.
٢. أتأكّدُ منْ أنَّ شكلَ الخليةِ يشبهُ الصندوقَ وأنَّ لونَها أخضرُ.
٣. أثبتُ اسمَ كلِّ جزءٍ منْ أجزاءِ الخليةِ على النموذجِ.
٤. أكتبُ فقرةً قصيرةً توضّحُ وظيفةَ كلِّ جزءٍ.

المهارات والأفكار العلمية

(ص ص ٣٤-١)

٧. **أصنف.** الطلائعيات.

٨. **ألاحظ.** ستتنوع الإجابات ويمكن أن تشير إلى اتجاه نمو النبات نحو الشمس.

٩. **أقارن.** النباتات تصنع غذاءَها بنفسها أما الفُطْريات والحيوانات. فلا تصنع غذاءَها بنفسها.

١٠. **التفكير الناقد.** الخليّة المشاهدة غالبًا تشبه الخليّة النباتيّة. لأن الخليّة الحيوانيّة ليس لها جدار خلوي.

١١. **كتابة قصة:** يمكن للطلاب المشاركة في الخبرة التي لديهم بكتابة قصيرة عن الخميرة.

١٢. **اختار الإجابة الصحيحة.** د. البلاستيدات الخضراء.

١٣. **صواب أم خطأ.** العبارة خاطئة؛ توجد البلاستيدات الخضراء في النباتات التي تساعدها على صنع غذائها بنفسها.

١٤. **صواب أم خطأ.** العبارة صحيحة؛ يمكن للطائفة أن تضم عددًا من الشعب.

١٥. **صواب أم خطأ.** العبارة صحيحة؛ يتكون النسيج من مجموعة من الخلايا المتشابهة.

١٦. **صواب أم خطأ.** العبارة خاطئة؛ فبعض أنواع الفطريات تتكّن من خلية واحدة، وتنتمي إلى مملكة الفطريات.

الفكرة العامة

١٧. على الطلاب استخدام معلومات من الفصل للإجابة، وهي: المخلوقات الحيّة: مخلوقات تقوم بوظائف الحياة الخمس، وهي: التغذي لإنتاج الطاقة، والنمو، والتكاثر، وإخراج الفضلات، والاستجابة لتغيرات البيئة. تصنف المخلوقات الحيّة في مملكة، وشعبة، وطائفة، ورتبة، وفصيلة، وجنس، ونوع.

التقويم الأدائي

الخلية النباتية

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يعمل نموذجًا يتضمن أجزاء الخليّة كلها.
(٢) يعمل نموذجًا لخلية تشبه خلايا ورقة نبات في الشكل واللون.
(٣) يبين أجزاء الخليّة.
(٤) يحدد وظيفة أجزاء الخليّة.

٣ درجات: ينفذ الطالب ثلاث مهامّ بطريقة صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين بطريقة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة بطريقة صحيحة.

نموذج اختبار

١. أ: لا يستطيع المشروم صنع غذائه بنفسه؛ فالمشروم يفتقر إلى البلاستيدات، وبذلك لا يستطيع صنع غذائه بنفسه. (م ع م ٢)

٢. ج: تحتاج إلى طاقة. جميع المخلوقات الحية تستخدم الطاقة لتنمو، وتتكاثر أو تتفاعل مع التغيرات في بيئتها. المخلوقات الحية التي تتكوّن من خلية واحدة لا تحتوي على أنسجة، النباتات لا يمكنها التحرّك، لا تغير جميع المخلوقات الحية شكلها. (م ع م ١)

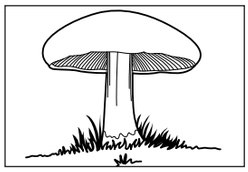
٣. د. السيتوبلازم. جميع الخلايا تحتوي على السيتوبلازم، وهي مادة تملأ الخلية. فالخلية النباتية هي الوحيدة التي تحتوي على جدار خلوي وكلوروفيل وبلاستيدات خضراء. (م ع م ٢)

٤. أ. الخلية أ يتضح فيها فجوة كبيرة، وصفات أخرى مميزة للخلية النباتية؛ إذ يوجد فيها جدار صلب يحيط بها يسمى الجدار الخلوي يعطيها شكلًا يشبه الصندوق. (م ع م ٢)

نموذجُ اختبارٍ

أختار الإجابة الصحيحة:

١ فيمَ يختلفُ المشرومُ عنِ النباتاتِ؟



أ. لا يستطيعُ صنعَ غذائِهِ بنفسِه.
ب. لا يستطيعُ الانتقالَ منْ مكانٍ إلى آخرَ.
ج. يحتوي على جدارٍ خلويٍّ.
د. تحتوي خلاياهُ على أنويةٍ.

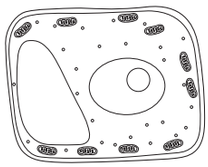
٢ أيُّ العباراتِ التاليةِ صحيحةٌ عنْ جميعِ المخلوقاتِ الحيةِ؟

أ. تتكوَّنُ أجسامُها منَ الأنسجةِ.
ب. يمكنُها الانتقالُ منْ مكانٍ إلى آخرَ.
ج. تحتاجُ إلى طاقةٍ.
د. تغيِّرُ شكلَها.

٣ أيٌّ مما يلي يوجد في خلايا جسمِكَ؟

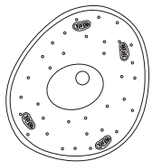
أ. جدارٌ خلويٌّ.
ب. كلوروفيل.
ج. بلاستيداتٌ خضراءُ.
د. سيتوبلازم.

٤ أيُّ الأشكالِ التاليةِ يشبهُ نموذجَ الخليةِ النباتيةِ؟

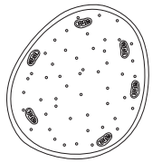


أ.

ب.



ج.



د.

مراجعةُ الفصلِ الأولِ ٥٠

مستوى العمق المعرفي

المستوى١: (م ع م١) **التذكر** يتطلب المستوى١ تذكر الحقائق، والتعريفات، أو خطوات العمل. وضمن هذا المستوى توجد إجابة صحيحة واحدة فقط.

المستوى٢: (م ع م٢) **المهارة / المفهوم** يتطلب المستوى ٢ تقديم الشرح والتوضيح، أو القدرة على تطبيق مهارة. وتعكس الإجابة ضمن هذا المستوى فهمًا واستيعابًا عميقًا للموضوع.

المستوى٣: (م ع م٣) **الاستدلال الاستراتيجي** يتطلب المستوى ٣ استخدام التحليل والاستدلال، وما يتضمنه من استخدام الأدلة و المعلومات الداعمة. وفي هذا المستوى يمكن أن يكون هناك أكثر من إجابة صحيحة.

المستوى٤: (م ع م٤) **الاستدلال الممتد** يتطلب المستوى ٤ إكمال مجموعة من الخطوات المتعددة، كما يتطلب تركيب وبناء المعلومات المستقاة من عدة مصادر أو من فروع متعددة من المعرفة. وتعكس الإجابات ضمن هذا المستوى التخطيط بعناية والاستدلال المركب.

٥ تركيبُ الخليةِ الذي يساعدُها على خزنِ الماءِ والغذاءِ والفضلاتِ هو:

أ. الفجواتُ.
ب. الميتوكندريا.
ج. البلاستيداتُ.
د. السيتوبلازمُ.

٦ أيُّ ممالكِ المخلوقاتِ الحيةِ التاليةِ تحوي مخلوقاتٍ حيةً وحيدةَ الخليةِ وأخرى عديدةَ الخلايا؟

أ. البكتيريا.
ب. الطلائعياتُ.
ج. النباتاتُ.
د. الحيواناتُ.

٧ أيُّ المجموعاتِ التصنيفيةِ التاليةِ يكونُ أفرادُها متشابهينَ كثيرًا في الشكلِ؟

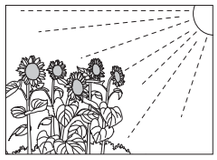
أ. المملكةُ.
ب. الطائفةُ.
ج. النوعُ.
د. الشعبةُ.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

أتخيَّلُ أنَّ أحدَ الأشخاصِ مرضَ وذهبَ إلى الطبيبِ، فأخبرَهُ أنَّ نوعًا منَ البكتيريا دخلَ إلى جسمِهِ وسبَّبَ لهُ المرضَ، ووصفَ لهُ علاجًا، إلا أنَّ المريضَ أخذَ يبحثُ عنْ علاجاتٍ أخرى للقضاءِ على جميعِ أنواعِ البكتيريا في جسمِهِ ظنًّا منهُ أنَّ ذلكَ يساعدُ على الشفاءِ بسرعةٍ.

٨ هل القضاءُ على جميعِ أنواعِ البكتيريا مفيدٌ لهذا الشخصِ؟ لماذا؟

تظهرُ أزهارُ تباعِ الشمسِ في الشكلِ أدناهُ في الاتجاهِ نفسِهِ. وتعدُّ هذهِ الظاهرةُ أحدَ الأدلةِ علَى أنَّ النباتاتِ تقومُ بوظائفِ المخلوقاتِ الحيةِ.



٩ ما الظاهرةُ التي تمثِّلُها الصورةُ؟ وما الوظيفةُ التي يؤدِّيها النباتُ في هذهِ الصورةِ؟

أتحقَّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٤٢	٦	٤٣
٢	٢٧	٧	٤٠
٣	٢٨	٨	٤٢
٤	٢٨، ٢٩	٩	٢٧
٥	٢٨		

٥. أ. الفجوات؛ فهي تعمل على خزن الماء والغذاء والفضلات. (م ع ١٤)

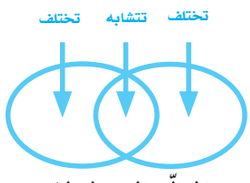
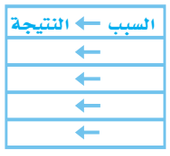
٦. ب. الطلائعيات. تتنوع الطلائعيات في أنواعها فمنها مخلوقات حية وحيدة الخلية، ومنها مخلوقات عديدة الخلايا. (م ع ١٤)

٧. د. الشعبة. تتشابه أفرادها في صفة واحدة على الأقل. (م ع ٢٤)

٨. لا؛ لأنّ بعض أنواع البكتيريا مفيدة لصحة الجسم؛ إذ يعمل بعضها على المساعدة على هضم الطعام وتحليله. (م ع ٣٤)

٩. تسمى هذه الظاهرةُ الانتحاءَ الضوئي؛ إذ تستجيب النباتات في هذه الحالة لتغيرات البيئة من حولها فتتجه نحو الشمس بحثًا عن الضوء لتنمو. (م ع ٢٤)

مخطط الفصل الثاني

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
الدرس الأول **الحيوانات اللافقارية** صفحة ٥٤-٦٣	■ يتعرّف الحيوانات اللافقارية ويحدد حاجاتها الأساسية وخصائصها. ■ يلخص خصائص مجموعات اللافقاريّات. **مهارة القراءة** الفكرة الرئيسة والتفاصيل المنظّم التخطيطيّ ٢ 	لافقاري الإسفنجيّات اللاسعات الرخويّات هيكل داخلي شوكيات الجلد المفصليّات هيكل خارجي
الدرس الثاني **الحيوانات الفقارية** صفحة ٦٤-٧٣	■ يعرّف الفقاريّات ويصف خصائصها. ■ يصف طوائف الفقاريّات. **مهارة القراءة** المقارنة المنظّم التخطيطيّ ١٠ 	الفقاريّات ثابتة درجة الحرارة متغيرة درجة الحرارة البرمائيّات الزواحف الطيور الثدييات
الدرس الثالث **أجهزة أجسام الحيوانات** صفحة ٧٤-٨٣	■ يتعرف أجهزة أجسام الحيوانات. ■ يلخص تركيب ووظائف أجهزة أجسام الحيوانات. **مهارة القراءة** السبب والنتيجة المنظّم التخطيطيّ ٩ 	الجهاز الهيكلي الجهاز العضلي الجهاز العصبي الجهاز التنفسي الجهاز الدوراني الجهاز الإخراجي الجهاز الهضمي

* المدة الزمنية المقترحة للدرس: ثلاث حصص.

مَوْقِعٌ إلكتروني e أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

أستكشف

أستكشف ص ٥٥ — الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يلخص خصائص دودة الأرض.

المهارات: يلاحظ، يتواصل، يستنتج.

الموادّ والأدوات: دودة أرض حية، تربة خصبة، أوراق نبات، مناشف ورقية رطبة.

التخطيط المسبق: نبه الطلاب إلى التعامل مع الديدان فقط وفق التعليمات..

أستكشف ص ٦٥ — الزمن: ٢٥ دقيقة

الهدف: يستنتج أهمية العمود الفقري للحيوانات الفقارية.

المهارات: يعمل نموذجًا، يلاحظ، يستنتج.

الموادّ والأدوات: صلصال، قلم رصاص.

التخطيط المسبق: ذكّر الطلاب أن طرف القلم يمكن أن يكون حادًّا.

أستكشف ص ٧٥ — الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يكتشف كيف تستجيب دودة الأرض للضوء.

المهارات: يلاحظ، يجرب، يفسر البيانات.

الموادّ والأدوات: ورق تنشيف، دودة الأرض، عدسة مكبرة، مصباح يدوي.

التخطيط المسبق: يجب ألا يلمس الطلاب دودة الأرض قبل أن تبدأ الزحف.

نشاط

نشاط ص ٥٧ — الزمن: ١٠ دقائق

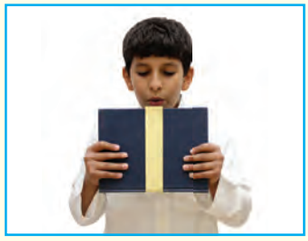
الهدف: يوضح كيف يتحرك قنديل البحر.

المهارات: يعمل نموذجًا، يلاحظ.

الموادّ والأدوات: بالون.

التخطيط المسبق: استخدم بالونات كروية.

نشاط ص ٧٠ — الزمن: ١٠ دقائق



الهدف: يعمل نموذجًا يوضح فيه كيف يطير الطائر.

المهارات: يقيس، يستنتج.

الموادّ والأدوات: ورقة، مقص، مسطرة، كتاب.

التخطيط المسبق: نبه الطلاب أن يكونوا حذرين عند استخدام المقصات.

نشاط ص ٧٨ — الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يوضح كيف تعمل الرئة.

المهارات: يعمل نموذجًا، يستنتج.

الموادّ والأدوات: ماصة عصير، مقص، شريط لاصق، بالون، رباط مطاطي، قارورة بلاستيكية، صلصال.

التخطيط المسبق: قص الطرف السفلي للقارورة والبالون قبل بدء النشاط.

فرادى — مجموعة ثنائية — مجموعة صغيرة — جميع الطلاب

المملكة الحيوانية

الفكرة العامة فيم تختلف الحيوانات بعضها عن بعض؟

نظرة عامّة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الأسئلة الأساسية، والمفردات، والصور. ثم اتل الآية الكريمة الواردة في مدخل الفصل، وشجّع من يرغب من الطلاب على تلاوتها، ووضح لهم معنى الآية؛ لتكون مقدمة لموضوع الفصل.

تقويم المعرفة السابقة

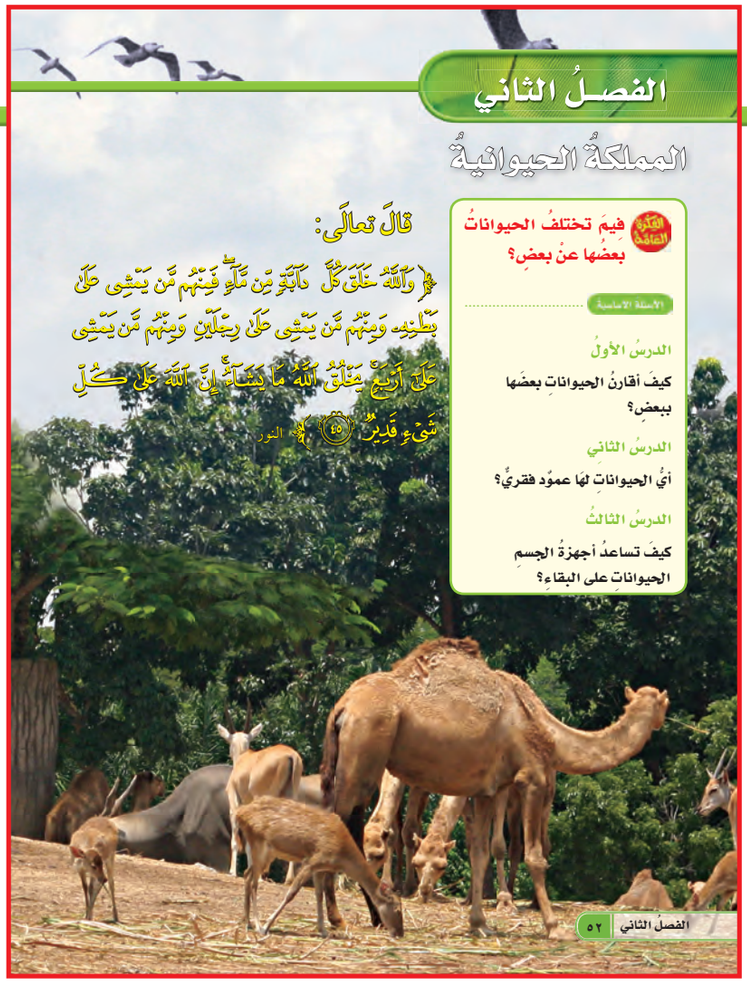
قبل عرض محتوى الفصل، اعمل بالتعاون مع الطلاب جدول التعلّم بعنوان **المملكة الحيوانية**، مستخدمًا لوحة كرتونية، ثمّ ثبّتها على الحائط. واطرح على الطلاب سؤال الفكرة العامّة، ثم اسأل:

- ما أنواع الحيوانات التي ليس لها عمود فقري؟
- ما أنواع الحيوانات التي لها عمود فقري؟
- ما أنواع الأجهزة الحيويّة الموجودة في الحيوانات؟

جدول التعلم

المملكة الحيوانية		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلمنا؟
بعض الحيوانات ليس لها عمود فقري.	ما الفقاريّات؟	
بعض الحيوانات لها عمود فقري.	أي الحيوانات تنتمي إلى الفقاريّات؟	
الحيوانات لها أجهزة تؤدي وظائف مختلفة.		

يمثّل ما في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.



مهارات القراءة والكتابة

الصفحات ٢٠-٢٤

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

اللافقاريَّاتُ حيواناتٌ ليسَ لها عمودٌ فقريٌّ.

المفصلياتُ أكبرُ مجموعة في اللَّافقاريات، لها أرجلٌ مفصليةٌ، وأجسامُها مقسَّمةٌ.

الفقاريَّاتُ حيواناتٌ لها عمودٌ فقريٌّ.

الثدييات حيواناتٌ فقاريةٌ ثابتةُ درجةِ الحرارةِ، يَكسُو جسمَها الشعرُ أو الفروُ.

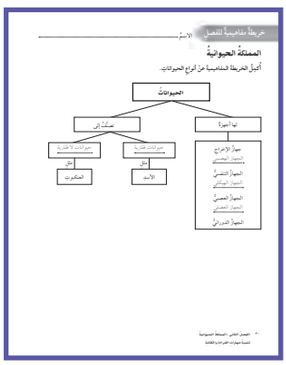
الجهازُ العضليُّ جهازٌ يتكوَّنُ منْ عضلاتٍ تحرِّكُ العظامَ.

الجهازُ الهضميُّ جهازٌ يحلِّلُ الطَّعامَ للحصولِ على الطَّاقةِ.

الفصلُ الثاني ٥٣

مفردات الفكرة العامة

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة **مفردات الفكرة العامة** بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتين ممّا تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.
- شجّع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب الطالب وتعرّف معاني المصطلحات، واستخدامها في تعابير علمية.



خريطة مفاهيمية للفصل

الممتلكة الحيوانية

أكمل الخريطة المفاهيمية عن أنواع الحيوانات.

الحيوانات

تنقسم إلى

لها أعمدة

جهاز الإخراج

الجهاز التناسلي

الجهاز الدوراني

ثدي

الأسد

الكنغر

مهارات القراءة والكتابة

يستعرض المعلم مع طلابه خريطة المفاهيم في بداية الفصل، ثم يشجعهم على مراجعتها بعد الانتهاء من دراسة كل موضوع لملء الفراغات الواردة فيها تدريجيًّا.

صفحة ٢٠

مهارات الرياضيات في العلوم

الصفحات ٩-١١

قراءة الصور والأشكال

الصفحات ١٠-١٤

كراسة النشاط

الصفحات ١٣-٣٢

دليل التقويم

الصفحات ٢٠-٣٢

الدرس الأول: الحيوانات اللافقارية

السؤال الأساسي

كيف أقارن الحيوانات بعضها ببعض؟

الأهداف:

- يتعرّف الحيوانات اللافقارية ويحدد حاجاتها الأساسية وخصائصها.
- يلخص خصائص مجموعات اللافقاريّات.

مهارة القراءة : الفكرة الرئيسة والتفاصيل

الفكرة الرئيسة	التفاصيل

المنظّم التخطيطيّ ٢

مَوْقِعٌ إلكتروني **لمزيد من المعلومات** أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

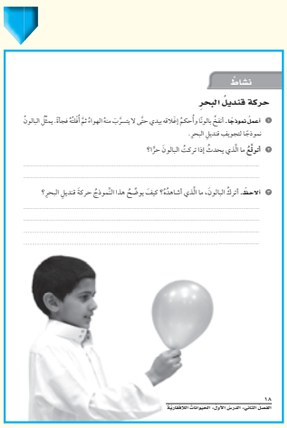
مخطط تمهيدي: صفحة ٢١

مفردات الدرس: صفحة ٢٣

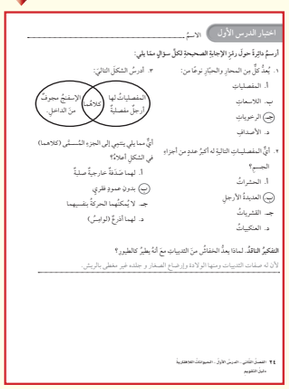
نشاط ختامي لدرس: صفحة ٢٤

أقرأ الصورة: صفحة ١٠

أستكشف: صفحة ١٦



نشاط: صفحة ١٨



اختبار الدرس: صفحة ٢٤

الإثراء والتوسع

التركيز على المهارات: الصفحات ١٩- ٢١

الدرس الأول: الحيوانات اللافقارية

الأهداف:

- يتعرّف الحيوانات اللافقارية ويحدد حاجاتها الأساسية وخصائصها.
- يلخص خصائص مجموعات اللافقاريّات.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

كلّف الطلاب تسمية أكبر قدر من الحيوانات، وشجّعهم على تسمية حيوانات كبيرة الحجم نادرًا ما يشاهدونها، واكتب إجاباتهم على السبورة. ثم اسأل:

- **كيف عرفت أن هذه المخلوقات حيوانات؟** تختلف الإجابات. وضح للطلاب أن الحيوانات لها عادة أجزاء عديدة متخصصة. بعض هذه الأجزاء تساعد الحيوانات على الحركة في بيئتها، وأخرى تساعدها على التقاط وتناول الطعام. في حال تضمنت إجابات الطلاب حيوانات فقارية وأخرى لافقارية ضع خطوطًا تحت أسماء الحيوانات الفقارية، واسأل:
- **كيف تختلف هذه الحيوانات عن الحشرات والعناكب؟** إجابات محتملة: هذه الحيوانات أكبر ولها عظام.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت «أنظر وأتساءل» في الصورة، ثم اسأل:

- **اذكر حيوانات أخرى لا يوجد فيها عمود فقري؟** إجابات محتملة: الأخطبوط، نجم البحر، الديدان.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بالصور

اعرض على الطلاب صورًا أو عينات لحيوانات لافقارية مختلفة مثل الإسفنج والروبيان، وديدان الأرض، والمحار والحلزون، ونجم البحر، والسرطانات، والحشرات، والعناكب. تأكد أن الصور تحتوي على مثال واحد على الأقل لكل مجموعة لا فقارية مذكورة في الدرس (الإسفنجيّات، اللاسعات، الرخويَّات، شوكيات الجلد، المفصليات)، ثم اسأل:

- **ما الأشياء المشتركة بين هذه المخلوقات؟**
- **كيف يمكنك تصنيف كل هذه الحيوانات في مجموعات مختلفة؟**

أستكشف — نشاط استقصائي

كيفَ نعرفُ أنَّ دودةَ الأرضِ حيوانٌ؟

أتوقَّعُ

ما الصِّفاتُ الَّتي تجعلُ منْ دودةِ الأرضِ حيوانًا؟ أكتبُ توقُّعاتي.

أختبرُ توقُّعاتي

١ أُخرجُ دودةَ الأرضِ منَ المَرْبَى، وأضعُها على منشفةٍ ورقيَّةٍ رطبةٍ، ثمَّ ألاحظُ كيفَ تتحرَّكُ، وأسجِّلُ ملاحظاتي.

٢ **ألاحظُ.** ألمسُ دودةَ الأرضِ بلطفٍ، وألاحظُ حركتَها. ماذا حدثَ؟ أسجِّلُ ملاحظاتي. وأعيدُ الدودةَ إلى المرْبَى.

٣ **ألاحظُ.** بعدَ بضعةِ أيَّامٍ، ألاحظُ المربَى، مَا التَّغيُّراتُ الَّتي لاحظتُها في بيئةِ الدُّودةِ؟

أستخلصُ النَّتائجَ

٤ **أتواصلُ.** كيفَ استجابتْ دودةُ الأرضِ عندَ لمسِها؟

٥ **أستنتجُ.** هلْ لدودةِ الأرضِ هيكلٌ دعاميٌّ؟ كيفَ أستدلُّ على ذلكَ؟

٦ ما صفاتُ دودةِ الأرضِ الَّتي تجعلُها منَ الحيواناتِ؟

أستكشفُ أكثرَ

ألاحظُ حيواناتٍ أخرى، هلْ لها صفاتُ دودةِ الأرضِ نفسُها؟

أحتاجُ إلى:
- دودةِ أرضٍ حيَّةٍ
- تربةٍ خصبةٍ
- أوراقِ نباتٍ
- مناشفَ ورقيَّةٍ رطبةٍ

الخطوةُ ١

الملاحظات	
كيفَ تتحرَّكُ؟	
ماذا يحدثُ عندَ لمسِها؟	
كيفَ تتغيرُ بيئةُ الدُّودةِ؟	

٥٥ الاستكشاف

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يكتب توقعًا بلغة علمية سليمة.

(٢) يتعامل مع دودة الأرض بالطريقة الموصوفة في خطوات النشاط.

(٣) يدون في الجدول المخصص ملاحظاته عن حركة دودة الأرض وغذائها وتغير بيئتها.

(٤) يصف لزملائه مشاهداته واستنتاجاته باستخدام مفردات علمية صحيحة.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات ثنائية — ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق: اصنع مَرْبًى جافًّا بوضع تراب طينيٍّ في وعاء بلاستيكي شفاف، وغطِّ التراب بأوراق نبات خضراء وأخرى متحللة، وكلّف الطلاب ملاحظة المَرْبى قبل بدء التجربة. يمكن للطلاب استخدام قطن تنظيف الآذان للمس الديدان.

احذر: تأكد أن الطلاب يغسلون أيديهم بالماء والصابون إذا لمسوا ديدان الأرض.

الهدف: سيلاحظ حركة ديدان الأرض واستجابتها لتغير البيئة.

استقصاء مبني

أتوقع. توقع محتمل: تعد دودة الأرض حيوانًا إذا تحركت واستجابت لتغير البيئة.

١ إجابات محتملة: دودة الأرض لا تتحرك. دودة الأرض تتحرك فوق المنشفة الورقية.

٢ **ألاحظ.** تتحرك دودة الأرض بعيدًا عند لمسها.

٣ **ألاحظ.** يجب أن يلاحظ الطلاب أن الأوراق الموجودة في المَرْبى قد أكلتها الديدان.

٤ **أتواصل.** دودة الأرض تتحرك بعيدًا عند لمسها.

٥ **أستنتج.** لا، لا يوجد لها هيكل عظمي. لا تستطيع مدّ جسمها أو تقصيره إذا كان لها عظام.

٦ ديدان الأرض حيوانات؛ لأنها تتحرك وتستجيب لتغير البيئة.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

يجب على الطلاب معرفة أن معظم الحيوانات تتحرك، وتأكل، وتستجيب لتغير البيئة. وبعض الحيوانات لها عظام، وبعضها الآخر ليس له عظام.

استقصاء مفتوح

كلّف الطلاب التفكير في الحيوانات التي قاموا بتسميتها في بداية الدرس، ثم اسأل: **كيف تعتقد أن هذه الحيوانات تستجيب وتتحرك؟**

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب قراءة صور الدرس وتعرف المواضيع الرئيسة التي سيتعلمونها، ثم إجابة أسئلة المخطط التمهيدي للدرس الواردة في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة. ثم اطلب اليهم مراجعة إجابتهم وتعديلها بعد الأنتهاء من دراسة كل عنوان رئيس في الدرس.

المفردات: كلّف الطلاب قراءة المفردات في صفحات الدرس جهرًا، وتعريفها، وتسجيل الإجابات على السبورة.

مهارة القراءة: الفكرة الرئيسة والتفاصيل

كلّف الطلاب تعبئة المنظّم التخطيطيّ٢ بعد قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

الفكرة الرئيسة	التفاصيل

ما اللافقاريّات؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اكتب على السبورة كلمة (فقاري)، ثم وضح للطلاب أن هذه الكلمة تصف وجود عمود فقري للمخلوقات الحيّة، واطلب إليهم ذكر عكس كلمة (فقاري) ثم اطلب إليهم قراءة أنواع مجموعات اللافقاريات الواردة ص٥٦، واسأل:

- **ما المقصود بالحيوانات اللافقارية؟** إجابة محتملة: حيوان ليس له عمود فقري.

إجابات أختبر نفسي

- **الفكرة الرئيسة والتفاصيل:** مخلوقات لها عمود فقري ومخلوقات ليس لها عمود فقري.
- **التفكير الناقد:** لها تراكيب صلبة داخلية أو خارجية لحماية أجسامها والمحافظة على شكل الجسم.

توضيح المفردات وتطويرها

اللافقاريّات: اكتب فقاريّات ولافقاريّات على السبورة، الواحدة فوق الأخرى، وبين لهم أوجه التشابه بين الكلمتين، ووضح لهم أن الفرق الوحيد في كلمة لافقاريّات هو المقطع (لا) والذي يعني (من دون). لذا يصبح معنى اللافقاريّات حيوانات ليس لها عمود فقري.

أقرأ وأتعلم

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ أقارنُ الحيواناتِ بعضَها ببعضٍ؟

المفرداتُ

لافقاريٌّ
الإسفنجيّاتُ
اللّاسعاتُ
الرّخويّاتُ
هيكلٌ داخليٌّ
شوكيّاتُ الجلد
المفصليّاتُ
هيكلٌ خارجيٌّ

مهارةُ القراءة

الفكرةُ الرّئيسةُ والتّفاصيلُ

الفكرةُ الرّئيسةُ	التّفاصيلُ

ما اللافقاريّاتُ؟

كيفَ يمكنُ وصفُ الحيواناتِ؟ أصفُ حيواناتٍ أليفةً أعرفُها، أو شاهدتُها في حديقةِ الحيواناتِ.

منْ طرائقِ وصفِ الحيواناتِ معرفةُ أوجهِ التّشابُهِ والاختلافِ بينَها. خلقَ اللهُ تعالى جميعَ الحيواناتِ منْ خلايا كثيرةٍ، ومعظمُها يتحرّكُ بطريقتِهِ الخاصّةِ. وقدّرَ عزَّ وجلَّ لَها ولمعظمِ المخلوقاتِ الحيّةِ أنْ تنموَ وتتكاثرَ وتستجيبَ للمؤثّراتِ البيئيّةِ، وتحصلَ على طاقتِها منَ الغذاءِ الّذي تأكلُه. قالَ تعالى: ﴿ وَمَا مِن دَآبَّةٍ فِي ٱلْأَرْضِ إِلَّا عَلَى ٱللَّهِ رِزْقُهَا وَيَعْلَمُ مُسْتَقَرَّهَا وَمُسْتَوْدَعَهَا ۚ كُلٌّ فِي كِتَٰبٍ مُّبِينٍ ﴿٦﴾ ﴾ هود.

منَ الصِّفاتِ الأساسيّةِ الّتي يتمُّ تصنيفُ الحيواناتِ بناءً عليها، أنَّ بعضَها لهُ عمودٌ فقريٌّ، ويسمّى فقاريّاتٍ، وبعضُها الآخرُ ليسَ لهُ عمودٌ فقريٌّ، ويسمّى **لافقاريّاتٍ**. بعضُ اللافقارياتِ يغطّي جسمها أغشاءٌ صلبةٌ، وبعضُها الآخر له تراكيبُ داخليةٌ تدعمُ جسمَه. معظمُ الحيواناتِ لافقارياتٌ، وتصنّفُ في ثماني مجموعاتٍ.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. مَا الصفةُ التي يمكنُ أنْ تستخدمَ في تصنيفِ الحيواناتِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ تحافظُ الحيواناتُ التي ليسَ لهَا عمودٌ فقريٌّ على شكلِها؟

مجموعاتُ اللافقاريات

خلفية علمية

أخطار تهدد المرجان

تتنوع المخلوقات الحية التي تعتمد على الشعاب المرجانية في معيشتها تنوعًا كبيرًا. إلا أن الشعاب المرجانية تتعرّض لأخطار متعددة تهدد وجودها ووجود المخلوقات الحية التي تعتمد عليها. ومن هذه الأخطار التلوث، والصيد الجائر، والاحترار العالمي. يسبب الاحترار العالمي زيادة درجة حرارة الماء والهواء وهذا يسبب زيادة نمو الطحالب على الشعاب المرجانية، وكذلك زيادة كمية الأكسجين، والذي يسبب تسممًا لحيوان المرجان يسمى تسمم الأكسجين. ومن آثار الاحترار العالمي أيضًا تبييض ألوان الشعاب المرجانية الذي يُفقدها ألوانها الزاهية والمتنوعة.

موقعٌ إلكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

ما بعضُ الحيواناتِ اللافقاريَّةِ؟

الاسفنجياتُ

الإسفنجيّاتُ هي أبسطُ اللافقاريّاتِ، ولمعظمِها شكلٌ يشبهُ كيسًا لهُ فتحةٌ في أعلاهُ، ويتكوَّنُ الجسمُ من طبقتينِ، وهو مجوَّفٌ من الدّاخلِ.

تعيشُ الإسفنجيّاتُ في الماءِ. والإسفنجُ المكتملُ النُّموِّ عديمُ الحركةِ، أمّا الصغارُ فتكونُ قادرةً على الطَّفوِ فوقَ الماءِ.

اللاسعاتُ (الجوفمعويّاتُ)

اللاَّسعاتُ حيواناتٌ لها أجزاءٌ تسمَّى لوامسَ تشبهُ الأذرعَ، ينتهي كلٌّ منها بخلايا لاسعةٍ تشلُّ بها حركةَ فريستِها. بعضُ هذهِ الحيواناتِ عديمةُ الحركةِ لا تنتقلُ منْ مكانِها، ومنْها المَرْجانُ، وبعضُها الآخرُ يطفُو ويسبحُ، ومنها قنديلُ البحرِ.

قنديلُ البحرِ

نَشاطٌ

حركةُ قنديلِ البحرِ

١ **أعملُ نموذجًا.** أنفخُ بالونًا وأُحكمُ إغلاقَه بيدي حتَّى لا يتسرَّبَ منهُ الهواءُ ثمَّ أُفلتُهُ فجأةً. يمثِّلُ البالونُ نموذجًا لتجويفِ قنديلِ البحرِ.

٢ ما الَّذي يحدثُ إذا تركتُ البالونَ حرًّا؟

٣ **ألاحظُ.** أتركُ البالونَ، ما الَّذي أشاهدُهُ؟ كيفَ يوضِّحُ هذا النَّموذجُ حركةَ قنديلِ البحرِ؟

شُعَبٌ مَرجانيَّةٌ في البحرِ الأحمرِ

المرجانُ منَ اللاسعاتِ وهوَ عديمُ الحركةِ

٥٧ الشرحُ والتفسيرُ

أساليب داعمة

البحث في مصادر المعلومات: كلّف الطلاب البحث في الموسوعات والمجلات والإنترنت عن مجموعات الحيوانات في هذا الدرس.

مستوى مبتدئ كلّف الطلاب عمل قائمة بالمجموعات وأمثلة لكل مجموعة.

مستوى عادي كلّف الطلاب إعطاء وصف للصفات العامة لكل مجموعة وإعطاء أمثلة عليها.

مستوى متقدم كلّف الطلاب اختيار مجموعة واحدة من اللافقاريّات وكتابة تقارير يصف المجموعة وأماكن عيشها.

نشاط

فرادى | ١٠ دقائق

حركة قنديل البحر

الهدف: يوضح كيف يتحرك قنديل البحر.

المواد والأدوات: بالون.

١ نبه الطلاب أن يحرصوا على عدم ترك البالونات حتى تطلب إليهم ذلك.

٢ إجابة محتملة: يخرج الهواء من البالون؛ ويطير البالون مبتعدًا.

٣ يتحرك البالون في اتجاه، ويتحرك الهواء الخارج منه في الاتجاه المعاكس. تتحرك قناديل البحر بدفع الماء خلال أجسامها في اتجاه معين، مما يدفعها هي في الاتجاه المعاكس.

ما بعض الحيوانات اللافقارية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

كلّف الطلاب قراءة الصور والعناوين الفرعية الواردة في الصفحتين ٥٦–٥٧، وقراءة أول جملة من الفقرة الموجودة تحت كل عنوان جهرًا، ثم اسأل:

- **ما الإسفنجيّات؟** أبسط أنواع اللافقاريّات.
- **ما بعض الحيوانات التي تنتمي إلى مجموعة اللاسعات؟** إجابات محتملة: قناديل البحر، المرجان.
- **بم تمتاز اللاسعات؟** لها خلايا لاسعّة سامة في لوامسها.
- **ما الرخويّات؟** لافقاريّات أجسامها طرية.
- **ما الصفة التي تتصف بها معظم الرخويّات ولا يتصف بها الأخطبوط؟** الغطاء الخارجي (الصدفة).

توضيح المفردات وتطويرها

الإسفنج: اعرض على الطلاب أمثلة لإسفنج طبيعي وآخر اصطناعي. ووضح لهم أن الإسفنج الطبيعي هو هيكل لإسفنج كان حيًّا يومًا ما. أشر إلى الثقوب العديدة في كلا النوعين من الإسفنج، وضّح للطلاب كيف يمتص كل منها الماء.

اللاسعات (الجوفمعويات): وضّح للطلاب أن تسمية هذه المخلوقات باللاسعات سببها أن لها أذرعًا تنتهي بخلايا لاسعة. وهي تشبه نبات القراص الذي له شعيرات لاسعة على أوراقه.

توضيح المفردات وتطويرها

الرخويَّات: الرخويَّات لها أجسام ناعمة ومحمية بأصداف صلبة.

شوكيات الجلد: اكتب (شوكيات الجلد) على السبورة، واطلب إلى الطلاب تعريفها. ووضح لهم أنها حيوانات لها جلد خشن أو عليها أشواك.

الهيكل الداخلي: اكتب الكلمة على السبورة، وضع خطًّا تحت المقطع الأول، ووضح لهم أن الهيكل الداخلي دعامة للجسم، وأنه يوجد داخل الجسم.

أقرأُ الصورة

الإجابة: عندما يتعرض الأخطبوط للتهديد أو الخطر يغير لونه ويمد أذرعه على استقامتها.

إجابات أختبر نفسي

- **الفكرة الرئيسة والتفاصيل.** كلها لافقاريّات وكلها يعيش في الماء، عدا الحلازين التي تعيش على اليابسة.
- **التفكير الناقد.** اللاسعات تحتاج إلى تزويدها بالماء للمحافظة على شكل جسمها. ينهار قنديل البحر على الأرض.

ما المفصليات؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

راجع مع الطلاب خصائص المفصليات، وبعض المجموعات الرئيسة للمفصليات، ثم اسأل:

- **ما المجموعات الأربع للمفصليات؟** حشرات، قشريات، عنكبيات، ذوات الأرجل المئة، وذوات الأرجل الألف.
- **اذكر أمثلة على حيوانات من مجموعة العنكبيات.** إجابات محتملة: عناكب، الحَلَم، عقارب، قراد.
- **كيف تختلف الحشرات عن العنكبيات؟** أجسام الحشرات لها ثلاثة أجزاء، وثلاثة أزواج من الأرجل، وزوج أو أكثر من الأجنحة. بينما أجسام العنكبيات مكونة من جزأين، وأربعة أزواج من الأرجل، وعيون تصل إلى ثمان.
- **كيف يحمي الهيكل الخارجي المفصليات؟** إجابات محتملة: يحمي الجسم؛ يحافظ على الرطوبة.

الرَّخويَّاتُ

يهتمُّ بعضُ الناسِ بجمعِ أشكالٍ مختلفةٍ من الأصدافِ من شاطئِ البحرِ. ما مصدرُ هذهِ الأصدافِ؟ تعودُ الأصدافُ إلى حيواناتٍ لافقاريَّةٍ، أجسامُها ليِّنةٌ تسمّى **الرَّخويَّاتِ**. جميعُ الرخويات لها تراكيبُ صلبةٌ لدعمِ وحمايةِ أجسامِها اللينةِ، بعضُ هذهِ التراكيبِ داخليةٌ وبعضُها خارجيةٌ، ومنها الأصدافُ.

معظمُ الرَّخويّاتِ تعيشُ في الماءِ، و يعدُّ الحلزونُ من الرَّخويّاتِ الوحيدةِ الَّتي تستطيعُ العيشَ على اليابسةِ.

بعضُ الرَّخويّاتِ البالغةِ – ومنها المحارُ – تستقرُّ في مكانٍ واحدٍ، وبعضُها يسبحُ بحريةٍ، ومنها الحبّارُ والأخطبوطُ.

شوكيّاتُ الجلد

يصنَّف قُنفذُ البحرِ في شوكيّاتِ الجلدِ، فما الذي يميِّزُ هذهِ المخلوقاتِ؟ **شوكيّاتُ الجلدِ** لها جلدٌ يحملُ أشواكًا، ولها أيضًا دِعامةٌ داخليّةٌ تسمَّى **الهيكلَ الدَّاخليَّ**.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرَّئيسةُ والتَّفاصيلُ. فيمَ تتشابَهُ كلٌّ من الإسفنجيّاتِ، واللاسعاتِ، والرَّخويات، وشوكيّاتِ الجلدِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا تعيشُ جميعُ اللاسعاتِ تحتَ الماءِ؟

أقرأُ الصورةَ

ماذا يحدثُ للأخطبوطِ عندما يحسُّ بالخطرِ؟

إرشادٌ: أنظرُ، في أيِّ الصورتينِ يكونُ شكلُ الأخطبوطِ ولونُهُ مشابهًا لما حولَه؟

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب أن يرسموا المخطط التنظيمي ١٠، بحيث تُسمى الدائرة الأولى (اللافقاريّات)، والدائرة الثانية (الفقاريّات). واطلب إليهم كتابة كلمات ترتبط بكل فئة في الدائرة الخاصة بها. ثم اطلب إليهم أن يكتبوا كلمات تصف كلًّا من الفقاريّات واللافقاريّات معًا في الجزء المتداخل بين الدائرتين.

إثراء اطلب إلى الطلاب استعمال الموسوعات أو الإنترنت للبحث عن مجموعة من اللافقاريّات تم تناولها في الدرس. اطلب إليهم أن يصمموا لوحة تتضمّن صورًا لحيوانات المجموعة، ومعلومات حول أماكن معيشتها، وبعض المعلومات المهمة التي يمكن أن يجدوها. واطلب إليهم أن يشاركوا باقي الطلاب في اللوحات.

ما المفصليَّاتُ؟

المفصليـاتُ أكبرُ مجموعةٍ في اللافقاريَّاتِ. لها أرجلٌ مفصليَّةٌ، وأجسامُها مقسَّمةٌ إلى أجزاءٍ.

بعضُ المفصليّاتِ – ومنها الرُّوبيانُ والسَّرطانُ – تتنفَّسُ عنْ طريقِ الخياشيمِ، وبعضُها الآخرُ – ومنها الحشراتُ والعنكبياتُ – تتنفَّسُ عنْ طريقِ أنابيبَ (قُصَيّاتٍ) دقيقةٍ تفتحُ عندَ سطحِ الجسمِ.

وللمفصليّاتِ **هيكلٌ خارجيٌّ** صلبٌ يحمي الجسمَ، ويحفظُه رطبًا. وتنقسمُ المفصليّاتُ إلى أربعِ مجموعاتٍ، هيَ: الحشراتُ، والعديدةُ الأرجلِ، والقشرياتُ، والعنكبياتُ.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرَّئيسةُ والتَّفاصيلُ. ما الصِّفاتُ الَّتي تتشابهُ فيها جميعُ المفصليّاتِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. جميعُ الحشراتِ تعدُّ من المفصليّاتِ، فهلْ كلُّ المفصليّاتِ حشراتٌ؟ أوضِّحُ ذلكَ.

مجموعاتُ المفصلياتِ

الحشراتُ

تشكِّلُ الحشراتُ أكبرَ مجموعةٍ من اللافقاريَّاتِ؛ حيثُ يبلغُ عددُ أنواعِها أكثرَ من مليونِ نوعٍ.

عديدةُ الأرجلِ

منَ الحيواناتِ العديدةِ الأرجلِ؛ أمُّ ٤٤ رِجلًا، وذاتُ الأرجُلِ المئةِ، وذاتُ الأرجُلِ الألفِ.

القشرياتُ

منَ القشرياتِ الرُّوبيانُ والسَّرطاناتُ.

العنكبياتُ

من العنكبياتِ العناكبُ والعقاربُ.

حقيقةٌ معظمُ المفصليّاتِ تطرحُ هيكلَها الخارجيَّ عندَما تنمُو.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي **ما المجموعات الأربع للحيوانات اللافقارية؟** الإسفنجيّات، الجوفمعويات، الرخويَّات، شوكيات الجلد. **كيف يُحمى الجسم في الرخويَّات؟** بالقشرة الصلبة، **كيف يحمى الجسم في شوكيات الجلد ويدعم؟** يُدعم بالجلد الشوكي والهيكل الداخلي، **كيف تحمي الحيوانات الجوفمعوية نفسها؟** بالخلايا اللاسعة السامة التي على مجساتها.

إثراء **ما الخاصية المميزة لكل مجموعة من مجموعات اللافقاريّات؟** إجابات محتملة: الإسفنجيّات: أجسامها تتألف من طبقتين من الخلايا بينهما مادة هلامية، وهذه أبسط أنواع اللافقاريّات. الجوفمعويات: حيوانات تعيش تحت سطح الماء، ولها مجسات تحمل خلايا لاسعة سامة. الرخويَّات: معظمها تعيش في الماء، ولها جسم لين مغطّى بصدفات صلبة. شوكيات الجلد: لها جلد شوكي، وهيكل داخلي.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

كلّف الطلاب قراءة صور مجموعات المفصليات، ثم اسأل:

- **كيف تختلف ذوات الأرجل المئة عن ذوات الأرجل الألف؟** ذوات الأرجل المئة لها زوج من الأرجل في كل قطعة من الجسم. بينما ذوات الأرجل الألف لها زوجان من الأرجل في كل قطعة من قطع الجسم.
- **إلى أي مجموعة ينتمي كل من السرطان، والروبيان، وأصداف البحر؟** تنتمي إلى القشريات.

توضيح المفردات وتطويرها

المفصليات: وضّح للطلاب أن المفصليات لافقاريّات لها أرجل مفصلية، أيْ مكونة من قطع.

الهيكل الخارجي: اكتب الكلمة على السبورة، وضع خطًّا تحت مقطع الهيكل ويعني الدعامة، ووضّح للطلاب أن الهيكل الخارجي هو هيكل يحيط بالجسم.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

أخبر الطلاب أن العديد من المفصليات تتخلص من الهيكل الخارجي، مما يجعلها ضعيفة أمام المخلوقات المفترسة والأخطار الأخرى في البيئة.

حقيقةٌ **معظم المفصليات تطرح هيكلها الخارجي عندما تنمو.** على الطلاب التمييز بين السبب والنتيجة في هذه العملية. وعندما يصبح جسم المفصليات كبيرًا بالنسبة إلى الهيكل الخارجي تتخلص من الهيكل الخارجي، وينمو مكانه هيكل جديد أكبر.

إجابات أختبر نفسي

- **الفكرة الرئيسة والتفاصيل.** جميع المفصليات لها أرجل مفصلية، وأجسام مقسمة إلى أجزاء، وهياكل خارجية.
- **التفكير الناقد.** جميع الحشرات مفصليات. وليست كل المفصليات حشرات؛ فالعناكب، وذوات الأرجل المئة، وذوات الأرجل الألف، والقشريات مفصليات، لكنها ليست حشرات.

كيف تصنف الديدان؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

كلّف الطلاب التحدث عمّا لديهم من خبرات عن الديدان؛ إذ أكثر ما يشاهد الطلاب ديدان الأرض. ووضّح لهم أن ديدان الأرض هي نوع واحد من الديدان، ثم اسأل:

- **ما النوعان الآخران من الديدان غير ديدان الأرض؟** الديدان المسطحة، والديدان الأسطوانية.
- **فيم تتشابه جميع الديدان؟** جميعها لا فقاريّات.
- **فيم تختلف الديدان المسطحة عن الديدان الأسطوانية؟** الديدان المسطحة لها جسم مسطح يشبه الشريط، ولها أجسام رقيقة ونهايات مدببة. أما الديدان الأسطوانية فليست رقيقة مثل الديدان المفلطحة.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى الصور في الصفحة (٦٠)، وشجّعهم على ملاحظة تركيب وشكل كل دودة تم مشاهدتها، واسأل:

- **ما الدودة التي لها جسم مقسم إلى حلقات متماثلة؟** دودة الأرض.
- **ما الدودة التي تركيب جسمها مسطح؟** الدودة المسطحة.
- **ما الدودة الطويلة التي لها نهايات مدبّبة؟** الدودة الأسطوانية.

توضيح المفردات وتطويرها

كلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة.

إجابات أختبر نفسي

- **الفكرة الرئيسة والتفاصيل.** الديدان المسطحة تبدو من اسمها أجسامها مسطحة ولها رأسٌ وذيلٌ. الديدان الأسطوانية لها أجسامٌ رفيعة وليست كالمسطحة. أما الديدان الحلقية فتتكون أجسامها من ثلاث طبقات، والجسم مقسم إلى طبقات متماثلة وتعيش على اليابسة.
- **التفكير الناقد.** تحصل على غذائها من الحيوانات التي تعيش بداخلها.

كيفَ تصنَّفُ الدِّيدانُ؟

ليسَ كلُّ الديدانِ تشبهُ دودةَ الأرضِ؛ فهناكَ مجموعاتٌ عديدةٌ منَ الدِّيدانِ في الطَّبيعةِ، منها:

الدِّيدانُ المسطَّحةُ (المفلطحةُ)

كما يشيرُ اسمُها إليها، أجسامٌ مسطَّحةٌ، لها رأسٌ وذيلٌ. الدِّيدانُ المسطَّحةُ أبسطُ أنواعِ الديدانِ، ومعظمُها غيرُ ضارٍّ، وبعضُها يعيشُ داخلَ أجسامِ حيواناتٍ أخرى.

الدِّيدانُ الأسطوانيَّةُ

لها أجسامٌ رفيعةٌ ونهاياتٌ مدببةٌ. معظمُ الدِّيدانِ الأسطوانيَّةِ تعيشُ داخلَ أجسامِ بعضِ الحيواناتِ.

الدِّيدانُ الحلقيَّةُ

تنتمي دودةُ الأرضِ إلى الدِّيدانِ الحلقيَّةِ. تتكوَّنُ أجسامُ الدِّيدانِ الحلقيَّةِ من ثلاثِ طبقاتٍ، والجسمُ مقسَّمٌ إلى حلقاتٍ متماثلةٍ ما عدا الرأسَ ونهاياتِ الذَّيلِ، وتعيشُ الدِّيدانُ الحلقيَّةُ على اليابسةِ، وأعدادٌ قليلةٌ منها تعيشُ داخلَ أجسامِ حيواناتٍ أخرى.

دودةٌ مسطحةٌ

دودةٌ أسطوانيَّةٌ

دودةُ الأرضِ منَ الدِّيدانِ الحلقيَّةِ.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرَّئيسةُ والتَّفاصيلُ. أصفُ المجموعاتِ الثَّلاثَ للدِّيدانِ.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. منْ أينَ تحصلُ الدِّيدانُ الَّتي تعيشُ داخلَ أجسامِ الحيواناتِ على الغذاءِ اللَّازمِ لنموِّها؟

الشرحُ والتفسيرُ ٦٠

نشاط منزلي

أنواع أخرى من اللافقاريّات

كلّف الطلاب استخدام كتبهم، والموسوعات، أو البحث في الإنترنت لتصميم منظم تخطيطي «الفكرة الرئيسة والتفاصيل». يجب أن يحتوي المنظّم التخطيطي على تفاصيل حول مجموعات اللافقاريّات التي تم مناقشتها في هذا الدرس. كلّف الطلاب العمل فرديًّا أو على شكل مجموعات ثنائية لإكمال هذه المهمة. وعلى الطلاب تضمين المخطط معلومات عن بعض الحيوانات ، مثل شكل الجسم، وعدد أجزاء الجسم، وأين تعيش الحيوانات؟ وماذا تأكل؟ ونوع تركيب هيكلها.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّص مصوَّر

اللافقاريّاتُ، حيواناتٌ ليسَ لها عمودٌ فقريٌّ. الإسفنجيّاتُ، واللأسعاتُ، والرُّخويّاتُ، وشوكيّاتُ الجلدِ جميعُها حيواناتٌ لافقاريّةٌ.

المفصليّاتُ مجموعةٌ منَ الحيواناتِ لها أرجلٌ مفصليّةٌ، وأجسامُها مقسَّمةٌ إلى أجزاءٍ. المفصليّاتُ هي أكبرُ مجموعةٍ في اللافقاريّاتِ.

تتفرَّعُ **الدِّيدانُ** إلى مجموعاتٍ عديدةٍ، منها المسطَّحةُ، والأسطوانيّةُ، والحلقيّةُ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويَّةً كالمبيَّنةِ في الشَّكلِ، ألخِّصُ فيها ما تعلمتُه عنِ الحيواناتِ اللافقاريَّةِ.

اللافقاريّاتُ | المفصليّاتُ | الدِّيدانُ

أفكرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

1. **المفرداتُ.** لشوكيّاتِ الجلدِ دعامةٌ داخليةٌ تسمَّى .....
2. **الفكرةُ الرَّئيسةُ والتَّفاصيلُ.** ما فوائدُ ومضارُّ الهيكلِ الخارجيِّ؟

الفكرة الرئيسة	التفاصيل

3. **التفكيرُ النَّاقدُ.** لماذا لا تعيشُ بعضُ الحيواناتِ ذاتِ الأجسامِ اللَّيِّنةِ – ومنها اللأسعاتُ – على اليابسةِ؟
4. **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** أيُّ الحيواناتِ التَّاليةِ منَ اللافقاريّاتِ؟
   أ – النَّسرُ. ب – السَّمكةُ.
   جـ – الرُّوبيانُ. د – الحيَّةُ (الثعبانُ).
5. **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** ما الخاصِّيَّةُ الَّتي تشتركُ فيها الرَّخويّاتُ والمفصليّاتُ:
   أ – لها عمودٌ فقريٌّ.
   ب – ليسَ لها عمودٌ فقريٌّ.
   جـ – لها هياكلُ خارجيَّةٌ.
   د – غيرُ قادرةٍ على الحركةِ.
6. **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ أقارنُ الحيواناتِ بعضَها ببعضٍ؟

العلومُ والكتابةُ

أكتبُ قصةً

أختارُ حيوانًا لافقاريًّا، وأكتبُ قصَّةً على لسانِه أصفُ فيها كيفَ يعيشُ.

العلومُ والفنُّ

أعملُ ملصقًا

أعملُ ملصقًا أوضِّحُ فيهِ مجموعاتِ اللافقاريّاتِ، وأكتبُ أسماءَها مستخدمًا الصُّورَ والرُّسومَ.

موقعٌ إلكتروني: أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

٦١ التقويم

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. اعرض على الطلاب صور لافقاريّات مختلفة من هذا الدرس، واسألهم: أي نوع من الحيوانات في الصورة؟ وما المجموعة التي ينتمي إليها؟

مستوى عادي. اعرض على الطلاب صور لافقاريّات غير موضحة في الدرس، وكلّفهم تصنيف المخلوقات الحيّة في إحدى مجموعات اللافقاريّات التي تم مناقشتها في الدرس.

مستوى متقدم. كلّف الطلاب البحث عن مجموعة من اللافقاريّات تم مناقشتها في هذا الدرس، وكتابة تقرير حول ما وجدوه، بحيث يتضمن صورًا من مجلات أو رسومًا. وكلّفهم أيضًا قراءة التقارير جهرًا أمام الصف.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيّاتُ أنظّم أفكاري

انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات** الهيكل الداخلي.

٢ **الفكرة الرئيسة والتفاصيل**

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
كل المفصليات لها هيكل خارجي.	الهياكل الخارجية قوية، وتحمي الجسم، وتحافظ على الرطوبة، لذا لا يجف الحيوان.
	الهيكل الخارجي يجعل من الصعب على الحيوانات أن تنمو.

٣ **التفكير الناقد** هي طرية جدًّا، لا تقدر على دعم وزنها من دون عظام، لذا سوف تنهار من دون دعم الماء.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة** (ج) الروبيان.

٥ **أختار الإجابة الصحيحة** (ب) ليس لها عمود فقري.

٦ **السؤال الأساسي** أنواع مختلفة من الحيوانات لها أشكال وتراكيب مختلفة. فبعض الحيوانات لها عمود فقري وبعضها الآخر ليس له عمود فقري.

العلومُ والكتابةُ

تتضمّن القصة اسم الحيوان واسم مجموعته وطريقة معيشته.

العلومُ والفنُّ

الملصقات يجب أن تتضمّن جميع المجموعات الرئيسة للافقاريّات.

التركيز على المهارات

الهدف

■ **يصنّف** الحيوانات تبعًا لتماثل أجسامها.

المواد والأدوات. قلم، ورقة.

التخطيط المسبق. اجمع صورًا إضافية لحيوانات أخرى من المجلات أو الإنترنت قبل تنفيذ النشاط.

التوسع سيتعلم الطلاب من هذا النشاط كيف يصنّفون الحيوانات بالاستعانة بتماثل أجسامهم.

مهارة الاستقصاء: التصنيف

◀ أتعلم

وضّح للطلاب أن المخلوقات الحية، كالأشياء غير الحية، يمكن تصنيفها تبعًا لخصائصها. شجّع الطلاب على النشاط، بأن تطلب إليهم تصنيف الأشياء التي توجد في الغرفة الصفية تبعًا لخصائصها. واسأل:

■ **أي خصائص هذه الأشياء تعدّ شائعة؟** تتنوع الإجابات.

■ **كيف تصنّف هذه الأشياء؟** تقبل جميع الإجابات المنطقية.

◀ أجرب

١ ارسم مخططًا للتماثل الجانبي على اللوحة لتتأكد من فهم الطلاب لهذا المفهوم. وأخبرهم أن الحيوانات التي لها تماثل جانبي تتشابه في جانبيها الأيمن والأيسر.

٢ ذكّر الطلاب بعدم الكتابة على كتابهم.

٣ تأكد من فهم الطلاب لكيفية تسجيل بياناتهم على اللوحة.

التركيزُ على المهارات

مهارةُ الاستقصاءِ: التصنيفُ

تُصنَّفُ الحيواناتُ في مجموعتينِ، هما: الحيواناتُ الفقاريّةُ والحيواناتُ اللافقاريّةُ؛ وذلكَ بناءً على وجودِ عمودٍ فقريٍّ أوْ عدمِ وجودِه. وقدْ صنّفَ العلماءُ المخلوقاتِ الحيّةَ بناءً على الخصائصِ المشتركةِ التي تشاركُ فيها هذهِ المخلوقاتُ.

وتعتمدُ إحدى طرائقِ تصنيفِ الحيواناتِ على وجودِ العمودِ الفقريِّ، أو وفقَ تماثُلِ وترتيبِ أجزاءِ أجسامِ تلكَ الحيواناتِ.

قنديلُ البحرِ

◀ **أتعلَّمُ**

عندَما أصنّفُ أضعُ الأشياءَ التي تشتركُ في خصائصَ معينةٍ في مجموعةٍ واحدةٍ. فالتصنيفُ طريقةٌ جيدةٌ لتنظيمِ البياناتِ، لذا فإنّني أتمكّنُ منْ تذكّرِ خصائصِ بعضِ المجموعاتِ؛ إذْ منَ الصعبِ تذكّرُ خصائصِ آلافِ المجموعاتِ. ومنَ المهمِّ الاحتفاظُ بالملاحظاتِ الجيدةِ عندَ التصنيفِ؛ لأنّها تساعدُني على معرفةِ سببِ تصنيفِ الأشياءِ ضمنَ مجموعةٍ واحدةٍ، كما تساعدُني على تصنيفِ الأشياءِ في المستقبلِ.

ثعلبٌ

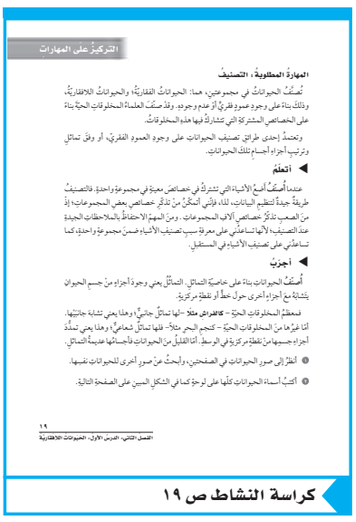
◀ **أجرّبُ**

أصنّفُ الحيواناتِ بناءً على خاصيّةِ التماثلِ. التماثُلُ يعني وجودَ أجزاءٍ منْ جسمِ الحيوانِ يتشابهُ معَ أجزاءٍ أخرى حولَ خطٍّ أو نقطةٍ مركزيةٍ.

فمعظمُ المخلوقاتِ الحيّةِ – **كالفراشِ مثلا** – لها تماثلٌ جانبيٌّ؛ وهذا يعني تشابُهَ جانبَيْها. أمّا غيرُها منَ المخلوقاتِ الحيّةِ – كنجمِ البحرِ مثلاً– فلها تماثلٌ شعاعيٌّ؛ وهذا يعني تمدُّدَ أجزاءِ جسمِها منْ نقطةٍ مركزيةٍ في الوسطِ. أمّا القليلُ منَ الحيواناتِ فأجسامُها عديمةُ التماثلِ.

الخفاشُ

الإثراءُ والتوسُّعُ ٦٢



التركيزُ على المهارات

المهارةُ المطلوبةُ: التصنيفُ

تُصنَّفُ الحيواناتُ في مجموعتينِ، هما: الحيواناتُ الفقاريّةُ، والحيواناتُ اللافقاريّةُ، وذلكَ بناءً على وجودِ عمودٍ فقريٍّ أوْ عدمِ وجودِه. وقدْ صنّفَ العلماءُ المخلوقاتِ الحيّةَ بناءً على الخصائصِ المشتركةِ التي تشاركُ فيها هذهِ المخلوقاتُ.

وتعتمدُ إحدى طرائقِ تصنيفِ الحيواناتِ على وجودِ العمودِ الفقريِّ، أو وفقَ تماثلِ وترتيبِ أجزاءِ أجسامِ تلكَ الحيواناتِ.

◀ **أتعلَّمُ**

عندما أصنّفُ أضعُ الأشياءَ التي تشتركُ في خصائصَ معيّنةٍ في مجموعةٍ واحدةٍ. فالتصنيفُ طريقةٌ جيدةٌ لتنظيمِ البياناتِ، لذا، فإنّني أتمكّنُ منْ تذكّرِ خصائصِ بعضِ المجموعاتِ؛ إذْ منَ الصعبِ تذكّرُ خصائصِ آلافِ المجموعاتِ. ومنَ المهمِّ الاحتفاظُ بالملاحظاتِ الجيدةِ عندَ التصنيفِ؛ لأنّها تساعدُني على معرفةِ سببِ تصنيفِ الأشياءِ ضمنَ مجموعةٍ واحدةٍ، كما تساعدُني على تصنيفِ الأشياءِ في المستقبلِ.

◀ **أجرّبُ**

أصنّفُ الحيواناتِ بناءً على خاصيّةِ التماثلِ. التماثُلُ يعني وجودَ أجزاءٍ منْ جسمِ الحيوانِ يتشابهُ مع أجزاءٍ أخرى حولَ خطٍّ أو نقطةٍ مركزيةٍ.

فمعظمُ المخلوقاتِ الحيّةِ – **كالفراشِ مثلا** – لها تماثلٌ جانبيٌّ؛ وهذا يعني تشابُهَ جانبَيْها. أمّا غيرُها منَ المخلوقاتِ الحيّةِ – كنجمِ البحرِ مثلاً– فلها تماثلٌ شعاعيٌّ؛ وهذا يعني تمدُّدَ أجزاءِ جسمِها منْ نقطةٍ مركزيةٍ في الوسطِ. أمّا القليلُ منَ الحيواناتِ فأجسامُها عديمةُ التماثلِ.

● أنظرُ إلى صورِ الحيواناتِ في الصفحتينِ، وأبحثُ عنْ صورٍ أخرى للحيواناتِ نفسِها.

● أكتبُ أسماءَ الحيواناتِ كلّها على لوحةٍ كما في الشكلِ السيرِ على الصفحةِ التالية.

١٩

الفصلُ الثاني، الدرسُ الأولُ، الحيوانات اللافقاريّة

كراسة النشاط ص ١٩

بناءُ المهارة

١ أنظرُ إلى صور الحيوانات في الصفحتين، وابحث عن صورٍ أخرى للحيوانات نفسها.

٢ أكتبُ أسماءَ الحيواناتِ كلَّها على لوحةٍ، كما في الشكلِ.

أطبّقُ

١ أدرسُ البياناتِ التي على اللوحةِ، وأبيّنُ عددَ الحيواناتِ التي لها تماثلٌ شعاعيٌّ، والحيواناتِ التي لها تماثلٌ جانبيٌّ، والحيواناتِ عديمةُ التماثلِ.

٢ أبحثُ في المجلاتِ أو في الإنترنتِ عنْ صورٍ لحيواناتٍ، وأضيفُها إلى لوحتي. يمكنُ أنْ أعملَ لوحةً جديدةً لأقارنَ بينَ الحيواناتِ.

٣ أصنّفُ الحيواناتِ التي أضفتُها وفقًا لتماثُلِها.

٤ أصنّفُ جميعَ الحيواناتِ بطريقةٍ جديدةٍ، وذلكَ تبعًا للحجمِ واللونِ أو أيِّ خاصيّةٍ أختارُها، ثمَّ أتواصَلُ معَ زملائي بما توصّلْتُ إليهِ منْ نتائجَ.

ملاحظاتي			
الحيوانُ	تماثل جانبيّ	تماثل شعاعيّ	لا تماثلَ
الخنفساءُ			
الثعلب			
حيوانُ الإسفنج الأسطوانيُّ			

سلحفاةُ الصحراءِ

حيوانُ الإسفنجِ الأسطوانيُّ

خنفساءُ

موقعٌ إلكتروني أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

٦٣ الإثراءُ والتوسُّعُ

طبق

١. تماثل جانبي: ١ (قنديل البحر)، التماثل الجانبي ٤ (الخنفساء، الثعلب، الوطواط، السلحفاة)، عديم التماثل: ١ (إسفنج البحر).

العلوم و الكتابة

أنواع التماثل

أخبر الطلاب أن التماثل الجانبي هو أحد أنواع التماثل في الحيوانات. واسأل:

- **أي أنواع التماثل له نقطة مركزية؟** التماثل الشعاعي.
- **ما نوع التماثل الذي يتشابه فيه نصفا الجسم؟** التماثل الجانبي.

اطلب إلى الطلاب البحث عن التماثل في أنواع مختلفة من الحيوانات، مستعينين بالموسوعة العلمية ومصادر المعلومات المختلفة كالكتب والمجلات أو الإنترنت. ثم اطلب إلى الطلاب كتابة وعرض تقرير حول تماثل أنواع مختلفة من الحيوانات. شجّع الطلاب على كتابة قائمة من الحيوانات، وبيان نوع التماثل في كل منها.

الدرس الثاني: الحيوانات الفقارية

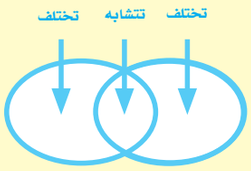
السؤال الأساسي

أي الحيوانات لها عمود فقري؟

الأهداف:

- يعرّف الفقاريّات ويصف خصائصها.
- يصف مجموعات الفقاريّات.

مهارة القراءة : المقارنة



المنظّم التخطيطيّ ١٠

مَوْقِعٌ إلكتروني لمزيد من المعلومات أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

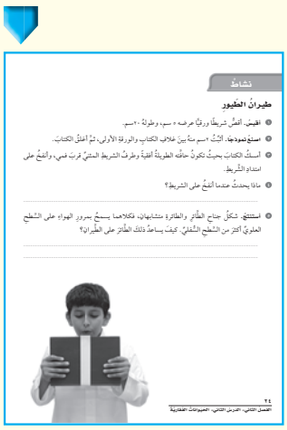
مخطط تمهيدي :صفحة ٢٥

مفردات الدرس: صفحة ٢٧

نشاط ختامي للدرس: صفحة ٢٨

أقرأ الصورة: صفحة ١١

أستكشف: صفحة ٢٢



نشاط: صفحة ٢٤

أقرأ الصورة: صفحة ١٢

اختبار الدرس: صفحة ٢٥

الإثراء والتوسع

تصنيف البيانات وترتيبها: الصفحات ٩- ١١

الدرس الثاني: الحيوانات الفقارية

الأهداف:

- يعرّف الفقاريّات ويصف خصائصها.
- يصف مجموعات الفقاريّات.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب تسمية بعض الحيوانات التي درسوها في درس اللافقاريّات، واكتب إجابات الطلاب في قائمة على السبورة، وكلّفهم تعرف مجموعات من الحيوانات تختلف عن الحيوانات الواردة في القائمة ، واكتب الإجابات في قائمة أخرى، ثم اسأل:

- **ما الخصائص المشتركة بين كل الحيوانات في القائمة الأولى (اللافقاريّات)؟** إجابات محتملة: لا تحتوي على عظام؛ هي لافقاريّات ليس لها عمود فقري.
- **كيف تختلف الحيوانات في القائمة الثانية عن الحيوانات في القائمة الأولى؟** إجابات محتملة: هي أكبر وأثقل لها عظام لها عمود فقري.

أنظر وأتساءل

دع الطلاب يتناقشوا في العبارة والسؤال تحت «أنظر وأتساءل». ثم اسأل :

- **هل تعلم ما هو؟** إجابات محتملة: عظام، عمود فقري.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بالصورة

اعرض على الطلاب صورًا لسمك عديم الفك، وسمك غضروفي، وسمك عظمي، وبرمائيات، وزواحف، وطيور، وثدييات، واعرض صورًا لكل مجموعة بحيث تظهر تنوعًا واختلافًا في الحجم والشكل وصفات أخرى، ثم اسأل:

- **ما الصفات التي تشترك فيها الأسماك؟**
- **كيف تتشابه جميع الطيور؟**

أَستَكْشِفُ — نشاطٌ استقصائيٌّ

ما وظيفةُ العمودِ الفقريِّ؟

أتوقَّعُ

أيُّهما يستطيعُ أنْ يحملَ وزنًا أكبرَ: حيوانٌ لهُ عمودٌ فقريٌّ أمْ حيوانٌ ليسَ لهُ عمودٌ فقريٌّ؟ أكتبُ توقُّعاتي.

أختبرُ توقُّعاتي

١ **أعملُ نموذجًا.** أعملُ نموذجًا منَ الصلصالِ لحيوانٍ لهُ أربعُ أرجلٍ، وليسَ له عمودٌ فقريٌّ.

٢ أعملُ نموذجًا مماثلاً للنَّموذجِ الأولِ مع وجودِ عمودٍ فقريٍّ وأتأكَّدُ أنَّ النموذجَ الثانيَ لهُ حجمٌ وشكلُ النموذجِ الأولِ. يمكنُ عملُ النَّموذجِ بوضعِ الصَّلصالِ حولَ القلمِ.

٣ **ألاحظُ.** أضعُ كراتٍ متساويةَ الحجمِ منَ الصَّلصالِ على كلِّ نموذجٍ لزيادةِ وزنِهِ، ما الوزنُ الإضافيُّ الَّذي يتحمَّلُه كلُّ نموذجٍ قبلَ أنْ ينهارَ؟

أستخلصُ النَّتائجَ

٤ أيُّ النَّموذجينِ يحملُ وزنًا أكبرَ؟

٥ ما فائدةُ العمودِ الفقريِّ للحيواناتِ الَّتي تعيشُ على اليابسةِ؟

٦ **أستنتجُ.** ما فوائدُ العمودِ الفقريِّ لحيوانٍ يعيشُ تحتَ الماءِ؟

أستكشفُ أكثرَ

أعملُ نموذجًا ثالثًا، مستخدمًا أقلامًا للأرجلِ والعمودِ الفقريِّ. كيفَ يختلفُ النموذجُ الثالثُ عنِ النَّموذجينِ الآخرينِ؟ ماذا تمثِّلُ الأقلامُ في الأرجلِ؟

أُحتاجُ إلى:
- صلصالٍ.
- قلمِ رصاصٍ

الخطوةُ ٢

الخطوةُ ٢

٦٥ الاستكشاف

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يكتب توقّعًا بلغة علمية سليمة.
(٢) يصنع نموذجًا لحيوان ليس له هيكل عظمي، ونموذجًا آخر لحيوان له هيكل عظمي.
(٣) يختبر قدرة كل نموذج على التحمل بإضافة أوزان متساوية على النموذجين تدريجيًّا.
(٤) يستخلص نتائج صحيحة لها علاقة بالإجراءات التي نفذها في النشاط.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهامّ بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات ثنائية — ٢٥ دقيقة

التخطيط المسبق: وفّر صلصالًا وأقلامًا لكل مجموعة، وكلّف طالبًا من كل مجموعة ثنائية للحصول على مجموعة المواد اللازمة لمجموعته.

احذر: ذكّر الطلاب أن نهايات الأقلام قد تكون حادة.

الهدف: سوف يستخدم الطلاب أقلامًا ومواد مختلفة لعمل نماذج لحيوانات لها عمود فقري وأخرى ليس لها عمود فقري.

استقصاء مبني

أتوقع: توقع محتمل: الحيوان الفقاري يمكن أن يتحمل وزنًا أكثر.

٢ تأكد أن تكون الأرجل قصيرة بحيث لا ينهار النموذج في الخطوات اللاحقة بسبب ضعف الأرجل.

٣ **ألاحظ.** الإجابات تتفاوت.

٤ النموذج الذي له عمود فقري يحمل وزنًا أكبر من النموذج الذي ليس له عمود فقري.

٥ العمود الفقري يهيئ لحيوانات اليابسة جسمًا قويًّا يتحمل وزنًا أكثر. الحيوانات الفقارية تنمو إلى حجم ووزن أكبر من الحيوانات اللافقارية.

٦ **أستنتج.** العمود الفقري يتيح أيضًا للحيوانات المائية أن تنمو بشكل أكبر، لكن معظم وزنها يكون مدعومًا بالماء. بعض الثدييات المائية التي تخرج للأرض يكون لها عمود فقري كبير لدعم وزنها على الأرض.

استقصاء موجه — أستكشف أكثر

كلّف الطلاب استخدام كرات متساوية من الصلصال لزيادة وزن النموذج الثالث لاختبار قدرة تحمله، وكلّفهم أيضًا ملاحظة الوزن الذي يدعمه هذا النموذج مقارنة بالنموذجين السابقين، حيث يمثّل القلمُ العظامَ.

استقصاء مفتوح

شجّع الطلاب على استعمال موادّ وأدوات فنية وحرفية متوافرة في غرفة الصف، أو في المنزل، لعمل نماذج أكبر وأكثر تعقيدًا، ثم اسأل: **كيف تختلف النماذج الجديدة عن النماذج السابقة؟**

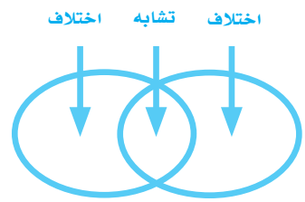
ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكـرة الرئيسة: اطلب إلى الطـلاب النظر إلى صور الدرس ثم اطلب إليهم مناقشة مايتوقعوا تعلمه.

المفـردات: اطلـب إلى الطـلاب إجابة أسـئلة المخطـط التمهيدي للـدرس الـواردة في كتـاب تنمية مهـارات القـراءة والكتابة. ثم اطلب اليهـم مراجعة إجابتهم وتعديلها بعد الأنتهاء من دراسـة كل عنوان رئيس في الدرس.

مهارة القراءة: المقارنة



كلّـف الطـلاب تعبئـة المنظّم التخطيطيّ ١٠ بعـد قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

ما الفقاريّات؟

توضيح المفردات وتطويرها

فقاريّات: اكتب كلمة فقاريّات على السبورة، وأخبر الطلاب أنها جـاءت من كلمة فقرة، وذكّرهم بأن العمـود الفقري للفقاريّات فيه العديد من الفقرات.

الثابتـة درجـة الحـرارة: وضّح للطـلاب أن درجة حرارة الجسـم للحيوانات الثابتة درجة الحرارة لا تتغير كثيرًا بتغير درجة حرارة البيئة المحيطة. واطلب إليهم لمس الطاولة التي أمامهم، واسأل:

- **كيف تحس بحرارة جسـمك مقارنة بحرارة الطاولة؟** إجابة محتملة : حرارة المقعد أبرد من حرارة جسمي.

متغيرة درجة الحرارة: وضح أن درجة حرارة الجسـم للحيوانات المتغيرة درجة الحرارة تتغير بحسـب البيئـة؛ فالثعابين مثلاً ترتاح تحـت أشـعة الشـمس لتصبـح دافئـة، وترتـاح في الظـل لتبريـد أجسامها.

أقرأ و أتعلم

السؤالُ الأساسيُّ
أيُّ الحيواناتِ لها عمودٌ فقريٌّ؟

المفرداتُ
الفقاريّاتُ
ثابتةُ درجةِ الحرارةِ
متغيِّرةُ درجةِ الحرارةِ
البرمائيّاتُ
الزَّواحفُ
الطُّيورُ
الثَّدييّاتُ

مهارةُ القراءةِ
المقارنةُ

اختلاف تشابه اختلاف

ما الفقاريّاتُ؟

تُرى، ما الشَّيْءُ المشتركُ بينَ أجسامِنا وبينَ أجسامِ الطُّيورِ والأسماكِ والضَّفادعِ والأفاعي؟ جميعُ هذِهِ المخلوقاتِ لها عمودٌ فقريٌّ.

العمودُ الفقريُّ هوَ ما يميِّزُ **الفقاريّاتِ** منَ اللافقاريّاتِ. ويمثِّلُ العمودُ الفقريُّ جزءًا منَ الهيكلِ الدّاخليِّ الّذي يدعمُ الجسمَ ويسمحُ بحرّيّةِ الحركةِ للحيواناتِ الثّقيلةِ. بعضُ الفقاريّاتِ، ومنها الطُّيورُ والثّدييّاتُ، لا تتغيَّرُ درجةُ حرارةِ أجسامِها كثيرًا. وهذِهِ الحيواناتُ تستخدمُ طاقةَ الغذاءِ لتحافظَ على درجةِ حرارةِ أجسامِها ثابتةً، وتسمّى الحيواناتِ **الثابتةَ درجةِ الحرارةِ**.

أمّا الأسماكُ والبرمائيّاتُ والزَّواحفُ فتعدُّ منَ الحيواناتِ **المتغيِّرةِ درجةِ الحرارةِ**، أيْ الّتي لا تستطيعُ تنظيمَ درجةِ حرارةِ أجسامِها؛ حيثُ تتغيَّرُ تبعًا لدرجةِ حرارةِ البيئةِ المحيطةِ بها، وتستمدُّ حرارتَها منها.

تقسَّمُ الفقاريّاتُ إلى سبعِ طوائفَ، هيَ: الأسماكُ العديمةُ الفكِّ (اللافكّيّةُ)، والأسماكُ الغضروفيّةُ، والأسماكُ العظميّةُ، والبرمائيّاتُ، والزَّواحفُ، والطُّيورُ، والثّدييّاتُ.

هلْ أستطيعُ تحديدَ العمودِ الفقريِّ في هذِهِ السَّمكةِ؟

الشرحُ والتفسيرُ ٦٦

أساليب داعمة

تصنيف البيانات

ارسم جدولًا من عمودين على السبورة، واكتب في رأس كل عمود مفردة من المفـردات التالية: الحيوانات المتغيرة درجة الحـرارة، الحيوانات الثابتة درجة الحرارة، واطلب إلى الطلاب إعادة قراءة المفردات بعدك، وذكر أمثلة على حيوانات تنتمي إلى كل مجموعة. وفي أثناء ذكر الطلاب أسماء الحيوانات اكتب إجاباتهم على السبورة في العمود المناسب. اطلب إلى الطلاب قراءة أسماء الحيوانات في كل عمود.

مستوى مبتدئ يصنـف الطـلاب بعـض الحيوانـات إلى حيوانـات متغيرة درجة الحرارة أو حيوانات ثابتة درجة الحرارة.

مستوى عادي يسـتخدم الطـلاب العبـارات والجمـل القصـيرة لوصف الحيوانات المتغيرة درجة الحرارة والحيوانات الثابتة درجة الحرارة.

مستوى متقدم يكتب الطـلاب فقرة كاملة للمقارنة بين الحيوانات المتغيرة درجة الحرارة والحيوانات الثابتة درجة الحرارة.

طوائفُ الفقاريّات

المتغيّرةُ درجةِ الحرارة

سمكةٌ غضروفيّةٌ

سمكةٌ لافكيّةٌ

سمكةٌ عظميّةٌ

زواحفُ

برمائيّاتٌ

الثابتةُ درجةِ الحرارة

الثدييات

الطيورُ

الأسماكُ

تنقسمُ الأسماكُ إلى ثلاثِ طوائفَ هيَ: الأسماكُ العديمةُ الفكِّ، والأسماكُ الغضروفيّةُ، والأسماكُ العظميّةُ.

تحتوي هياكلُ الأسماكِ العديمةِ الفكِّ والأسماكِ الغضروفيّةِ على مادّةٍ مرنةٍ تسمّى الغضروفَ، وهوَ يُشْبِهُ المادّةَ الموجودةَ في هيكلِ سمكِ القرشِ، وفي صوانِ أذنِ الإنسانِ ومقدّمةِ أنفِهِ.

أمّا الأسماكُ العظميّةُ فهيَ الأكثرُ تنوُّعًا بينَ مَجموعاتِ الفقاريّاتِ، وتتكوّنُ هياكلُها منَ العظامِ، وتغطّي أجسامَها القشورُ. ومنَ الأسماكِ العظميّةِ الكنعدُ والهامورُ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تتشابهُ أسماكُ الطّوائفِ الثّلاثِ، وفيمَ تختلفُ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. لماذا تأكلُ الحيواناتُ الثابتةُ درجةِ الحرارةِ أكثرَ منَ الحيواناتِ المتغيّرةِ درجةِ الحرارةِ؟

أقرأُ الصورةَ

أيُّ مجموعاتِ الفقاريّاتِ ثابتةُ درجةِ الحرارةِ وأيُّها متغيّرُ درجةِ الحرارةِ؟

إرشادٌ: أنظرُ إلى أسماءِ طوائفِ المخلوقاتِ تحتَ كلِّ لونٍ في القائمةِ.

٦٧ الشرحُ والتفسيرُ

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي أي الحيوانات لها عمود فقري؟ الفقاريّات. أي الحيوانات تحلل الغذاء للحصول على الطاقة الحرارية؟ الحيوانات الثابتة درجة الحرارة. أي الحيوانات لا تستطيع الحفاظ على ثبات درجة حرارة أجسامها؟ الحيوانات المتغيرة درجة الحرارة.

إثراء كيف تختلف الأسماك الغضروفية –ومنها القرش مثلًا– عن الأسماك العظمية والأسماك اللافكية؟ إجابة محتملة: أجسام أسماك القرش مسطحة من أعلى وأسفل أما الأسماك الأخرى فهي مسطحة من الجانبين.

مناقشة الفكرة الرئيسة

كلّف الطلاب قراءة الجزء الخاص بالأسماك صفحة ٦٧، ووضّح لهم أن الناس لديهم غضاريف في أنوفهم وآذانهم، واطلب إليهم تحسس الفروق بين الغضروف والعظم في وجوههم، ثم اسأل:

- **أي أنواع الأسماك لديه هيكل صلب أقوى؟** هياكل الأسماك العظمية أكثر صلابة وقوة من هياكل الأسماك الغضروفية.
- **ممّ يتكون هيكل سمك القرش؟** من الغضاريف.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صور الحيوانات في الصفحة ٦٧، وإن أمكن فاعرض عليهم صورًا لحيوانات فقارية مختلفة، ثم اسأل:

- **كيف تختلف الطيور عن الزواحف؟** الطيور حيوانات ثابتة درجة الحرارة، بينما الزواحف حيوانات متغيرة درجة الحرارة.
- **هل تتشابه الطيور والزواحف؟** نعم، كل منهما يضع بيضًا.
- **ما الخصائص المشتركة بين هذه الحيوانات؟** إجابات محتملة: جميعها له عمود فقري، وله هياكل عظمية.

إجابات أختبر نفسي

- **أقارن.** التشابه: جميع صفوف الأسماك لها أعمدة فقرية، وجميعها متغيرة درجة الحرارة. الاختلاف: الأسماك الغضروفية والأسماك عديمة الفك (اللافكية) لها هيكل غضروفي، أما الأسماك العظمية فلها هيكل عظمي.
- **التفكير الناقد.** تحتاج إلى طاقة تستمدها من الغذاء للمحافظة على أجسامها بدرجة حرارة ثابتة.

أقرأُ الصورة

الإجابة: الحيوانات الثابتة درجة الحرارة هي الثدييات والطيور. أما المتغيرة فهي الأسماك الغضروفية واللافكية والعظمية والبرمائيّات والزواحف.

هل هناك فقاريّات أخرى؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

كلّف الطلاب قراءة العناوين الرئيسة، وتعرّف مجموعات البرمائيات، ثم كلّفهم قراءة صفحة ٦٨، واسأل:

- **ما خصائص البرمائيّات؟** إجابات محتملة: تقضي جزءًا من حياتها في الماء، وجزءًا على اليابسة، متغيرة درجة الحرارة، لها جلد رقيق رطب، تضع البيض في الماء.

توضيح المفردات وتطويرها

البرمائيّات: اكتب البرمائيّات على السبورة، واطلب إلى الطلاب تجزئة الكلمة إلى كلمتين (بر) ومعناها يابسة، و(ماء). ووضح لهم أن هذه الحيوانات تقضي جزءًا من حياتها في الماء، والجزء الآخر على اليابسة.

أقرأُ الصورة

الضفدع حيوان برمائي يحتاج أن يعيش بالقرب من الماء ليبقى جلده رطبًا. بينما السحلية من الزواحف التي تعيش على اليابسة، ولها جلد قاسٍ جافّ.

هلْ هناكَ فقاريَّاتٌ أخرى؟

البرمائيَّاتُ

البرمائيَّاتُ، ومنها الضَّفادعُ والسَّلمندراتُ تعدُّ منَ الحيواناتِ المتغيِّرةِ درجةِ الحرارةِ.

تقضِي البرمائيَّاتُ جزءًا من دورةِ حياتِها في الماءِ، وتقضي الجزءَ الآخرَ على اليابسةِ.

تبدأُ دورةُ حياةِ الضِّفدعِ في الماءِ مثلَ جميعِ البرمائيَّاتِ؛ حيثُ تضعُ الأنثى بيضًا يخرجُ منهُ أبو ذُنَيبةَ، وله خياشيمُ تساعدُهُ على العيشِ في الماءِ، وعندَما ينمُو تتحوَّلُ هذهِ الخياشيمُ إلى رئاتٍ ليتمكَّنَ منَ العيشِ على اليابسةِ.

ومعَ أنَّ للبرمائيَّاتِ رئاتٍ فهي تتنفَّسُ عنْ طريقِ الجلدِ أيضًا. لذا يجبُ أنْ يكونَ جلدُها رطبًا، وإذا جفَّ جلدُها فإنَّها تموتُ. ولأجلِ ذلكَ تعيشُ البرمائيَّاتُ قربَ الماءِ باستمرارٍ.

يفقسُ أبو ذنيبة البيضة، ويسبحُ ويتنفَّسُ بالخياشيمِ.

أقرأُ الصورةَ

كيفَ تختلفُ السَّحالي عنِ الضَّفادعِ؟

إرشادٌ: ألاحظُ البيئةَ المحيطةَ بكلٍّ منها.

البرمائيَّاتُ والزَّواحفُ

الشرحُ والتفسيرُ ٦٨

خلفية علمية

الأسماك

هناك حوالي ٦٠ نوعًا من الأسماك العديمة الفك، وحوالي ٨٠٠ نوع من الأسماك الغضروفية، و٢٤٠٠٠ ألف نوع من الأسماك العظمية. تتفاوت الأسماك في أحجامها بين أسماك طولها أقل من ١ سم، وأسماك يصل طولها إلى ١٢مترًا، ومنها بعض أنواع القرش. تلجأ مجموعات الأسماك المختلفة إلى حماية أنفسها بطرائق كثيرة؛ فبعضها يتخفى بألوان وأشكال تنسجم مع بيئته، وبعضها الآخر له عمود فقري قوي وأسنان حادة يدافع بها عن نفسه. ومنها ما يبث السم في المفترس فيشله، وقد يسبب موته.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

الزَّواحفُ

تنتمي السَّحالي والثَّعابينُ والسَّلاحفُ وَالحَرَابي إلى الزَّواحفِ. والزَّواحفُ منَ الحيواناتِ المتغيِّرةِ درجةِ الحرارةِ الَّتي تعيشُ على اليابسةِ، وجلدُها مغطًّى بحراشفَ أو صفائحَ تحميها منْ فقدانِ الماءِ. وهذهِ المخلوقاتُ لا تتنفَّسُ عنْ طريقِ جلدِها كالبرمائياتِ، بل تعتمدُ على رئتيْها في ذلكَ.

الحِرباءُ منَ الزَّواحفِ

حَقيقةٌ الزواحفُ لها جلدٌ جافٌّ وخشنٌ.

٦٩ الشرحُ والتفسيرُ

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب رسم المخطط التنظيمي ١٠، واكتب في إحدى الدوائر (برمائيات)، وفي الأخرى (زواحف)، واطلب إليهم كتابة كلمات في منطقة تقاطع الدائرتين، بحيث ترتبط هذه الكلمات بالبرمائيّات والزواحف.

إثراء اطلب إلى الطلاب استخدام المراجع والموسوعات العلمية، أو الإنترنت للبحث عن أوجه الشبه والاختلاف بين السلحفاة والثعبان، واطلب إليهم أيضًا كتابة تقرير، وعرضه على طلاب الصف.

مناقشة الفكرة الرئيسة

كلّف الطلاب تعرّف خصائص مجموعة الزواحف وقراءة النص الوارد ص٦٩، واسأل:

- **كيف تختلف الزواحف عن البرمائيّات؟** الزواحف تعيش على اليابسة ولها جلد جاف، مغطى بحراشف، غير منفذ للماء. أمّا البرمائيّات فلها جلد رطب، وتعيش في الماء وعلى اليابسة.

توضيح المفردات وتطويرها

الزواحف: ساعد الطلاب على إدراك أن الزواحف التي ليس لها أرجل، ومنها الأفاعي، تزحف بدلاً من المشي أو الركض على الأرجل. وأن كلمة زاحف لغويًا تعني كل ما يمشي على بطنه أو ينسحب على مقعدته.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

قد يظن الطلاب أن الزواحف لها جلد رطب ولزج. بيّن للطلاب أن معظم الزواحف لا تشبه البرمائيات؛ فهي تعيش على اليابسة، ولا تحتاج إلى العيش بالقرب من الماء.

حَقيقةٌ **الزواحف لها جلد جاف وخشن.** ولأن معظم الزواحف تعيش على اليابسة وفي بيئات جافة فهي بحاجة إلى جلد سميك يقيها فقدان الماء من أجسامها. اطلب إلى الطلاب البحث عن أنواع مختلفة من الزواحف والبحث عن بيئاتها التي تعيش فيها.

أقرأُ الصورة

الضفدع حيوان برمائي يحتاج أن يعيش بالقرب من الماء ليبقى جلده رطبًا. بينما السحلية من الزواحف التي تعيش على اليابسة، ولها جلد قاسٍ جافّ.

نشاط

مجموعات ثنائية | ١٠ دقائق

طيران الطيور

الهدف: يعمل نموذجًا يوضح كيف تطير الطيور.

المواد والأدوات: ورقة، مقص، مسطرة، كتاب.

١ **احذر.** استخدم أوراقًا خفيفة مثل ورق الكتابة، ونبّه الطلاب أن يكونوا حذرين عند استعمال المقصات.

٢ تأكد أن الطالب قد ثبّت الشريط الورقي جيدًا بين غلاف الكتاب والورقة الأولى.

٤ سيلاحظ الطلاب أن الورقة ترتفع إلى أعلى وتهبط إلى أسفل.

٥ الهواء المتحرك على الجناح يولد قوة ترفع الطائر وتمنعه من السقوط.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

يتأمل الطلاب صورة الطائر، صفحة ٧٠. اسأل:

- **ما وظيفة الريش في الطيور؟** يحفظ أجسام الطيور دافئة، ويقيها من البلل.
- **ما التراكيب التي تميز أجسام الطيور؟** عظام مجوفة، أجنحة، عضلات قوية تساعد على الطيران، مناقير، ريش.

توضيح المفردات وتطويرها

الطيور: اسأل الطلاب عمّا إذا سمعوا بالمَثل «الطيور على أشكالها تقع»، ووضح لهم أن هذا المثل يعني أن الناس يقضون أوقاتهم مع من يحبون للمشاركة في اهتماماتهم المتشابهة، كما أن العديد من أنواع الطيور تهاجر على شكل أسراب وتطير معًا.

إجابات أختبر نفسي

- **أقارن:** البرمائيّات لها جلد رقيق، ورطب. والزواحف لها جلد جاف مغطًّى بالحراشف، والطيور يغطي جلدها الريش.
- **التفكير الناقد:** لا؛ لأنها تحتاج إلى مصدر حرارة لتنظم درجة حرارة أجسامها.

الطيورُ هيَ الحيواناتُ الوحيدةُ التي يغطّي جسمَها الريشُ.

حراشفُ قدمِ العصفورِ

الطّيورُ

الطُّيورُ حيواناتٌ فقاريَّةٌ ثابتةُ درجةِ الحرارةِ، لها ريشٌ خفيفٌ يُبقيها دافئةً وجافَّةً، ولها مناقيرُ ورجلانِ تنتهيانِ بقدمينِ لهما مخالبُ، ويوجدُ على أقدامِها حراشفُ.

على الرغمِ منْ أنَّ كلَّ الطيورِ لهَا ريشٌ إلَّا أنَّ بعضَها لاَ يستطيعُ الطيرانَ. وقدْ جعَلَ اللهُ تعالى للطُّيورِ القادرةِ على الطَّيرانِ عظامًا خفيفةً مجوَّفةً، ورئاتٍ قويَّةً، كما أنَّ شكلَ أجنحتِها وعضلاتِها القويَّةَ يُساعدانِها على الارتفاعِ والطَّيرانِ. قال تعالى: ﴿ أَلَمْ يَرَوْا۟ إِلَى ٱلطَّيْرِ مُسَخَّرَٰتٍ فِى جَوِّ ٱلسَّمَآءِ مَا يُمْسِكُهُنَّ إِلَّا ٱللَّهُ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٧٩﴾ ﴾ النحل.

تضعُ الطيورُ بيضًا قشرُهُ سميكٌ، وترقدُ معظمُ الطيورِ على البيضِ لتبقيَه دافئًا إلى أنْ يفقسَ.

نَشاطٌ

طيرانُ الطيورِ

١ **أقيسُ.** أقصُّ شريطًا ورقيًّا عرضُه ٥ سم، وطولُهُ ٢٠سم.

٢ **أصنعُ نموذجًا.** أثبِّتُ ٢سم منهُ بينَ غلافِ الكتابِ والورقةِ الأولى، ثمَّ أغلقُ الكتابَ.

٣ أُمسكُ الكتابَ بحيثُ تكونُ حافَّتُه الطويلةُ أفقيةً وطرفُ الشريطِ المثنيُّ قربَ فمي، وأنفخُ على امتدادِ الشَّريطِ.

٤ ماذا يحدثُ عندَما أنفخُ على الشريطِ؟

٥ **أستنتجُ.** شكلُ جناحِ الطَّائرِ والطائرةِ متشابهانِ، فكلاهما يسمحُ بمرورِ الهواءِ على السَّطحِ العلويِّ أكثرَ من السَّطحِ السُّفليِّ. كيفَ يساعدُ ذلكَ الطَّائرَ على الطَّيرانِ؟

أختبرُ نفسي

أقارنُ. كيفَ يختلفُ جلدُ كلٍّ منَ البرمائيّاتِ والزَّواحفِ والطُّيورِ بعضهُ عنْ بعضٍ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. هلْ يمكنُ للسَّحالي العيشُ في بيئةٍ باردةٍ جدًّا؟ لماذا؟

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب رسم المخطط التنظيمي ١٣، ثم قراءة النص الخاص بالدرس لملء العمود الأول من المخطط (إرشادات النص)، ثم ملء العمود الثاني (الاستنتاجات) الذي يرتبط بخصائص الطيور.

إثراء اطلب إلى الطلاب استخدام المراجع والموسوعات العلمية، أو الإنترنت للبحث عن اختلافات ألوان ريش الطيور وأشكالها وأحجامها، واطلب إليهم أيضًا كتابة تقرير، وعرضه على طلاب الصف.

الخفّاش من الثدييات لكنّهُ يطير.

ما الثَّدييَّاتُ؟

الثَّدييَّاتُ فقاريـاتٌ ثابتـةُ درجةِ الحـرارةِ. لها شـعرٌ أو فروٌ يكسُو جسمَها، وتعيشُ في معظمِ البيئاتِ على اليابسةِ وفي الماءِ وبينَ الأشجارِ، كما أنَّها ترعَى صغارَها.

تصنَّفُ الثَّدييَّاتُ في ثلاثِ مجموعاتٍ بحسبِ طريقةِ ولادةِ صغارِها. معظمُ الثدييَّاتِ تلدُ صغارَها، وبعضُها يضعُ بيضًا. وإناثُ الثدييـاتِ تنتجُ الحليبَ لإرضـاعِ صغارِها. ونحنُ نتناولُ حليبَ بعضِ الثدييات؛ فهوَ شرابٌ لذيذٌ وغذاءٌ مفيدٌ تتجلَّى في تكوينِهِ ونقاوتِـهِ عظمةُ الخالقِ سبحانَهُ وتعالَى وحكمتُهُ. قالَ تعالَى: ﴿ وَإِنَّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً نُسْقِيكُم مِّمَّا فِي بُطُونِهِ مِن بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمٍ لَّبَنًا خَالِصًا سَائِغًا لِّلشَّارِبِينَ ﴿٦٦﴾ ﴾ النحل

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تتشابهُ الثَّدييَّاتُ؟ وفيمَ تختلفُ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. اكتشفَ عالمٌ نوعًا من الحيواناتِ اعتقدَ أنَّهُ منَ الثَّدييَّاتِ. فكيفَ يمكنُهُ التَّحقُّقُ منْ ذلكَ؟

مجموعاتُ الثَّدييَّاتِ

ثدييَّاتٌ تضعُ بيضًا

أكلُ النَّملِ الشوكيُّ و منقارُ البطِّ الثدييَّانِ الوحيدانِ اللذانِ يضعانِ البيضَ.

ثدييَّاتٌ لها كيسٌ

الكنغرُ والكوالا يحملانِ الصِّغارَ داخلَ كيسٍ حتَّى يكتملَ نموُّها.

ثدييَّاتٌ تنمُو داخلَ الأجسامِ

الخرافُ والخفَّاشُ والقرودُ وثدييَّاتٌ أخرى تنمُو داخلَ أجسامِ أمَّهاتِها.

٧١ الشرحُ والتفسيرُ

ما الثدييات؟

كلّف الطلاب قراءة العبارات التوضيحية على لوحة مجموعة الثدييات، ثم اسأل:

- **ما بعض خصائص الثدييات؟** إجابات محتملة: الثدييات فقاريّات لها شعر أو فرو، ثابتة درجة الحرارة. معظمها يلد، وبعضها يضع بيضًا. الثدييات تنتج الحليب لإرضاع صغارها.
- **هل الإنسان من الثدييات؟ فسر إجابتك.** نعم، الإنسان من الثدييات؛ لأن له شعرًا، وينتج حليبًا، وله عمود فقري، وثابت درجة الحرارة.

توضيح المفردات وتطويرها

الثدييات: وضّح للطلاب أن كلمة الثدييات اشتقت من كلمة ثدي، وهو العضو المنتج للحليب في إناث الثدييات.

كلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

كلّف الطلاب الرجوع إلى الصور في صفحة (٧١)، ثم اسأل:

- **ما الثدييات التي لها كيس لحماية صغيرها؟** الكنغر، الكوالا.
- **أي الثدييات تضع بيضًا؟** الثدييات الوحيدة التي تضع بيضًا هي آكل النمل الشوكي، ومنقار البط (خلد الماء).

إجابات أختبر نفسي

- **أقارن:** اختلاف: بعض الثدييات لها صغار تتطور داخل كيس؛ وبعضها يفقس البيض؛ ومعظمها ينمو داخل أجسام أمهاتها. تشابه: جميع الثدييات لها شعر أو فرو، وتغذي صغارها بالحليب.
- **التفكير الناقد:** يمكن أن تنظر إلى الشعر أو الفرو، والتأكد ممّا إذا كان الحيوان ثابت درجة الحرارة.

نشاط منزلي

الثدييات الجرابية (الثدييات التي لها كيس)

اطلب إلى الطلاب استعمال الموسوعات وبعض المراجع الأخرى ومنها الإنترنت للبحث عن الثدييات الجرابية. اطلب إليهم كتابة تقرير عن عدد من الأنواع في تلك المجموعة، وتقديم أمثلة. يتوقع أن تشرح تقارير الطلاب كيف تلد الثدييات الجرابية، وكيف تحمي صغارها. شجّع الطلاب أن يقدموا معلومات عن الفترة التي تقضي فيها الحيوانات الصغيرة في تلك الأجربة، وكيف تنمو داخلها. اطلب إليهم أن يقرؤوا تقاريرهم على سائر الطلاب.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

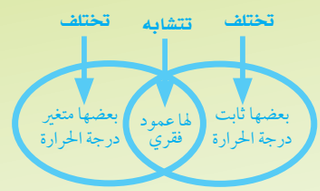
المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكَارِي

انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات:** متغيرة درجة الحرارة.

٢ **أقارن:**



٣ **التفكير الناقد.** لأن سلمندر الماء من البرمائيّات فإن له جلدًا رطبًا ويضع بيوضه في الماء بينما السحلية جلدها جافّ وتضع بيوضها على اليابسة.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة:** (ج) لها عمود فقري وترعى صغارها.

٥ **السؤال الأساسي:** صنّفت الحيوانات التي لها عمود فقري بالفقاريات وتشمل: الأسماك، والبرمائيات، والزواحف، والطيور، والثدييات.

العلومُ والكتابةُ

يكتب الطالب بلغته الخاصة فقرة تتضمن عنصرًا أو أكثر من العناصر التالية: اسم الحيوان، اسم مجموعته، وأهم خصائصه، ومكان معيشته، وطريقة حركته، ونوع تغذّيه.... إلخ.

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

١طن = ١٠٠٠ كجم

كتلة الحوت الأزرق = ١٠٠×١٠٠٠=١٠٠٠٠٠كجم.

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّص مصوَّرٌ

الفقاريّاتُ لها عمودٌ فقريٌّ. تضمّ الفقاريّاتُ سبعَ طوائف، منها: الثّدييّاتُ، والطّيورُ، والزّواحفُ.

الأسماكُ والبرمائيّاتُ والزّواحفُ فقارياتٌ متغيرةُ درجةِ الحرارةِ. **والطّيورُ** فقارياتٌ ثابتةُ درجةِ الحرارةِ ويغطّي جسمَها ريشٌ.

الثدييات فقارياتٌ ثابتةُ درجةِ الحرارةِ، ويغطّي جسمَها الشعرُ أو الفروُ، وهيَ تضعُ صغارَها بثلاثِ طرائقَ.

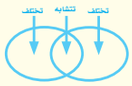
المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكَاري

أعملُ مطويّةً كالمبيَّنةِ في الشكلِ ألخِّصُ فيها ما تعلمتُه عنِ الحيواناتِ الفقاريَّةِ.

أفكرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** الحيواناتُ الّتي تستمدُّ الحرارةَ منَ البيئةِ الخارجيَّةِ لتبقى دافئةً تسمَّى .....

٢ **أقارنُ.** فيمَ تتشابَهُ طوائفُ الفقاريّاتِ السّبعةُ، وفيمَ تختلفُ؟



٣ **التّفكيرُ النّاقدُ.** السلمندرُ مخلوقٌ حيٌّ يشبهُ السحليةَ إلا أنّه ينتمي إلى البرمائيّاتِ. ما الصفةُ التي لدَى السلمندرِ وليستْ لدَى السحليةِ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.**
جميعُ الطّيورِ والثّدييّاتِ:
أ- لها عمودٌ فقريٌّ وتنتجُ الحليبَ.
ب- تبيضُ، ولها عمودٌ فقريٌّ.
جـ- لها عمودٌ فقريٌّ وترعَى صغارَها.
د- تبيضُ، ودرجةُ حرارةِ أجسامِها ثابتةٌ.

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** أيُّ الحيواناتِ لهَا عمودٌ فقريٌّ؟

العلومُ والكتابةُ

الكتابةُ الوصفيةُ

أختارُ حيوانًا فقاريًّا منَ الحيواناتِ الّتي تعيشُ في منطقتي. أكتبُ فقرةً أوضّحُ فيها نوعَ هذا الحيوانِ وأصفُ بعضَ خصائصِه.

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

كتلةُ الحوتِ الأزرقِ

إذا كانتْ كتلةُ الحوتِ الأزرقِ حوالَي ١٠٠ طنٍّ، فما كتلتُهُ بالكيلوجرامات؟

التقويم ٧٢ | موقعُ الكتروني: أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

---

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اعرض صورًا للطلاب لمختلف الفقاريّات من هذا الدرس. اطلب إلى الطلاب تعرُّف مجموعة الفقاريّات التي ينتمون إليها.

مستوى عادي: قدم للطلاب صورًا مختلفة للفقاريّات عن تلك الموجودة في الدرس، وتصنيف الحيوانات إلى إحدى مجموعات الفقاريّات التي تمت مناقشتها في الدرس.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب البحث عن واحدة من مجموعات الفقاريّات التي تمت مناقشتها في الدرس، واطلب إليهم كتابة تقرير موجز عن النتائج التي توصلوا إليها وقراءة تقاريرهم بصوت عالٍ أمام باقي طلاب الصف. يمكن للطلاب توضيح ودعم تقاريرهم بإضافة الرسوم الخاصة بهم أو بإضافة صور من المجلات.

العلوم والرياضيات

الهدف

- **يصنف البيانات ويرتبها تصاعديًا وتنازليًا.**

حماية الحيوانات

◄ أتعلم

وضّح للطلاب أن المزارعين يربّون في مزارعهم أكثر من نوع من الحيوانات، منها المواشي والأبقار والأغنام والطيور، ومنها الدجاج والنعام والبط. اكتب المثال التالي على السبورة: يمتلك سعيد مزرعة فيها الحيوانات التالية: ٩أبقار، ٢٤خروفًا، ٣٠٠ دجاجة، ٨ نعامات. ثم اسأل:

- **ما عدد المواشي في المزرعة؟** ٩+٢٤ = ٣٣
- **ما عدد الطيور في المزرعة؟** ٨+٣٠٠ =٣٠٨
- **رتب الحيوانات في المزرعة تصاعديًّا من حيث عددها.**
  النعام (٨)، الأبقار(٩)، الأغنام (٢٤)، الدجاج (٣٠٠)

◄ أجرب

اسأل الطلاب:

- **كيف يتغير الترتيب إذا قام سعيد ببيع ٣ أبقار ونعامة واحدة؟**
  الابقار(٦)، النعام (٧)، الأغنام (٢٤)، الدجاج (٣٠٠).

أحُلُّ

١ ١٠٥ +٥٩= ١٦٤

٢ ٤١٠ – ١٦٤ = ٢٤٦

٣ الطيور (٧٦)، الأسماك (٧٥)، الثدييات (٦٨)، الزواحف (١٤)، البرمائيّات (١٣).

الْعُلُومُ والرِّيَاضِيَّاتُ

حمايةُ الحيواناتِ

يحاولُ العلماءُ حمايةَ بعضِ الحيواناتِ المهدَّدةِ بالانقراضِ، وذلكَ منْ خلالِ المؤسَّساتِ والجمعيَّاتِ المهتمَّةِ بالحفاظِ على الحياةِ الفطريَّةِ. ومنْ هذهِ المؤسساتِ الهيئةُ السعوديةُ للحياةِ الفطريةِ. قامتْ إحدَى جمعياتِ حمايةِ الحياةِ الفطريةِ بحصرِ أعدادِ الحيواناتِ المهددةِ بالانقراضِ في منطقةٍ ما منَ العالمِ، ولخصتْ نتائجَ الدراسةِ في الجدولِ التالي.

الحيواناتُ المهددةُ بالانقراضِ في منطقةِ الدراسةِ	
مجموعةُ الحيوانِ	عددُ الأنواعِ المهدَّدةِ بالانقراضِ
الثدييَاتُ	٦٨
الطيورُ	٧٦
الزواحفُ	١٤
البرمائيَاتُ	١٣
الأسماكُ	٧٥
الحشراتُ والعناكبُ	٥٩
لافقاريَاتٌ أخرى	١٠٥
المجموعُ	٤١٠

أحُلُّ

أستعملُ الجدولَ أعلاهُ للإجابةِ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

١- ما عددُ اللافقارياتِ المهددةِ بالانقراضِ في هذهِ المنطقةِ؟

٢- ما عددُ الفقارياتِ المهددةِ بالانقراضِ في هذهِ المنطقةِ؟

٣- أرتِّبُ أنواعَ الفقارياتِ المهددةَ بالانقراضِ بحسبِ أعدادِها منَ الأكثرِ إلى الأقلِّ؟

الحبارَى طائرٌ مهدَّدٌ بالانقراضِ. وتعملُ الهيئةُ السعوديةُ للحياةِ الفطريةِ على الحفاظِ عليه.

٧٣ الإثراء والتوسع

الاسمُ .....

العلومُ والرياضياتُ

حمايةُ الحيواناتِ

يعملُ العلماءُ على حمايةِ النَّمرِ العربيِّ وحيواناتٍ أخرى مهدَّدةٍ بالانقراضِ. وتُعِدُّ الهيئةُ السعوديةُ للحياةِ الفطريَّةِ وإنمائِها قائمةً بالحيواناتِ المهدَّدةِ بالانقراضِ، وتعملُ على حمايتِها. ومنَ الأمثلةِ على الحيواناتِ المهدَّدةِ بالانقراضِ، والتي تعملُ الهيئةُ على حمايتِها النمرُ العربيُّ والرِّيمُ. ويظهرُ الجدولُ الآتي عددَ أنواعِ الحيواناتِ المهدَّدةِ بالانقراضِ في منطقةٍ ما.

مجموعةُ الحيوانِ	عددُ الأنواعِ المهدَّدةِ بالانقراضِ
الثدييَاتُ	٦٨
الطيورُ	٧٦
الزواحفُ	١٤
البرمائيَاتُ	١٣
الأسماكُ	٧٥
الحشراتُ والعناكبُ	٥٩
لافقاريَاتٌ أخرى	١٠٥
المجموعُ	٤١٠

الحبارَى طائرٌ مهدَّدٌ بالانقراضِ. وتعملُ الهيئةُ السعوديةُ للحياةِ الفطريةِ على الحفاظِ عليه.

تنمية مهارات الرياضيات في العلوم ص ٩

العلوم والرياضيات

شجّع الطلاب على الرجوع إلى صفحة ٩ من كتاب تنمية مهارات الرياضيات في العلوم لتطبيق مسائل إضافية على تصنيف البيانات وترتيبها.

الدرس الثالث: أجهزة أجسام الحيوانات

السؤال الأساسي

كيف تساعد أجهزة الجسم الحيوانات على البقاء؟

مهارة القراءة: السبب والنتيجة

السبب ← النتيجة
←
←
←
←

الأهداف:

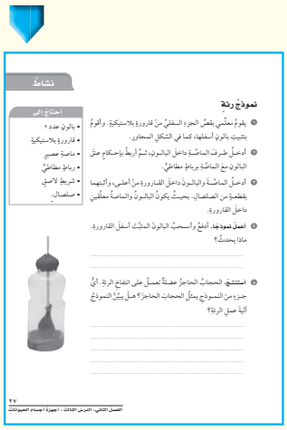
- يتعرَّف أجهزة أجسام الحيوانات.
- يلخص تركيب ووظيفة أجهزة أجسام الحيوانات.

المنظّم التخطيطيّ ٩

مَوْقِعٌ إلكتروني **لمزيد من المعلومات** أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

مخطط تمهيدي: صفحة ٢٩ | مفردات الدرس: صفحة ٣١ | نشاط ختامي للدرس: صفحة ٣٢ | أقرأ الشكل: صفحة ١٣

أستكشف: صفحة ٢٥



نشاط: صفحة ٢٧

أقرأ الشكل: صفحة ١٤

اختبار الدرس: صفحة ٢٦

الإثراء والتوسع

اعمل كالعلماء: الصفحات ٢٨ - ٣١

الدرس الثالث: أجهزة أجسام الحيوانات

الأهداف:

- يتعرّف أجهزة أجسام الحيوانات.
- يلخص تركيب ووظيفة أجهزة أجسام الحيوانات.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

راجع مع الطلاب مستويات التنظيم والخلايا والتراكيب التي تتكون منها أجسام المخلوقات الحيّة، مبتدئًا بالخلية التي سبق دراستها في الفصل الأول – الدرس الأول. وتأكد أن الطلاب يستطيعون تمييز مستويات التنظيم التالية من الأبسط إلى الأعقد: الخلية، النسيج، العضو، الجهاز الحيويّ. اكتب إجاباتهم على السبورة، ثم اسأل:

- **ما أصغر وحدة في جسم المخلوق الحي تقوم بعمليات حيويّة؟** الخلية.
- **ممّ يتكون العضو؟** من مجموعة من الأنسجة تعمل معًا لتؤدِّي وظيفة معينة.
- **ما الأجزاء التي تكون جهازًاحيويًّا؟** يتكون الجهاز الحيويّ من مجموعة من الأعضاء تعمل معًا لتؤدِّي وظيفة أساسية.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى السؤال تحت " أنظر وأتساءل" في الصورة، ثم اسأل :

- **ما أجهزة الجسم الأخرى التي تساعد الحيوانات على البقاء؟**
  إجابات محتملة: الجهاز الهيكليّ، الجهاز الهضمي، الجهاز العصبيّ، الجهاز التنفسي، غطاء الجسم (الجلد، الفرو).

اكتب الأفكار على السبورة، وسجّل أي مفاهيم خاطئة قد تكون عند الطلاب. وعيّن مكانها في أثناء التدريس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بالصور

اعرض على الطلاب صورًا مختلفة لتراكيب حيويّة لأجسام الحيوانات، ووضح لهم أجهزة الحيوانات المختلفة.

- **ما الجهاز الحيويّ المسؤول عن حمل ونقل الطعام والأكسجين إلى جميع أجزاء الجسم؟**
- **ما الجهازان اللذان يعملان معًا ليتمكن الحيوان من الحركة؟**

أستكشف — نشاط استقصائي

كيفَ تستجيبُ دودةُ الأرضِ للضوءِ؟

أكوِّنُ فرضيةً

كيفَ تستجيبُ دودةُ الأرضِ للضوءِ؟

أختبرُ فرضيَّتي.

١ أضعُ برفقٍ دودةَ الأرضِ فوقَ ورقةِ تنشيفٍ رطبةٍ.

٢ **ألاحظُ** أستخدمُ العدسةَ المكبِّرةَ لمشاهدتِها لبضعِ دقائقَ. ماذا تفعلُ؟ هلْ تبقَى ساكنةً في مكانِها أمْ تتحرَّكُ؟ أسجِّلُ ملاحظاتي.

٣ **أجرِّبُ** أسلِّطُ ضوءَ المصباحِ اليدويِّ على الدودةِ لبضعِ دقائقَ. أراقبُ استجابةَ الدودةِ. أسجِّلُ ملاحظاتي في جدولٍ.

٤ أعيدُ الخطوةَ (٣) ثلاثَ مراتٍ أخرَى، وأسجِّلُ ملاحظاتي .

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسِّرُ البياناتِ** هلِ النتائجُ التي حصلتُ عليها تدعمُ فرضيَّتي؟ ماذاحدثَ لدودةِ الأرضِ عندَ تعرُّضِها للضوءِ؟

٦ كيفَ يمكنُ أنْ تحسَّ دودةُ الأرضِ بالضوءِ؟

أستكشفُ أكثرَ

هلْ يمكنُ أنْ تحسَّ دودةُ الأرضِ بالضوءِ وهيَ في باطنِ الأرضِ؟ أضعُ فرضيةً وأصمِّمُ تجربةً لاختبارِها.

أحتاجُ إلى:
- ورقِ تنشيفٍ
- دودةِ الأرضِ
- عدسةٍ مكبِّرةٍ
- مصباحٍ يدويٍّ

الخطوةُ ٢

٧٥ الاستكشاف

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يكتب فرضية بلغة علمية سليمة.
(٢) يصف حركة الدودة بدقة.
(٣) يختبر تأثير الضوء في حركة الدودة ويسجل ملاحظاته في جدول.
(٤) يقرر قبول أو رفض الفرضية، ويفسر قراره في ضوء النتائج التي توصل إليها.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات صغيرة — ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق: وزع الطلاب في مجموعات عمل صغيرة، ووزّع المواد اللازمة لتنفيذ النشاط. أعط كل مجموعة (دودة أرض) واحدة فوق ورقة التنشيف الرطبة.

أحذر: لا حاجة للطلاب للمس دودة الأرض في هذا النشاط إلا في حالة زحف الدودة خارج ورقة التنشيف. قدم المواد اللازمة للطلاب لغسل أيديهم بعد الانتهاء من النشاط.

الهدف: سيلاحظ الطلاب استجابة دودة الأرض للضوء.

استقصاء مبني

أكون الفرضية: الفرضيات المحتملة: إذا تعرضت دودة الأرض للضوء فستتحرك مبتعدة عنه.

٢ **ألاحظ.** إجابات محتملة: بعض الديدان تستجيب للضوء، وتتحرك فوق ورقة التنشيف الرطبة، وبعضها الآخر تبقى مكانها ساكنة بلا حركة.

٣ **أجرب.** نبّه الطلاب إلى تركيز ضوء المصباح اليدوي على مقدمة الدودة. ولاحظ أن نهاية مقدمتها أقرب إلى القطعة الدائرية الأعرض والأسمك في جسمها.

٥ **أفسِّر البيانات.** نعم، تتحرك دودة الأرض مبتعدةً عن الضوء.

٦ إجابات محتملة: تستجيب دودة الأرض للضوء عن طريق جهازها العصبيّ، وتتأثر بالضوء من خلال الأعصاب المنتشرة في جلدها.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

اطلب إلى الطلاب تغطية دودة الأرض بالتربة، وسلط ضوء المصباح اليدوي على التربة التي فوقها. على الطلاب استخدام مهارات الملاحظة لتحديد استجابة الدودة للضوء وهي أسفل التربة.

استقصاء مفتوح

شجّع الطلاب على تقصّي استجابة دودة الأرض، اعتمادًا على متغيرات بيئية أخرى، منها إضافة عشب لتأكل، أو وضع أجسام صغيرة مثل الحصى فوق ورقة التنشيف الرطبة، أو المحافظة على جزء من ورقة التنشيف جافًّا. اطلب إلى الطلاب كتابة فرضياتهم عن كل حالة يراد دراستها.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكـرة الرئيسة: كلّف الطلاب النظـر إلى صور الدرس وقراءة بعض شروح، ثم اسألهم: ما الذي يتوقعون تعلمه في هذا الدرس.

اطلـب إلى الطـلاب إجابـة أسـئلة المخطـط التمهيـدي للـدرس الـواردة في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة. ثم اطلب اليهم مراجعـة إجابتهـم وتعديلها بعـد الأنتهاء من دراسـة كل عنوان رئيس في الدرس.

المفـردات: اطلـب إلى الطـلاب قـراءة المفـردات في صفحـات الدرس، وتعريفها، وتسجيل الإجابات على السبورة.

مهارة القراءة: السبب والنتيجة

كلّـف الطـلاب تعبئـة **المنظّـم التخطيطيّ ٩** بعد قراءة كل صفحتين مـن الـدرس، ويمكـن الاسـتعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

السبب ← النتيجة
←
←
←
←

كيف تتحرك الحيوانات؟وكيف تحس بالتغيرات؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

كلّف الطلاب قراءة صورة الضفدع صفحة ٧٦، واسأل:

- **مـا الأجهـزة الحيويـة التـي تسـاعد الضفـدع عـلى الحركة؟** إجابة محتملة: الجهاز الهيكليّ والجهاز العضليّ.

كلّـف الطلاب قراءة الجهاز العصبيّ صفحة ٧٧، وشـجّعهم على وصف كيف تسـاعد الحواس الخمس (الرؤية والسمع والتذوق واللمس والشم) على الاستجابة لتغير البيئة. ثم اسأل:

- **لمـاذا يُعد الجهاز العصبيّ مهمًّا؟** لأنه يسـيطر على باقي أجهزة الجسم.
- **قـارن بين الجهـاز العصبيّ في الإسـفنج والجهـاز العصبيّ في الضفدع؟** يتكون الجهاز العصبيّ في الإسفنج من خلايا عصبية قليلة مبعثـرة. بينما الضفدع لديه جهـاز عصبي أكثر تعقيدًا.
- **مـا الأجزاء الرئيسـة للجهاز العصبـيّ؟** الدماغ، الأعصاب، أعضاء الحس.

أقرأ وأتعلم

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تساعدُ أجهزةُ الجسمِ الحيواناتِ على البقاءِ؟

المفرداتُ

الجهازُ الهيكليُّ
الجهازُ العضليُّ
الجهازُ العصبيُّ
الجهازُ التنفسيُّ
الجهازُ الدورانيُّ
الجهازُ الإخراجيُّ
الجهازُ الهضميُّ

مهارةُ القراءةِ

السببُ والنتيجةُ

السبب ← النتيجة
←
←
←
←

كيفَ تتحرَّكُ الحيواناتُ؟ وكيفَ تحسُّ بالتَّغيُّراتِ؟

خلقَ اللهُ تعالى للحيواناتِ أجهزةً حيويةً مختلفةً تساعدُها علَى أداءِ وظائفِ الحياةِ الأساسيةِ. والجهازُ الحيويُّ – كما عرفتُه منْ قبلُ – مجموعةُ أعضاءٍ تعملُ معًا لأداءِ وظيفةٍ محدَّدةٍ.

ومنْ هذهِ الأجهزةِ: الجهازُ الهيكليُّ، والجهازُ العضليُّ، والجهازُ العصبيُّ، والجهازُ التَّنفُّسيُّ، والجهازُ الدورانيُّ، والجهازُ الإخراجيُّ، والجهازُ الهضميُّ.

الجهازُ الهيكليُّ والجهازُ العضليُّ

العظامُ أنسجةٌ حيةٌ، وعظامُ الفقارياتِ تكوِّنُ الجهازَ الهيكليَّ. **الجهازُ الهيكليُّ** يدعمُ الجسمَ، ويحمي الأعضاءَ الدَّاخليَّةَ.

يعملُ الجهازُ الهيكليُّ معَ **الجهازِ العضليِّ** لمساعدةِ الحيوانِ على الحركةِ. يتكوَّنُ الجهازُ العضليُّ منَ العضلاتِ، وهيَ نسيجٌ عضليٌّ قويٌّ يحرِّكُ العظامَ.

تَستعملُ الضَّفادعُ عضلاتِ الأرجلِ القويَّةَ لتقفزَ. وتعملُ العضلاتُ في أزواجٍ لتحريكِ الهيكلِ العظميِّ في الكثيرِ من الحيواناتِ.

الشرحُ والتفسيرُ ٧٦

أساليب داعمة

إكمال الجمل اطلب إلى الطلاب الرجوع إلى الصفحتين ٧٦ و ٧٧ في كتاب الطالب، واكتب أسـماء ثلاثة من أجهزة أجسـام الحيوانات على السبورة. وناقش معهم معنى أسـماء الأجهزة باسـتخدام إكمال الجمل، مثل: الجهاز الـذي يتكون مـن العظام هـو الجهاز الهيكليّ، والجهاز الـذي يتكون من العضـلات التي تحرك العظام هـو الجهاز العضليّ، والجهـاز الذي يتكون من الخلايا العصبيّة ويتحكَّم في جميع أجهزة الجسم هو الجهاز العصبيّ.

مستوى مبتدئ اطلـب إلى الطـلاب الإشـارة أو تسـمية الأجهـزة الثلاثة (الهيكليّ والعضليّ والعصبيّ) الموجودة في كتبهم.

مستوى عادي اطلب إلى الطلاب وصف الأجهزة الثلاثة (الهيكليّ والعضليّ والعصبيّ) باستخدام العبارات والجمل القصيرة.

مستوى متقدم اطلـب إلى الطـلاب تقديم عرض تقديمي شـفهي لوصف الأجهزة الثلاثة (الهيكليّ والعضليّ والعصبيّ).

الجهازُ العصبيُّ

الجهازُ الَّذي يتحكَّمُ في جميعِ أجهزة الجسمِ هوَ **الجهازُ العصبيُّ**. ويتكوَّنُ منْ خلايا عصبيَّةٍ.

اللافقارياتُ لها جهازٌ عصبيٌّ بسيطٌ. فالإسفنجُ مثلًا لَهُ خلايا عصبيةٌ قليلةٌ مبعثرةٌ. أمَّا الفقارياتُ فإنَّ أجهزتَها العصبيةَ أكثرُ تعقيدًا.

الدِّيدانُ لها جهازٌ عصبيٌّ معقَّدٌ تتَّحدُ فيه ملايينُ الخلايا العصبيَّةِ مكوِّنةً الأعصابَ.

ويتكوَّنُ الجهازُ العصبيُّ في معظمِ الحيواناتِ منَ الدِّماغِ وأعضاءِ الحسِّ الَّتي تساعدُها علَى السَّمعِ والنَّظرِ والتَّذوُّقِ واللَّمسِ والشَّمِّ؛ للإحساسِ بتغيُّراتِ البيئةِ المحيطةِ بها.

تمتازُ البومةُ بحاسَّةِ إبصارٍ حادَّةٍ. وعيناها الواسعتانِ تساعدانِها على الرُّؤيةِ في الظَّلامِ.

أختبرُ نفسي

السَّببُ والنَّتيجةُ. كيفَ يعملُ الجهازُ الهيكليُّ معَ الجهازِ العضليِّ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ما أهمِّيَّةُ الجهازِ العصبيِّ لأجهزةِ الجسمِ الأخرى؟

يرسلُ دماغُ الدُّلفينِ إشارةَ بالقفزِ تنتقلُ خلالَ أعصابِهِ حتَّى تصلَ إلى عضلاتِهِ فتستجيبُ، فيؤدِّي قفزتَهُ الَّتي تُبهِرُنا.

٧٧ الشرحُ والتفسيرُ

توضيح المفردات وتطويرها

الجهاز الهيكليّ: وضح للطلاب أن الجهاز الهيكليّ يتكون من العظام التي تشكل الهيكل العظمي للمخلوق الحي.

الجهاز العضليّ: اكتب عبارة (جهد عضلي) على السبورة، ووضح للطلاب أن هذه العبارة تستعمل للدلالة على الأعمال التي يتطلب أداؤها حركة وقوة، وأن عضلات الجسم متصلة مع العظام وهي التي تحركها.

الجهاز العصبيّ: اسأل الطلاب عما إذا سمعوا عن شخص أو حيوان أنه عصبي. ووضح لهم أن كلمة (عصبي) استخدام شائع يعني سريع الغضب. وناقشهم في الفرق بين المعنى العلمي لكلمة عصبي والاستخدام الشائع لهذه الكلمة.

إجابات أختبر نفسي

- **السبب والنتيجة.** العضلات تتقلّص، وتسحب العظام مسبّبة الحركة.
- **التفكير الناقد.** الجهاز العصبيّ يسيطر على باقي أجهزة الجسم. ولا يستطيع الجسم أداء الوظائف دون الجهاز العصبيّ.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي كلّف الطلاب رسم منظم تخطيطي «السبب والنتيجة»، ليظهر كيف يعمل الجهاز الهيكليّ والجهاز العضليّ معًا على مساعدة الحيوان على الحركة.

إثراء وفر للطلاب المواد التالية: ماصة، خيط، شريط لاصق، واطلب إليهم التفكير في طريقة لتصميم نموذج لتمثيل الطريقة التي تعمل بها العظام والعضلات لتحريك الجسم. يمكن أن يقوم الطلاب بتثبيت الخيط بأحد طرفي الماصة وتمريره داخل الماصة، إلى الطرف الآخر، ثم عمل شق عرضي صغير في منتصف الماصة، فإذا شد الطالب الطرف الحر في الخيط انثنت الماصة.

كيف ينتقل الدم والغازات في الجسم؟

نشاط

مجموعات ثنائية | ١٥ دقيقة

نموذج رئة

الهدف: شرح آلية عمل الرئة.

المواد والأدوات: ماصة عصير، قارورة بلاستيكية، رباط مطاطي، بالون، صلصال، شريط لاصق، مقص.

١ تأكد أن الطلاب قاموا بشد البالون بشكل مناسب وتثبيته جيدًا في قاع القارورة.

٢ يجب تثبيت البالون جيدًا في الماصة باستخدام الشريط المطاطي. تأكد من أن طرفي الماصة غير مغلقين.

٣ يجب أن تشكل قطعة الصلصال غطاء محكمًا بين القارورة والماصة.

٤ **على الطلاب ملاحظة** أن البالون في القارورة ينفخ ويفرغ من الهواء عند دفع البالون المثبت أسفل القارورة إلى أعلى وسحبه إلى أسفل.

٥ يمثل البالون في أسفل القارورة الحجاب الحاجز. ينقبض النموذج وينبسط مثل الحجاب الحاجز الذي يعمل على انتفاخ الرئتين.

نَشاط

نموذجُ رئة

١ يقومُ معلِّمي بقصِّ الجزءِ السفليِّ منْ قارورةٍ بلاستيكيةٍ. وأقومُ بتثبيتِ بالونٍ أسفلَها، كمَا في الشكلِ المجاورِ.

٢ أُدخلُ طرفَ الماصَّةِ داخلَ البالونِ، ثمَّ أربطُ بإحكامٍ عنقَ البالونِ معَ الماصَّةِ برباطٍ مطاطيٍّ.

٣ أُدخلُ الماصَّةَ والبالونَ داخلَ القارورةِ منْ أعلى، وأثبِّتُهما بقطعةٍ منَ الصلصالِ، بحيثُ يكونُ البالونُ والماصَّةُ معلَّقينِ داخلَ القارورةِ.

٤ **أعملُ نموذجًا.** أدفعُ وأسحبُ البالونَ المثبَّتَ أسفلَ القارورةِ. ماذا يحدثُ؟

٥ **أستنتجُ.** الحجابُ الحاجزُ عضلةٌ تعملُ على انتفاخِ الرئةِ. أيُّ جزءٍ منَ النموذجِ يمثلُ الحجابَ الحاجزَ؟ هلْ يبيِّنُ النموذجُ آليةَ عملِ الرئةِ؟

كيفَ ينتقلُ الدَّمُ والغازاتُ في جسمِ الحيواناتِ؟

الجهازُ التَّنفُّسيُّ

جميعُ الحيواناتِ تحتاجُ إلى الأكسجينِ، الَّذي يتمُّ نقلُه منَ الجوِّ إلى خلاياها عنْ طريقِ الجهازِ التَّنفُّسيِّ.

يساعدُ الجهازُ التنفسيُّ على نقلِ الأكسجينِ إلى الدَّمِ، وعلى تخليصِهِ منَ الفضلاتِ الضَّارَّةِ، ومنها غازُ ثاني أكسيدِ الكربونِ.

اللافقارياتُ الصغيرةُ - ومنها الديدانُ - لاتحتاجُ إلى جهازٍ تنفُّسيٍّ معقَّدٍ؛ حيثُ تنتقلُ الغازاتُ بسهولةٍ إلى داخلِ الأنسجةِ وخارجِها. أمَّا الحيواناتُ الكبيرةُ فإنَّها تحتاجُ إلى أجهزةٍ متخصِّصةٍ، ولهذهِ الحيواناتِ أعضاءٌ مختلفةٌ للتَّنفُّسِ تمكِّنُها منْ تبادلِ الغازاتِ معَ الماءِ أوِ الهواءِ، ومنْ هذهِ الأعضاءِ الخياشيمُ والرِّئاتُ.

سلمندرٌ مكتملُ النموِّ لهُ رئةٌ. و يتنفَّسُ مثل باقي البرمائياتِ عنْ طريقِ الجلدِ.

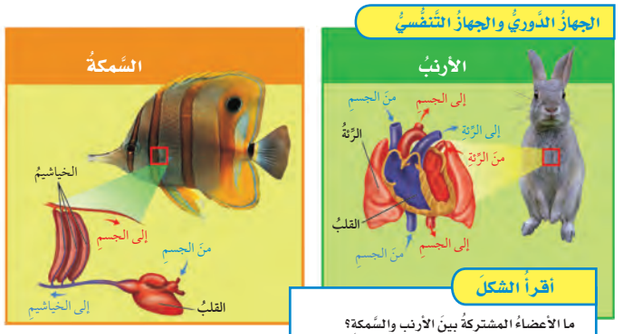
خلفية علمية

الجهاز الدوراني في الحيوانات

معظم الزواحف لها قلب مكون من ثلاث حجرات، ويتحرك الدم خلال الجسم في دورتين. أما التماسيح والطيور والثدييات فلها قلب مكون من أربع حجرات؛ حيث يُضخ الدم في دورتين منفصلتين: الأولى في حجرتين تقعان بجانب القلب وتستقبلان الدم غير الغني (الفقير) بالأكسجين وتضخانه إلى الرئتين، والثانية في حجرتين تقعان في الجانب الآخر، حيث تستقبلان الدم الغني بالأكسجين وتضخانه إلى باقي الجسم.

موقع إلكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

الجهازُ الدَّوريُّ والجهازُ التَّنفُّسيُّ



أقرأُ الشكل

ما الأعضاءُ المشتركةُ بينَ الأرنبِ والسَّمكةِ؟

إرشادٌ: أقارنُ بينَ الشَّكلين.

الجهازُ الدورانيُّ

يتكوَّنُ الجهازُ الدورانيُّ من القلبِ والدَّمِ والأوعيةِ الدَّمويَّةِ. ووظيفةُ **الجهازِ الدورانيِّ** نقلُ الدَّمِ الَّذي يحملُ الغذاءَ والأكسجينَ إلى خلايا الجسمِ المختلفةِ، والتَّخلُّصُ من فضلاتِها.

القلبُ العضوُ الرَّئيسُ في هذا الجهازِ، ولهُ عضلاتٌ قويَّةٌ لضخِّ الدَّمِ إلى جميعِ أجزاءِ الجسمِ.

الجهازُ الإخراجيُّ

عندَما تحلِّلُ الخلايا الطَّعامَ ينتجُ عنْ ذلكَ فضلاتٌ يقومُ **الجهازُ الإخراجيُّ** بالتَّخلُّصِ منها.

ويعدُّ كلٌّ منَ الكبدِ والكليةِ والمثانةِ والجلدِ والرِّئتينِ أعضاءً لإخراجِ الفضلاتِ.

ينقِّي كلٌّ منِ الكبدِ والكليةِ الدَّمَ منَ الفضلاتِ، وتخزنُ المثانةُ الفضلاتِ السَّائلةَ، ويفرزُ الجلدُ العرقَ فيتخلَّصُ الجسمُ منَ الأملاحِ الزَّائدةِ. أمَّا الرِّئاتُ والخياشيمُ فتخلِّصُ الجسمَ منَ الفضلاتِ الغازيَّةِ.

اختبرُ نفسي

السَّببُ والنَّتيجةُ. ما الَّذي أتوقَّعُ حدوثَهُ إذا فشلَ الدَّمُ في أخذِ الأكسجينِ منَ الرِّئةِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ما العلاقةُ بينَ الجهازِ التَّنفُّسيِّ والجهازِ الدَّورانيِّ؟

حقيقةٌ الدَّمُ نسيجٌ سائلٌ.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه **الأسئلة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ما الجهازان الحيويان اللذان يعملان معًا لحمل الغذاء والأكسجين لجميع خلايا الجسم؟ الجهاز التنفسي والجهاز الدوراني. ما الجهازان الحيويان اللذان يعملان على تخليص الجسم من الفضلات؟ الجهاز الدوراني والجهاز الإخراجي.

إثراء فيم تتشابه الرئتان والخياشيم؟ كلاهما يخلص الجسم من الفضلات الغازية. كيف تتبادل البرمائيات الغازات مع بيئتها؟ من خلال فتحات الجلد.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

قد يظن بعض الطلاب أن الدم ليس نسيجًا. لذا، اسأل الطلاب أن يصفوا الدم ويناقشوا لماذا يعد الدم نسيجًا؟ وما مكوناته؟

حقيقةٌ **الدم نسيج سائل.** ذكّر الطلاب أن النسيج يتكون من خلايا مجتمعة بعضها مع بعض لأداء وظيفة متخصّصة. وأخبرهم أن الدم له جزء سائل وجزء صلب، حيث يُسمى الجزء السائل البلازما، ويتكون الجزء الصلب من خلايا الدم الحمراء وخلايا الدم البيضاء. ووضّح للطلاب أن هذه الأجزاء تمكّن الدم من توزيع الأكسجين (خلايا الدم الحمراء) والغذاء إلى الجسم، إضافة إلى مهاجمة العدوى (خلايا الدم البيضاء).

أقرأُ الشكل

القلب.

توضيح المفردات وتطويرها

الجهاز التنفسيّ: وضح للطلاب أن الجهاز التنفسي يقوم بتزويد الجسم بالأكسجين، ويخلصه من الفضلات الغازية. وأخبرهم أن الخلايا تستخدم الأكسجين في عملية التنفس لإطلاق الطاقة من الطعام.

الجهاز الدورانيّ: وضح للطلاب أن كلمة «يدور» تعني التحرك في دائرة، ووضح لهم أيضًا أن الدم يدور باستمرار في أنحاء الجسم.

الجهاز الإخراجيّ: وضّح للطلاب أن الجهاز الإخراجي ينقي الدم من الفضلات ويخلص الجسم منها.

إجابات أختبر نفسي

- **السبب والنتيجة.** سوف يموت الحيوان؛ لأن خلايا الجسم لا تأخذ الأكسجين الذي تحتاج إليه العمليات الخلوية.
- **التفكير الناقد.** كلاهما يساعد على تزويد الخلايا بالأكسجين، كلاهما يساعد على تخلص الخلايا من الغازات الضارة.

كيف يهضم الطعام؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

شجّع الطلاب على مناقشة ما يعرفونه عن الجهاز الهضمي، مثل أجزاء الجسم التي تشكل الجهاز الهضمي، ثم اسأل:

- **لماذا يعد الجهاز الهضمي مهمًّا للحيوان؟** ليمكّنه من استخدام طاقة الغذاء للقيام بوظائف الحياة.
- **أين يبدأ الهضم في معظم الثدييات؟** في الفم.

توضيح المفردات وتطويرها

الجهاز الهضمي: وضّح للطلاب أن معنى الهضم لغويًا هو تحليل الطعام إلى جزيئات صغيرة يسهل امتصاصها في الجسم. ووضّح للطلاب أن الطعام يجب أن يذوب أو يتحلل حتى يتم توزيعه في الجسم.

كلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة.

أقرأُ الشكل

الاجابة: من الفم إلى المعدة إلى الأمعاء الدقيقة ثم الشرج قرب الذيل.

إجابات أختبر نفسي

- **السبب والنتيجة.** يُطحن الطعام في الفم بالأسنان، ويمزج باللعاب، ثم ينقل إلى المعدة، حيث تهضم عصارة المعدة الطعام. ثم يمر خلال الأمعاء حيث يتم امتصاص الماء والمواد المهضومة منه. وأخيرًا يخرج ما تبقى منه خلال فتحة الشرج.
- **التفكير الناقد.** الحيوان الذي يتضرر جهازه الهضمي قد يجد صعوبة في الحصول على الغذاء والماء الذي يحتاج إليه لأداء وظائف الحياة.

كيفَ يُهضَمُ الطَّعامُ؟

تأكلُ الحيواناتُ الطَّعامَ لتحصلَ على الطّاقةِ. منْ دونِ هضمِ الطَّعامِ لا تستطيعُ خلايا الجسمِ أنْ تحصلَ على الطّاقةِ. يساعدُ **الجهازُ الهضميُّ** على تفكيكِ الطعامِ وتحليلِهِ.

بعضُ اللافقارياتِ ليسَ لها أجهزةٌ هضميةٌ متخصصةٌ، وبعضُها لهُ أجهزةٌ هضميةٌ بسيطةٌ.

الزَّواحفُ والبرمائيّاتُ لها أجهزةٌ هضميّةٌ معقَّدةٌ. أنظرُ إلى شكلِ الجهازِ الهضميِّ للسلحفاةِ وأُلاحظُ الأعضاءَ التي يتكوّنُ منها.

جميعُ الثَّدييّاتِ لها أجهزةٌ هضميّةٌ متشابهةٌ، حيثُ تحتوي على المعدةِ الَّتي تمزجُ الطَّعامَ، وتقومُ عصارتُها الهاضمةُ بتحليلِ الطَّعامِ، ثمَّ ينقلُ الطَّعامُ إلى الأمعاءِ الدَّقيقةِ الَّتي تحلِّلهُ إلى موادَّ أصغرَ يسهلُ على الدَّمِ أنْ ينقلَها إلى جميعِ أجزاءِ الجسمِ.

أختبرُ نفسي

السَّببُ والنَّتيجةُ. ماذا يحدثُ للطَّعامِ الَّذي يتناولُه الحصانُ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ لحيوانٍ تضرَّرَ جهازُهُ الهضميُّ؟

الجهازُ الهضميُّ

أقرأُ الشكلَ

ما المسارُ الَّذي يسلكُهُ الطَّعامُ في الجهازِ الهضميِّ للسُّلحفاةِ؟

إرشادٌ: أتتبَّعُ الأسهمَ.

نشاط منزلي

عمل نموذج

كلّف الطلاب البحث عن أحد أجهزة الحيوانات التي تم مناقشتها بالدرس مستخدمًا الموسوعات، والمراجع الأخرى، أو الإنترنت، حيث يمكن أن يختار الطلاب أي حيوان. وكلّفهم أيضًا تصميم نموذج للجهاز الذي تم اختياره؛ حيث يمكن استخدام مصطلحات علمية أو مواد فنية وحرفية.

وشجّع الطلاب على تحديد الأجزاء على النماذج، وكلّفهم مشاركة باقي الطلاب في النماذج النهائية، ووصف وظيفة كل تركيب.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّص مصوَّر

يمكّنُ الجهازانِ الهيكليُّ والعضليُّ الحيواناتِ من الحركة. أمّا الجهازُ العصبيُّ فيحسُّ ويتأثّرُ بالمتغيرات.

الجهازانِ التنفسيُّ والدورانيُّ ينقلانِ الغازاتِ والدم.

الجهازُ الهضميُّ يفكّكُ الطعامَ لكيْ يستخلصَ منه المخلوقُ الحيُّ الطاقةَ التي يحتاجُ إليها. أمّا الجهازُ الإخراجيُّ فيخلّصُ الجسمَ منَ الفضلات.

المَطْويّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً كالمبيَّنةِ في الشكلِ ألخِّصُ فيها ما تعلمتُه عنْ أجهزةِ أجسامِ الحيواناتِ.

الجهاز الهيكلي والجهاز العضلي

الجهاز الدوراني والجهاز التنفسي

الجهاز الهضمي والجهاز الإخراجي

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ المفرداتُ. الجهازُ الذي يأخذُ الأكسجينَ منَ الهواءِ أو منَ الماءِ للجسمِ يسمَّى .....

٢ السببُ والنتيجةُ. كيفَ يؤثّرُ الجهازُ العصبيُّ في كلٍّ منَ العضلاتِ والجهازِ الهيكليِّ لتحريكِ الأرجلِ؟

السبب ← النتيجة

٣ التفكيرُ الناقدُ. عثرتُ على شيءٍ فظننتُ أنّهُ حيوانٌ ما، إلا أنّه لا يوجَدُ منفذٌ لدخولِ الموادِّ إلى جسمِ هذا الشيءِ. هلْ منَ الممكنِ أنْ يكونَ حيوانًا فعلاً؟ أوضّحُ ذلكَ.

٤ أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. المعدةُ منْ أعضاءِ الجهازِ:

أ- العصبيُّ ب- الهضميُّ

جـ- الهيكليُّ د- الدورانيُّ

٥ أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. وظيفةُ الجهازِ الإخراجيِّ هي:

أ- أخذُ الأكسجينِ منَ الماءِ والهواءِ

ب- دعمُ العضلاتِ

جـ- تحليلُ الطعامِ

د- تخليصُ الجسمِ منَ الفضلاتِ

٦ السؤالُ الأساسيُّ. كيفَ تساعدُ أجهزةُ الجسمِ الحيواناتِ على البقاءِ؟

العلومُ والكتابةُ

أكتبُ تقريرًا

تُرى، هل للإنسانِ أعضاءٌ أكثرُ أهميةً منْ أعضاءٍ أخرى؟ أكتبُ تقريرًا أصفُ فيهِ أهميةَ أعضاءِ الحسِّ لدَى الإنسانِ.

العلومُ والفنُّ

أرسمُ شكلَ حيوانٍ

أرسمُ حيوانًا وأوضّحُ عليهِ أحدَ أجهزةِ جسمِهِ الرئيسةِ.

موقع الكتروني أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

٨١ التقويمُ

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب رسم مخطط لأحد أجهزة الجسم.

مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب رسم مخطط لأحد أجهزة الجسم، وكتابة أسماء الأعضاء على الرسم، ووصف وظيفة كل عضو.

مستوى متقدم: كلّف الطلاب كتابة تقرير بلغتهم الخاصة يصفون فيه أجزاء أحد الأجهزة التي درسوها ووظائفها.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْويّاتُ أنظّم أفكاري

انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات:** الجهاز التنفسي.

٢ **السبب والنتيجة.**

السبب	←	النتيجة
يرسل الجهاز العصبيّ معلومات إلى العضلات	←	تنقبض العضلات وتدفع العظام
العضلات تدفع العظام	←	تتحرك الذراع

٣ **التفكير الناقد:** لا، ليس حيوانًا. لا يمكنه إدخال الغذاء إلى جسمه والحصول على الطاقة لأداء وظائف الحياة.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** (ب) الهضمي.

٥ **أختار الإجابة الصحيحة.** (د) تخليص الجسم من الفضلات.

٦ **السؤال الأساسي.** تساعد أجهزة الجسم الحيوانات على البقاء لتمكينها من القيام بوظائف الحياة المختلفة. فمثلًا تحصل الحيوانات على الطاقة من الغذاء بعد هضمه وتحليله في الجهاز الهضمي.

العلومُ والكتابةُ

اختر بعض الطلاب لقراءة تقاريرهم أمام جميع طلاب الصف.

العلومُ والفنُّ

كلّف الطلاب تصميم لوحات جدارية لعرض التركيب والوظيفة لأهم أعضاء جسم الحيوان، ثم قم بتعليق لوحاتهم في الصف.

أعمل كالعلماء. مجموعات صغيرة ٣٠ دقيقة

المهارات: يعمل نموذجًا، يلاحظ، يفسّر البيانات، يستنتج.

الهدف:

- عمل نموذج لمعرفة كيف يتحرك حيوان له أقدام بين أصابعها أغشية.

المواد والأدوات: عيدان خشبية، صمغ ورق لاصق، مقص، وعاء من الألومنيوم، ماء.

التخطيط المسبق: جهّز كافة المواد اللازمة لإجراء النشاط لكل مجموعة. وجهز مكانًا مناسبًا في غرفة الصفّ؛ بحيث يتمكّن الطلاب من الحصول على الماء. أحذر! يجب أن يرتدي الطلاب قفازات عند استخدام الماء.

وضّح للطلاب أن العضلات ونسيج الجلد والعظام في أقدام الحيوانات التي بين أصابعها أغشية تعمل معًا لتساعدهم على الحركة. فالعظام تدعم القدم على اليابسة وتساعد على حمل وزن الحيوان. أما العضلات والأغشية الجلدية بين العظام فتساعد الحيوانات على الحركة في الماء

التوسع: يعمل الطلاب نموذجًا لأقدام حيوان بين أصابعها أغشية لمعرفة كيف تساعد الحيوان على الحركة في الماء.

أعمل كالعلماء

أحتاجُ إلى:

عيدانِ خشبيةٍ

صمغٍ

ورقٍ لاصقٍ

مقصٍّ

وعاءٍ منَ الألومنيومِ

ماءٍ

استقصاءٌ مبنيٌّ

كيفَ تساعدُ الأقدامُ الطّيورَ على التّنقُّلِ في الماءِ؟

أكوِّنُ فرضيّةً

تستطيعُ الطّيورُ أنْ تنتقلَ منْ مكانٍ إلى آخرَ عنْ طريقِ الماءِ، أوْ سيرًا على الأرضِ، أوْ طيرًا في الهواءِ. ما الّذي يساعدُ الطّيورَ على استخدامِ أقدامِها في السّباحةِ؟ أكتبُ فرضيّتي. أبدأُ بـ"إذا كانَ للطّيورِ أقدامٌ ..... فإنّها ستتمكّنُ منَ السباحةِ جيّدًا في الماءِ".

أختبرُ فرضيّتي

١ **أعملُ نموذجًا.** أُرتِّبُ ثلاثةَ عيدانٍ على شكلِ مروحةٍ، ثمّ أُلصقُها معًا بالصّمغِ. هذا الشّكلُ يمثّلُ هيكلَ (قدمِ الطّائرِ).

٢ أتّبعُ الخطواتِ السّابقةَ لعملِ قدمِ الطّائرِ الثّانيةِ.

٣ أغطّي القدمَ الأولى للطّائرِ بورقٍ لاصقٍ، ثمّ أقطعُ الورقَ بحجمِهِ الصّحيحِ منْ حولِ قدمِ الطّائرِ، وأتركُ القدمَ الثّانيةَ دونَ غطاءٍ.

٤ **ألاحظُ.** أجُرُّ كلّ قدمٍ عبرَ حوضِ الماءِ ببطءٍ عدّةَ مرّاتٍ، ثمّ أُلاحظُ كمّيّةَ الماءِ الّتي دُفِعَتْ جانبًا كلَّ مرّةٍ، وأسجّلُ ملاحظاتي.

الخطوة ١ الخطوة ٣ الخطوة ٤

الإثراءُ والتّوسُّعُ ٨٢

استقصاء مبني

كيف تساعد الأقدام الطيور على التنقل في الماء؟

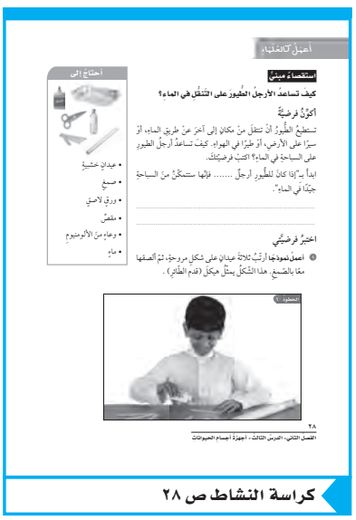
أكوّن فرضيّة. إجابة محتملة: إذا كان للطائر قدمان بين أصابعها أغشية فإنه يستطيع التنقّل بسهولة في الماء.

أختبر فرضيتي

١ **أعمل نموذجًا.** اطلب إلى الطلاب ترك اللاصق عدة دقائق ليجفّ قبل الانتقال إلى الخطوة التالية.

٢ اعرض على الطلاب الطريقة الصحيحة لاستخدام الورق اللاصق.

٣ **ألاحظ.** نبّه الطلاب إلى أن ترك نموذج القدم في الماء فترة طويلة يجعل اللاصق الذي يمسك القدم معا يتفكك.



أعمل كالعلماء

استقصاء مبني

كيف تساعد الأرجل الطيور على التنقل في الماء؟

أكوّن فرضيّة

أختبر فرضيتي

كراسة النشاط ص ٢٨

نشاطٌ استقصائيٌّ

أستخلصُ النَّتائجَ

٥ **أفسِّرُ البياناتِ.** أيُّ القدمينِ تحرِّكُ كمّيّةً أكبرَ منَ الماءِ؟

٦ **أستنتجُ.** أيُّ النّموذجينِ اللّذينِ صمّمتُهما يمثِّلُ قدمَ الطّائرِ أكثرَ؟

استقصاءٌ موجّهٌ

كيفَ تساعدُ الأسنانُ الحيواناتِ على الأكلِ؟

تكوينُ الفرضيّةِ

العديدُ منَ الحيواناتِ لها أسنانٌ أماميّةٌ تختلفُ عنِ الأسنانِ الخلفيّةِ. كيفَ يساعدُ شكلُ الأسنانِ الحيواناتِ على تناولِ أنواعٍ مختلفةٍ منَ الطّعامِ؟ أكتبُ فرضيّةً.

اختبارُ الفرضيّةِ

أكتبُ خطّةً أوضّحُ فيها كيفَ تختلفُ أشكالُ أسنانِ الحيواناتِ الّتي تستخدمُها في تناولِ طعامِها، بحسبِ نوعِ الطّعامِ. أختارُ أنواعَ الطّعامِ الّتي يمكنُ أنْ تأكلَها الحيواناتُ منَ الجَزَرِ والذُّرةِ واللّحمِ والبذورِ. أكتبُ الخطواتِ الّتي سأتّبعُها، وأسجّلُ نتائجي وملاحظاتي.

استخلاصُ النّتائجِ

ما الّذي أستنتجُهُ منْ تنوُّعِ واختلافِ أشكالِ الأسنانِ؟ أحدّدُ شكلَ الأسنانِ بحسبِ نوعِ الطّعامِ الّذي تتناولُهُ الحيواناتُ.

حراشفُ الأقدامِ عند الإوزِ

استقصاءٌ مفتوحٌ

هلْ هناكَ أسئلةٌ أخرى عنْ تكيّفِ الحيواناتِ؟ أصمّمُ تجربةً أجيبُ فيها عنْ أحدِ أسئلتي. أكتبُ الخطواتِ، بحيثُ تتمكّنُ مجموعةٌ أخرى منْ تتبُّعِ خطواتي.

أتذكّرُ

أتتبّعُ خطواتِ الطّريقةِ العلميّةِ:

أسألُ سؤالًا

أكوّنُ فرضيّةً

أختبرُ الفرضيّةَ

أستنتجُ

٨٣ الإثراءُ والتّوسُّعُ

العلوم و الكتابة

أكتب تقريرًا

اطلب إلى الطلاب استخدام موسوعة علمية، ومصادر معلومات مختلفة أو الإنترنت للبحث عن نوع واحد من الحيوانات له أقدام بين أصابعها أغشية. واسأل:

- **اذكر أمثلة على حيوانات لها أقدام بين أصابعها أغشية، وأين تعيش؟** إجابة محتملة: البط، الإوز، القندس. وهذه الحيوانات تعيش قريبة من المسطحات المائية أو في المسطحات المائية.
- **كيف تساعد الأقدامُ التي بين أصابعها أغشيةٌ الحيوانَ على البقاء في بيئته؟** إجابة محتملة: تمكّن الأقدام التي بين أصابعها أغشيةٌ الحيوانَ من السباحة والهرب من الحيوانات المفترسة.

اطلب إلى الطلاب كتابة تقرير يلخّص ما اكتشفه خلال البحث. شجّع الطلاب على مشاركة زملائهم بتقاريرهم.

استخلص النتائج

٥ **أفسّر البيانات.** يجب أن يلاحظ الطلاب أن الأقدام التي بين أصابعها أغشية تحرّك ماء بكمية كبيرة عند تجديف الماء أكثر من الأقدام العادية "من دون أغشية" وهي تشبه بذلك عمل المجداف.

٦ **أستنتج.** تمثّل الأقدام التي بينها ورق لاصق أقدام بأغشية. الأقدام بأغشية أفضل للسباحة أكثر من الأقدام من دون ورق لاصق. الأقدام من دون أغشية هي أحد أنواع الأقدام التي لدى الطيور المفترسة، مثل الصقر.

استقصاء موجّه

كيف تساعد الأسنان الحيوانات على الأكل؟

تكوين الفرضيّة. فرضيّة محتملة: إذا كان للحيوان أسنان حادة فإنها ستأكل اللحوم.

اختبار الفرضيّة. قبل أن يكتب الطلاب فرضياتهم، اسأل:

ما أنواع الأسنان الطاحنة للطعام؟ إجابات محتملة: الأسنان العريضة والمسطحة تسمّى الأضراس الطاحنة.

ما أنواع الأسنان التي تقطّع الطعام؟ إجابات محتملة: الأسنان المسطحة بحواف حادة، أسنان قاطعة، أنياب.

اطلب إلى الطلاب وضع خطة لفرضيتهم بجمع معلومات ومواد وأدوات، ثم اطلب إليهم تسجيل الخطوات ونتائج تجربتهم.

استخلاص النتائج. شجّع الطلاب على تفسير نتائج تجربتهم لرؤية ما إذا كانت النتائج تدعم فرضيتهم.

استقصاء مفتوح

ساعد الطلاب على التخطيط لإجراء الاستقصاء، واطلب إليهم البدء في تحديد التكيف الذي يريدون دراسته، والمعلومات التي يريدون معرفتها حول الحيوانات التي تمتاز بهذا النوع من التكيّف. ثم شجّع الطلاب على مشاركة زملائهم بنتائج استقصائهم.

ملخص مصور

يتأمّل الطلاب صور الدروس وملخصاتها لمراجعة الأفكار الرئيسة التي وردت في هذا الفصل.

المَطْويّاتُ أنظّم أفْكاري

ثبت لوحات الطلاب التي عليها مطوياتهم على السبورة، شجع الطلاب على الاستفادة من مطوياتهم في أثناء إجابة فقرات مراجعة الفصل.

المفــرداتُ

م ع ١٤

١. اللافقاريّات
٢. الجهاز الهضمي
٣. الفقاريّات
٤. هيكل خارجي
٥. الجهاز العصبيّ
٦. الزواحف

مراجعةُ الفصلِ الثاني

المُفــرَداتُ

أكملُ كلًّا منَ الجملِ التّالية بالكلمةِ المناسبة:

الجهازِ الهضميِّ — هيكلٌ خارجيٌّ
الجهازَ العصبيَّ — الزَّواحفِ
الفقاريّاتُ — اللافقاريّاتِ

١ معظمُ الحيواناتِ تنتمي إلى مجموعةِ .....
٢ يحلِّلُ الجسمُ الطَّعامَ في ..... .
٣ ..... حيواناتٌ لها عمودٌ فقريٌّ.
٤ الحشراتُ لها ..... صلبٌ يحمِي أجسامَها.
٥ الدِّماغُ وأعضاءُ الحسِّ تكوِّنُ ..... .
٦ السِّحليَّةُ حيوانٌ فقاريٌّ متغيِّرُ درجةِ الحرارةِ وينتمي إلى ..... .

ملخَّص مصوَّر

الدَّرسُ الأوَّلُ:
اللافقاريّاتُ حيواناتٌ ليسَ لها عمودٌ فقريٌّ.

الدَّرسُ الثّاني:
الفقاريّاتُ حيواناتٌ لها عمودٌ فقريٌّ.

الدَّرسُ الثالث:
للمخلوقاتِ الحيةِ أجهزةٌ تساعدُها على تأديةِ وظائفِ الحياةِ الرئيسة.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفْكاري

ألصقُ المطويّاتِ الّتي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاة. أستعينُ بهذهِ المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلَّمتُهُ في هذا الفصلِ.

موقعُ الكترونيٌّ أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

مراجعةُ الفصلِ الثاني ٨٤

مفرداتُ الفصلِ

الاسمُ .....

المملكةُ الحيوانيةُ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ ممّا يأتي:

١. الحيوانُ الذي يعيشُ جزءًا من حياتِهِ في الماءِ والجزءَ الآخرَ على اليابسةِ هوَ من:
(أ) البرمائيات.
ب. الزواحف.
جـ. الثدييات.
د. الأسماك.

٢. ما الحيوانُ المفصليُّ؟
أ. لافقاريٌّ له جلدٌ شوكيٌّ ويعيشُ في المحيطِ.
ب. لافقاريٌّ يبقى ثابتًا في نقطةٍ معينةٍ.
جـ. لافقاريٌّ يعيشُ داخلَ حيوانٍ آخرَ.
(د) لافقاريٌّ ذو أرجلٍ مفصليةٍ وجسمٍ مقسمٍ إلى أجزاءٍ.

٣. الحيواناتُ الوحيدةُ الثابتةُ درجةَ الحرارةِ والتي يُغطّي الريشُ أجسامَها هي:
أ. الخيّاتُ.
(ب) الطيورُ.
جـ. الثدييات.
د. الأسماكُ.

٤. يتكونُ الجهازُ الدوريُّ من:
أ. الدماغِ والحبلِ الشوكيِّ والأعصابِ وأعضاءِ الإحساسِ.
(ب) القلبِ والأوعيةِ الدمويةِ والدمِ.
جـ. الكليتينِ والرئتينِ.
د. الفمِ والمعدةِ والإفرازاتِ الهضميةِ.

٥. الحيوانُ المتغيِّرُ درجةَ الحرارةِ:
(أ) لا يُمكنُهُ تنظيمُ درجةِ حرارةِ جسمِهِ.
ب. يُمكنُهُ ضبطُ درجةِ حرارةِ جسمِهِ.
جـ. يستخدمُ الغذاءَ الذي يتناولُهُ لإنتاجِ الطاقةِ.
د. له فترةُ حياةٍ قصيرةٌ.

٦. أيُّ أجهزةِ الجسمِ يتحكمُ في عملِ الأجهزةِ الأخرى في جسمِ الحيوانِ؟
(أ) الجهازُ العصبيُّ.
ب. الجهازُ الهضميُّ.
جـ. الجهازُ الهيكليُّ.
د. الجهازُ التنفسيُّ.

الفصلُ الثاني: المملكةُ الحيوانيةُ ٣٣
تنميةُ مهاراتِ القراءةِ والكتابةِ

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ٣٣

اختبارُ الفصلِ أ

الاسمُ .....

المملكةُ الحيوانيةُ

أملأُ الفراغاتِ فيما يلي باستخدامِ كلِّ منَ الكلماتِ التاليةِ مرّةً واحدةً فقط.

الطيور	اللافقاريات	الإسفنج
متغيرةُ درجةِ الحرارةِ	الجهازُ العضلي	الفقاريات
الهيكلُ الداخلي	الجهازُ العصبي	

١. تُسمّى الحيواناتُ التي ليسَ لها عمودٌ فقريٌّ اللافقاريات.
٢. يُعدُّ الإسفنج من أبسطِ الحيواناتِ اللافقاريةِ.
٣. تُسمّى الحيواناتُ التي لها عمودٌ فقريٌّ الفقاريات.
٤. تُسمّى الحيواناتُ التي ترتفعُ درجةُ حرارةِ أجسامِها تحتَ الشمسِ ومنها التعايشُ متغيرةُ درجةِ الحرارةِ.
٥. وظيفةُ الجهازِ العضلي هي تحريكُ عظامِ الجسمِ.
٦. يتكوّنُ الجهازُ العصبي من الدماغِ، والحبلِ الشوكيِّ، والأعصابِ، وأعضاءِ الحسِّ.
٧. الحيواناتُ التي تمتلكُ بعظامٍ خفيفةٍ ومجوفةٍ هي الطيور.
٨. الهيكلُ الداخلي جهازٌ داعمٌ لجسمِ الحيوانِ.

٢٠ الفصلُ الثاني: المملكةُ الحيوانيةُ
دليلُ التقويمِ

دليل التقويم ص ٢٠

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التّاليةِ:

٧ **الفكرةُ الرَّئيسةُ والتَّفاصيلُ.** ما وظيفةُ الجهازِ الدَّورانيِّ؟ أذكرُ تفاصيلَ تدعمُ إجابتي.

٨ **أصنِّفُ.** أختارُ أحدَ الحيواناتِ الَّتي درستُها، ثمَّ أصنِّفُهُ مستخدمًا ما تعلَّمتُهُ إلى: فقاريَّاتٍ، لافقاريَّاتٍ، ثابتةِ درجةِ الحرارةِ، متغيِّرةِ درجةِ الحرارةِ،... وهكذا. أوضِّحُ إجابتي في كلِّ حالةٍ.

٩ **كتابةٌ توضيحيَّةٌ.** فيمَ تختلفُ شوكيَّاتُ الجلدِ عنِ المفصليَّاتِ، وفيمَ تتشابهانِ؟ أُعطي أمثلةً على ذلكَ.

١٠ **التَّفكيرُ النَّاقدُ.** كيفَ تنظِّمُ الأسماكُ درجةَ حرارةِ أجسامِها؟ أفكِّرُ في البيئةِ الَّتي تعيشُ فيها.

١١ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** الجهازُ الذي ينقلُ الرَّسائلَ/ الإشاراتِ إلى أجهزةِ الجسمِ الأخرى هو الجهازُ:

أ. العضليُّ. ب. الإخراجيُّ.
ج. الدورانيُّ. د. العصبيُّ.

١٢ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** جميعُ أنواعِ الأسماكِ لها عظامٌ هلْ هذهِ العبارةُ صوابٌ أمْ خطأٌ؟ وضِّحْ إجابتَكَ.

الفكرةُ العامَّةُ

١٣ كيفَ تختلفُ الحيواناتُ بعضُها عنْ بعضٍ؟

التَّقويمُ الأدائيُّ

أعملُ دفترًا مصوَّرًا لمجموعةِ اللَّافقاريَّاتِ

١. أكتبُ قائمةَ الحيواناتِ اللافقاريةِ التي وردتْ في هذا الفصلِ.
٢. أرسمُ صورةً لكلِّ حيوانٍ وردَ اسمُه في القائمةِ.
٣. أسجِّلُ المعلوماتِ الَّتي تعلَّمتُها عنْ كلِّ حيوانٍ تحتَ الصورةِ.
٤. أختارُ حيوانينِ منْ دفتري المصوَّرِ، ثمَّ أذكرُ ما يتشابهُ فيه كلا الحيوانينِ، وما يختلفانِ فيهِ.

التقويم الأدائي

أعمل دفترًا مصورًا لمجموعة اللافقاريات

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) إدراج جميع الحيوانات التي درسها في هذا الفصل.

(٢) إدراج الحيوانات وفق ترتيب يعكس فهمه لتصنيف اللافقاريات.

(٣) تضمين النصوص معلومات حول كل حيوان.

(٤) مقارنة مجموعتين من الحيوانات.

٣ درجات: ينفذ الطالب ثلاث مهامّ بطريقة صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين بطريقة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة بطريقة صحيحة.

المهاراتُ والأفكارُ العلميةُ

(ع ٢٤-٣)

٧. **الفكرة الرئيسة والتفاصيل.** ينقل الدم إلى جميع أنحاء الجسم. التفاصيل: يتكون الجهاز الدورانيّ من القلب، والدم، والأوعية الدموية. فالقلب هو العضو الرئيس في الجهاز الدورانيّ. وعضلة القلب قوية تستطيع ضخ الدم خلال الجسم. والدم ينقل الغذاء والأكسجين إلى جميع أنحاء الجسم.

٨. **أصنف.** الإجابات تتفاوت. إجابات الطلاب يجب أن تركز على المعلومات الواردة في الفصل.

٩. **التفكير الناقد.** إجابات محتملة: تستطيع الأسماك السباحة في المياه الدافئة أو الباردة لتنظيم حرارة الجسم. تستطيع الأسماك السباحة بالقرب من سطح الماء، حيث تكون المياه دافئة بفعل الشمس وإذا زادت درجة الحرارة تسبح على عمق أكبر حيث تكون درجات الحرارة أقل.

١٠. **كتابة توضيحية.** شوكيّات الجلد لها هياكل داخلية؛ أما المفصليات فلها هياكل خارجية، وكلتاهما من اللافقاريّات، ومن الأمثلة على شوكيّات الجلد نجوم البحر، وقنافذ البحر. ومن المفصليات الحشرات.

١١. **اختار الإجابة الصحيحة.** (د.) العصبيّ.

١٢. **صواب أم خطأ.** العبارة خاطئة؛ الأسماك الغضروفية لها هيكل عظمي مكوّن من الغضاريف وليس من العظام.

الفكرة العامة

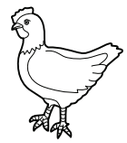
١٣. تختلف الحيوانات فيما بينها في طرائق تكاثرها، وأن تكون ثابتة درجة الحرارة أو متغيرة درجة الحرارة، وفقارية أو لا فقارية.

نموذجُ اختبارٍ

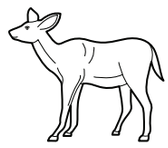
أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أيُّ الحيواناتِ التاليةِ يُصنَّفُ في مجموعةِ الحيواناتِ اللافقاريةِ؟

أ.



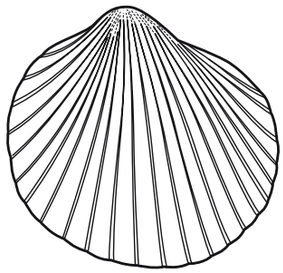
ب.



ج.

د.

٢ ما الذي يوفّرُ الحمايةَ والأمانَ للحيوانِ في الصورة التالية:



أ. العمودُ الفقريُّ.
ب. الهيكلُ العظميُّ.
ج. الهيكلُ الداخلي.
د. الهيكلُ الخارجي.

٣ أيُّ أجهزةِ جسمِ الحيوانِ مسؤولٌ عنِ التواصلِ بينَ أجزاءِ الجسمِ؟

أ. الجهازُ التنفسيُّ.
ب. الجهازُ الهضميُّ.
ج. الجهازُ الهيكليُّ.
د. الجهازُ العصبيُّ.

١. أ: الأخطبوط. لا يوجد للأخطبوط عمود فقري، لذا فهو حيوان لا فقاري. الطيور (كالدجاجة والنسر مثلاً) والثدييات (مثل الغزال) من الفقاريات. فكل من هذه الحيوانات لها (م ع م ١) ري.

٢. د.الهيكل الخارجي. فالصدفة تركيب صلب تدعم وتحمي أجسام الحيوانات اللينة. (م ع م ٢)

٣. د.الجهاز العصبي. فالجهاز العصبي يتكوّن من الدماغ، وأعضاء الحس التي تساعدها على السمع والنظر والتذوق واللمس؛ للإحساس بتغيرات البيئة المحيطة بها. (م ع م ١)

مستوى العمق المعرفي

المستوى١: (م ع م١) **التذكر** يتطلب المستوى١ تذكر الحقائق، والتعريفات، أو خطوات العمل. وضمن هذا المستوى توجد إجابة صحيحة واحدة فقط.

المستوى٢: (م ع م٢) **المهارة / المفهوم** يتطلب المستوى ٢ تقديم الشرح والتوضيح، أو القدرة على تطبيق مهارة. وتعكس الإجابة ضمن هذا المستوى فهمًا واستيعابًا عميقًا للموضوع.

المستوى٣: (م ع م٣) **الاستدلال الاستراتيجي** يتطلب المستوى ٣ استخدام التحليل والاستدلال، وما يتضمنه من استخدام الأدلة و المعلومات الداعمة. وفي هذا المستوى يمكن أن يكون هناك أكثر من إجابة صحيحة.

المستوى٤: (م ع م٤) **الاستدلال الممتد** يتطلب المستوى ٤ إكمال مجموعة من الخطوات المتعددة، كما يتطلب تركيب وبناء المعلومات المستقاة من عدة مصادر أو من فروع متعددة من المعرفة. وتعكس الإجابات ضمن هذا المستوى التخطيط بعناية والاستدلال المركب.

نموذجُ اختبارٍ

٤ أيُّ الحيواناتِ التاليةِ تعتني بصغارِها؟

أ. الطيورُ.
ب. الحشراتُ.
ج. الضفادعُ.
د. الثعابينُ.

٥ أيُّ أنواعِ الديدانِ التاليةِ لا يعيشُ داخلَ أجسامِ مخلوقاتٍ حيةٍ أخرَى؟

أ. الديدانُ المسطّحةُ.
ب. الديدانُ الحلقيةُ.
ج. الديدانُ المفلطحةُ.
د. الديدانُ الأسطوانيةُ.

٦ أيُّ أنواعِ الرخويـاتِ تستقرُّ فـي مكانٍ واحدٍ ولا تتحرّكُ؟

أ. الحبارُ.
ب. الأخطبوطُ.
ج. قنفذُ البحرِ.
د. المحارُ.

٧ أيُّ الحيوانـاتِ التاليـةِ تكـونُ درجـةُ حـرارةِ أجسامِها ثابتةٌ؟

أ. أسماكُ السلمونِ.
ب. السحالي.
ج. الضفادعُ.
د. العصافيرُ.

٨ المسـارُ الصحيـحُ للغذاءِ في الجهـاز الهضمي لأحدِ الحيواناتِ هو:

أ. الفـمُ ← المعـدةُ ← المريءُ ← الأمعاءُ الغليظةُ ← الأمعاءُ الدقيقةُ.
ب. الفـمُ ← المـريءُ ← المعدةُ ← الأمعاءُ الدقيقةُ ← الأمعاءُ الغليظةُ.
ج. المـريءُ ← الفـمُ ← المعدةُ ← الأمعاءُ الدقيقةُ ← الأمعاءُ الغليظةُ.
د. الفـمُ ← المـريءُ ← المعدةُ ← الأمعاءُ الغليظةُ ← الأمعاءُ الدقيقةُ.

٤. أ: الطيـور تعتنـي آبـاء معظم أنـواع الطيـور بصغارها؛ لأن الطيور التي تفقس حديثًا لا تسـتطيع الطيران أو البحث عن الطعام أو حماية أنفسها من المفترسين. (م ع ٢م)

٥. ب. الديدان الحلقية. ومنها دودة الأرض تعيش على اليابسة. (م ع ٢م)

٦. د. المحار. المحار من الرخويات التي تسـتقر في مكان واحد ولا تتحرك. (م ع ١م)

٧. د. العصافـير. فالطيور تسـتخدم طاقة الغـذاء لتحافظ على درجة أجسامها ثابتة. (م ع ١م)

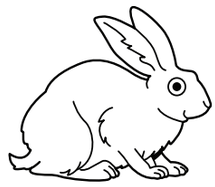
٨. ب. الفم، المريء، المعدة، الأمعاء الدقيقة، الأمعاء الغليظة. فالفم يهضم جزءًا من الطعام، ثم ينتقل الطعام خلال المريء ليصـل إلى المعـدة، فتقـوم بمـزج الطعـام وتحليلـه بواسـطة عصارتهـا الهاضمة، ثم ينتقل الطعام إلى الأمعاء الدقيقة التي تحلله إلى مواد أصغر يسـهل على الدم نقلها إلى جميع الجسـم. ومـا تبقى ينتقل إلى الأمعاء الغليظة ليتم تخليص الجسـم من الفضلات الزائدة خارج الجسم. (م ع ٢م)

٩. إجابات محتملة: يوجد لدى السمكة خياشيم وزعانف. أما الأرنب فليس له مثل هذه التراكيب. تستخدم السمكة خياشيمها للحصول على الأكسجين من الماء. تساعد الزعانف السمكة على الحصول على الغذاء والسباحة هربًا من المفترسين. م ع م ٢

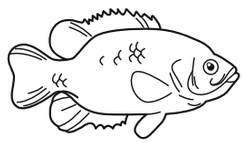
نموذجُ اختبارٍ

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٩ الرسومُ أدناهُ تبيّنُ سمكةً وأرنبًا. أنظرُ إلى الرسومِ، ثم أجيبُ عنِ السؤالِ الذي يليهِما.



السمكةُ



الأرنبُ

أسمِّي تركيبينِ في جسمِ السمكةِ لا يوجدانِ لدَى الأرنبِ. ثم أوضّحُ كيفَ يساعدُ كلٌّ تركيبٍ في السمكةِ على بقائِها في بيئتِها.

أتحقَّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٥٦	٦	٥٨
٢	٥٨	٧	٦٧–٧٠
٣	٧٧	٨	٨٠
٤	٧٠	٩	٧٦–٨٠
٥	٦٠		

الأنظمةُ البيئيَّةُ

تقفزُ بعضُ الأسماكِ خارجَ الماءِ للحصولِ على الغذاءِ.

المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ نشاطات الوحدة

المواد والأدوات المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
شتلات نبات	١
أقلام تلوين	٤
أكياس بلاستيكية	٤
بذور فاصولياء	١٠
بطاقات كرتون ملونة	٥٤
بطاقات كرتونية بيضاء	٤
تربة، ثلاث أنواع: طينية، رملية، زراعية (تستخدم في المشاتل)	٤
خل	
سفرة طعام بلاستيكية	١
شريط	١
علب كرتون	٢
عينات أطعمة مختلفة	٣
كأس بلاستيكية	١
كرة صوف	١
ماء	
مسامير قياس ١٠ سم	٤
ملح طعام	
ملون طعام	
ورق تجليد	

المواد والأدوات غير المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
أصيص	٥
ساعة إيقاف	٢
شريط قياس متري	١
صلصال	
صينية	
عدسة مكبرة	١
قفازات	
كأس قياس	١
لوح خشبي	١
مخبار مدرج	١
مسطرة مترية	١
مقص	١

الفصلُ الثالث

استكشاف الأنظمة البيئية

الفكرة العامة **أينَ تعيشُ النَّباتاتُ والحيواناتُ؟وكيفَ يعتمد كل منهما على الآخر؟**

الدرس الأول: مقدمة في الأنظمة البيئيّة

السؤال الأساسي: كيف تتفاعل مكونات النظام البيئي بعضها مع بعض؟

الدرس الثاني: العلاقات في الأنظمة البيئيّة

السؤال الأساسي: كيف تحصل المخلوقات الحية على الطاقة؟

الدرس الثالث: التغيرات في الأنظمة البيئيّة

السؤال الأساسي: كيف تؤثر التغيرات في النظام البيئي في المخلوقات الحية التي تعيش فيها؟

مخطط الفصل الثالث

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
الدرس الأول **مقدمة في الأنظمة البيئيّة** صفحة ٩٢-١٠١	■ يتعرف العوامل اللاحيوية والعوامل الحيوية في النظام البيئي. ■ يصف النظام البيئي والجماعات الحيوية والمجتمعات الحيوية. ■ يوضح المقصود بالمنطقة الحيوية. **مهارة القراءة** حقيقة أم رأي المنظّم التخطيطيّ ١٥ حقيقةٌ | رأيٌ	العوامل الحيوية العوامل اللاحيوية النظام البيئي الموطن الجماعة الحيوية المجتمع الحيوي المنطقة الحيوية
الدرس الثاني **العلاقات في الأنظمة البيئيّة** صفحة ١٠٢-١١٣	■ يشرح كيف تنتقل الطاقة في النظام البيئي. ■ يصف سلاسل وشبكات الغذاء ويعطي أمثلة على علاقات المفترس بالفريسة والتنافس. **مهارة القراءة** الاستنتاج المنظّم التخطيطيّ ١٣ إرشادات النص | الاستنتاجات	المنتج المستهلك المحلل السلسلة الغذائية الشبكة الغذائية التنافس هرم الطاقة
الدرس الثالث **التغيرات في الأنظمة البيئيّة** صفحة ١١٤-١٢٤	■ يشرح كيف تسبب المخلوقات الحيّة والأشياء غير الحيّة التغيرات في الأنظمة البيئيّة. ■ يستنتج أن التغيرات في الأنظمة البيئيّة تؤثر في المخلوقات الحيّة التي تعيش فيها. **مهارة القراءة** السبب والنتيجة المنظّم التخطيطيّ ٩ السبب ← النتيجة ← ← ←	التلوث المواءمة الانقراض

* المدة الزمنية المقترحة للدرس: ثلاث حصص.

مَوْقِعٌ إلكتروني e أرجع إلى: www. obeikaneducation. com

أستكشف

أستكشف ص ٩٣ — الزمن: ٢٠ دقيقة

الهدف: يستكشف المخلوقات الحيّة والأشياء غير الحيّة في البيئة.

المهارات: يقيس، يلاحظ، يتواصل، يصنف.

الموادّ والأدوات: شريط قياس، مسامير كبيرة، خيوط صوف، عدسة مكبرة.

التخطيط المسبق: خصص منطقة في الخارج ليعمل فيها الطلاب.

أستكشف ص ١٠٣ — الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يوضح كيف تنتقل الطاقة من مخلوق حي إلى آخر في النظام البيئي.

المهارات: يقيس، يعمل نموذجًا، يستنتج، يستخدم الأرقام.

الموادّ والأدوات: قلم تخطيط، مقص، بطاقات، مسطرة مترية، ورق تجليد.

التخطيط المسبق: ذكّر الطلاب أن طرف القلم يمكن أن يكون حادًّا.

أستكشف ص ١١٥ — الزمن: ٢٠ دقيقة

الهدف: يستنتج ما يحدث للمخلوقات الحيّة عندما تتغير الأنظمة البيئيّة.

المهارات: يستخدم المتغيرات، يلاحظ، يقارن، يستنتج.

الموادّ والأدوات: أصيصين فيهما نباتان متماثلان، ملح طعام، ماء.

التخطيط المسبق: حضِّر المواد لتكون جاهزة لاستخدام الطلاب.

نشاط

نَشاطٌ: ص ٩٨ — الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يقارن خصائص أنواع مختلفة من تربة المناطق الحيوية.

المهارات: يلاحظ، يقيس، يستنتج.

الموادّ والأدوات: عينات من ثلاثة أنواع مختلفة من التربة، أصص، ماء، ساعة إيقاف.

التخطيط المسبق: كن مستعدًّا لانسكاب الماء.

نَشاطٌ: ص ١٠٥ — الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يلاحظ كيف تعمل المحللات.

المهارات: يلاحظ، يتواصل.

الموادّ والأدوات: أكياس بلاستيكية، عينات من الأطعمة

التخطيط المسبق: حضر عينات طازجة من أطعمة لا تحوي مواد حافظة.

نَشاطٌ: ص ١١٨ — الزمن: ٥ دقائق

الهدف: يلاحظ كيف أن النبات يؤثر في التربة التي يعيش فيها.

المهارات: يقيس، يستنتج.

الموادّ والأدوات: أصص معبأة بالتراب، أصص معبأة بتراب ينمو فيه نبات، ساعات إيقاف، سفرة طعام بلاستيكية.

التخطيط المسبق: احصل على الشتلات جاهزة، أو بزراعة بذور الفاصولياء أو أي بذور سريعة النمو.

فرادى — مجموعة ثنائية — مجموعة صغيرة — جميع الطلاب

استكشاف الأنظمة البيئيّة

الفكرة العامّة أين تعيش النباتات والحيوانات؟ وكيف يعتمد كل منهما على الآخر؟

نظرة عامّة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الأسئلة الأساسية، والمفردات، والصور. ثم اتل الآية الكريمة الواردة في مدخل الفصل، وشجع من يرغب من الطلاب على تلاوتها، ووضّح لهم معنى الآية؛ لتكون مقدمة لموضوع الفصل.

تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض محتوى الفصل، اعمل بالتعاون مع الطلاب جدول التعلّم بعنوان **الأنظمة البيئية**، مستخدمًا لوحة كرتونية، ثمّ ثبّتها على الحائط. واطرح على الطلاب سؤال الفكرة العامّة، ثم اسأل:

- **كيف تختلف الأنظمة البيئيّة على الأرض فيما بينها؟**
- **كيف تحصل الأنواع المختلفة من المخلوقات الحيّة على الطاقة التي تحتاج إليها من أجل البقاء؟**

جدول التعلم

الأنظمة البيئية		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلمنا؟
الأنظمة البيئيّة بيئات مختلفة على الأرض.	ما الذي يجعل الأنظمة البيئيّة تختلف فيما بينها؟	
البيئات المختلفة على الأرض فيها نباتات وحيوانات مختلفة.	ما أنواع المخلوقات الحيّة التي تعيش في البيئات المختلفة؟	
النباتات والحيوانات تحتاج إلى الطاقة.	كيف تحصل المخلوقات الحية على الطاقة؟	

تمثّل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

الفصلُ الثالثُ

استكشافُ الأنظمةِ البيئيّةِ

الفكرة العامّة أينَ تعيشُ النّباتاتُ والحيواناتُ؟وكيفَ يعتمدُ كلٌّ منهما على الآخرِ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ
كيفَ تتفاعلُ مكوناتُ النظامِ البيئيِّ بعضُها معَ بعضٍ؟

الدرسُ الثاني
كيفَ تحصلُ المخلوقاتُ الحيةُ على الطاقةِ؟

الدرسُ الثالثُ
كيفَ تؤثّرُ التغيراتُ في النظامِ البيئيِّ في المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ فيهَا؟

قال تعالى:
﴿ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ فِرَاشًا وَالسَّمَاءَ بِنَاءً وَأَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقًا لَّكُمْ ۖ فَلَا تَجْعَلُوا لِلَّهِ أَندَادًا وَأَنتُمْ تَعْلَمُونَ ﴿٢٢﴾ ﴾ البقرة

الفصلُ الثالثُ ٩٠

مهارات القراءة والكتابة

الصفحات ٣٥-٥٤

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامة

النِّظامُ البيئيُّ مخلوقاتٌ حيَّةٌ وأشياءُ غيرُ حيَّةٍ يتفاعَلُ بعضُها معَ بعضٍ في بيئةٍ معينةٍ.

الموطنُ مكانٌ يعيشُ فيهِ المخلوقُ الحيُّ.

المنتجاتُ مخلوقاتٌ حيَّةٌ - منها النَّباتاتُ - قادرةٌ على صنعِ الغذاءِ.

هرمُ الطَّاقةِ مخطَّطٌ يوضِّحُ كيفَ تَنتقلُ الطَّاقةُ في النِّظامِ البيئيِّ.

المواءَمةُ قدرةُ المخلوقِ الحيِّ على الاستجابةِ للتَّغيُّراتِ في البيئةِ المحيطةِ بهِ.

الانقراضُ فناءُ جميعِ أفرادِ نوعٍ أو أكثرَ إلى الأبدِ.

٩١ الفصلُ الثالثُ

الفكرة العامة مفردات الفكرة العامة

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة **مفردات الفكرة العامة** بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتين ممّا تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.
- شجّع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب الطالب وتعرّف معاني المصطلحات، واستخدامها في تعابير علمية.

خريطة مفاهيمية للفصل

الاسم: _____

استكشافُ الأنظمةِ البيئيةِ

أكملِ الخريطةَ المفاهيميةَ من استكشافِ المخلوقاتِ الحيةِ:

الأنظمةُ البيئيةُ

تحتوي على مخلوقاتٍ حيةٍ تسمى: _____

تحتوي على أشياءَ غيرِ حيةٍ تسمى: _____

فيها أنواعٌ مختلفةٌ وتفاعلٌ بين المخلوقاتِ الحيةِ

تُسمى أيضًا: _____ لأنها تحتفظُ بـ: _____

تُصنَّفُ المخلوقاتُ الحيةُ بحسبِ علاقاتِها إلى:

١. المنتجاتِ
٢. المستهلكاتِ
٣. المحللاتِ

من الأمثلةِ على العواملِ الحيويةِ:

١. النباتاتِ
٢. الحيواناتِ
٣. المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ

من العواملِ الحيويةِ في العالمِ:

١. الأراضي العشبيةِ
٢. الغاباتِ
٣. الصحراءِ

من الأمثلةِ على العواملِ اللاحيويةِ:

١. الماءِ
٢. الصخورِ
٣. التربةِ
٤. الشمسِ
٥. الهواءِ

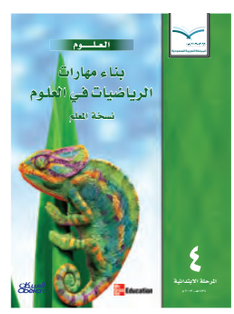
الفصلُ الثالثُ: استكشافُ الأنظمةِ البيئيةِ ٣٥

نسخةٌ مجهزةٌ للطباعةِ والتعبئةِ

مهارات القراءة والكتابة

يستعرض المعلم مع طلابه خريطة المفاهيم في بداية الفصل ثم يشجعهم على مراجعتها بعد الانتهاء من دراسة كل موضوع لملء الفراغات الواردة فيها تدريجيًّا.

صفحة ٣٥



مهارات الرياضيات في العلوم

الصفحات ١٢-١٣.

قراءة الصور والأشكال

الصفحات ١٥-٢٠

كراسة النشاط

الصفحات ٣٢-٤٣

دليل التقويم

الصفحات ٣٣-٤٥

الدرس الأول: مقدمة في الأنظمة البيئيّة

السؤال الأساسي

كيف تتفاعل مكونات النظام البيئي بعضها مع بعض؟

مهارة القراءة : حقيقة أم رأي

حقيقةٌ	رأيٌ

المنظّم التخطيطيّ ١٥

الأهداف:

- يتعرف العوامل اللاحيوية والعوامل الحيوية في النظام البيئي.
- يصف النظام البيئي، والجماعات الحيوية والمجتمعات الحيوية.
- يوضح المقصود بالمنطقة الحيوية.

مَوْقِعٌ إلكتروني لمزيد من المعلومات أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

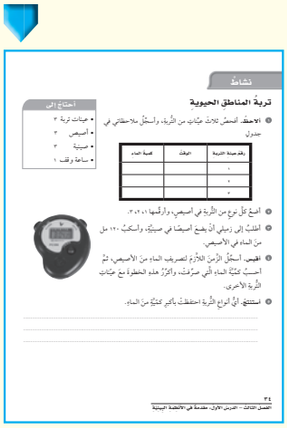
مخطط تمهيدي: صفحة ٣٦

مفردات الدرس: صفحة ٣٩

نشاط ختامي للدرس: صفحة ٤١

أقرأ الشكل: صفحة ١٥

أستكشف: صفحة ٣٢



نشاط: صفحة ٣٤

أقرأ الصورة: صفحة ١٦

اختبار الدرس: صفحة ٣٧

الإثراء والتوسع

التركيز على المهارات: الصفحات ٣٥- ٣٧

لوحة المنازل: الصفحات ١٢- ١٣

الدرس الأول: مقدمة في الأنظمة البيئيّة

الأهداف:

- يتعرَّف العوامل اللاحيوية والعوامل الحيوية في النظام البيئي.
- يصف النظام البيئي والجماعات الحيوية والمجتمعات الحيوية.
- يوضح المقصود بالمنطقة الحيوية.

أولًا: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب تعرف الأشياء التي يرونها في بيئتهم، ثم وجّه إليهم الأسئلة التالية:

- **ما بعض المخلوقات الحيّة التي تعيش حولنا؟** إجابات محتملة: الناس، الحيوانات، الأحياء الدقيقة.
- **ما بعض الأشياء غير الحيّة التي تتكون منها بيئتنا؟** إجابات محتملة: الهواء، الماء، التربة، الصخور، المعادن.
- **ما بعض البيئات التي تعرّفتها؟** إجابات محتملة: الصحارى، الغابات، المحيطات.
- **ما المخلوقات الحيّة التي يتكون منها النظام البيئي؟** النباتات، الحيوانات، الأحياء الدقيقة، الفطريات.
- **ما الأشياء غير الحيّة التي يتكون منها النظام البيئي؟** التربة، الماء، الضوء، الهواء.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى السؤال تحت «أنظر وأتساءل» في الصورة، ثم اسأل:

- **ما المخلوقات الحيّة والأشياء غير الحيّة التي تشاهدها؟**
  إجابات محتملة: أسماك، سلحفاة، ماء، تربة، مرجان.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بكتاب

اعرض على الطلاب مجموعة من الكتب التي تظهر الأنظمة المختلفة والعوامل الحيوية واللاحيوية الموجودة فيها. وتحقق أن الكتب التي تختارها غنية بالصور والرسوم. وشجّعهم على مناقشة الأنظمة التي يرونها في الصور من خلال تصفّح الكتب، ثم اسأل:

- **لماذا تعد البيئة مهمة للحيوانات والنباتات التي تعيش فيها؟**
- **هل تحتاج الأنواع المختلفة من الحيوانات والنباتات إلى أنواع معينة من البيئات؟**

أستكشف — نشاط استقصائي

ماذا يمكنُ أنْ أجدَ في بيئتي؟

أتوقَّعُ:

ما المخلوقاتُ الحيَّةُ والأشياءُ غيرُ الحيَّةِ الَّتي أتوقَّعُ وجودَها في بيئتي؟ أكتبُ توقُّعي.

أختبرُ توقُّعاتي:

١ أقيسُ. أختارُ منْ بيئتي منطقةً مساحتُها مترٌ مربَّعٌ (١م×١م)، ثمَّ أحدِّدُها باستخدامِ الخيوطِ والمساميرِ الأربعةِ، كما هوَ موضَّحٌ في الشَّكلِ أدناهُ.

٢ ألاحظُ المخلوقاتِ الحيَّةَ والأشياءَ غيرَ الحيَّةِ الموجودةَ في المربَّعِ، مستعينًا بعدسةٍ مكبرةٍ.

٣ أعملُ جدولَ بياناتٍ، وأسجِّلُ فيهِ ما شاهدتُهُ منْ مخلوقاتٍ حيَّةٍ وأشياءَ غيرِ حيَّةٍ.

٤ أتواصَلُ. أعرضُ ما وجدتُهُ على زملائي، وأقارنُهُ بما وجدَهُ كلٌّ منهمْ.

أستخلصُ النتائجَ

٥ أصنِّفُ. كَمْ نوعًا منَ المخلوقاتِ الحيةِ شاهدتُه؟ وما الأشياءُ غيرُ الحيَّةِ الَّتي شاهدتُها؟

٦ هلْ ما شاهدتُهُ يتَّفقُ معَ توقُّعي؟

٧ فيمَ تشابهتْ مشاهداتي معَ مشاهداتِ زملائي، وفيمَ اختلفتْ؟

أستكشفُ أكثرَ

هل أتوقَّعُ أنْ أحصلَ على النَّتائجِ نفسِها إذا اخترتُ مساحةً أخرى في البيئةِ نفسِها؟ أجرِّبُ، ثمَّ أقارنُ بينَ النَّتائجِ الَّتي حصلتُ عليها في الحالتينِ. وكذلكَ أقارنُ بينَ نتائجي والنتائجِ التي حصلَ عليها زملائي.

أحتاجُ إلى:

- شريطِ قياسٍ متريٍّ
- عدسةٍ مكبِّرةٍ
- ٤ مساميرَ كبيرةٍ
- كرةٍ من الصُّوفِ

الخطوةُ ١

الخطوةُ ٢

٩٣ الاستكشاف

أستكشف

مجموعات ثنائية — ٢٠ دقيقة

التخطيط المسبق: حدِّد منطقة يمكن للطلاب أن يعملوا فيها بأمان، مثل حديقة المدرسة أو في مناطق آمنة خارج مبنى المدرسة حتى يتمكنوا من دراسة بيئات مختلفة.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على تعرف بعض المخلوقات الحيّة والأشياء غير الحيّة في بيئتها.

استقصاء مبني

أتوقع. يمكن أن يوجد في البيئة حشرات ونباتات وصخور وتربة.

١ **أقيس.** يجب غرس المسامير إلى عمق كاف في التربة لضمان ثباتها في وضع رأسي.

٢ **ألاحظ. احذر:** نبّه الطلاب أن يحذروا من أي حشرات أو حيوانات يشاهدونها في أثناء تنفيذ النشاط.

٣ **أتواصل.** اطلب إلى الطلاب في كل مجموعة عمل قائمتين، الأولى بالأشياء المشتركة بينهم وبين زملائهم في المجموعة، والثانية بالأشياء غير المشتركة.

٤ **أصنف.** ستختلف الإجابات، ساعد الطلاب على تبادل ملاحظاتهم باستخدام جدول بيانات أو لوحة.

٥ تختلف الإجابات، يجب أن يستخدم الطلاب ملاحظاتهم المسجلة لدعم إجاباتهم.

٦ تختلف الإجابات، يمكن للطلاب استخدام القوائم التي أعدوها من أجل تحديد أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين البيئات التي درسوها وتلك التي درسها زملاؤهم.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

اطلب إلى كل مجموعة من الطلاب أن تعيد التجربة في منطقة مختلفة من بيئة المدرسة، وأن تقوم بتعبئة المنظم التخطيطي للمقارنة بين النتائج التي توصلوا إليها في المنطقتين، ثم المقارنة بين نتائجهم ونتائج المجموعات الأخرى.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب أن يفكروا كيف تتفاعل الحشرات مع بيئاتها، وأن يصوغوا سؤالًا حول هذا الموضوع، ثم يصمموا تجربة وينفذوها للإجابة عن هذا السؤال.

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يكتب توقعًا بلغة علمية سليمة.
(٢) يحدد منطقة الدراسة بحسب القياسات المطلوبة.
(٣) ينظم جدولًا، ويصنف المخلوقات الحية والأشياء غير الحية الموجودة في منطقة الدراسة بصورة صحيحة.
(٤) يتواصل مع زملائه، ويشاركهم نتائج بحثه.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكـرة الرئيسة: كلّـف الطلاب إعداد مخطـط تنظيمي للدرس واستخدام العناوين والصور الواردة فيه، عناوينَ لهذا المخطط، ثم اطلب إليهم تسجيل ملاحظاتهم خلال قراءتهم للدرس، واسألهم ما الذي يتوقعون تعلمه من هذا الدرس؟

اطلـب إلى الطـلاب إجابـة أسـئلة المخطـط التمهيـدي للـدرس الـواردة في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة. ثم اطلب اليهم مراجعـة إجابتهـم وتعديلها بعـد الأنتهاء من دراسـة كل عنوان رئيس في الدرس.

المفـردات: كلّـف الطلاب قـراءة المفردات في صفحـات الدرس جهرًا، وتعريفها، وتسجيل الإجابات على السبورة.

مهارة القراءة: حقيقة أم رأي

حقيقةٌ	رأيٌ

كلّف الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي (١٥) التلخيـص بعـد قـراءة كل صفحتين من الدرس. ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

ما النظام البيئي؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب أن يصفوا الأشـياء التي تشـكل النظام البيئي، ثم اسأل:

- **ما العوامل الحيوية؟** المخلوقات الحيّة.
- **ما العوامل اللاحيوية؟** الأشياء غير الحيّة.
- **مـا النظـام البيئـي؟** النظـام البيئي بيئـة تتكون مـن مخلوقات حية وأشـياء غير حية يتفاعـل بعضها مع بعض؛ أي مجموعة العوامـل الحيويـة والعوامـل اللاحيويـة في مـكان معين من البيئة.

أقرأ و أتعلم

السؤالُ الأساسيُّ
كيف تتفاعلُ مكوناتُ النظامِ البيئيِّ بعضُها معَ بعضٍ؟

المفرداتُ
العواملُ الحيويَّةُ
العواملُ اللّاحيويَّةُ
النّظامُ البيئيُّ
الموطنُ
الجماعةُ الحيويةُ
المجتمعُ الحيويُّ
المنطقةُ الحيويَّةُ

مهارةُ القراءةِ
حقيقةٌ أم رأيٌ

حقيقةٌ	رأيٌ

ما النّظامُ البيئيُّ؟

مـاذا أشـاهدُ عندَمـا أتأمَّـلُ فيما حولـي؟ مـنَ المحتمَلِ أنْ أشـاهدَ زملائـي فـي الصَّـفِّ، أو معلِّمي، بالإضافـةِ إلى الكتـبِ، والمقعدِ الَّذي أجلسُ عليهِ.

العواملُ الحيويَّةُ

أطلقَ العلماءُ اسمَ العواملِ الحيويَّةِ على جميعِ المخلوقاتِ الحيَّةِ في البيئةِ، ومنْ ذلكَ النَّباتاتُ والحيواناتُ والبكتيريا، والإنسـانُ أيضًا.

العواملُ اللاحيويةُ

يُقصدُ بالعواملِ اللّاحيويَّةِ الأشـياءُ غيرُ الحيَّةِ في البيئةِ، ومنها الماءُ والصَّخـرُ والتُّربةُ والضَّوءُ. والمناخُ أيضًا عاملٌ لاحيويٌّ، والمناخُ هوَ حالةُ الجوِّ السائدةُ في منطقةٍ ما خلالَ فتراتٍ زمنيَّةٍ طويلةٍ.

وتسمَّى دراسةُ كيفيةِ تفاعلِ العواملِ الحيويةِ معَ العواملِ اللاحيويةِ علمَ البيئةِ.

نظامٌ بيئيٌّ في بركةٍ

الشرحُ والتفسيرُ ٩٤

خلفية علمية

لماذا تختلف مواطن المخلوقات الحية؟

لـو أن جميـع المخلوقـات الحيّة تحتاج إلى الأشـياء نفسـها لتعيش، فسـوف تتنافس جميعًا لتبقى على قيد الحياة. لذا هيأ الله سبحانه وتعالى للمخلوقات الحيّـة مصـادر مختلفـة في البيئة لتلبيـة حاجاتها. ممـا يتيـح للمخلوق الحي الحصول على معظم حاجاته دون منافسـة بقية المخلوقات الحيّة الأخرى. ونتيجـة لذلك فإن أنواعًـا مختلفة من المخلوقات الحيّة قـد تكيفت ليعيش بعضها مع بعض في النظام البيئي نفسه.

موقعٌ إلكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www. obeikaneducation. com

النِّظامُ البيئيُّ والمواطنُ

تتفاعلُ العواملُ الحيويةُ معَ العواملِ اللاحيويةِ في **النظام البيئيِّ**. وقدْ يكونُ النِّظامُ البيئيُّ صغيرًا جدًّا كجذعِ شجرةٍ، أوْ كبيرًا جدًّا كالصَّحراءِ.

تعتمدُ جميعُ المخلوقاتِ الحيَّةِ في النِّظامِ البيئيِّ على الأشياءِ غيرِ الحيَّةِ، وكذلكَ يعتمدُ بعضُها على بعضٍ لتعيشَ. فمثلًا يحتاجُ الضِّفدعُ إلى الماءِ في البِرْكةِ لكي يتنفَّسَ ويضعَ بيضَهُ.

كلُّ مخلوقٍ في النِّظامِ البيئيِّ الكبيرِ لهُ مكانٌ يعيشُ فيهِ ويلائمُ طريقةَ عيشِهِ يسمَّى **الموطنَ**. والأنظمةُ البيئيَّةُ المختلفةُ توفِّرُ للمخلوقاتِ الحيةِ مواطنَ مختلفةً. فالبطريقُ لا يجدُ الصحراءَ موطنًا ملائمًا لهُ في البيئةِ الجافَّةِ، كما أنَّ الضَّبَّارَ لا يجدُ بركةَ الماءِ موطنًا ملائمًا له.

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ. هل العبارةُ التَّاليةُ حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ قد نجدُ نظامًا بيئيًّا صغيرًا يحتوي على أنواعٍ عديدةٍ منَ المخلوقاتِ الحيَّةِ والأشياءِ غيرِ الحيَّةِ.

التفكيرُ الناقدُ. ما العواملُ الحيويَّةُ والعواملُ اللاحيويَّةُ التي أعتمدُ عليها في حياتي؟

أقرأُ الشكلَ

ما العواملُ الحيويةُ واللاحيويةُ في هذا النظامِ البيئيِّ؟

إرشادٌ أصنِّفُ المخلوقاتِ الحيةَ والأشياءَ غيرَ الحيةِ التي في الشكلِ.

أساليب داعمة

قدم لكل طالب قطعًا صغيرة من الورق. وقسم الصف إلى مجموعتين. اطلب إلى طلاب المجموعة الأولى استخدام الأوراق لكتابة أمثلة على مخلوقات حية، وإلى المجموعة الأخرى كتابة أمثلة على أشياء غير حية؛ بشرط أن يكون مثال واحد على كل قطعة من الورق. اخلط جميع قطع الأوراق في سلة. اطلب إلى أحد الطلاب اختيار ورقة من السلة، وقراءة ما هو مكتوب في الورقة بصوت عال، واطلب إليه تعرُّفه وتحديد ما إذا كان هذا الشيء مخلوقًا حيًّا أم غير حي.

مستوى مبتدئ اطلب إلى الطلاب تصنيف المخلوقات بعبارة مخلوق حي أو غير حي.

مستوى عادي اطلب إلى الطلاب استخدام العبارات والجمل القصيرة لتصنيف المخلوقات الحية وغير الحية.

مستوى متقدم اطلب إلى الطلاب تصنيف المخلوقات الحية وغير الحية ووصف كل منها بجمل تامة.

توضيح المفردات وتطويرها

العوامل الحيوية: هي جميع المخلوقات الحيّة في البيئة، ومنها النباتات، والحيوانات، والمخلوقات الحيّة الدقيقة كالبكتيريا.

العوامل اللاحيوية: هي الأشياء غير الحيّة في البيئة، ومنها الماء والصخر والتربة والضوء وعوامل المناخ.

النظام البيئي: هو مجموعة العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية في مكان معين من البيئة.

الموطن: اطلب إلى الطلاب وصف الموطن الذي يعيشون فيه بكتابة فقرة صغيرة عنه. الموطن هو المكان الخاص الذي يعيش فيه مخلوق حي معين.

إجابات أختبر نفسي

- **حقيقة أم رأي.** حقيقة: يتكون النظام البيئي من مخلوقات حية وأشياء غير حية مهما كانت صغيرة.
- **التفكير الناقد.** عوامل حيوية: الحيوانات والنباتات مصادر للغذاء. عوامل لاحيوية: الهواء للتنفس، والماء لمنع جفاف الجسم، التربة والصخور لبناء المساكن.

أقرأ الشكل

إجابات محتملة: العوامل الحيوية: ضفادع، أسماك، طيور، سلاحف، أعشاب، نبات زنبق الماء.

العوامل اللاحيوية (الأشياء غير الحية): تربة، ماء، صخور، هواء.

ما الجماعات الحيوية والمجتمعات الحيوية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب مناقشة كيف تختلف الأنظمة البيئيّة بعضها عن بعض، واسأل:

- **لماذا تتكون المجتمعات الحيوية من أنواع مختلفة من المخلوقات الحيّة؟** العوامل التي تشكل المجتمعات الحيوية تجعلها قادرة على دعم أنواع مختلفة من المخلوقات الحيّة.
- **كيف تؤثر الجماعات والمجتمعات الحيوية بعضها في بعض؟** إن التغير في الجماعة يمكن أن يسبِّب تغيرًا في المجتمع الحيوي، والعكس صحيح.

توضيح المفردات وتطويرها

الجماعة الحيوية: جميع أفراد النوع الواحد التي تعيش في نظام بيئي ما.

المجتمع الحيوي: الاستعمال العلمي لكلمة (مجتمع) يختلف عن الاستعمال العادي والشائع لها. فالمجتمع الحيوي في نظام بيئي معين يتضمن جميع المخلوقات الحيّة (الجماعات) التي تتفاعل معًا. والمعنى الشائع للمجتمع يقتصر على الإنسان؛ حيث يشير إلى مجموعة من الناس يعيشون في منطقة واحدة، وقد يستخدم ليشير إلى مجموعة من الناس يتشاركون في الاهتمامات نفسها.

إجابات أختبر نفسي

- **حقيقة أم رأي.** هذا رأي، جميع العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية في النظام البيئي تعمل معًا ولها الأهمية نفسها.
- **التفكير الناقد.** إذا اختفت إحدى الجماعات (الأنواع) فإن جميع الجماعات التي تعتمد على تلك الجماعة (النوع) في غذائها يمكن أيضًا أن تختفي. إن التغير في إحدى الجماعات يؤثر في المجتمع الحيوي بأكمله؛ لأن الجماعات كلها في المجتمع الحيوي يعتمد بعضها على بعض.

أقرأ الصورة

الجواب: الببغاء، الأشجار، الأعشاب، الحمار الوحشي، البجع.

الجماعاتُ والمجتمعاتُ الحيويَّةُ

أقرأُ الصُّورةَ

ما بعضُ الجماعاتُ الحيويةُ الَّتي تَظهرُ في هذينِ النِّظامينِ البيئيَّينِ؟

إرشادٌ أحاولُ معرفةَ أسماءِ النَّباتاتِ والحيواناتِ في الصُّورتينِ.

ما الجماعاتُ الحيويةُ؟ وما المجتمعاتُ الحيويَّةُ؟

البِرْكةُ موطنٌ لكثيرٍ منَ المخلوقاتِ الحيَّةِ، شأنُها شأنُ جميعِ المواطنِ. وكلُّ مخلوقٍ حيٍّ فيها ينتمي إلى نوعٍ منْ أنواعِ المخلوقاتِ الحيَّةِ. وجميعُ أفرادِ النَّوعِ الواحدِ التي تعيشُ في نظامٍ بيئيٍّ تسمَّى **الجماعةَ الحيويَّةَ**، مثل جماعةِ زنابقِ الماءِ الَّتي تعيشُ في بركةٍ، وكذلكَ جماعةُ الضَّفادعِ.

أمَّا **المجتمعُ الحيويُّ** فيتكوَّنُ منْ كلِّ الجماعاتِ في النظامِ البيئيِّ، كمَا هوَ الحالُ في مجتمعِ البركةِ الَّذي يتكوَّنُ من جماعةِ الضفادعِ، وجماعةِ الأسماكِ وجماعةِ الزنابقِ وجماعةِ الحشراتِ.

جماعةُ زنابقِ الماءِ

يعتمدُ حجمُ المجتمعِ الحيويِّ على مدَى توافُرِ أشياءَ عديدةٍ، منها المأوَى والطَّعامُ والضَّوءُ. ولذلكَ فإنَّ أحجامَ المجتمعاتِ في المناطقِ الحارَّةِ والرَّطبةِ مثل منطقةِ الغاباتِ يفوقُ أحجامَ المجتمعاتِ في المناطقِ الباردةِ والجافَّةِ مثل المنطقةِ القطبيَّةِ.

البقاءُ في الأنظمةِ البيئيَّةِ

عندَما يدرسُ العلماءُ الأنظمةَ البيئيَّةَ فإنهمْ يهتمُّونَ بدراسةِ الجماعاتِ والمجتمعاتِ الحيويَّةِ فيها، وقد توصَّلوا منْ دراساتِهم إلى أنَّ أيَّ تغييرٍ في الجماعاتِ الحيويَّةِ أوْ أحدِ أفرادِها يؤثِّرُ في المجتمعِ الحيويِّ، والنِّظامِ البيئيِّ عامَّةً، والعكسُ صحيحٌ.

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ. جماعاتُ الطُّحالبِ في البركةِ أهمُّ منْ جماعاتِ الخنافسِ. هل هذهِ العبارةُ حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ أوضِّحُ إجابتي.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. كيفَ يتأثَّرُ المجتمعُ الحيويُّ بتغيُّرِ إحدَى جماعاتِه؟

الشرحُ والتفسيرُ ٩٦

ما المنطقةُ الحيويَّةُ؟

تمتدُّ بعضُ الأنظمةِ البيئيَّةِ على اليابسةِ إلى مساحاتٍ شاسعةٍ مكوِّنةً مناطقَ حيويَّةً. **المنطقةُ الحيويَّةُ** نظامٌ بيئيٌّ كبيرٌ، لهُ نباتاتُه وحيواناتُه وتربتُه الخاصَّةُ بهِ. ولكلِّ منطقةٍ حيويَّةٍ متوسطُ درجاتِ حرارةٍ، ومتوسطُ هطولِ أمطارٍ خاصَّانِ بها. بعضُ المناطقِ الحيويَّةِ تكونُ كبيرةً جدًّا بحيثُ تمتدُّ عبرَ القاراتِ.

بعضُ المناطقِ الحيويَّةِ

يقعُ الوطنُ العربيُّ ضمنَ منطقةٍ حيويَّةٍ كبيرةٍ هيَ منطقةُ الصَّحراءِ الرَّمليَّةِ الَّتي تتميَّزُ بتربتِها الجافَّةِ، وندرةِ أمطارِها، وتقلُّباتِ درجاتِ حرارتِها. وهناكَ مناطقُ حيويَّةٌ أخرى، منها المنطقةُ العشبيَّةُ، ومناطقُ الغاباتِ.

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أم رأيٌ. أيُّ العبارتينِ حقيقةٌ، وأيُّهما رأيٌ: الصحراءُ أمطارُها قليلةٌ وتربتُها جافةٌ. المناطقُ العشبيةُ أجملُ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ما المنطقةُ الحيويَّةُ الَّتي أعيشُ فيها؟ أستعينُ بالخريطةِ في إجابتي.

المناطقُ الحيويةُ

منطقةُ الغاباتِ: درجةُ الحرارةِ: باردةٌ إلى معتدلةٍ في الشِّتاءِ، دافئةٌ في الصَّيفِ. سقوطُ الأمطارِ: على مدارِ السَّنةِ. التُّربةُ: خصبةٌ.

المناطقُ العشبيَّةُ: درجةُ الحرارةِ: معتدلةُ البرودةِ في الشِّتاءِ، دافئةٌ إلى حارَّةٍ في الصَّيفِ. سقوطُ الأمطارِ: معتدلٌ. التُّربةُ: خصبةٌ.

الصَّحراءُ: درجةُ الحرارةِ: متقلِّبةٌ جدًّا. سقوطُ الأمطارِ: نادرٌ. التُّربةُ: رمليَّةٌ جافَّةٌ.

الصَّحراءُ
مناطقُ الغاباتِ
المناطقُ العشبيَّةُ
المناطقُ الجبليةُ

معظمُ الوطنِ العربيِّ ينتمي إلى المنطقةِ الحيويةِ (الصحراءِ).

٩٧ الشرحُ والتفسيرُ

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب تحديد المناطق الحيوية التي تميز الوطن العربي. اطلب إلى الطلاب الرجوع إلى الخريطة في كتاب الطالب صفحة ٩٧.

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث عن منطقة حيوية تقع على الخريطة، وتقديم تقرير يلخص خصائص المنطقة الحيوية وموقعها.

ما المنطقة الحيوية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب قراءة صفحة ٨٣ من كتاب الطالب، ثم اسأل:

- **ما الذي يجعل المنطقة الحيوية نظامًا بيئيًّا مميزًا؟** المنطقة الحيوية فيها أنواع محددة وخصوصًا من النباتات، والحيوانات، والتربة. وهي أيضًا تتميز بنمط فريد من درجات الحرارة والهطول (الأمطار مثلًا).
- **أي أنواع المناطق الحيوية يوجد قرب خط الاستواء؟** منطقة الغابات.

استخدام الصور والرسوم والأشكال

اطلب إلى الطلاب النظر إلى خريطة المناطق الحيويةص ٨٣، وقراءة اسم المنطقة الحيوية التي يرمز إليها كل لون في مفتاح الخريطة، ثم ساعدهم على تحديد الوطن العربي على الخريطة واسأل:

- **ما المنطقة الحيوية التي ينتمي إليها معظم الوطن العربي؟** إجابة محتملة: الصحراء.

توضيح المفردات وتطويرها

المنطقة الحيوية: نظام بيئي كبير، لها نباتاتها وحيواناتها وتربتها الخاصة بها. ولكل منطقة حيوية معدلات درجات حرارة ومعدلات هطول أمطار خاصة بها. وبعضها كبير جدًّا بحيث يمتد بين القارات.

يتوقع أن يكون بعض الطلاب قد سافروا إلى دولٍ تنتمي إلى مناطق حيوية مختلفة، أو شاهدوا فيلمًا وثائقيًّا يتحدث عن منطقةٍ حيوية معينة. كلّف الطلاب كتابة فقرة تتحدث عن المنطقة الحيوية، والأشياء التي شاهدوها خلال رحلتهم أو في الفيلم. واطلب إليهم استخدام المفردات التي وردت في الدرس.

إجابات أختبر نفسي

- **حقيقة أم رأي.** الصحراء أمطارها قليلة وتربتها جافة حقيقة أما المناطق العشبية فأجمل، رأي.
- **التفكير الناقد.** البيئة الصحراوية.

نشاط

مجموعة ثنائية | ١٥ دقيقة

تربة المناطق الحيوية

الهدف: يقارن خصائص أنواع مختلفة من التربة.

المواد والأدوات: ثلاثة أنواع مختلفة من التربة، ٣ أصص، ماء، ساعة إيقاف.

١ اطلب إلى الطلاب رسم جدول ليسجلوا ملاحظتهم فيه.

٤ ستختلف القياسات اعتمادًا على نوع التربة المستخدمة.

٥ النظام البيئي الذي تحتفظ تربته بالماء فيه نباتات أكثر من النظام البيئي الذي لا تحتفظ تربته بالماء.

هل هناك مناطق حيوية مائية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش مع الطلاب خصائص الأنظمة البيئيّة المائية على الأرض، ثم اسأل:

- **اذكر بعض الأمثلة على أنظمة بيئيّة للمياه العذبة.** بحيرات، برك، أنهار، جداول، أراضٍ رطبة.
- **اذكر بعض الأمثلة على أنظمة بيئيّة للمياه المالحة؟** المحيطات، البحار، المستعمرات المرجانية.

توضيح المفردات وتطويرها

كلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة ثم لرسم خرائط مفاهيمية للربط بين مفردات الدرس جميعها.

إجابات أختبر نفسي

- **حقيقة أم رأي:** رأي؛ لأن الأنظمة البيئيّة المالحة لها أهمية اقتصادية وتؤثر في المناخ على سطح الأرض.
- **التفكير الناقد:** لا؛ لأن الأنظمة البيئيّة المائية لا تتأثر بالعوامل الحيوية واللاحيوية نفسها، ولا يمكن تصنيفها بالطريقة نفسها التي تصنف بها أنظمة اليابسة، الملوحة هي العامل الرئيس الذي يحدد النظام البيئي المائي.

هلْ هناكَ مناطقُ حيويَّةٌ مائيَّةٌ؟

العديدُ منَ المخلوقاتِ الحيةِ تتّخذُ الماءَ موطنًا لها؛ سواء في داخلِه، أوْ فوقَهُ، أوْ قريبًا منهُ. وتختلفُ العواملُ غيرُ الحيويةِ في الأنظمةِ البيئيةِ المائيةِ عنِ العوامل في المناطقِ الحيويةِ على اليابسةِ، لذا تصنَّفُ الأنظمةُ البيئيةُ المائيةُ بطرقٍ مختلفةٍ.

فالأنظمةُ البيئيَّةُ المائيَّةُ يتمُّ تصنيفُها بناءً على كوْنِ مياهِها عذبةً أوْ مالحةً، أوْ راكدةً أوْ جاريةً.

ولكلٍّ منها خصائصُهُ وأهميتُهُ، وجميعُها منْ نعَمِ اللهِ الجليلةِ علينا وعلى سائرِ مخلوقاتِه. قالَ تعالَى: ﴿وَمَا يَسْتَوِي ٱلْبَحْرَانِ هَٰذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ سَآئِغٌ شَرَابُهُۥ وَهَٰذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ وَمِن كُلٍّ تَأْكُلُونَ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُونَ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى ٱلْفُلْكَ فِيهِ مَوَاخِرَ لِتَبْتَغُوا۟ مِن فَضْلِهِۦ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿١٢﴾﴾ فاطر.

وأهمُّ الأنظمةِ البيئيَّةِ المائيَّةِ البركُ، والبحيراتُ، والأنهارُ، والبحارُ، والمحيطاتُ.

ويوجدُ في المياهِ على اختلافِ أنواعِها مناطقُ حيويَّةٌ تتضمَّنُ مجتمعاتٍ حيويَّةً مختلفةً أوْ متشابهةً، وهيَ تشتملُ بدورِها على جماعاتٍ حيويَّةٍ مختلفةٍ.

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ. هلِ العبارةُ التاليةُ حقيقةٌ أم رأي؟ يستفيدُ الإنسانُ منَ الأنظمةِ البيئيةِ المائيةِ العذبةِ أكثرَ منَ الأنظمةِ البيئيةِ المالحةِ؟ أفسّرُ إجابتي.

التّفكيرُ النّاقدُ. هلْ توجدُ مناطقُ حيويةٌ مائيَّةٌ؟ لماذا؟

نَشاطٌ

تربةُ المناطقِ الحيويةِ

١ **ألاحظُ.** أفحصُ ثلاثَ عيّناتٍ منَ التُّربةِ، وأسجِّلُ ملاحظاتي في جدولٍ.

رقمُ عينةِ التربةِ	الوقتُ	كميةُ الماءِ
١		
٢		
٣		

٢ أضعُ كلَّ نوعٍ منَ التُّربةِ في أصيصٍ، وأرقِّمها ١، ٢، ٣.

٣ أطلبُ إلى زميلي أنْ يضعَ أصيصًا في صينيَّةٍ، وأسكبُ ١٢٠ مل منَ الماءِ في الأصيصِ.

٤ **أقيسُ.** أسجِّلُ الزَّمنَ اللازمَ لتصريفِ الماءِ منَ الأصيصِ، ثمَّ أحسبُ كمِّيَّةَ الماءِ الَّتي صُرِّفتْ، وأكرِّرُ هذهِ الخطوةَ معَ عيّناتِ التُّربةِ الأخرى.

٥ **أستنتجُ.** أيُّ أنواعِ التُّربةِ احتفظتْ بأكبرِ كمِّيَّةٍ منَ الماءِ. وكيفَ يمكنُ أنْ يؤثِّرَ ذلكَ في نموِّ النباتاتِ؟

نشاط منزلي

وصف أنظمة بيئيّة مختلفة

اطلب إلى الطلاب استعمال المجلات والكتب والصحف والإنترنت والمصادر العلمية الأخرى؛ للبحث عن مجموعة أمثلة على الأنظمة البيئيّة المختلفة على اليابسة وفي الماء. واطلب إليهم أن يرسموا رسومًا توضيحية للأنظمة البيئيّة موضحًا عليها تعريفات للعوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية. وأن يصفوا رسومهم في فقرة مختصرة، وأن يعرضونها على زملائهم.

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخّص مصوّر

يتضمّنُ النّظامُ البيئيُّ عواملَ حيويّةً وأخرى لاحيويّةً. العواملُ الحيويّةُ هيَ المخلوقاتُ الحيّةُ في النّظامِ البيئيِّ. ولكلِّ مخلوقٍ موطنٌ خاصٌ يعيشُ فيهِ ضمنَ النّظامِ البيئيِّ.

يمكنُ تقسيمُ الأنظمةِ البيئيّةِ الّتي توجدُ على اليابسةِ إلى مناطقَ حيويةٍ مختلفةٍ منها الصّحراءُ، والمنطقةُ العشبيّةُ، والغاباتُ.

تشملُ الأنظمةُ البيئيّةُ المائيّةُ البحارَ والأنهارَ والبحيراتِ والمحيطاتِ والبركَ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويّةً كالمبيّنةِ في الشكلِ ألخّصُ فيها ما تعلمتُه عن مقدمةٍ في الأنظمةِ البيئيّةِ.

العوامل الحيوية واللاحيوية في النظام البيئي

مع المناطق الحيوية: الصحراء والمنطقة العشبية

الأنظمة البيئية المائية

أفكرُ وأتحدثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** فيمَ تختلفُ الجماعةُ الحيويةُ عنِ المجتمعِ الحيويِّ؟

٢ **حقيقةٌ أم رأيٌ.** قدْ نجدُ نظامًا بيئيًّا كاملاً تحتَ قطعةِ صخرٍ. هلْ هذهِ العبارةُ حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ أفسرُ إجابتي.

حقيقة	رأي

٣ **التّفكيرُ النّاقدُ.** زُرعتْ بذرةُ نباتٍ منْ غابةٍ في تربةٍ صحراويّةٍ فلمْ تنْمُ. ما سببُ ذلكَ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصّحيحةَ.** أيُّ المناطقِ الحيويةِ فيهَا أشجارٌ أكثرُ؟

أ- الصحراءُ ب- الغابةُ

جـ- المنطقةُ العشبيّةُ د- المنطقة القطبيّةُ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصّحيحةَ.** كلُّ الجماعاتِ التي تعيشُ في النظامِ البيئيِّ تكوّنُ:

أ- الموطنَ ب- العواملَ اللاحيويةَ

جـ- المجتمعَ الحيويَّ د- العلاقاتِ

٦ **السّؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تتفاعلُ مكوناتُ النظامِ البيئيِّ بعضُها معَ بعضٍ؟

العلومُ والكتابةُ

أكتبُ نشرةَ سياحيةً

أكتبُ نشرةً عنْ إحدى المناطقِ البيئيّةِ تتضمّنُ صورًا ووصفًا لتشجيعِ النّاسِ على زيارتِها.

العلومُ والرّياضيّاتُ

مجتمعُ الفيلةِ

يأكلُ أحدُ الفيلةِ حوالَيْ ٧٠ كجم منَ الطعامِ كلَّ يومٍ. كمْ تأكلُ جماعةٌ منَ الفيلةِ عددُ أفرادِها تسعةٌ في اليومِ الواحدِ؟

موقع إلكتروني أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com ٩٩ التقويمُ

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: كلّف الطلاب إلصاق مجموعة من الصور على ورقة، أو رسم لوحةٍ تمثل أحد الأنظمة البيئيّة.

مستوى عادي: كلّف الطلاب جمع صور مختلفة وإلصاقها على ورقة، لعمل ملصق يمثل أحد الأنظمة البيئيّة، واطلب إليهم تحديد العوامل الحيوية، واللاحيوية جميعها.

مستوى متقدم: كلّف الطلاب جمع صور مختلفة وإلصاقها على ورقة؛ لعمل ملصق يمثل أحد الأنظمة البيئيّة، وأن يحددوا جميع العوامل الحيوية واللاحيوية، وكتابة وصف للتفاعلات التي تحدث بين هذه العوامل.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدرس وملخصاتها، لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيّاتُ أنظّم أفكاري

انظر التعليمات اللازمة لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** الجماعة: جميع أفراد النوع الواحد التي تعيش في النظام البيئي. والمجتمع الحيوي يتكون من عدد من الجماعات.

٢ **حقيقة أم رأي.**

حقيقةٌ	رأيٌ
يمكن أن تجد نظامًا بيئيًّا تحت قطعة حجر إذا عملت العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية بوحدة واحدة.	

٣ **التفكير الناقد.** إن البذرة التي مصدرها الغابة تأتي من نبات يحتاج إلى الكثير من الماء لكي ينمو. إن الصحراء تعد جافة جدًّا بالنسبة إلى هذا النبات لكي ينمو، وكذلك الحال لبذرته.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** (ب) الغابة.

٥ **أختار الإجابة الصحيحة.** (ج) المجتمع الحيوي.

٦ **السؤال الأساسي.** تتفاعل مكونات النظام البيئي بعضها مع بعض، فإذا تغيّرت العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية أو اختفت أو ظهر بعضها فإن النظام البيئي يتغيّر بأكمله.

العلومُ والرِّياضيّاتُ

٧٠×٩=٦٣٠ كجم.

العلومُ والكتابةُ

زود الطلاب ببعض النماذج من نشرات حقيقية دعائية متعلقة بالرحلات والسفر إلى مناطق حيوية ليستخدموها في الكتابة.

التركيز على المهارات

الهدف

■ **ملاحظة** كيف تنمو البذور في التربة الملوثة والتربة غير الملوثة.

المواد والأدوات. علبتان من الكرتون (الحليب)، كأس قياس، تربة، ١٠ حبات من بذور الفاصولياء، ماء، قفازات، مخبار مدرج، خل، ملوّن طعام.

كن حذرًا! يجب أن يرتدي الطلاب قفازات عند خلط السوائل أو إضافتها إلى التربة.

التخطيط المسبق. جَهِّزِ المواد والأدوات للطلاب. ولتوفير الوقت اخلط الخل وملون الطعام قبل بدء التجربة لعمل محلول ملوث.

التوسع يقوم الطلاب باستقصاء لنمذجة أثر التلوث في إنبات بذور النبات.

مهارة الاستقصاء: التوقع

◀ أتعلم

■ وضح للطلاب أن كلمة أتوقع تعني أخمّن النتائج لحدث ما أو لتجربة لم تتم بعد.

■ اطلب إلى الطلاب توقع نتيجة تجربتهم. واسأل:

■ **ماذا سيكون قرارك إذا كان توقعك صحيحًا؟** البيانات التي جمعتها ستدعم توقعي أم لا.

◀ أجرب

١ تأكد من كتابة الطلاب لتوقعاتهم في دفاتر ملاحظاتهم.

٢ تأكد من إضافة كمية كافية من المحلول الملوّث في الكرتونة "ب" لإشباع التربة المحيطة بالبذور.

٣ سيلاحظ الطلاب عدم نمو البذور في الكرتونة "ب" بسرعة كما هو حال البذور في الكرتونة "أ" التي تمت إضافة الماء إليها فقط.

٤ التلوث يبطّئ إنبات البذور.

التركيزُ على المهاراتِ

مهارةُ الاستقصاءِ: التوقُّعُ

يستخدمُ العلماءُ ما يعرفونَهُ حولَ موضوعٍ ما لتخطيطِ تجاربِهم. فأنا أعرفُ أنَّ النباتاتِ تحتاجُ إلى الهواءِ، والترابِ، والضوءِ، والماءِ. إنَّ معرفتي لهذهِ المعلوماتِ تساعدُني على استقصاءِ النباتاتِ وحاجاتِها، كما يمكنُني **توقُّعُ** ما يحدثُ في أثناءِ التجربةِ التي أنفذُها لاستقصاءِ ذلكَ.

◀ **أتعلَّمُ**

عندَما **أتوقَّعُ** فإنَّني أتنبَّأُ النتائجَ المحتملةَ لحدثٍ أو تجربةٍ، إذنْ فأنا أبني تقريري على ما أعرفُهُ منْ قبلُ. أولاً أنا أخبرُكم بما أتوقعُ أنَّه سيحدثُ، ثُمَّ أُجري تجربتي. وأخيرًا أقومُ بتحليلِ نتائجي لتحديدِ ما إذا كانَ توقُّعي صحيحًا.

◀ **أُجرِّبُ**

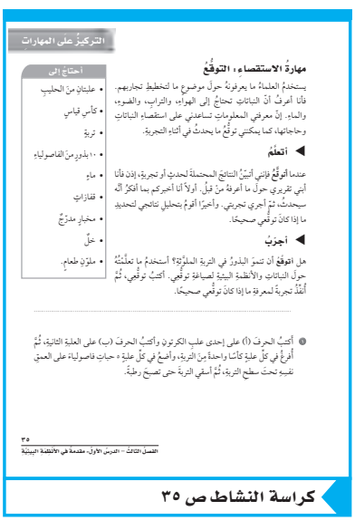
هل **أتوقَّعُ** أن تنموَ البذورُ في التربةِ الملوَّثةِ؟ أستخدمُ ما تعلَّمْتُهُ حولَ النباتاتِ والأنظمةِ البيئيةِ لصياغةِ توقُّعي. أكتبُ توقُّعي، ثُمَّ أُنفِّذُ تجربةً لمعرفةِ ما إذا كانَ توقُّعي صحيحًا.

المواد والأدوات **علبتانِ منَ الحليبِ، كأسُ قياسٍ، تربةٌ، ١٠ بذورٍ منَ الفاصولياءِ، ماءٌ، قفازاتٌ، مخبارٌ مدرَّجٌ، خلٌّ، ملوِّنُ طعامٍ.**

١ أكتبُ الحرفَ (أ) على إحدى علبِ الكرتونِ وأكتبُ الحرفَ (ب) على العلبةِ الثانيةِ، ثُمَّ أُفرغُ في كلِّ علبةٍ كأسًا واحدةً منَ التربةِ، وأضعُ في كلِّ علبةٍ ٥ حباتٍ فاصولياءَ على العمقِ نفسِهِ تحتَ سطحِ التربةِ، ثُمَّ أسقي التربةَ حتى تصبحَ رطبةً.

٢ ⚠ أحذرُ. أرتدي قفَّازاتِ السلامةِ، ثُمَّ أقيسُ ٨٠ مل منَ الخلِّ في كأسِ القياسِ، وأضعُ ٥ نقاطٍ من ملوِّنِ الطعامِ الأحمرِ في الخلِّ، وأصبُّ السائلَ بحذرٍ في علبةِ الكرتونِ (ب).

الإثراءُ والتوسع ١٠٠



التركيزُ على المهارات

مهارةُ الاستقصاءِ: التوقُّعُ

يستخدمُ العلماءُ ما يعرفونَهُ حولَ موضوعٍ ما لتخطيطِ تجاربِهم. فأنا أعرفُ أنَّ النباتاتِ تحتاجُ إلى الهواءِ، والترابِ، والضوءِ، والماءِ. إنَّ معرفتي لهذهِ المعلوماتِ تساعدُني على استقصاءِ النباتاتِ وحاجاتِها، كما يمكنُني **توقُّعُ** ما يحدثُ في أثناءِ التجربةِ.

◀ **أتعلَّمُ**

عندما **أتوقَّعُ** فإنَّني أتنبَّأُ النتائجَ المحتملةَ لحدثٍ أو تجربةٍ، إذنْ فأنا أبني تقريري حولَ ما أعرفهُ منْ قبلُ. أولاً أنا أخبركم بما أتوقعُ أنَّه سيحدثُ، ثمَّ أجري تجربتي. وأخيرًا أقومُ بتحليلِ نتائجي لتحديدِ ما إذا كانَ توقُّعي صحيحًا.

◀ **أجرِّبُ**

هل **أتوقَّعُ** أن تنموَ البذورُ في التربةِ الملوَّثةِ؟ أستخدمُ ما تعلَّمْتُهُ حولَ النباتاتِ والأنظمةِ البيئيةِ لصياغةِ توقُّعي. أكتبُ توقُّعي، ثُمَّ أُنفِّذُ تجربةً لمعرفةِ ما إذا كانَ توقُّعي صحيحًا.

أحتاجُ إلى
- علبتانِ منَ الحليبِ
- كأسِ قياسٍ
- تربةٍ
- ١٠ بذورٍ منَ الفاصولياءِ
- ماءٍ
- قفازاتٍ
- مخبارٍ مدرَّجٍ
- خلٍّ
- ملوِّنِ طعامٍ.

١ أكتبُ الحرفَ (أ) على إحدى علبِ الكرتونِ وأكتبُ الحرفَ (ب) على العلبةِ الثانيةِ، ثُمَّ أُفرغُ في كلِّ علبةٍ كأسًا واحدةً منَ التربةِ، وأضعُ في كلِّ علبةٍ ٥ حباتٍ فاصولياءَ على العمقِ نفسِهِ تحتَ سطحِ التربةِ، ثُمَّ أسقي التربةَ حتى تصبحَ رطبةً.

٣٥
الفصلُ الثالثُ – الدرسُ الأولُ: مقدمةٌ في الأنظمةِ البيئيةِ

كراسة النشاط ص ٣٥

بناءُ المهارة

٣ أضعُ علبتَي الكرتونِ بالقربِ منْ نافذةٍ تدخلُها الشمسُ، ثُمَّ أضيفُ الكميةَ نفسَها مِنَ الماءِ إلى كلِّ علبةِ كرتونٍ كل ٢ – ٣ أيامٍ. وألاحظُ العلبتينِ بعدَ يومينِ و٧ أيامٍ و١٠ أيامٍ، وأكتبُ ملاحظاتِي على لوحةٍ، كما في الشكلِ أدناهُ.

علبةُ الكرتونِ (أ)

التوقعُ	
اليوم	الملاحظات
١	
٢	
٧	
١٠	

علبةُ الكرتونِ (ب)

التوقعُ	
اليوم	الملاحظات
١	
٢	
٧	
١٠	

٤ في أيِّ العلبتينِ نمتِ البذورُ بشكلٍ أفضلَ؟ أقارنُ نتائجي بتوقُّعي. هلْ كانَ توقُّعِي صحيحًا؟

٥ تمثِّلُ علبةُ الكرتونِ (ب) تربةً ملوَّثةً. أستخدمُ الملعقةَ لحفرِ التربةِ في علبةِ الكرتونِ (ب). هل ما زلتُ أرى ملوِّنَ الطعامِ؟ علامَ يدلُّني ذلكَ عنِ التلوثِ؟

أُطبِّقُ

لقدْ تعلمتُ الآنَ كيفَ أفكِّرُ كما يفكِّرُ العلماءُ، أكتبُ توقعًا آخرَ. أتوقعُ كيفَ تؤثرُ زيادةُ كمياتِ الماءِ في نموِّ النباتِ؟ أصمِّمُ تجربةً أتوصلُ فيها إلى ما إذا كانَ توقُّعِي صحيحًا أمْ لا.

١٠١ الإثراءُ والتوسع

أطبق

أسس التجربة لتقيس كيف يؤثر تغيير كمية الماء في إنبات البذور ونمو النبات، ثم ناقش التجربة مع الطلاب واطلب إليهم توليد الأفكار. قد يقرر الطلاب اختبار قدرة البذور على النمو في حال عدم توافر الماء، أو أن الماء غير كاف، أو بزيادة كمية الماء بصورة كبيرة.

- اطلب إلى الطلاب البحث في كمية الماء التي تحتاج إليها البذور.
- يجب أن يستخدم الطلاب كميات الماء التي تنحرف بشكل ملحوظ عما هو مطلوب. قد يتمنى الطلاب اختبار كميات مختلفة. اطلب إلى الطلاب كتابة طريقتهم وتتبع ملاحظاتهم بانتظام.
- اطلب إلى الطلاب القيام بتجربتهم، وتسجيل البيانات وإجراء ملاحظاتهم، وكتابة تقرير بحيث يشمل نتائجهم وتوصياتهم.

العلوم و الكتابة

اكتب رسالة

اطلب إلى الطلاب إجراء بحث محلي لمعرفة بعض المشاكل البيئية في المنطقة، ثم اختيار قضية أو مشكلة لإبداء الرأي حولها، واطلب إليهم كتابة رسالة إلى محرر الجريدة المحلية توجّه الانتباه إلى القضية.

ساعد الطلاب على كتابة مسودة للرسالة، وذلك بإجابة الأسئلة التالية:

- ما القضية أو المشكلة التي ستكتب الرسالة فيها؟
- ترى، ما الإجراءات التي يجب أن تتخذ لمعالجة تلك المشكلة؟
- كيف تستخدم هذه الرسالة للتعبير عن فكرتك وإقناع الآخرين؟

الدرس الثاني: العلاقات في الأنظمة البيئيّة

السؤال الأساسي

كيف تحصل المخلوقات الحية على الطاقة؟

الأهداف:

- يشرح كيف تنتقل الطاقة في النظام البيئي.
- يصف سلاسل وشبكات الغذاء ويعطي أمثلة على علاقات المفترس بالفريسة والتنافس.

مهارة القراءة : الاستنتاج

أدلّة من النّص	استنتاجات

المنظّم التخطيطيّ ١٣

موقع إلكتروني **لمزيد من المعلومات** أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

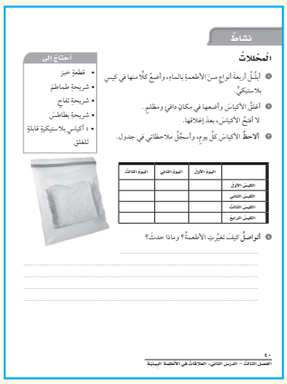
مخطط تمهيدي: صفحة ٤٢

مفردات الدرس: صفحة ٤٤

نشاط ختامي للدرس: صفحة ٤٥

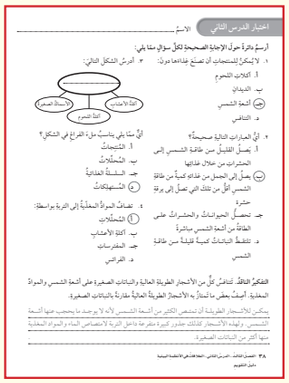
أقرأ الشكل: صفحة ١٧

أستكشف: صفحة ٣٨



نشاط: صفحة ٤٠

أقرأ الشكل: صفحة ١٨



اختبار الدرس: صفحة ٣٨

الإثراء والتوسع

كتابة علمية : الصفحات ٤٦ - ٤٧

الدرس الثاني: العلاقات في الأنظمة البيئيّة

الأهداف:

- يشرح كيف تنتقل الطاقة في النظام البيئي.
- يصف سلاسل وشبكات الغذاء ويعطي أمثلة على علاقات المفترس بالفريسة والتنافس.

أولًا: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

ناقش الطلاب في المصادر التي يحصلون منها على الطاقة، ثم اسأل:

- **ما المصدران الرئيسان للغذاء؟** إجابات محتملة: النباتات والحيوانات.
- **كيف نستفيد من المخلوقات الحيّة والأشياء غير الحيّة الموجودة في النظام البيئي الذي نعيش فيه؟** إجابات محتملة: نستخدم الصخور والأخشاب في بناء المنازل والبنايات وفي صنع الأثاث؛ ونستخدم الماء في غسل الملابس والأواني والاستحمام؛ ونستخدم الأشجار لصنع الورق للكتابة والطباعة؛ ونستخدم الحيوانات والنباتات مصادر للغذاء.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى السؤال تحت «أنظر وأتساءل» في الصورة، ثم اسأل:

- **ما مصدر الطاقة؟** تحصل الحيوانات على الطاقة التي تحتاج إليها للعيش والنمو بتناولها للغذاء الذي قد يكون نباتًا أو حيوانًا.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بمناقشة الطلاب

قم بتوجيه حوار مع الطلاب حول الغابات، وناقشهم في أهمية هذه المناطق الحيوية في تنوع الحياة النباتية والحيوانية. اكتب أمثلة على مخلوقات حية تعيش في الغابات ومنها: الفهود والنمور وقردة الشمبانزي والسحالي والببغاوات والأشجار والشجيرات، ثم اسأل:

- **كيف تحصل الفهود والنمور على حاجاتها من الطاقة؟**
- **كيف تحصل الببغاوات في الغابات على حاجتها من الطاقة؟**
- **أي الحيوانات في القائمة تعتمد على النباتات في تغذّيها؟**

يمكنك طرح أسئلة حول العلاقات بين مخلوقات الصحراء بالأسلوب نفسه.

أستكشف — نشاط استقصائي

ما مقدارُ الطّاقةِ الّتي تستهلكُها المخلوقاتُ الحيةُ؟

الهدفُ:

عملُ نموذجٍ يوضّحُ انتقالَ الطّاقةِ منْ مخلوقٍ حيٍّ إلى آخرَ في النّظامِ البيئيِّ.

الخطواتُ:

١ أعملُ في مجموعةٍ مكوّنةٍ من أربعةِ طلابٍ، وأكتبُ على البطاقاتِ الكلماتِ التّاليةَ: الشمسُ، نباتٌ، آكِلُ النّباتِ، آكِلُ اللُّحومِ (كما في الشّكلِ).

٢ **أقيسُ.** أقصُّ شريطًا من ورقِ التّجليدِ طولُه مترٌ، ليمثّلَ كميّةَ الطّاقةِ الّتي يستخدمُها المخلوقُ الحيُّ، وأضعُ علامةً عندَ كلِّ ١٠سم على طولِ الشّريطِ.

٣ **أعملُ نموذجًا.** يأخذُ كلُّ طالبٍ بطاقةً. يمرّرُ الطّالبُ الّذي يحملُ بطاقةَ (الشّمس) شريطَ الطّاقةِ كاملًا إلى الطّالبِ الّذي يحملُ بطاقةَ (النّبات).

٤ يقومُ الطّالبُ الّذي يحملُ بطاقةَ (النّباتِ) بقطعِ ١٠ سم من الشّريطِ، ويعطيهِ الطّالبَ الّذي يحملُ بطاقةَ (آكِلِ النّباتِ)، ويُبقي الجزءَ الأكبرَ منْ شريطِ الطّاقةِ لديهِ.

٥ يقومُ الطّالبُ الّذي يحملُ بطاقةَ (آكِلِ النّباتِ) بقطعِ ١ سم من شريطِ الطّاقةِ، ويمرّرُهُ إلى الطّالبِ الّذي يحملُ بطاقةَ (آكِلِ اللُّحومِ) ويُبقي الجزءَ الأكبرَ منْ شريطِ الطّاقةِ لديهِ.

أستخلصُ النتائجَ

٦ **أستنتجُ.** لماذا يُقطعُ شريطُ الطّاقةِ قبلَ تمريرِه؟

٧ **أستخدمُ الأرقامَ.** ما كمّيّةُ الطّاقةِ المتبقّيةِ لآكلِ اللُّحومِ مقارنةً بالنّباتِ وبآكلِ النّباتِ؟

أحتاجُ إلى:

- قلم تخطيط
- أقلام تلوين
- مقصّ
- بطاقات
- مسطرة مترية
- شريط ورقيّ

الخطوة ٤

أستكشفُ أكثرَ

ما الّذي أتوقّعُ حدوثَهُ إذا لمْ يَصنعِ النّباتُ الغذاءَ؟ أصمّمُ تجربةً لأستكشفَ ذلكَ.

١٠٣ الاستكشاف

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يقيس الشريط ويقص الجزء الموصوف في النشاط بدقة.
(٢) يحدد الدور الذي يقوم به طالب واحد في المجموعة.
(٣) يفسر قص الشريط بالقدر المطلوب وعلاقته بكمية الطاقة التي تنتقل من مستوى إلى آخر في هرم الطاقة.
(٤) يقارن بين كمية الطاقة المتبقية للمستهلكات التي تأكل اللحوم مقارنة بالطاقة التي تصل إلى المستهلكات التي تأكل الأعشاب والمنتجات.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات ثنائية — ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق: تأكد أن ورق التجليد المستخدم كافٍ لقص شريط طوله متر واحد.

الهدف: يقدم هذا النشاط نموذجًا لكيفية انتقال الطاقة بين المخلوقات الحيّة، ويبين كيف أن جزءًا كبيرًا من الطاقة يفقد في أثناء انتقالها.

استقصاء مبني

١ كل طالب في المجموعة يجب أن يكون لديه بطاقة مختلفة عن زملائه.

٢ **أقيس.** وجه الطلاب إلى قياس طول الشريط ووضع العلامات عليه بالدقة الممكنة؛ حيث يقوم كل منهم بقص قطعة من الشريط.

٣ **اعمل نموذجًا.** نظّم جلوس الطلاب على شكل دائرة، بحيث يمرر كل منهم الشريط إلى الآخر بشكل منظم، وفي اتجاه عقارب الساعة.

٦ **أستنتج.** يقطع الشريط قبل أن يمرر من طالب لآخر كإشارة إلى أن الطاقة تستهلك في أثناء انتقالها من الشمس إلى النباتات، ومن النباتات إلى آكلات الأعشاب، ومن آكلات الأعشاب إلى آكلات اللحوم. وضح للطلبة أن الطاقة الآتية من الشمس تمتصها النباتات مباشرة، وتزوّد بها آكلات الأعشاب، ثم تنتقل إلى آكلات اللحوم.

٧ **أستخدم الأرقام.** هناك كمية أقل من الطاقة متاحة لآكل اللحوم مقارنة بالنبات وبآكل النبات؛ لأن آكل اللحوم هو الأخير في سلسلة الغذاء. والكثير من الطاقة تكون قد استهلكت من قبل النبات وآكل النبات قبل ذلك.

استقصاء موجّه أستكشف أكثر

اطلب إلى كل مجموعة من الطلاب أن تعيد التجربة مع افتراض أن النبات لا يمكنه صنع الغذاء (الطاقة). يجب أن يتوصلوا إلى أن النبات سوف يموت إذا لم يكن قادرًا على تحويل الطاقة الشمسية إلى غذاء. ومن دون النبات لن يتمكن أي مخلوق حي آخر من البقاء حيًّا.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب التفكير في كيفية اعتماد المخلوقات الحيّة بعضها على بعض، ووضع خطة للإجابة عن السؤال.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: كلّف الطلاب قراءة عناوين الدرس الرئيسة، ثم اطلب إلى كل طالب كتابة فقرة واحدة تصف ما يتوقع تعلمه من هذا الدرس.

المفردات: اطلب إلى الطلاب عمل بطاقات مفردات لدراستها لاحقًا، واطلب إليهم كتابة مفردة على أحد وجهي البطاقة، والمقصود بها على وجهها الآخر.

مهارة القراءة: الاستنتاج

أدلّة من النّصّ	استنتاجات

كلّف الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي (١٣) بعد قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

كيف تعتمد المخلوقات بعضها على بعض؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

أعط الطلاب فرصة لمناقشة أدوار المخلوقات الحيّة في النظام البيئي، ثم اسأل:

- **ما المخلوقات الحيّة التي تعد من المنتِجات؟** المنتِجات هي المخلوقات الحيّة التي لها القدرة على صنع غذائها بنفسها مستخدمة الطاقة من أشعة الشمس، وتعد النباتات والطحالب من المنتِجات.
- **كيف تحصل المستهلكات على الطاقة؟** تحصل المستهلكات على طاقتها من أكلها للنباتات أو الحيوانات. بعض المستهلكات تأكل النباتات فقط، وبعضها يأكل الحيوانات فقط. وهناك مستهلكات تأكل النباتات والحيوانات.

أقرأ وأتعلم

السؤالُ الأساسيُّ

كيف تحصلُ المخلوقاتُ الحيةُ على الطاقةِ؟

المفرداتُ

المنتِجُ

المستهلِكُ

المحلِّلُ

السلسلةُ الغذائيَّةُ

الشبكةُ الغذائيَّةُ

التنافسُ

هرمُ الطَّاقةِ

مهارةُ القراءةِ

الاستنتاج

أدلّةٌ منَ النّصّ	استنتاجاتٌ

كيفَ تعتمدُ المخلوقاتُ الحيةُ بعضُها على بعضٍ؟

لقد جعلَ اللهُ تعالى لكلِّ مخلوقٍ حيٍّ دورًا يؤدِّيه في النظامِ البيئيِّ لاستمرارِ حياتِهِ وحياةِ غيرِهِ منَ المخلوقاتِ. وقدِ اهتمَّ العلماءُ بدراسةِ العلاقاتِ بينَ هذهِ المخلوقاتِ والأدوارِ التي تؤدِّيها في المجتمعِ الحيويِّ لفهمِ النِّظامِ البيئيِّ.

المنتِجاتُ

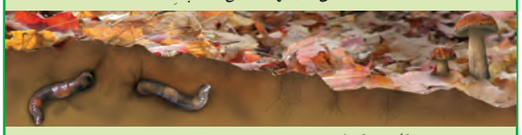
تعتمدُ كلُّ المخلوقاتِ الحيَّةِ في النِّظامِ البيئيِّ على **المنتِجاتِ**، وهي مخلوقاتٌ حيَّةٌ تَصنعُ غذاءَها بنفسِها مستخدمةً طاقةَ الشمسِ.

أهمُّ المنتِجاتِ على اليابسةِ النَّباتاتُ الخضراءُ، ومنها الأشجارُ والأعشابُ. أمَّا في المحيطاتِ والبحيراتِ فالمنتجاتُ الرَّئيسةُ هي الطحالبُ.

الأدوارُ في النِّظامِ البيئيِّ

تَصنعُ المنتِجاتُ غذاءَها مستخدمةً أشعَّةَ الشَّمسِ.

تتغذّى المستهلكاتُ على المنتجاتِ.



تحلّلُ المحلّلاتُ بقايا المخلوقاتِ الحية وأجسامَها بعدَ موتِها.

الشرحُ والتفسيرُ ١٠٤

خلفية علمية

كيف تُفقد الطاقة في أثناء انتقالها بين المخلوقات الحيّة المختلفة؟

تذكر أن الطاقة لا تفنى ولا تستحدث. إن الطاقة التي يمتصها النبات لصنع غذائه تأتي من الطاقة الضوئية للشمس. وعندما تأكل الحيوانات النباتات أو الحيوانات الأخرى تستهلك هذه الطاقة في نشاطاتها الحيوية. إن المخلوقات الحيّة بوصفها نظامًا حيًّا ليست ذات كفاءة عالية في تحويل الطاقة، وإن الكثير من الطاقة التي تنتقل من مستوى إلى آخر في السلسلة الغذائية تفقد على شكل طاقة حرارية.

موقعٌ إلكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www. obeikaneducation. com

المستهلكاتُ

المخلوقاتُ الحيَّةُ الَّتي لا تستطيعُ صنعَ غذائِها بنفسِها تسمَّى **مستهلِكات**، ومنها الطُّيورُ والثَّدييَّاتُ الَّتي تستمدُّ طاقتَها منْ مخلوقاتٍ حيَّةٍ أخرى.

ويمكنُ تصنيفُ المستهلِكاتِ تبعًا لنوعِ الغذاءِ الَّذي تحصلُ عليهِ؛ فهناكَ آكِلةُ الأعشابِ وهي تأكلُ المنتِجاتِ فقطْ، ومنها القوارضُ والأرانبُ والغزلانُ.

وبعضُ الحيواناتِ تتغذَّى على المنتجاتِ والمستهلِكاتِ وتسمَّى القوارتَ، ومنها الرَّاكونُ وبعضُ الطُّيورِ والدببةُ.

وهناكَ الحيواناتُ الآكلةُ للُّحومِ، ومنها القطُّ والأسدُ والنَّمرُ وسمكُ القرشِ وبعضُ الطُّيورِ، وهيَ حيواناتٌ تتغذَّى على الحيواناتِ الآكلةِ للأعشابِ، وعلى القوارتِ.

المحلِّلاتُ

تقومُ بعضُ المخلوقاتِ بتحليلِ الموادِّ الميِّتةِ للحصولِ على الطاقةِ، وتسمَّى هذهِ المخلوقاتُ **المحلِّلات**، ومنها الدِّيدانُ والبكتيريا والفطريَّاتُ. تقومُ المحلِّلاتُ بإعادةِ الموادِّ إلى النِّظامِ البيئيِّ بوصفِها موادَّ مغذِّيَةً.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ماذا يمكنُ أنْ يحدُثَ في حالةِ غيابِ المنتجاتِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. هلْ تحصلُ المستهلِكاتُ على طاقتِها مباشرةً منَ الشَّمسِ؟ أوضِّحُ ذلكَ.

نَشاطٌ

المحلِّلاتُ

1. أبلُّ أربعةَ أنواعٍ منَ الأطعمةِ بالماءِ، وأضعُ كلًّا منها في كيسٍ بلاستيكيٍّ.
2. أغلقُ الأكياسَ وأضعُها في مكانٍ دافئٍ ومظلمٍ.
   - احذر. لا أفتحُ الأكياسَ بعدَ إغلاقِها.
3. **ألاحظُ** الأكياسَ كلَّ يومٍ، وأسجِّلُ ملاحظاتي في جدولٍ.
4. **أتواصلُ.** كيفَ تغيَّرتِ الأطعمةُ؟ وماذا حدثَ؟

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب أن يبحثوا عن أمثلة للمنتجات والمستهلكات والمحلّلات في الكتب والمجلات. ثم اطلب إليهم أن يحضروا صورًا فوتوغرافية أو رسومًا ليعرضوها على زملائهم في الصف. يمكن أن يضع الطلاب الصور في جدول، ومناقشة النتائج في مجموعات صغيرة.

إثراء كلّف الطلاب البحث في دور المحللات في البيئة، ثم اطلب إليهم أن يلخصوا نتائج بحثهم في تقرير مختصر. يتوقع من ملخصات الطلاب أن تقدم أمثلة على المحلّلات، وأن تناقش أهمية تحوُّل المركبات العضوية إلى النظام البيئي.

نشاط

مجموعة صغيرة | ١٥ دقيقة

المحللات

الهدف: يلاحظ كيف تعمل المحلِّلات.

المواد والأدوات: أكياس بلاستيكية قابلة للغلق، عينات غذاء.

1. من أجل نتائج أفضل، استخدم أغذية طازجة خالية من المواد الحافظة. ويمكنك أن تستخدم عينة من مادة غذائية فيها كميات كبيرة من المواد الحافظة للمقارنة.
2. **احذر:** ذكّر الطلاب بضرورة عدم فتح الأكياس بعد غلقها، وإذا فعل أحدهم ذلك فاطلب إليه غسل يديه جيدًا بالماء والصابون.
3. يجب أن يلاحظ الطلاب أن الغذاء قد أخذ في التحلل، ويمكنهم كذلك رؤية ما يدل على نمو العفن أو البكتيريا على الغذاء.

توضيح المفردات وتطويرها

المنتِجات: وضّح للطلاب أن هناك استعمالًا شائعًا للمنتِج، مثل منتج سلعة أو بضاعة معينة من مواد أولية أو المنتج التلفزيوني، هو الشخص الذي يعطي أجرًا للعاملين في عملية الإنتاج.

المستهلِكات: وضّح للطلاب أن هناك استعمالًا شائعًا لكلمة (المستهلِك)، ومن ذلك الإنسان يستهلك المواد الغذائية والوقود. أما المستهلك في النظام البيئي فهو الذي يتغذى على مخلوقات حية أخرى.

المحلّلات: بيّن للطلاب أن تحليل الشيء يعني تفكيكه أو تجزئته، وأن المحلّلات مخلوقات حية تحلل مخلوقات حية أخرى إلى المواد الأساسية، أي أنها تقوم بعكس عمل المنتج.

إجابات أختبر نفسي

- **أستنتج.** جميع المخلوقات الحيّة سوف تموت. إن المنتجات هي المخلوقات الحيّة الوحيدة القادرة على تحويل طاقة الشمس إلى طاقة تختزن في الغذاء.
- **التفكير الناقد.** لا يمكن للمستهلِكات الحصول على حاجتها من الطاقة من الشمس مباشرة كما تفعل النباتات. تحصل المستهلكات بالفعل على الطاقة من الشمس، بطريقة غير مباشرة عندما تأكلُ النباتاتِ، أو حيواناتٍ تأكل النباتات.

ما السلسلة الغذائية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب أن يفكروا فيما تمثله سلسلة الغذاء، ثم اسأل:

- **ما الذي يظهر في سلسلة الغذاء؟** تظهر سلسلة الغذاء عددًا من الأنواع المختلفة من المخلوقات الحيّة وعلاقة كل منها بالآخر.
- **ماذا يحدث عندما يأكل أكثر من مستهلك المخلوق الحي نفسه في سلسلة الغذاء؟** يمكن أن يحدث تنافس بين المستهلكين من أجل الغذاء.

توضيح المفردات وتطويرها

السلسلة الغذائية: أخبر الطلاب أن السلسلة الغذائية سميت بهذا الاسم لأنها تربط مكوناتها (عناصرها) معًا. ويمكنك عزيزي المعلم توضيح هذا المفهوم برسم سلسلة حول كل مخلوق حي في السلسلة الغذائية.

وضِّح للطلاب أن تسمية السلسلة الغذائية بهذا الاسم راجع إلى أن كل مخلوق يرتبط بعلاقة غذائية مع مخلوق آخر، مثل ارتباط حلقات سلسلة فلزية بعضها مع بعض، يمكن رسم سلسلة حلقات حول المخلوقات الحيّة في السلسلة الغذائية.

أقرأُ الشكل

الجواب: ينتقل الغذاء من نبات الشوك إلى اليرقة إلى السرعوف (فرس النبي) ثم إلى السحلية وأخيرًا إلى البومة.

سلسلةُ غذائيةُ على اليابسة

بومةٌ

سحليّةٌ

سرعوف (المنتس)

يرقةٌ

نباتُ الشّوك

ما السِّلسلةُ الغذائيَّةُ؟

يحتاجُ كلُّ مخلوقٍ حيٍّ إلى طاقةٍ ليعيشَ وينموَ. وقدْ جعلَ اللهُ تعالَى لكلِّ مخلوقٍ مصدرًا للحصولِ على الطاقةِ التي يحتاجُ إليها. قالَ تعالَى:

﴿ وَكَأَيِّن مِّن دَآبَّةٍ لَّا تَحْمِلُ رِزْقَهَا ٱللَّهُ يَرْزُقُهَا وَإِيَّاكُمْ ۚ وَهُوَ ٱلسَّمِيعُ ٱلْعَلِيمُ ﴿٦٠﴾ ﴾ العنكبوت

ومصدرُ الطَّاقةِ في النِّظامِ البيئيِّ هوَ الشَّمسُ. أنظرُ إلى الحيواناتِ في الصُّورِ الواردةِ في هذا الدَّرسِ. ليسَ منْ بينِها حيوانٌ يستطيعُ أخذَ الطَّاقةِ مباشرةً منَ الشَّمسِ؛ فالشَّمسُ مصدرُ الطَّاقةِ الَّتي تُختزَنُ في المنتِجاتِ، وتنتقلُ منها إلى المستهلِكاتِ، ومنها إلى المحلِّلاتِ، وبذلكَ تنتقلُ الطَّاقةُ من مخلوقٍ إلى آخرَ فيما نسمِّيهِ **السِّلسلةَ الغذائيَّةَ**.

السِّلسلةُ الغذائيَّةُ على اليابسة

تبدأُ السِّلسلةُ الغذائيَّةُ على اليابسةِ عادةً بالأعشابِ والأشجارِ وغيرِها منَ النَّباتاتِ الخضراءِ. فنباتُ الشَّوكِ في الصّورةِ المجاورةِ منتِجٌ. أمَّا السرعوفُ والسِّحليَّةُ والبومةُ فجميعُها مستهلِكاتٌ.

وعندَما تموتُ هذهِ المستهلِكاتُ تقومُ المحلِّلاتُ بتحليلِ أنسجتِها الميِّتةِ إلى موادَّ أساسيَّةٍ تستعملُها المخلوقاتُ الحيَّةُ منْ جديدٍ.

أقرأُ الشَّكلَ

كيفَ تنتقلُ الطاقةُ في هذهِ السِّلسلةِ؟

إرشادٌ: تشيرُ الأسهمُ إلى المستهلكِ التَّالي.

الشرحُ والتفسيرُ ١٠٦

المساواة الصفية

في حالة صعوبة التوصل إلى بيئة تعليمية متوازنة تجد أن كثيرًا من ردود أفعال المعلمين لا تزال – عن غير قصد – تصب في صالح بعض الطلاب ضد آخرين. هل تعزز بعض الطلاب لتدعم إجاباتهم، أم تتحيز للطلاب الذين يجيبون إجابات صحيحة؟ اعمل قائمة بأسماء جميع الطلاب، وتأكد من وضع إشارة أمام اسم الطالب المشارك؛ لتضمن مشاركة جميع الطلاب.

السّلسلةُ الغذائيَّةُ في البرْكة

تشبهُ السّلسلةُ الغذائيَّةُ في البرْكةِ السّلسلةَ الغذائيَّةَ على اليابسةِ؛ إذْ تبدأُ بالطَّحالبِ والنَّباتاتِ الخضراءِ الَّتي تلتقطُ طاقةَ الشَّمسِ خلالَ عمليَّةِ البناءِ الضَّوئيِّ، وتُخزنُ الطاقةُ في الخلايا على شكلِ سكرٍ.

تتغذَّى آكلاتُ الأعشابِ كبعضِ الحشراتِ (الذبابةِ المائيةِ مثلًا) على الطحالبِ. وتستخدمُ الحشراتُ الأكسجينَ لإطلاقِ الطاقةِ المخزونةِ في الطحالبِ؛ للقيامِ بوظائفِ الحياةِ الأساسيةِ، ومنها الحركةُ.

وهناكَ آكلاتُ لحومٍ كالأسماكِ تستطيعُ القفزَ لالتقاطِ الحشراتِ، فتستفيدُ بذلكَ منَ الطاقةِ المخزونةِ في أجسامِها. وتصطادُ بعضُ الطيورِ – ومنها مالكُ الحزينِ – هذهِ الأسماكَ للحصولِ على الطاقةِ. وكما يتَّضحُ منْ تتبُّعِ السلسلةِ الغذائيةِ فإنَّ جزءًا منَ الطاقةِ الشمسيةِ قد وصلَ إلى مالكِ الحزينِ عبرَ هذهِ السلسلةِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. لماذا يعدُّ مصطلحُ السلسلةِ الغذائيةِ وصفًا جيدًا لتوضيحِ العلاقاتِ بينَ المخلوقاتِ الحيةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. ما أكبرُ سلسلةٍ غذائيةٍ يمكنُ أنْ تضعَها؟ ارسمْ مخطَّطًا توضحُ فيه سلسلتَك الغذائيةَ؟

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأسئلة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي **أي المخلوقات الحيّة تكون في بداية السلسلة الغذائية؟** المنتِجات تكون دائمًا في بداية السلسلة الغذائية.

إثراء **من أين تأتي الطاقة التي تعتمد عليها المخلوقات الحيّة كلها؟** كل المخلوقات الحيّة تعتمد على طاقة الشمس. هذه الطاقة تأتي إلى المخلوقات الحيّة على هيئة ضوء.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى شكل السلسلة الغذائية على اليابسة وشكل السلسلة الغذائية في البركة صفحة ١٠٦ و١٠٧. ثم اسأل:

- **إلى أي اتجاه تشير الأسهم في كلتا السلسلتين؟** تشير الأسهم إلى المخلوق الحي الذي يأكل شيئًا ما ليحصل على الطاقة.
- **كيف تتغير السلسلة الغذائية إذا أضيف حيوان آخر مثل الصقر الذي يتغذى على السحلية أيضًا؟** يرسم سهم آخر من السحلية في اتجاه الصقر بحيث يظهر أنَّ كلًّا من الصقر وطائر البوم يتغذّيان على السحلية.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط وزِّع الطلاب في مجموعات عمل صغيرة، واطلب إليهم تصميم سلسلة غذائية. اجمع صورًا لأنواع مختلفة من الحيوانات مثل: فئران وحشرات وسحالٍ وطيور ونباتات مختلفة وذئاب. وزِّع الصور على المجموعات، وتأكد أن كل مجموعة لديها صور متنوعة؛ لتتمكن من بناء سلسلتها الغذائية. نبه الطلاب إلى ضرورة وضع الصور في أماكنها لتقصي مسار السلسلة الغذائية. شجعهم على مناقشة سلاسلهم الغذائية أمام باقي المجموعات.

إجابات أختبر نفسي

- **أستنتج.** تُظهر السلسلة الغذائية كيف أن الطاقة التي تنتجها المنتجات يتم تدويرها كلما انتقلت من مخلوق حي إلى آخر.
- **التفكير الناقد.** مصطلح السلسلة الغذائية مناسب لوصف العلاقات بين مخلوقات حية مختلفة؛ لأنه يظهر أن هذه المخلوقات مرتبطة بعضها مع بعض، ويدعم بعضها بعضًا.

ما الشبكة الغذائية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب النظر إلى شبكة الغذاء في الصفحة ١٠٨ و١٠٩، ثم اسأل:

- **ما الذي يتغذى عليه الطائر في شبكة الغذاء في المحيط؟** يتغذى على سمك السردين.
- **أي من الحيوانات في شبكة الغذاء على اليابسة من الحيوانات آكلة الأعشاب؟** الغزلان، البقرة، الأرانب، العصفور، الفأر.
- **لماذا يعدّ الثعلب من الحيوانات التي تعتمد على الشمس على الرغم من أنه من الحيوانات المفترسة لكل من الأرانب والفئران؟** توفر الشمس الغذاء للأعشاب، التي تحتاجها الأرانب والفئران كي تعيش. فبدون الشمس لن يكون هناك فريسة يتغذى عليها الثعلب.

توضيح المفردات وتطويرها

الشبكة الغذائية: يمكنك أن تبين للطلاب كيف تعمل الشبكة الغذائية من خلال تصميم نماذج عديدة لسلاسل غذائية باستخدام البطاقات والخيوط. اربط السلاسل الغذائية التي عملتها معًا لتكوين ما يشبه الشبكة، بحيث يمكن للطلاب استيعاب فكرة أن عددًا من السلاسل الغذائية تكوّن معًا شبكة غذائية.

التنافس: وضح للطلاب أن اتلنافس يكون عادة بين المخلوقات الحية التي تنتمي إلى نوع واحد. لأن أفراد النوع نفسه لا المتطلبات والاحتياجات نفسها.

أقرأُ الشكل

الجواب: الحوت القاتل له أكبر عدد من الفرائس، حيث يتغذى على أسماك السلمون، وأسود البحر، وأسماك الرنجة، وطيور النورس.

ما الشبكةُ الغذائيةُ؟

تعدُّ سلاسلُ الغذاءِ نموذجًا جيدًا لتمثيلِ كيفيَّةِ انتقالِ الطّاقةِ على شكلِ غذاءٍ، ولكنَّ هذا النموذجَ يبيِّنُ مسارًا واحدًا لنقلِ الطّاقةِ. ومعظمُ الأنظمةِ البيئيَّةِ لها سلاسلُ غذاءٍ متداخلةٌ. وينتجُ عنْ تداخلِ السلاسلِ الغذائيةِ معًا **الشبكةُ الغذائيةُ**، وهيَ توضِّحُ ترابطَ سلاسلِ الغذاءِ في النظامِ البيئيِّ، وتوضحُ أيضًا تصنيفَ المخلوقاتِ الحيةِ بحسبِ العلاقاتِ الغذائيَّةِ بينَها.

توضِّحُ شبكاتُ الغذاءِ العلاقةَ بينَ المفترسِ والفريسةِ. المفترسُ هوَ آكلُ اللُّحومِ الَّذي يصطادُ ليحصلَ على طعامِهِ. أمّا المخلوقُ الحيُّ الَّذي تمَّ اصطيادُه فهوَ الفريسةُ. في معظمِ الشَّبكاتِ الغذائيَّةِ تكونُ المخلوقاتُ الحيَّةُ مفترسةً لمخلوقاتٍ معينةٍ وفريسةً لمخلوقاتٍ أخرى، كما يوضِّحُ المخطَّطُ في هذه الصفحةِ.

أقرأُ الشَّكلَ

أيُّ مفترسٍ في الشَّبكةِ الغذائيَّةِ لهُ أكبرُ عددٍ من الفرائسِ؟

إرشادٌ: تتَّجهُ الأسهمُ منَ الفريسةِ إلى المفترسِ.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي أعط الطلاب قائمة بمخلوقات حية مختلفة، وكلف كل طالب تصميم سلسلة غذائية بسيطة، ثم اطلب إليهم العمل في مجموعات صغيرة، ودمج سلاسلهم لتكوين شبكات غذائية.

إثراء أعط الطلاب قائمة بمخلوقات حية مختلفة لتصميم شبكة غذائية توضح العلاقات بين المخلوقات الحية.

التَّنافسُ

قدْ يأخذُ المخلوقُ الحيُّ في الشبكةِ الغذائيةِ موقعًا في أكثرَ منْ سلسلةٍ غذائيَّةٍ، وفي هذهِ الحالةِ يحدثُ **التَّنافسُ**، وهوَ صراعٌ بينَ المخلوقاتِ الحيَّةِ على الطَّعامِ والماءِ وجميعِ احتياجاتِها الأخرى.

أنظرُ إلى الشبكةِ الغذائيةِ على اليابسةِ. هناكَ آكلاتُ أعشابٍ مختلفةٌ، منها الغزالُ والطُّيورُ الصَّغيرةُ والفأرُ والأرنبُ والبقرةُ. ماذا يحدثُ إذا تغذَّتْ هذهِ المخلوقاتُ الحيَّةُ جميعُها على النَّباتِ نفسِهِ؟ سوفَ تتنافَسُ جميعُها على الغذاءِ، وقدْ يستفيدُ أحدُها، بينَما يموتُ الآخرُ؛ إلاَّ إذا وَجدَ مصدرًا آخرَ للغذاءِ.

والتَّنافسُ ليسَ مقصورًا على الحيواناتِ فقطْ، بلْ تتنافَسُ النَّباتاتُ الصَّغيرةُ والأزهارُ معَ الأشجارِ الطَّويلةِ في الغابةِ للحصولِ على أشعَّةِ الشَّمسِ والموادِّ المغذِّيةِ.

وقدْ يكونُ التَّنافسُ بينَ أفرادِ المجموعةِ الواحدةِ؛ فقدْ نشاهدُ تنافُسَ مجموعةٍ منَ العصافيرِ في حديقةٍ ما على ثمارِ بعضِ النَّباتاتِ وبُذورِها. ومعَ كلِّ هذا التَّنافسِ فإنَّ جميعَ المخلوقاتِ الحيَّةِ تعدُّ جزءًا منْ شبكةٍ غذائيَّةٍ ضخمةٍ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. أيُّ الحيواناتِ في الشَّبكةِ الغذائيَّةِ في المحيطِ يتنافسُ معَ (الحوتِ القاتلِ) على الأسماكِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. أستنتجُ أربعَ سلاسلَ غذائيَّةٍ مختلفةٍ من شبكةِ الغذاءِ في الشكلِ عن اليسارِ.

أساليب داعمة

وفِّر شرائط من الورق المقوى لبناء السلسلة الغذائية. استخدم الشريط اللاصق لإغلاق شرائط الورق المقوى على شكل حلقات. اربط الحلقات لتشكيل سلسلة. استخدم ورقة صفراء لتمثل الشمس، وورقة خضراء للنباتات، وورقة حمراء للحيوانات، ثم قم ببناءالسلسلة الغذائية واعرضها على الطلاب، كلف كل طالب تصميم سلسلة غذائية. اطلب إلى الطلاب تسمية كل حلقة في السلسلة. اسمح للطلاب بشرح سلاسلهم الغذائية أمام زملائهم.

مستوى مبتدئ اطلب إلى الطلاب تسمية علاقات الغذاء التي تظهرها سلاسلهم الغذائية.

مستوى عادي اطلب إلى الطلاب توضيح سلاسلهم الغذائية باستخدام العبارات والجمل القصيرة.

مستوى متقدم اطلب إلى الطلاب وصف آلية عمل سلاسلهم الغذائية باستخدام جمل تامة.

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب قراءة الصفحة ١٠٨ و١٠٩. ثم اسأل:

- **ممّ تتكون الشبكة الغذائية؟** مجموعة من السلاسل الغذائية المترابطة معًا.
- **كيف تتشابه الفرائس والمفترسات، وكيف يختلف بعضها عن بعض؟** كلاهما جزء من الشبكة الغذائية. فالمفترسات تصطاد مخلوقات حية لتتغذى عليها. أما الفرائس فهي مخلوقات حية تصطادها المفترسات.
- **كيف يمكن لشبكتين غذائيتين أن ترتبطا معًا؟** يمكن أن يعتمد مخلوق حي في شبكة غذائية على تناول مخلوق حي في شبكة غذائية أخرى.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

قد لا يعرف الطلاب غالبًا أن المخلوقات الحيّة في بيئة ما يمكنها التأثير بعضها في بعض، حتى لو لم يصطد أحدها الآخر أو لم يستخدم المصادر الغذائية نفسها. اطلب إلى الطلاب أن يعددوا أسماء حيوانات يعتقدون أنها لا تؤثر في حياتهم بشكل مباشر، وأن يتوقعوا ما يمكن أن يحدث لو أن أعداد أفراد أحد هذه المخلوقات ازدادت كثيرًا أو اختفت تمامًا. وناقش معهم كيف أن التغيرات في أعداد أفراد أحد المخلوقات الحيّة يمكن أن تؤثر في المفترسات، والفرائس التي ترتبط مع هذا المخلوق، والبيئة التي تعيش فيها هذه المخلوقات.

إجابات أختبر نفسي

- **أستنتج.** في هذه الشبكة الممثلة بالرسم تتنافس أسود البحر وطيور النورس مع الحوت القاتل من أجل الأسماك. كما تتنافس في هذه الشبكة الغذائية طيور النورس وأسماك السلمون وأسود البحر من أجل أسماك الرنجة (السردين).
- **التفكير الناقد.** إجابات محتملة: النسر يأكل الثعبان، والثعبان يأكل الفأر، والفأر يأكل الحبوب. النسر يأكل العصفور، والعصفور يأكل البذور. الثعلب يأكل الأرنب، والأرنب يأكل العشب. الثعلب يأكل الفأر، والفأر يأكل العشب.

ما هرم الطاقة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضّح للطلاب أن هرم الطاقة يمثل كمية الطاقة التي تنتقل من مخلوق حي إلى آخر خلال الشبكة الغذائية، وأخبرهم أنه في أثناء انتقال الطاقة يُفقد جزء منها على شكل حرارة.

كلّف الطلاب الرجوع إلى الصور في صفحة ١١٠، ثم اسأل:

- **كيف تنتقل الطاقة في الشبكة الغذائية؟** من المنتِجات إلى المستهلِكات.
- **أي مستوى من هرم الطاقة يوفر الطاقة لمعظم المخلوقات الحيّة؟** المستوى عند قاعدة الهرم، مستوى المنتِجات، يدعم معظم المخلوقات الحيّة.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

لأن آكلات اللحوم تأكل اللحم فإنه قد يتكون لدى بعض الطلاب مفهوم غير صحيح، وهو أن آكلات اللحوم تحصل على طاقة أكثر من آكلات الأعشاب.

حَقيقَةٌ آكلات اللحوم ليس لديها طاقة أكثر من آكلات الأعشاب.

توضيح المفردات وتطويرها

هرم الطاقة: تشير كلمة «هرم» إلى بعض الآثار التي خلفها المصريون القدماء التي تسمى الأهرامات. اعرض على الطلاب صورًا للأهرامات في مصر. واسألهم كيف أن شكلها يشبه شكل هرم الطاقة. إن لكل منهما الشكل نفسه.

إجابات أختبر نفسي

- **أستنتج:** تستهلك آكلات الأعشاب $\frac{١}{١٠}$ الطاقة التي تحصل عليها من المنتجات فقط. وتستهلك آكلات اللحوم $\frac{١}{١٠}$ الطاقة التي تحصل عليها عندما تأكل آكلات الأعشاب فقط. وبالتالي هناك يقل عدد المستهلكين في كل مستوى كلما اتجهنا نحو قمة هرم الطاقة
- **التفكير الناقد:** إجابة محتملة: السلسلة الغذائية في المحيط تحتوي على مخلوقات حية آكلة للحوم أكثر من السلسلة الغذائية على اليابسة بسبب وجود عدد كبير من المنتجات في المحيطات. فوجود أكبر عدد من المنتجات يعني هنالك أكبر عدد من المستهلكات والتي تعني وجود الكثير من آكلات اللحوم.

ما هرمُ الطّاقة؟

يوضّحُ هرمُ الطاقةِ كميةَ الطاقةِ في كلِّ مستوًى منْ شبكةِ الغذاءِ؛ فالمنتِجاتُ تكونُ دائمًا في قاعدةِ الهرمِ؛ حيثُ تَستعملُ كمياتٍ قليلةً منَ الطاقةِ الشمسيةِ لصنعِ الغذاءِ. تحرقُ الخلايا النباتيةُ بعضَ الطعامِ الذي تصنعُه، وتخزنُ الباقيَ في سيقانِها وأوراقِها وجذورِها.

المستوى الثاني في الهرم يوضّحُ المستهلكاتِ؛ حيثُ تَستهلكُ كمياتٍ كبيرةً لتبقى على قيدِ الحياةِ؛ وذلكَ لأنَّ ١٠٪ منْ طاقةِ النباتِ تنتقلُ إلى آكلاتِ الأعشابِ.

أينَ تذهبُ بقيةُ الطاقةِ؟ بعضُ الطاقةِ تُفقدُ على شكلِ حرارةٍ؛ وذلكَ عندَما تهضمُ الحيواناتُ الأنسجةَ النباتيةَ، وبعضُ أنسجةِ النباتِ لا يمكنُ هضمُه، لذا يتمُّ التخلُّصُ منه على شكلِ فضلاتٍ.

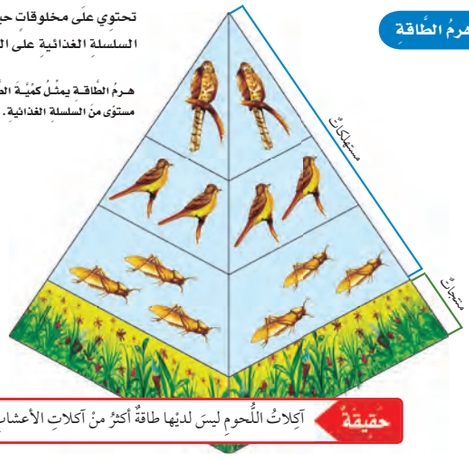
وتمثّلُ القوارتُ (آكلاتُ النباتاتِ واللحوم) المستوياتِ الأخرى منَ الهرمِ الغذائيِّ؛ ففي كلِّ مستوًى تفقدُ المستهلكاتُ حوالَي ٩٠٪ منَ الطاقةِ المتبقيةِ. لذا تحصلُ المخلوقاتُ الحيةُ في قمةِ الهرمِ على أقلِّ كمّيةٍ منَ الطاقةِ المستمدَّةِ منَ الشّمسِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. لماذا يكونُ عددُ المنتجاتِ في شبكاتِ الغذاءِ أكثرَ منَ المستهلكاتِ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. السلسلةُ الغذائيةُ في المحيطِ تحتوي على مخلوقاتٍ حيةٍ آكلةٍ للحومِ أكثرَ منَ السلسلةِ الغذائيةِ على اليابسةِ. لماذا؟

هرمُ الطّاقةِ



هرمُ الطّاقةِ يمثّلُ كمّيّةَ الطّاقةِ في كلِّ مستوًى منَ السلسلةِ الغذائيةِ.

حقيقةٌ آكلاتُ اللُّحومِ ليسَ لديْها طاقةٌ أكثرُ منْ آكلاتِ الأعشابِ.

نشاط منزلي

أستكشف الأنظمة البيئيّة

كلّف الطلاب استخدام المجلات والكتب والصحف والإنترنت وغيرها من المصادر العلمية لإيجاد معلومات عن عدد من الأنظمة البيئيّة على الأرض. واطلب إليهم استخدام المعلومات التي تعلموها في هذا الدرس لوصف النظام البيئي من خلال السلاسل الغذائية، والشبكات الغذائية، وأهرامات الطاقة.

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّص مصوَّرٌ

في النّظام البيئيّ، تقومُ **المنتجاتُ** بصنعِ الغذاءِ الّذي تأكلُهُ **المستهلكاتُ**. أمّا **المحلّلاتُ** فتقومُ بتحليلِ الموادِّ الميّتةِ وتعيدُها إلى النّظامِ البيئيِّ على شكلِ موادَّ مغذيةٍ.

السّلاسلُ والشبكاتُ الغذائيّةُ توضّحُ العلاقاتِ بينَ المخلوقاتِ الحيّةِ في النّظامِ البيئيِّ.

هرمُ الطّاقةِ مخطّطٌ يوضّحُ كيفَ تنتقلُ الطّاقةُ في النّظامِ البيئيِّ.

أُنَظِّمُ أَفْكَارِي

أعملُ مطويَّةً كالمبيَّنةِ في الشكلِ ألخّصُ فيها ما تعلّمتُه عنِ العلاقاتِ في الأنظمةِ البيئيّةِ.

المنتجاتُ، المستهلكاتُ، المحلّلاتُ

السلاسلُ والشبكاتُ الغذائيةُ

هرمُ الطاقةِ

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** ما القوارتُ؟ أعطِي أمثلةً عليها.

٢ **أستنتجُ.** قامَ عددٌ منَ العلماءِ بحصرِ آكلاتِ الأعشابِ وآكلاتِ اللُّحومِ في نظامٍ بيئيٍّ، ووجدوا أنَّ عددَ آكلاتِ اللُّحومِ يفوقُ عددَ آكلاتِ الأعشابِ. فهلْ يعدُّ هذا التَّعدادُ للحيواناتِ في المنطقةِ كاملاً؟ لماذا؟

أدلّةٌ منَ النّصِّ	استنتاجاتٌ

٣ **التَّفكيرُ النّاقدُ.** لماذا تكونُ أسنانُ آكلاتِ اللُّحومِ حادَّةً جدًّا مقارنةً بأسنانِ آكلاتِ الأعشابِ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** ينشأُ عنِ اتّحادِ سلسلتَيْ غذاءٍ أوْ أكثرَ:

أ- نظامٌ بيئيٌّ ب- شبكةُ غذاءٍ

جـ- مجتمعٌ حيويٌّ د- هرمُ غذاءٍ

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تحصلُ المخلوقاتُ الحيةُ على الطاقةِ؟

العلومُ والرِّياضيّاتُ

أحسبُ عددَ آكلاتِ اللحومِ

في النّظامِ البيئيِّ الطّبيعيِّ تكونُ أعدادُ آكلاتِ الأعشابِ ١٠ أضعافِ آكلاتِ اللُّحومِ. أحسبُ عددَ آكلاتِ اللُّحومِ الّتي قدْ أجدُها في نظامٍ بيئيٍّ يبلغُ عددُ آكلاتِ الأعشابِ فيهِ ٤٢٥٠؟

العلومُ والفنُّ

أرسمُ شبكةَ غذائيّةً

أبحثُ عنْ مخلوقاتٍ حيّةٍ في بيئتي، ثمَّ أعملُ ملصقًا أوضّحُ فيهِ شبكةً غذائيةً ترتبطُ فيها هذهِ المخلوقاتُ.

موقعٌ إلكترونيٌّ أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

١١١ التقويمُ

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: وزّع على الطلاب قائمة بأسماء مخلوقات حية، واطلب إليهم بناء شبكات غذائية وأهرامات طاقة باستخدام هذه المخلوقات الحيّة.

مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب كتابة أمثلة على منتِجات ومستهلِكات ومحلّلات وبناء شبكات غذائية وأهرامات طاقة منها.

مستوى متقدم: حدّد للطلاب أنواعًا مختلفة من البيئات وكلفهم البحث في مصادر المعلومات المتوافرة عن هذه البيئات وتحديد المنتجات المختلفة فيها، والمستهلكات، والمحلّلات ثم استخدام نتائج بحثهم في بناء شبكات غذائية وأهرامات للطاقة في هذه البيئات.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكَارِي

انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** المزدوج التغذي مخلوق حي يتغذى على النباتات والحيوانات الأخرى. يُعد حيوان الراكون، والدب، وكذا الإنسان من مزدوجي التغذي (القوارت).

٢ **أستنتج.**

أدلة من النص	استنتاجات
معظم الأنظمة البيئيّة تحتوي على آكلات أعشاب بأعداد أكثر من أعداد آكلات اللحوم.	لم يتم حصر أعداد جميع آكلات الأعشاب في المنطقة. إن عملية المسح غير مكتملة.

٣ **التفكير الناقد.** آكلات اللحوم تحتاج إلى أسنان حادة جدًّا للإمساك بالفريسة وتمزيق لحمها. لآكلات الأعشاب أسنان غير حادة تصلح لطحن النباتات الغنية بالألياف.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** (ب) شبكة غذاء.

٥ **السؤال الأساسي.** تصنع النباتات غذاءها بنفسها مستخدمة طاقة الشمس. وتحصل الحيوانات على الطاقة من الغذاء، فمنها ما يأكل النباتات، ومنها ما يأكل حيوانات أخرى، أو كلاهما.

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

٤٢٥٠÷١٠=٤٢٥ حيوانًا آكلًا للحوم.

العُلومُ وَالفَنُّ

اطلب إلى كل واحد من الطلاب القيام بشرح الملصق الخاص به، وعلّق ملصقات الطلاب على جدران الصف.

كتابة علمية

الهدف

- **يكتب تقريرًا معبرًا، بفكرة رئيسة وتفاصيل داعمة لها.**

صداقة الحشرة والشجرة

أتعلّم

إن المقال التوضيحي هو تقرير إخباري يزودنا بالحقائق والتفاصيل حول موضوع معين. وإن التقرير المكتوب جيدًا يتضمن معلومات مستقاةً من أكثر من مصدر واحد. ويقوم كاتب التقرير كذلك باستخلاص استنتاج مبني على المعلومات التي قدمها في التقرير.

- **ما أنواع المصادر التي تستخدم في كتابة المقالات التوضيحية؟**
  إجابات محتملة: الكتب الدراسية، الموسوعات العلمية، الإنترنت، الكتب غير القصصية وغير الخيالية.

أجرّب

- اطلب إلى الطلاب قراءة القطعة صفحة ١١٢ من كتاب الطالب، وكلفهم بالكتابة حول كيفية اعتماد كل من نبات اليوكا وحشرة العث أحدهما على الآخر.

كتابة علمية

صَداقَةُ الْحَشَرَةِ وَالشَّجَرَةِ

مِنْ عَجائِبِ خَلقِ اللهِ وعَظمةِ تَدبيرِهِ أنَّ المخلوقاتِ الحيّةَ يحتاجُ بعضُها إلى بعضٍ، وينتفعُ بعضُها ببعضٍ؛ فهناكَ حشرةٌ تُسمَّى العُثَّةَ، وشجرةٌ اسمُها اليُوكا، وهما صديقتانِ؛ لا تستطيعُ إحداهُما أنْ تعيشَ مِنْ دونِ الأخرى؛ حيثُ تحتاجُ الشجرةُ إلى ما ينقلُ إلى زهرتِها حبوبَ اللقاحِ لكيْ تتكاثرَ. وقد سخّرَ اللهُ لها تلكَ الحشرةَ لتقومَ بهذا الدورِ. وفي الوقتِ نفسِه تضعُ الحشرةُ بيضَها داخلَ الزهرةِ فتكونُ حاضنةً لهُ. وتتغذّى صغارُ الحشرةِ على بذورِ الشجرةِ التي تنمو معَ الصغارِ. وهكذا تنقلُ الحشرةُ حبوبَ اللقاحِ إلى الشجرةِ، بينَما توفِّرُ الشجرةُ الطعامَ والمسكنَ لصغارِ الحشرةِ! فسبحانَ الخالقِ المدبِّرِ!

الإثراءُ والتوسُّعُ ١١٢

كتابة علمية الاسم .....

صداقةُ الحشرةِ والشجرةِ

اكتبْ عن ذلك

كتابةٌ توضيحيةٌ: البحثُ عَنْ مثالٍ آخَرَ يُوَضِّحُ كَيْفَ تَعْتَمِدُ النَّباتاتُ والحَشَراتُ بَعْضُها عَلى بَعْضٍ. اكْتُبْ تَقْرِيرًا عَنْ ذَلِكَ مُراعِيًا أنْ يَتَضَمَّنَ حَقائِقَ وتَفاصِيلَ.

أقدِّمُ أفكارًا

أفكرُ فيما قرأتُهُ في النصِّ الموجودِ في كتابِ الطالبِ صفحة ١١٢، وما بيّنَ المخلوقاتِ الحيةِ من علاقاتٍ في هذا الفصلِ، وأبحثُ عن معلوماتٍ إضافيةٍ في مصادرِ المعلوماتِ المتاحةِ، ثم أستخدمُ المنظمَ التخطيطيَّ التاليَ لتنظيمِ أفكاري. أسجِّلُ في المخططِ فكرةً رئيسةً، وتفصيلين عَنِ العلاقةِ بينَ شجرةِ اليوكا وحشرةِ العثِّ.

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
تعتمد كل من شجرة اليوكا وحشرة العثّ بعضهما على بعض.	الحشرة تساعد الشجرة على نقل حبوب اللقاح إلى زهرتها للتكاثر
	بذور شجرة اليوكا تعد غذاء لصغار الحشرة

التخطيطُ والتنظيمُ

كتبَ ناصرٌ الجملَ الثلاثَ التاليةَ، اكتبْ كلمةَ "فكرةٌ رئيسةٌ" بجانبِ الجملةِ التي تمثّلُ فكرةً رئيسةً، وكلمةَ "تفصيلٌ" بجانبِ الجملةِ التي تمثّلُ تفصيلًا في الجملِ أدناهُ.

١. تفاصيل تخرجُ صغارُ العثِّ من شرانقِها في فصلِ الربيعِ.

٢. فكرة رئيسة شجرةُ اليوكا وحشرةُ العثِّ تعتمدانِ على بعضِهما.

١٢ الفصلُ الثالثُ الدرسُ الثاني العلاقاتُ في الأنظمةِ البيئيةِ

تنميةُ مهاراتِ القراءةِ والكتابةِ

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ٤٦

العلوم و الكتابة

تفاعلات الحيوانات

- اطلب إلى الطلاب اختيار حيوان يفضله.
- شجع الطلاب على البحث عن أنماط حياة هذا الحيوان وتحديد مخلوقات حية أخرى يعتمد عليها، مثل اعتماد بعض أنواع الخنافس على الأشجار لبناء أعشاشها.
- اطلب إلى الطلاب كتابة قصة قصيرة عن الحيوان وتفاعلاته مع المخلوقات الحية الأخرى. شجع الطلاب على عرض قصصهم.

◄ أطبق

كلّف الطلاب بالعمل في مجموعات ثنائية للبحث في تفاصيل شجرة اليوكا، وحشرة العث باستخدام الموسوعات، وكتب مرجعية أخرى، والإنترنت.

ذكّر الطلاب بأنه من الضروري كتابة مصادر المعلومات وتوثيقها.

أَكْتُبُ عن

■ اطلب إلى الطلاب أن يقدموا تقاريرهم مع ملصق يتضمن صورًا لكل من النبات والحشرة، على أن تتضمن تقاريرهم قائمة بالمصادر التي استعملوها في ذلك.

الدرس الثالث: التغيرات في الأنظمة البيئيّة

السؤال الأساسي

كيف تؤثر التغيرات في النظام البيئي في المخلوقات الحية التي تعيش فيها؟

الأهداف:

- يشرح كيف تسبب المخلوقات الحيّة والأشياء غير الحيّة التغيرات في الأنظمة البيئيّة.
- يستنتج أن التغيرات في الأنظمة البيئيّة تؤثر في المخلوقات الحيّة التي تعيش فيها.

مهارة القراءة : السبب والنتيجة

السَّببُ ← النَّتيجةُ
←
←
←

المنظّم التخطيطيّ ٩

مَوْقِعٌ إلكتروني **لمزيد من المعلومات** أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

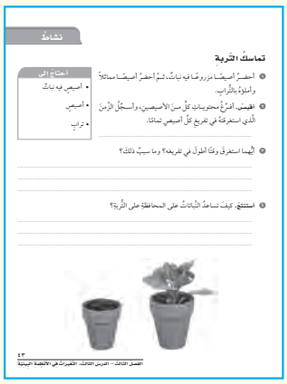
مخطط تمهيدي :صفحة ٤٨

مفردات الدرس: صفحة ٥٠

نشاط ختامي للدرس: صفحة ٥١

أقرأ الصورة: صفحة ١٩

أستكشف: صفحة ٤١



نشاط: صفحة ٤٣

أقرأ الصورة: صفحة ٢٠

اختبار الدرس: صفحة ٣٩

الإثراء والتوسع

قراءة علمية: صفحة ٥٢

الدرس الثالث: التغيرات في الأنظمة البيئيّة

الأهداف:

- يشرح كيف تسبب المخلوقات الحيّة والأشياء غير الحيّة التغيرات في الأنظمة البيئيّة.
- يستنتج أن التغيرات في الأنظمة البيئيّة تؤثر في المخلوقات الحيّة التي تعيش فيها.

أولًا: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

راجع مع الطلاب لماذا تختلف الأنظمة البيئيّة بعضها عن بعض، واسأل:

- **فيم تختلف الظروف البيئيّة في نظام بيئي في الغابة عن أخرى في القطب المتجمد الشمالي؟** إجابات محتملة: تختلف في درجات الحرارة؛ وكميات الهطول؛ وأنواع النباتات والحيوانات.
- **ما الذي ينبغي عليك عمله عند انتقالك من نظام بيئي إلى نظام بيئي آخر؟** إجابات محتملة: ارتداء ملابس أخرى مناسبة لدرجات الحرارة في النظام الجديد.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى السؤالين تحت «أنظر وأتساءل»، ثم اسأل:

- **لماذا لا تنمو أنواع أخرى من النباتات في المنطقة المشار إليها في الصورة؟** إجابات محتملة: لا تنمو أنواع أخرى من النباتات هناك؛ لأنها قد لا تستطيع تحمل ظروف الجفاف التي تسود تلك البيئة.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ مناقشة

اطلب إلى الطلاب أن يفكروا كيف تقوم بعض المخلوقات الحيّة بالتعامل مع التغيرات في درجات الحرارة في بيئاتها، ثم اسأل:

- **كيف تتعامل الطيور مع التغيرات المناخية عندما يقترب موعد فصل الشتاء؟**
- **كيف يتعامل الدب مع التغيرات المناخية عندما يقترب موعد فصل الشتاء؟**

أستكشف — نشاط استقصائي

كيفَ يؤثِّرُ تغيُّرُ النِّظامِ البيئيِّ في المخلوقاتِ الحيَّة؟

أتوقَّعُ

ما تأثيرُ تغيُّرِ خصائصِ التربةِ في النباتاتِ المزروعةِ فيها؟ أكتبُ توقّعي على النحوِ التالي "إذا تغيَّرتْ خصائصُ التربةِ في النظامِ البيئيِّ فإنَّ النباتاتِ المزروعةَ فيها .....".

أختبرُ توقُّعي

١ أضعُ نبتتينِ متماثلتينِ في أصيصينِ متماثلينِ قربَ النافذة.

٢ أستخدمُ المتغيراتِ أضيفُ إلى سطحِ التربةِ في أحدِ الأصيصينِ ١٠٠ جرامٍ منْ ملحِ الطعام، وأتركُ الآخرَ منْ دونِ إضافةِ الملح.

٣ أروي النبتتينِ بكمياتٍ متساويةٍ منَ الماءِ مدةَ ٤ أيام.

٤ ألاحظُ التغيراتِ التي تطرأُ على شكلِ أوراقِ النباتِ ولونِها في كلِّ يومٍ، وأسجِّلُ ملاحظاتي في الجدول.

أستخلصُ النتائجَ

٥ أقارنُ. ما الفرقُ بينَ أوراقِ كلِّ نباتٍ منْ حيثُ الشكلُ واللونُ؟

٦ أستنتجُ. هلْ تأثَّرتِ النباتاتُ بالتغيّراتِ التي طرأتْ على خصائصِ التربةِ في النظامِ البيئيِّ؟

أحتاجُ إلى:

- أصيصينِ فيهمَا نباتانِ متماثلانِ
- ملحِ طعام
- ماء

الخطوةُ ٤

أستكشفُ أكثرَ

هلْ يمكنُ أنْ يؤثِّرَ تغيُّرُ خصائصِ التربةِ في الحيواناتِ التي تعيشُ في النظامِ البيئيِّ؟ أكتبُ توقّعي، وأصمِّمُ تجربةً لاختبارِه وأنفِّذُها.

اليوم	النباتُ في تربةٍ غيرِ مالحةٍ		النباتُ في تربةٍ مالحةٍ	
	شكلُ الورقةِ	لونُ الورقةِ	شكلُ الورقةِ	لونُ الورقةِ
الأول				
الثاني				
الثالث				
الرابع				

١١٥ الاستكشاف

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يكتب توقعًا بلغة علمية سليمة.

(٢) ينفذ الإجراءات المطلوبة لاختبار أثر تغير خصائص التربة في النباتات.

(٣) يدون في الجدول بيانات تعبر عن ملاحظاته بطريقة صحيحة.

(٤) يتوصل إلى استنتاجات مقبولة، ومرتبطة بالبيانات التي قام بجمعها.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات صغيرة — ٢٠ دقيقة

التخطيط المسبق: حضر المواد اللازمة لتكون جاهزة لاستخدام الطلاب.

الهدف: يقدم هذا النشاط نموذجًا يستنتج فيه الطالب ما يحدث للمخلوقات الحية عندما تتغير الأنظمة البيئية.

استقصاء مبني

أتوقع: توقع محتمل: إذا تغيرت خصائص التربة في النظام البيئي، فإن النباتات المزروعة تتأثر، وقد تموت تبعًا لنوع التغير الحاصل في التربة.

٢ وجِّهِ انتباه الطلاب إلى أن المتغير الذي سيركزون عليه انتباههم لمعرفة أثر تغير خصائص التربة هو وجود ملح الطعام في أحد الأصيصين.

٤ **ألاحظُ.** اطلب إلى الطلاب تسجيل ملاحظاتهم في الجدول يوميًّا لملاحظة أي تغير عليها.

٥ **أقارنُ.** في الأصيص الذي احتوى سطحه على الملح انكمشت أوراق النبات وأصبح لونها أصفر، بينما الأصيص الذي لا يحتوي سطحه على ملح بقيت أوراقه خضراء وازداد نموها.

٦ **أستنتجُ.** نعم تأثرت النباتات بزيادة كمية الملح في التربة، ومن ثم تغير لونها وشكلها، وإذا استمرت زيادة الملح فستموت النبتة.

استقصاء موجّه أستكشف أكثر

يقوم الطلاب بإجراء تجربة عن طريق وضع نبتة في أصيص، وإحضار دودة الأرض، وزيادة ريّها بالماء أو عدم ريِّها نهائيًّا. سوف يلاحظ الطلاب تأثر الديدان التي تعيش في الأصيص (نظام بيئي) الذي تغيرت خصائصه.

استقصاء مفتوح

اسأل الطلاب كيف يتأثر نظام بيئي بتغيرات تتضرر بها بعض العوامل الحيوية؟ واطلب إلى الطلاب كتابة توقعات، وتصميم تجربة للإجابة عن السؤال.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب قراءة صور الدرس وتعرف المواضيع الرئيسة التي سيتعلمونها، ثم اطلب إليهم إجابة أسئلة المخطط التمهيدي للدرس الواردة في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة. و مراجعة إجابتهم وتعديلها بعد الأنتهاء من دراسة كل عنوان رئيس في الدرس.

المفردات: اطلب إلى الطلاب التدرب على المفردات الواردة في صفحات الدرس من خلال استخدام كل منها في جملة مفيدة. وشجّعهم على كتابة جمل ترتبط مع موضوع الدرس.

مهارة القراءة: السبب والنتيجة

السَّببُ ← النَّتيجةُ
←
←
←

كلّف الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ٩، بعد قراءة كل صفحتين من الدرس. ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

ما الذي يسبّب تغيّر النظام البيئيّ؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب أن يصفوا بعض الأحداث التي تغير النظام البيئي، ثم اسأل:

- **ما الأحداث الطبيعية التي يمكن أن تغير في النظام البيئي؟**
  إجابات محتملة: الفيضانات، انفجار البراكين، فترات الجفاف، حرائق الغابات.
- **كيف يمكن أن تغير المخلوقات الحيّة في النظام البيئي؟**
  إجابات محتملة: يمكن أن تتسبب الجماعات الكبيرة في نقص الغذاء المتوافر؛ ويمكن أن يقوم الإنسان بقطع الكثير من الأشجار وتدمير الأنظمة البيئيّة للغابات.

أقرأُ الصورة

تمثل الصورتان أحد الشواطئ اليابانية قبل وبعد تعرضها لأمواج تسونامي عام ٢٠١١م. الإجابة: الصورة اليمنى التقطت قبل الإعصار؛ والتقطت الصورة اليسرى بعد الإعصار وتدمير المنشآت. لقد سبب الإعصار تغيرًا في النظام البيئي وقد يستغرق وقتًا طويلًا حتى يعود إلى ما كان عليه.

أقرأ و أتعلم

السؤالُ الأساسيُّ
كيفَ تؤثّرُ التغيُّراتُ في النظامِ البيئيِّ في المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ فيها؟

المفرداتُ
التلوُّثُ
المواءمةُ
الانقراضُ

مهارةُ القراءةِ
السَّببُ والنَّتيجةُ

السَّببُ ← النَّتيجةُ
←
←
←

ما الَّذي يسبِّبُ تغيُّرَ النِّظامِ البيئيِّ؟

تبدُو الأنظمةُ البيئيَّةُ من حولِنا وكأنَّها لا تتغيَّرُ، إلا أنَّها دائمةُ التَّغيُّرِ، بعضُ التغيراتِ تحدثُ بشكلٍ سريعٍ أوْ مفاجئٍ، وبعضُها يحدثُ ببطءٍ شديدٍ لدرجةٍ يصعبُ معَها ملاحظتُها. وقدْ تهدِّدُ هذهِ التَّغيُّراتُ بقاءَ المخلوقاتِ الحيَّةِ. ما الذي يسبِّبُ تغيُّرَ الأنظمةِ البيئيةِ؟

الظواهرُ الطبيعيَّةُ

البراكينُ والأعاصيرُ والأمطارُ ظواهرُ طبيعيَّةٌ تغيِّرُ الأنظمةَ البيئيَّةَ؛ فقدْ تملأُ البراكينُ واديًا بالرَّمادِ، وقدْ يدمِّرُ الإعصارُ الشَّواطئَ، وقدْ تسبِّبُ شدةُ هطولِ الأمطارِ انزلاقاتٍ أرضيَّةً تحوِّلُ التلالَ إلى أنهارٍ منَ الطَّمْيِ والطينِ، كما يؤدِّي عدمُ هطولِ الأمطارِ إلى الجفافِ. وفي هذهِ الظواهرِ آياتٌ كونيةٌ يذكِّرُ اللهُ بها عبادَه، كما جاءَ في آياتِ الذكرِ الحكيمِ. قالَ تعالَى: ﴿وَمَا نُرْسِلُ بِالْآيَاتِ إِلَّا تَخْوِيفًا ﴿٥٩﴾﴾ الإسراء.

ونتيجةً لهذه التَّغيُّراتِ يحتاجُ النِّظامُ البيئيُّ إلى فتراتٍ زمنيَّةٍ طويلةٍ ليستعيدَ وضعَهُ.

التَّغيُّراتُ الطَّبيعيَّةُ في النِّظامِ البيئيِّ

قبل الإعصارِ

بعد الإعصارِ

أقرأُ الصُّورةَ

كيفَ تُظهرُ الصُّورتانِ السَّببَ والنَّتيجةَ؟

إرشادٌ: أحدِّدُ أيَّ الصورتينِ قبلَ الإعصارِ وأيُّهما بعدَه.

الشرحُ والتفسيرُ ١١٦

خلفية علمية

ما أهمية التنوع الحيوي؟

ربما يكون الطلاب قد سمعوا عن الجهود المبذولة لحماية الغابات، والتي تعد من أغنى الأنظمة البيئيّة بالجماعات النادرة لأنواع عديدة من المخلوقات الحيّة. ويؤدي التنوع الحيوي في نظام حيوي ما إلى جعل هذا النظام هشًّا وعرضة للتغير السريع؛ لأن العديد من المخلوقات الحيّة تتفاعل معًا، ويعتمد بعضها على بعض من أجل البقاء.

موقعٌ إلكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www. obeikaneducation. com

المخلوقاتُ الحيَّةُ

المخلوقاتُ الحيَّةُ أيضًا قدْ تغيِّرُ الأنظمةَ البيئيَّةَ. فمثلًا عندَما تهاجمُ أسرابُ الجرادِ النَّباتاتِ فإنَّها تقضي عليها، وعندَما تتجمَّعُ أسرابُ الجرادِ للبحثِ عنِ الغذاءِ فقدْ تصلُ أعدادُها إلى ٥٠ مليونَ جرادةٍ. ويأكلُ الجرادُ جميعَ النباتاتِ التي يصادفُها في طريقِهِ، ويتركُ المجتمعَ الحيويَّ في النِّظامِ البيئيِّ دونَ غذاءٍ.

أسرابُ الجرادِ دمَّرتِ النَّباتاتِ.

بعضُ المخلوقاتِ الحيَّةِ قد تكونُ مفيدةً للنِّظامِ البيئيِّ؛ فعندَما تتحرَّكُ التَّماسيحُ تُحدثُ ممرَّاتٍ وحفرًا في الأرضِ الرَّطبةِ، سرعانَ ما تمتلئُ بالماءِ. وفي وقتِ الجفافِ ينقذُ الماءُ المختزَنُ في هذهِ الحفرِ والفجواتِ حياةَ التماسيحِ والطيورِ وحيواناتٍ أخرَى.

الحفرُ المائيَّةُ التي يُحدثُها التِّمساحُ تساعدُ الحيواناتِ وقتَ الجفافِ.

أختبرُ نفسي

السَّببُ والنَّتيجةُ. ما الَّذي أتوقَّعُ حدوثَهُ للمناطقِ الرَّطبةِ إذا أصابَها إعصارٌ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. كيفَ يستفيدُ التِّمساحُ منْ وقتِ حدوثِ الجفافِ؟

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال :

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصور في كتاب الطالب صفحة ١١٦، ثم وصف التغيرات البيئيّة الناتجة عن الإعصار باستخدام كلماتهم وتعبيراتهم الخاصة.

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث عن أمثلة على ظواهر طبيعية أخرى سببت تغير الأنظمة البيئية، وكلّفهم إعداد تقرير مختصر عن هذه الظاهرة ووصف آثارها في البيئة المحيطة والحيوانات والنباتات التي تعيش في المنطقة القريبة منها.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط ناقش الطلاب في تأثير انقطاع هطول المطر مدة من الزمن، في المخلوقات الحية، ثم نفّذ معهم اللعبة التالية:

- اكتب (صقر) على بطاقة صفراء، و(سحلية) على بطاقة خضراء، و(ثعلب) على بطاقة حمراء، هذه البطاقات تمثل حيوانات مفترسة. اكتب (فريسة) على البطاقات المتبقية.
- يأخذ كل لاعب بطاقة حيوان مفترس، ويحتفظ بها. اخلط ١٠ بطاقات من بطاقات الفريسة من كل لون، وضع بعضها فوق بعض على المنضدة، ثم اخلط بطاقات الفريسة الباقية وضعها جانبًا.
- اطلب إلى كل طالب سحب بطاقة من بطاقات الفريسة. والاحتفاظ بالبطاقة التي يطابق لونها لون بطاقة المفترس التي يحملها. فإذا كانت مختلفة فليعدها أسفل البطاقات على المنضدة. بعد كل ٣ دورات يسحب الطالب بطاقة من البطاقات الموضوعة جانبًا ويضعها أسفل البطاقات. ويمثل هذا نمو المجتمع الحيوي. اطلب إلى الطلاب لعب ١٢ دورة، ثم إعادة البطاقات المتبقية.
- وضح للطلاب أنه قد يسبب عدم هطول المطر فترة طويلة موت نصف الفرائس. يسحب اللاعب ٣ بطاقات فرائس بطاقات من كل لون ويضعها جانبًا، ثم يعيد اللعب. وفي كل ٦ دورات يضيف بطاقة فريسة واحدة إلى بطاقات اللعب، ويستمر الطلاب في اللعب ١٢ دورةً، ثمّ يعيدون البطاقات المتبقية.
- ما عدد البطاقات المتبقية في نهاية اللعبة؟ ثم اسأل: ماذا يمثل النموذج؟ بتوالي مرّات اللعب يلاحظ الطلاب أن عدد بطاقات الفرائس يتغير وأن عددها لا يزداد في أثناء فترات الجفاف بمعدل الزيادة نفسه في الظروف العادية. يمثل النموذج جماعة من المخلوقات الحيّة في نظام بيئي.

إجابات أختبر نفسي

- **السبب والنتيجة:** يمكن للأراضي الرطبة أن تتغير أو أن تصاب بالدمار. والمخلوقات الحيّة التي تعيش في الأراضي الرطبة قد تموت أو تنتقل إلى مكان آخر.
- **التفكير الناقد:** خلال فترات الجفاف قد تأتي حيوانات أخرى إلى جحر التمساح بحثًا عن الماء. وهذه الحيوانات قد تكون فرائس يتغذى عليها التمساح.

نشاط

مجموعات ثنائية | ٥ دقائق

تماسك التربة

الهدف: يلاحظ أن النبات يؤثر في التربة التي يعيش فيها.

المواد والأدوات: أصيص معبأ بالتراب فقط، أصيص معبأ بتراب تنمو فيه شتلة نبات، ساعة إيقاف، سفرة طعام بلاستيكية.

٣ الأصيص الذي يحتوي شتلة النبتة يتمسك بالتراب ويجعل من الصعب تفريغه مقارنة بالأصيص الآخر.

٤ تثبت النباتات التربة وتساعد على تماسكها، وتمنع انجرافها.

كيف يغيِّر الناس النظام البيئي؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب في بعض الطرائق التي يسبّب بها الإنسان تغير البيئة، ثم اسأل:

- **ما بعض الممارسات التي تسبب الضرر في النظام البيئي وتغييره؟**
  إجابات محتملة: يمكن أن يدمر الناس البيئة، ويستهلكوا مصادرها ومواردها، ويسببوا حدوث التلوث فيها.

توضيح المفردات وتطويرها

التلوث: وضّح للطلاب أن كلمة (تلوث) تعني إضافة مواد ضارة إلى الماء أو الهواء أو التربة، وأن مصادر التلوث قد تكون طبيعية أو من النشاطات البشرية. والمعنى اللغوي لتلوّث الماء أو الهواء أو التربة هو اختلاط مواد غريبة ضارة بهما.

أقرأُ الصورة

الإجابة: قطع أشجار الغابات، وإلقاء الفضلات والنفايات من العوامل التي تخلُّ بالنظام البيئي؛ أما زراعة النباتات فتحافظ على النظام البيئي.

كيفَ يغيِّرُ النَّاسُ النِّظامَ البيئيَّ؟

قالَ تعالى: ﴿وَٱذۡكُرُوٓاْ إِذۡ جَعَلَكُمۡ خُلَفَآءَ مِنۢ بَعۡدِ عَادٖ وَبَوَّأَكُمۡ فِي ٱلۡأَرۡضِ تَتَّخِذُونَ مِن سُهُولِهَا قُصُورٗا وَتَنۡحِتُونَ ٱلۡجِبَالَ بُيُوتٗاۖ فَٱذۡكُرُوٓاْ ءَالَآءَ ٱللَّهِ وَلَا تَعۡثَوۡاْ فِي ٱلۡأَرۡضِ مُفۡسِدِينَ ٧٤﴾ الأعراف.

الإنسانُ شأنُهُ شأنُ بقيّةِ المخلوقاتِ الحيّةِ، يغيِّرُ في الأنظمةِ البيئيّةِ المحيطةِ بهِ. بعضُ هذهِ التَّغيُّراتِ ضارٌّ وبعضُها مفيدٌ.

إزالةُ الغاباتِ

يقطعُ الإنسانُ الأشجارَ لبناءِ البيوتِ وصناعةِ الأثاثِ وغيرِها منَ الصناعاتِ الأخرى. وبقطعِ الأشجارِ يقضي الإنسانُ على مواطنِ المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ في الغاباتِ، ويدمِّرُ مساكنَها ومصادرَ غذائِها.

الاكتظاظُ السُّكانيُّ

يحتاجُ النَّاسُ إلى أماكنَ للعيشِ وللعملِ. وكلَّما ازدادَ عددُ النَّاسِ ازدادتِ الحاجةُ إلى المصادرِ الَّتي يستعملونَها، فيصبحُ الحصولُ على المكانِ والماءِ صعبًا. وعندمَا يعيشُ عددٌ كبيرٌ من النَّاسِ في منطقةٍ محدَّدةٍ، يقالُ إنَّ هناكَ اكتظاظًا سكَّانيًّا. وقدْ يحدثُ هذا معَ أيِّ نوعٍ منَ المخلوقاتِ الحيَّةِ.

أقرأُ الصُّورةَ

أيُّ التغيُّراتِ في الصورِ يُلحقُ الضررَ بالنظامِ البيئيِّ، وأيُّها يساعدُ على إعادةِ بنائِهِ؟
إرشادٌ: أنظرُ إلى ما حدثَ في كلِّ صورةٍ.

نَشاطٌ

تماسُكُ التُّربةِ

١ أحضرُ أصيصًا مزروعًا فيهِ نباتٌ، ثمَّ أحضرُ أصيصًا مماثلاً فيهِ تربةٌ فقطْ.

٢ **أقيسُ.** أفرِّغُ محتوياتِ كلٍّ منَ الأصيصينِ، وأسجِّلُ الزَّمنَ الَّذي استغرقتْهُ في تفريغِ كلِّ أصيصٍ تمامًا .

٣ أيُّهما استغرقَ وقتًا أطولَ في تفريغِهِ؟ وما سببُ ذلكَ؟

٤ **أستنتجُ.** كيفَ تساعدُ النَّباتاتُ على المحافظةِ على التُّربةِ؟

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه **الأسئلة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي **كيف يسبّب التلوث ضررًا أو دمارًا في النظام البيئي؟** يسبب التلوث ضررًا للنظام البيئي بإضافة مواد ضارة إلى الهواء أو اليابسة أو الماء.

إثراء **كيف تساعد النباتات على تنظيف الهواء؟** تعمل النباتات على تنقية الهواء وتحافظ على توازن نسبة الأكسجين وثاني أكسيد الكربون، أو تقلّل من تزايد كمية ثاني أكسيد الكربون في الهواء.

التَّلوُّثُ

الغازاتُ المنبعثةُ من السَّيَّاراتِ والشَّاحناتِ والمصانعِ تلوِّثُ الهواءَ الَّذي نستنشقُهُ. **التَّلوُّثُ** هوَ إضافةُ أشياءَ ضارَّةٍ إلى الماءِ أوِ الهواءِ أوِ التربةِ، ومنْ أشكالِهِ رميُ الفضلاتِ. ويمكنُ للتَّلوُّثِ أنْ يقضيَ على النَّباتاتِ والحيواناتِ في النِّظامِ البيئيِّ.

إعادةُ التدويرِ تساعدُ على حمايةِ النِّظامِ البيئيِّ.

حمايةُ النِّظامِ البيئيِّ

هلْ يمكنُ حمايةُ النِّظامِ البيئيِّ من تلكَ الأضرارِ الَّتي يسبِّبُها لهُ الإنسانُ؟ يمكنُ ذلكَ عندَما يقلِّلُ النَّاسُ استعمالَ سيَّاراتِهِمْ، أوْ يستعملونَ السَّيَّاراتِ الحديثةَ المطوَّرةَ، أو عندَ معالجةِ الفضلاتِ للتَّخلُّصِ منَ الموادِّ الضَّارَّةِ.

كما يمكنُنا أيضًا المساعدةُ على حمايةِ النِّظامِ البيئيِّ عندَما نزرعُ أشجارًا جديدةً، أو نعملُ على إعادةِ تدويرِ الزُّجاجِ، والأوراقِ والبلاستيكِ، ونرشِّدُ استهلاكَ الماءِ.

أختبرُ نفسي

السَّببُ والنَّتيجةُ. ماذا يحدثُ لجماعاتِ النَّباتاتِ والحيواناتِ عندَ إزالةِ الغاباتِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ما العلاقةُ بينَ إزالةِ الغاباتِ والاكتظاظِ السُّكَّانيِّ؟

إلقاءُ الفضلاتِ والنفاياتِ منْ أهمِّ أسبابِ التَّلوُّثِ البيئيِّ.

زراعةُ النَّباتاتِ يحافظُ على النِّظامِ البيئيِّ.

استخدام الصور والرسوم والأشكال

اطلب إلى الطلاب أن ينظروا إلى الصور في الصفحتين ١٠٠–١٠١ وقراءة الشروح لكل صورة. ثم اسأل:

- **أي الصور تمثل أعمالًا يقوم بها الإنسان وتلحق الضرر بالنظام البيئي؟** إجابة محتملة: قطع أشجار الغابة وإلغاء الفضلات والنفايات.
- **أي الصور تمثل أعمالًا يقوم بها الإنسان لحماية البيئة؟** إجابة محتملة: زراعة النباتات، وإعادة تدوير الأشياء.

إجابات أختبر نفسي

- **السبب والنتيجة.** عندما تزال الغابات من منطقة معينة فإن الحيوانات تفقد مساكنها؛ لقد تم تدمير بيئاتها.
- **التفكير الناقد.** إذا كان هناك زيادة كبيرة في أعداد السكان، فإن الناس يقومون عادةً بإزالة الغابات من أجل بناء بيوت لهم، ومصانع وإنشاء الطرق.

أساليب داعمة

وزّع الطلاب في مجموعتين. كلف المجموعة الأولى لعب دور حماية البيئة، والمجموعة الثانية لعب دور تدمير البيئة. قدم للطلاب مجلات بحيث يتمكن الطلاب من قص صور لأفراد يحمون البيئة، وأفراد يدمرونها. في حالة عدم توافر المجلات كلف الطلاب أن يرسموا لوحات تعبر عن كل دور. اطلب إلى كل طالب وصف الأعمال التي تشير إليها الصور أو الرسوم، سواء كانت تساعد على حماية البيئة أو تدميرها.

مستوى مبتدئ اطلب إلى الطلاب استخدام كلمة واحدة أو جملة قصيرة لوصف الصور.

مستوى عادي اطلب إلى الطلاب توضيح الصور باستخدام العبارات والجمل القصيرة.

مستوى متقدم اطلب إلى الطلاب وصف الصور باستخدام جمل تامة.

ماذا يحدث عندما يتغير النظام البيئي؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب كيف تستجيب المخلوقات الحيّة للتغيرات الجذرية في نظام بيئي معين. ثم اسأل:

- **ما الطرائق الثلاث التي يستجيب بها المخلوق الحي للتغيرات في النظام البيئي الذي يعيش فيه؟** يمكن أن يتواءم المخلوق الحي مع التغير، أو ينتقل إلى بيئة جديدة، أو يموت.

توضيح المفردات وتطويرها

المواءمة: تشير إلى استجابة المخلوق الحي لتغيرٍ ما في بيئته.

الانقراض: اختفاء أو موت أفراد النوع بالكامل.

ماذا يحدثُ عندَما يتغيَّرُ النِّظامُ البيئيُّ؟

أتخيَّلُ سلوكَ بعضِ الحيواناتِ إذَا اندلعَ حريقٌ، وامتدَّتْ ألسنةُ اللهبِ بينَ الأشجارِ، وانتشرتْ رائحةُ الحريقِ في الغابةِ. الغزالُ يحرِّكُ رأسَهُ ليستنشقَ الهواءَ، وتدخلُ المخلوقاتُ الحيَّةُ في الغابةِ في صراعٍ منْ أجلِ البقاءِ. فكيفَ تبقَى النَّباتاتُ والحيواناتُ على قيدِ الحياةِ؟

المواءَمةُ

وهبَ اللهُ لبعضِ المخلوقاتِ القدرةَ على الاستمرارِ في الحياةِ عندَما يتغيَّرُ النِّظامُ البيئيُّ؛ فقدْ تُغيِّرُ منْ سلوكِها أو مساكنِها. و**المواءَمةُ** هيَ استجابةُ الحيوانِ للتَّغيُّرِ الحادثِ في بيئتِهِ.

غالبًا ما تدمِّرُ الحرائقُ مصدرَ الغذاءِ الرَّئيسَ في الغاباتِ، ممَّا يضطرُّ بعضَ الحيواناتِ – ومنها الغزلانُ– إلى أنْ تغيِّرَ نوعَ غذائِها؛ فقدْ تأكلُ لحاءَ الأشجارِ بدلَ الأوراقِ. وبعضُها الآخرُ قدْ يتَّخِذُ منْ نباتاتٍ أو منْ موادَّ جديدةٍ مسكنًا لهُ.

الانتقالُ إلى أماكنَ جديدةٍ

ليستْ جميعُ المخلوقاتِ الحيَّةِ قادرةً على التعايشِ معَ التغيُّراتِ في الأنظمةِ البيئيةِ؛ لذا يلجأُ بعضُها إلى تغييرِ مسكنِهِ، والبحثِ عنْ مصدرٍ جديدٍ للغذاءِ والماءِ، وعنْ مسكنٍ مناسبٍ.

قدْ يستغربُ البعضُ أنَّ حدوثَ الحرائقِ أحيانًا يكونُ مفيدًا للغاباتِ ولمخلوقاتٍ أخرى؛ فهوَ يجبرُ بعضَ الحيواناتِ على الرَّحيلِ، فتحصلُ المخلوقاتُ الحيَّةُ المتبقِّيةُ في الغابةِ على احتياجاتِها بوفرةٍ، فلا تحتاجُ إلى التَّنافسِ فيما بينَها منْ أجلِ البقاءِ.

الحرائقُ تدمِّرُ مصادرَ الغذاءِ في الغابةِ، ممَّا يسبِّبُ هجرةَ بعضِ الحيواناتِ إلى بيئاتٍ أخرى تتوافرُ فيها حاجاتُها.

المباني في المدنِ ليستِ النظامَ البيئيَّ الطبيعيَّ للطيورِ

المساواة الصفية

يواجه بعض الطلاب صعوبات بملاحظة العلاقة بين العلوم ومستقبلهم. وكثير منهم يحبون فكرة العمل مع الحيوانات واتخاذها مهنة، ولكنهم لا يدركون الدور الذي يلعبه العلم في هذا النوع من العمل. اطلب إليهم العمل في مجموعات ثنائية، وعمل قائمة لخمس طرائق علمية يمارسها الأفراد الذين يهتمون أو يعملون مع الحيوانات.

الانقراضُ

إذا لمْ تتكيّفِ المخلوقاتُ الحيةُ معَ تغيُّراتِ بيئاتِها، ولم تحصلْ على حاجاتِها منَ الغذاءِ والمأوَى فسوفَ تموتُ، وقدْ يختفِي نوعٌ تمامًا، ويصبحُ منَ الأنواعِ المنقرضةِ. وقدْ عرفَ العلماءُ أنواعًا كثيرةً منَ المخلوقاتِ الحيةِ التي كانتْ تعيشُ على سطحِ الأرضِ، ثمَّ انقرضَتْ منذُ ملايينِ السنينِ، وذلكَ عنْ طريقِ دراسةِ الأحافيرِ، أيْ دراسةِ بقايا وآثارِ هذهِ المخلوقاتِ التي عُثرَ عليها في الصخورِ.

وتعدُّ الأنواعُ الحيةُ ذاتُ الأعدادِ القليلةِ المتبقيةُ في أيِّ نظامٍ بيئيٍّ أنواعًا مهدَّدةً بالانقراضِ. والنباتاتُ والحيواناتُ المهدَّدةُ بالانقراضِ قدْ تصبحُ أنواعًا منقرضةً معَ مرورِ الزمنِ إذا لمْ تَلْقَ الحمايةَ المناسبةَ. **فالانقراضُ** هوَ اختفاءُ أو عدمُ وجودِ أفرادِ النوعِ كلِّها.

وتمتازُ المملكةُ العربيةُ السعوديةُ بتنوُّعِ المخلوقاتِ الحيةِ. وبعضُ هذهِ الأنواعِ مهددةٌ بالانقراضِ ومنها طائرُ الحبارَى؛ لتعرُّضِهِ للصيدِ الجائرِ، وكذلكَ النمرُ العربيُّ الذي كانَ يطلَقُ عليهِ الفهدُ الصيَّادُ.

النمرُ العربيُّ منَ الأنواعِ المهددةِ بالانقراضِ في شبهِ الجزيرةِ العربيةِ.

أختبرُ نفسي

السَّببُ والنَّتيجةُ. ماذا يحدثُ لنباتاتٍ وحيواناتِ نظامٍ بيئيٍّ معيَّنٍ بعدَ حدوثِ الحرائقِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا تعدُّ النَّباتاتُ أوَّلَ المخلوقاتِ الحيَّةِ الَّتي تنتشرُ في مناطقَ جديدةٍ ؟

أحفورةُ ديناصورٍ يستدلُّ منها على أنَّ هذا المخلوقَ كانَ يعيشُ على سطحِ الأرضِ قبلَ ملايينِ السنينِ.

١٢١ الشرحُ والتفسيرُ

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه **الأسئلة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب اختيار نظام بيئي معيّن، ثم اختيار مخلوقين لا يمكنهما البقاء في النظام البيئي الذي اخترته، مع توضيح السبب.

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث عن أمراض تصيب شجرة السدر مثلًا. يجب أن يناقش الطلاب كيف تؤثر هذه الأمراض في أعداد شجرة السدر.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

قد يكون لدى الطلاب مفهوم خاطئ شائع وهو أن الانقراض سببه أنشطة الإنسان المختلفة فقط، وضح للطلاب أن العلماء يعتقدون أنه حدث على الأرض أحداث طبيعية شاملة سببت انقراض أنواع مختلفة من المخلوقات الحية، منها انقراض الديناصورات قبل ٦٥ مليون سنة قبل أن يعيش الإنسان على الأرض. اطلب إلى الطلاب البحث عن معلومات عن بعض المخلوقات التي انقرضت والأسباب المحتملة لانقراضها.

توضيح المفردات وتطويرها

راجع مفردات الدرس، وكلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة ثم لرسم خرائط مفاهيمية للربط بين مفردات الدرس جميعها.

إجابات أختبر نفسي

- **السبب والنتيجة:** تُجبر النباتات والحيوانات على التواؤم، أو الانتقال أو الموت.
- **التفكير الناقد:** تعد النباتات من المنتِجات. ومن حكمة الله تعالى وفضله أن هيّأ نمو النباتات في منطقة معينة لتصبح بعد ذلك مصدر غذاء للمستهلِكات التي سوف تأتي إلى المنطقة الجديدة.

كيف يمكن للناس منع الانقراض؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

صف بعض الممارسات التي تسبب انقراض بعض الحيوانات، واسأل:

- **ماذا يحدث للأنواع المهددة بالانقراض إذا لم ينتج عنها أجيال؟** ستصبح منقرضة.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

المفهوم الخاطئ الشائع هو أن جميع الأنواع المهددة بالانقراض ستصبح منقرضة. إن عددًا من الأنواع المهددة بالانقراض مثل النسر الأصلع والتمساح الأمريكي، لم يعد لها وجود نهائيًّا في أمريكا، وكذلك قائمة أخرى من الأسماك وحيوانات الحياة البرية.

حَقيقَةٌ **ليست الأنواع المهددة بالانقراض كلها ستنقرض بالفعل.** اطلب إلى الطلاب البحث في حالة أنواع أخرى من الأنواع المهددة بالانقراض. وإذا أمكن فوَجِّهِ الطلاب إلى الأنواع المهددة بالانقراض في منطقتهم.

توضيح المفردات وتطويرها

راجع مفردات الدرس، وكلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة.

إجابات أختبر نفسي

- **السبب والنتيجة:** إذا لم يتكيف المخلوق الحي للتغيّر من حوله، ونقص لديه الغذاء ولم يتكاثر، فإنه سيصبح منقرضًا. وعندما يصبح منقرضًا فلن يبقى من نوعه أي فرد.
- **التفكير الناقد:** ستبقى الباندا مهددة بالانقراض أو ستصبح منقرضة.

كيفَ يمكنُ للناسِ منْعَ الانقراضِ؟

انقراضُ الحيوانِ أوِ النباتِ يعني اختفاءَهُ منْ فوقِ سطحِ الأرضِ تمامًا، وعدمَ عودتِهِ. فكيفَ يَحدثُ ذلكَ؟ في بعضِ الأحيانِ يكونُ الناسُ همُ سببَ حدوثِ ذلكَ. فعندَ انتقالِ الناسِ إلى المناطقِ البرّيّةِ يُحدثون تغيّرًا فيها؛ حيثُ يبنونَ البيوتَ، ويزرعونَ المحاصيلَ، ويصيدونَ، كما يُحضِرونَ إلى البيئةِ أنواعًا جديدةً منَ المخلوقاتِ الحيةِ. وبسببِ كلِّ هذهِ التغيراتِ لا تَبقَى المخلوقاتُ الحيةُ على قيدِ الحياةِ.

وعلى سبيلِ المثالِ، عندَما نُقلَتِ الدببةُ العملاقةُ للعيشِ في الصينِ، والمعروفُ أنها تأكلُ نباتَ الخيزرانِ، بدأَ الناسُ يقطعونَ أشجارَ الخيزرانِ منَ الغاباتِ، فلمْ تجدِ الدببةُ العملاقةُ ما تأكلُهُ. لذا أصبحتْ هذهِ الدببةُ اليومَ مهدَّدةً بالانقراضِ.

لذلكَ حاولَ العلماءُ منعَ انقراضِ الدببةِ العملاقةِ، وذلكَ بحمايةِ صغارِها في مناطقَ واسعةٍ في الصينِ.

تعرضتْ طيورُ البجعِ لخطرِ الإنقراضِ منذُ عامِ ١٩٧٠م، ثمّ استردّتْ عافيتَها على طولِ شاطئِ الأتلانتك. ولكنَّ هذهِ الطيورَ ما زالتْ مهدَّدةً بالانقراضِ في أماكنَ أخرَى.

أختبرُ نفسي

السَّببُ والنَّتيجةُ. أصبحتْ بعضُ الكائناتِ الحيةِ مهددةً بالانقراضِ؟ ماذا يحدثُ عندَما يتمُّ ذلكَ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ماذا يحدثُ للباندا إذا لمْ يقُمِ العلماءُ بمساعدتِها على التكاثرِ؟

حَقيقَةٌ ليستِ الأنواعُ المهدَّدةُ بالانقراضِ كلُّها ستنقرضُ بالفعلِ.

نشاط منزلي

الأنواع المهددة بالإنقراض

اطلب إلى الطلاب البحث عن بعض أنواع النباتات والحيوانات المهددة بالانقراض، اطلب إليهم كتابة تقارير أو تصميم لوحات جدارية توضح التغيرات التي طرأت على الأنظمة البيئية وجعلتها مخلوقات حية مهددة بالانقراض.

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّص مصوَّر

تتغيَّرُ الأنظمةُ البيئيَّةُ لأسبابٍ مختلفةٍ، منها الظَّواهرُ الطَّبيعيَّةُ والمخلوقاتُ الحيَّةُ، والنَّشاطاتُ البشريَّةُ.

عندما يتغيَّرُ النِّظامُ البيئيُّ تلجأُ المخلوقاتُ الحيَّةُ إلى المواءمةِ، أوْ الانتقالِ إلى أماكنَ أخرى أو الانقراضِ.

يستطيعُ الناسُ حمايةَ المخلوقاتِ الحيَّةِ وبيئاتِها.

أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ المفرداتُ. استجابةُ المخلوقِ الحيِّ للتَّغيُّرِ الحادثِ في بيئتِهِ تسمَّى.....

٢ السَّببُ والنَّتيجةُ. ماذا يحدثُ عندَما تُقطَعُ أشجارُ الغاباتِ لبناءِ المساكنِ والمنشآتِ؟

السَّبب ← النَّتيجة
←
←
←

٣ التَّفكيرُ النَّاقدُ. يقومُ النَّاسُ بشحنِ البضائعِ إلى مختلفِ مناطقِ العالَمِ، وقدْ ينقلونَ مَعَها - دونَ قصدٍ منهمْ - نباتاتٍ وحيواناتٍ. كيفَ يؤثِّرُ هذا في النِّظامِ البيئيِّ؟

٤ أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ. أيُّ الظَّواهرِ الطَّبيعيَّةِ جميعها تؤثِّرُ في النِّظامِ البيئيِّ؟

أ- الفيضانُ، التَّلوُّثُ، إزالةُ الغاباتِ.

ب- الهَزَّاتُ الأرضيَّةُ، الحرائقُ، الاكتظاظُ السُّكَّانيُّ.

ج- الإعصارُ، الفيضانُ، الانزلاقاتُ الأرضيَّةُ.

د- الزِّراعةُ، إعادةُ التَّدويرِ، الاكتظاظُ السُّكَّانيُّ.

٥ السُّؤالُ الأساسيُّ. كيفَ تؤثِّرُ التغيراتُ في النِّظامِ البيئيِّ في المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ فيهَا؟

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويَّةً على شكلِ كتابٍ، ألخِّصُ فيها ما تعلَّمْتُهُ عنِ التغيُّراتِ في الأنظمةِ البيئيَّةِ.

تغيرات في الأنظمة البيئية سببها .....
عندما يتغير النظام البيئي فإن المخلوقات الحية .....
يستطيع الناس .....

العلومُ والكتابةُ

مقالةٌ صحفيةٌ

أكتبُ مقالةً لصحيفةٍ أشجِّعُ الناسَ فيها على حمايةِ منطقةٍ طبيعيَّةٍ. أشرحُ فيها كيفَ يساعدُ ذلكَ على حمايةِ النَّباتاتِ والحيواناتِ.

العلوم والمجتمع

حمايةُ البيئةِ

أبحثُ عنْ بعضِ النَّباتاتِ والحيواناتِ المهددةِ بالانقراضِ في بيئتي، ثمَّ أقدِّمُ اقتراحاتٍ لحمايتِها.

موقع إلكتروني: أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

١٢٣ التقويم

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: كلّف الطلاب الرجوع إلى العناوين الرئيسة للدرس، وكتابة الإجابة عن كل سؤال.

مستوى عادي: كلّف كل طالبين أن يطرح كل منهما على زميله سؤالًا عن أحد موضوعات الدرس.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب كتابة أسئلة تتعلق بالدرس على بطاقات، واستعمالها مادة يتبارى فيها الطلاب.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيّاتُ أنظِّم أفكاري

انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** المواءمة.

٢ **السبب والنتيجة.**

السبب	←	النتيجة
قطعت أشجار غابة من أجل بناء مساكن أو منشآت.	←	المخلوقات الحيّة التي تعيش في الغابة سوف تنتقل إلى نظام بيئي جديد، أو تتواءم مع وجود هذه المساكن، أو تموت وتنقرض.

٣ **التفكير الناقد:** النباتات والحيوانات التي تشحن بالخطأ من نظام بيئي إلى آخر قد لا يكون لها أعداء طبيعيون في البيئة الجديدة. وقد تقوم هذه المخلوقات الدخيلة بالتكاثر بطريقة خارجة عن السيطرة. وقد يهدد ذلك وجود المخلوقات الحيّة الموجودة أصلًا في هذا النظام البيئي.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة:** (جـ) الإعصار، الفيضان، الانزلاقات الأرضية.

٥ **السؤال الأساسي:** تساعد التكيفات الحيوانات على البقاء في بيئاتهم. ولكن عندما يحدث تغيرات في البيئة فإنّ تكيّفاتهم لا تساعدهم على البقاء فترة أطول.

العلومُ والكتابةُ

يمكن للطلاب إضافة الصور والرسوم إلى مقالاتهم ليجعلوها شبيهة بمقالات الصحف.

العلوم والمجتمع

شجع الطلاب على الاتصال بمؤسسات محلية لحماية الحياة الفطرية ليحصلوا منها على معلومات.

قراءة علمية

■ **يصف** دور الجمعيات الوطنية في حماية الحياة الفطرية في المملكة العربية السعودية.

الهيئة السعودية للحياة الفطرية

■ **ما أهمية وجود مواقع للمؤسسات الوطنية على شبكة الإنترنت؟** إجابة محتملة: تساعد المؤسسات الباحثين والطلاب على الاطلاع والوصول إلى على نشاطات المؤسسات ونتائج الأبحاث التي تقوم بها.

◄ قبل القراءة

وجِّه الطلاب إلى دراسة الصور في الصفحة ١٢٤، ثم اسأل:

■ **ماذا تتوقع أن تتعلم من تصفح أو قراءة المقالات الواردة في موقع الهيئة السعودية للحياة الفطرية؟** إجابة محتملة: معرفة أنواع المخلوقات الحيّة المهددة بالانقراض في المملكة وكيف يتم المحافظة عليها ومواقع المحميات الطبيعية.

وجِّه الطلاب إلى الصورة في الصفحة ١٢٤، والتي تمثل شاشة الموقع الإلكتروني للهيئة السعودية للحياة الفطرية ووضح لهم أن الأيقونات في أعلى صفحة الشاشة تمثل الأنظمة البيئيّة في المملكة. اطلب إلى كل طالب اختيار نظام بيئي، وقراءة ما جاء في الموقع عن التنوع الحيوي فيه.

◄ في أثناء القراءة

وضح للطلاب أن ينتبهوا في أثناء القراءة إلى البحث عن إجابات للأسئلة التالية :

■ **ما الأهداف التي تسعى الهيئة السعودية للحياة الفطرية تحقيقها؟** تسعى إلى المحافظة على الحياة الفطرية في البر والبحر، وعلى المواطن الطبيعية في المملكة، واستعادة نماء وازدهار الأنواع والمواطن المتدهورة.

اطلب إلى الطلاب تصفح المقالات التي تصف تنوع الحياة في المملكة العربية السعودية.

◄ بعد القراءة

اطلب إلى الطلاب الذين قرؤوا الموضوع نفسه الجلوس في مجموعة واحدة، ومناقشة خصائص النظام البيئي الذي درسته المجموعة، وكتابة فقرة تلخص نتائج قراءتهم.

قراءةٌ علميةٌ

الهيئةُ السعوديةُ للحياةِ الفطريةِ

تسعى الهيئةُ السعوديةُ للحياةِ الفطريةِ إلى المحافظةِ على الحياةِ الفطريةِ في البرِّ والبحرِ، وعلى المَواطنِ الطبيعيةِ في المملكةِ؛ واستعادةِ نماءِ وازدهارِ الأنواعِ والمواطنِ المتدهورةِ.

وقد خصَّصتِ الهيئةُ موقعًا على شبكةِ الإنترنت (أسفلَ الصفحةِ) يتيحُ للباحثينَ منَ المتخصصينَ والطلابِ في مراحلِ التعليمِ المختلفةِ أنْ يطَّلعُوا على المعلومةِ والتشريعِ والنشاطِ في كلِّ مَا يخصُّ الحياةَ الفطريةَ في المملكةِ. ويستقبلُ الموقعُ أيضًا الاقتراحاتِ والاستفساراتِ المختلفةَ.

أتصفَّحُ المقالاتِ التي تصفُ تنوُّعَ الحياةِ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ (التنوعَ الأحيائيَّ)، وأختارُ مقالًا وأقرؤهُ بعنايةٍ.

اكتبُ عنْ
أستخلصُ النتائجَ
ما الأنظمةُ البيئيةُ التي نجدُها في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ؟ وما أثرُ ذلكَ في تنوُّعِ المخلوقاتِ الحيةِ؟

استخلاصُ النتائجِ
- أستخدمُ معرفتي السابقةَ حولَ الموضوعِ.
- أدعمُ استنتاجاتي بمعلوماتٍ منَ النصِّ الذي قرأتُه.

الرئيسة | التنوع الأحيائي | المناطق الجبلية | البيئات البحرية | البيئات الصحراوية | الأراضي الرطبة

الرئيسة
افتتاحية
تشريعات المحافظة
المناطق المحمية
إعادة التوطين
تقارير علمية
الإصدارات
معرض الصور
أرشيف الأخبار
مواقع ذات علاقة
إعلانات عامة
مراكز الأبحاث والاكثار
الوضيحي
صندوق دعم الحياة الفطرية
التنوع الأحيائي

التنوع الأحيائي في المملكة العربية السعودية

تشغل المملكة العربية السعودية مساحة ١ ٩٦٩ ٠٠٠ كيلومتر مربع، أي ثلثي مساحة شبه الجزيرة العربية. ويحدها من الغرب البحر الأحمر ومن الشرق الخليج العربي.

تمتد سلسلة الجبال الغربية الصخرية الوعرة المعروفة بجبال الحجاز ومرتفعات عسير بمحاذاة ساحل البحر الأحمر بارتفاعات تتراوح بين ١٣٠٠ و٣٠٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر. وتطل من الغرب على سهل تهامة الساحلي. وتنحدر تلك المرتفعات تدريجيًا إلى الشرق في اتجاه الصحراء الداخلية وهضبة نجد إلى صحارى الربع الخالي والنفود والدهناء والمنطقة الشرقية التي تكثر فيها السبخات المحمية على ساحل الخليج العربي.

يتضمن تكوين المملكة العربية السعودية الجيولوجي إقليمين من الأقاليم الثمانية المعروفة هما: الإقليم الأوربي الآسيوي والإقليم الإفريقي الاستوائي مما يجعله ذا أهمية بيئية خاصة.

تنوعت تدابير المحافظة على التنوع البيولوجي في المملكة العربية السعودية لتشمل كافة الإجراءات للمحافظة عليها في مواطنها الطبيعية. وكذلك المحافظة عليها من خلال الإنماء تحت ظروف الأسر والظروف شبه الطبيعية.

http://www.swc.gov.sa

الإثراءُ والتوسُّعُ ١٢٤

قراءةٌ علميةٌ الاسمُ .....

الهيئةُ السعوديةُ للحياةِ الفطريةِ

اقرأ الجزءَ الخاصَّ بالهيئةِ السعوديةِ للحياةِ الفطريةِ في كتابِ الطالبِ، صفحةَ ١٠٥. أو ارجعْ إلى الموقعِ الإلكترونيِّ: http://www.swc.gov.sa، وابحثْ عنْ معلوماتٍ تصفُ تنوُّعَ الحياةِ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ (التنوُّعَ الأحيائيَّ) والأنظمةَ البيئيةَ التي تعيشُ فيها.

أكتبُ عنْ ذلكَ
أستخلصُ النتائجَ ما الأنظمةُ البيئيةُ التي نجدُها في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ؟ وما أثرُ ذلكَ في تنوُّعِ المخلوقاتِ الحيةِ؟

املأ الجدولَ الآتيَ الذي يلخِّصُ نتائجي عنِ التنوعِ الحيويِّ في المملكةِ.

ماذا يحدثُ	ما أتوقع
إذا لمْ تحفظِ المملكةُ بعضَ المناطقِ لتكونَ محمياتٍ طبيعيةً؟	يصبحُ كثيرٌ منَ المخلوقاتِ الحيةِ مهددًا بالانقراضِ.
إذا سُمحَ بممارسةِ الصيدِ على مدارِ العامِ؟	ينقرضُ كثيرٌ منَ المخلوقاتِ الحيةِ.
إذا سُمحَ للمواطنينَ بالبناءِ دونَ إذنٍ مسبقٍ؟	سوفَ يتعدونَ على مناطقَ عيشِ المخلوقاتِ الحيةِ، مما يؤدي إلى هجرتِها وقد تهلكُ.
إذا اهتُمَّ بالحيواناتِ فقطْ دونَ النباتاتِ؟	يحدثُ خللٌ في النظامِ البيئيِّ يؤدي إلى موتِ الحيواناتِ.

٣- الفصلُ الثالثُ: استكشافُ الأنظمةِ البيئيةِ
تنميةُ مهاراتِ القراءةِ والكتابةِ

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ٥٢

العلوم والقراءة

رسم صورة

اطلب إلى الطلاب تصفح وقراءة الموقع الإلكتروني للهيئة السعودية للحياة الفطرية جيدًا، وامنحهم الوقت الكافي، ووجّه انتباههم لتصفح خارطة المحميات، ثم اسأل:

■ **ما نوع محمية جزر الفرسان؟** محمية بحرية.

■ **صف التنوع الحيوي في محمية جزر الفرسان؟** تتنوع الإجابات.

اطلب إلى الطلاب رسم صورة تعبر عن محمية جزر الفرسان اعتمادًا على التفاصيل الموجودة في الموقع.

مراجعةُ الفصلِ الثَّالثِ

ملخَّص مصوَّر

الدَّرسُ الأوَّلُ:
المخلوقاتُ الحيَّةُ في أيِّ نظامٍ بيئيٍّ تعتمدُ على الأشياءِ غيرِ الحيَّةِ، وتكوِّنُ الأنظمةُ البيئيَّةُ مناطقَ حيويَّةً عديدةً على اليابسةِ.

الدَّرسُ الثَّاني:
تنتقلُ الطَّاقةُ من مخلوقٍ حيٍّ إلى آخرَ في النِّظامِ البيئيِّ.

الدَّرسُ الثَّالثُ:
عندَما تتغيَّرُ الأنظمةُ البيئيَّةُ فإنَّ بعضَ المخلوقاتِ تستطيعُ البقاءَ، وبعضَها الآخرَ لا يستطيعُ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أُلصقُ المطويَّاتِ الَّتي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوَّاةٍ. أستعينُ بهذهِ المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلَّمتُهُ في هذا الفصلِ.

موقعٌ إلكترونيٌّ: أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

المُفْـرَداتُ

أكملُ كلًّا منَ الجملِ التَّاليةِ بالكلمةِ المناسبةِ:

المنطقةَ الحيويةَ — شبكةٍ غذائيَّةٍ — تنقرضُ
المستهلِكاتِ — الموطنَ — النِّظامَ البيئيَّ
المواءمةَ — المنتِجاتِ

١ تتشارَكُ سلسلتانِ غذائيَّتانِ أوْ أكثرُ لتكوينِ ..... .

٢ المخلوقُ الَّذي لا يستطيعُ صنعَ غذائِهِ بنفسِهِ هوَ مِن..... .

٣ النظامُ البيئيُّ الكبيرُ الذي لهُ نباتاتُهُ وحيواناتُهُ الخاصَّةُ يسمَّى ..... .

٤ النظامُ البيئيُّ الَّذي يعيشُ فيهِ المخلوقُ الحيُّ، ويجدُ فيه جميعَ احتياجاتِهِ يسمَّى ..... .

٥ المخلوقُ الحيُّ الَّذي يستعملُ طاقةَ الشَّمسِ لصنعِ الغذاءِ هوَ مِن ..... .

٦ العواملُ الحيويَّةُ وغيرُ الحيويَّةِ في بيئةٍ معيَّنةٍ تكوِّنُ ..... .

٧ استجابةُ المخلوقِ الحيِّ للتغيُّراتِ في نظامِهِ البيئيِّ تسمَّى ..... .

٨ عندَ اختفاءِ أوْ عدمِ وجودِ أفرادِ النوعِ كلِّها فإنَّ الأنواعَ ..... .

١٢٥ مراجعةُ الفصلِ الثالثِ

مفرداتُ الفصلِ

الاسمُ .....

استكشافُ الأنظمةِ البيئيةِ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ ممَّا يأتي:

١. يُسمَّى الماءُ والصخورُ والأشياءُ غيرُ الحيةِ الأخرى في بيئةٍ ما:
أ. العواملَ الحيويةَ.
ب. العواملَ اللاَّحيويةَ.
جـ. الجماعةَ الحيويةَ.
د. النظامَ البيئيَّ للمخلوقاتِ.

٢. ما الذي تُشكِّلُهُ المخلوقاتُ الحيَّةُ والأشياءُ غيرُ الحيةِ في بيئةٍ معينةٍ؟
أ. النظامَ الحيَّ.
ب. النظامَ غيرَ الحيِّ.
جـ. النظامَ البيئيَّ.
د. المنطقةَ الحيويةَ.

٣. تكيَّفَ نباتٌ أوْ حيوانٌ في النظامِ البيئيِّ مكانُهُ الخاصُّ الذي يعيشُ فيهِ ويُسمَّى:
أ. الموطنَ.
ب. الموقعَ.
جـ. البيئةَ.
د. العاملَ اللاَّحيويَّ.

٤. نباتاتُ الصبارِ في البيئةِ الصحراويةِ تُشكِّلُ مثلًا:
أ. نظامًا بيئيًّا.
ب. جماعةً حيويةً.
جـ. مجتمعًا حيويًّا.
د. موطنًا.

٥. نباتاتُ الصبارِ والحشراتُ والطيورُ والسحالي في الصحراءِ تُعدُّ من:
أ. الموطنِ.
ب. الجماعةِ الحيويةِ.
جـ. المجتمعِ الحيويِّ.
د. السلسلةِ الغذائيةِ.

٦. يُطلَقُ على المخلوقاتِ الحيَّةِ في البيئةِ:
أ. العواملَ الحيويةَ.
ب. العواملَ اللاَّحيويةَ.
جـ. الجماعةَ الحيويةَ.
د. النظامَ البيئيَّ.

٧. ما الاسمُ العلميُّ للأنظمةِ البيئيةِ الرئيسةِ على الأرضِ؟
أ. المناطقُ الحيويةُ.
ب. العواملُ الحيويةُ.
جـ. العواملُ اللاَّحيويةُ.
د. الموطنُ.

الفصلُ الثالثُ: استكشافُ الأنظمةِ البيئيةِ ٥٣
تنميةُ مهاراتِ القراءةِ والكتابةِ

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ٥٣

اختبارُ الفصلِ أ

الاسمُ .....

استكشافُ الأنظمةِ البيئيةِ

أملأُ الفراغاتِ فيما يلي باستخدامِ كلٍّ منَ الكلماتِ التاليةِ مرَّةً واحدةً فقطْ:

العواملُ اللاَّحيويةُ	المحللاتُ	البيئةُ المائيةُ
منطقةٌ حيويةٌ	النظامُ البيئيُّ	المنتجاتُ
المستهلكاتُ	السلسلةُ الغذائيةُ	

١. تنتقلُ الطاقةُ من مخلوقٍ حيٍّ إلى مخلوقٍ حيٍّ آخرَ في السلسلةِ الغذائيةِ.
٢. يمكنُ أنْ يكونَ النظامُ البيئيُّ صغيرًا، مثلَ جذعِ شجرةٍ، أوْ كبيرًا، مثلَ الغابةِ.
٣. تُعدُّ الديدانُ، والكتيباءُ، والفطرياتُ من المحللاتِ التي تُحلِّلُ المخلوقاتِ الميتةَ.
٤. يُعدُّ الماءُ والصخورُ من العواملِ اللاَّحيويةِ في بيئةٍ معينةٍ.
٥. أهمُّ الأنظمةِ البيئةُ المائيةُ البريَّةُ والحيواناتُ والأنهارُ والبحارُ والمحيطاتُ.
٦. تُسمَّى المخلوقاتُ الحيَّةُ التي تتغذَّى على غيرِها للحصولِ على الطاقةِ المستهلكاتِ.
٧. النظامُ البيئيُّ الذي يمتدُّ على مساحةٍ كبيرةٍ منَ اليابسةِ يُسمَّى منطقةٌ حيويةٌ.
٨. مصدرُ الغذاءِ جميعِهِ الذي يوجدُ في أيِّ نظامٍ بيئيٍّ هو المنتجاتُ.

دليل التقويم ص ٣٣

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدروس ويسترشدون بها لمراجعة الأفكار الرئيسة في الفصل.

المَطْوِيّاتُ أنظِّم أفكاري

ثبت لوحات الطلاب التي عليها مطوياتهم على السبورة، شجع الطلاب على الاستفادة من مطوياتهم في أثناء إجابة فقرات مراجعة الفصل.

المفـــرداتُ

م ع م ١

١. شبكة غذائية
٢. المستهلكات
٣. المنطقة الحيوية
٤. الموطن
٥. المنتجات
٦. النظام البيئي
٧. المواءمة
٨. تنقرض

المهاراتُ والأفكارُ العلميةُ

(ع ٢٢-٣)

٩. **حقيقة أم رأي.** هذا رأي. هناك العديد من النباتات والحيوانات التي يمكنها العيش في المنطقة الصحراوية.

١٠. **أتوقع:** إجابات محتملة: أنواع الزواحف، طيور، أشجار، أعشاب، شجيرات.... إلخ.

١١. **كتابة وصفية.** بقطع الأشجار وبناء المنازل وتلويث البيئة.

١٢. **أفسر البيانات.** المستهلِكات: هي الحيوانات في المستويات الثلاثة العليا؛ أما المنتجات: فهي النباتات في المستوى السفلي.

١٣. **التفكير الناقد.** سيكون هناك كميات أقل من العشب، لذا فالحيوانات التي تتغذى عليه لن تجد الغذاء الكافي. وقد يؤدي ذلك إلى تناقص أعداد آكلات الأعشاب. ومن دون آكلات الأعشاب لن تتمكن المفترسات (آكلات اللحوم) من الحصول على الفرائس (آكلات الأعشاب). وقد تغادر بعض الحيوانات المنطقة العشبية، وقد ينقرض بعضها الآخر.

١٤. **اختار الإجابة الصحيحة.** (ب) مفترسًا.

١٥. **صواب أم خطأ.** عبارة خاطئة؛ يبين هرم الطاقة كمية الطاقة في كل مستوى في الشبكة الغذائية.

١٦. **صواب أم خطأ.** عبارة صحيحة؛ فالبراكين والأعاصير والأمطار ظواهر طبيعية تُغيِّر الأنظمة البيئية.

الفكرة العامة

١٧. تعيش النباتات والحيوانات في النظام البيئي. وتعتمد النباتات على الحيوانات في نقل حبوب اللقاح والبذور، بحيث تتمكن نباتات جديدة من النمو. وتعتمد الحيوانات على النباتات من أجل الغذاء.

المهاراتُ والأفكارُ العلميةُ

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التّاليةِ:

٩ **حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟** الصَّحراءُ منطقةٌ حيويةٌ غيرُ ملائمةٍ لحياةِ المخلوقاتِ الحيَّةِ. هذهِ العبارةُ حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ أوضِّحُ ذلكَ.

١٠ **أتوقَّعُ.** إذا ذهبتُ في رحلةٍ إلى البرِّ، فما الحيواناتُ والنَّباتاتُ الَّتي أتوقَّعُ أنْ أراها؟

١١ **كتابةٌ وصفيةٌ.** صِفْ ثلاثَ طرائقَ يقومُ الناسُ منْ خلالِها بتغييرِ الأنظمةِ البيئيةِ.

١٢ **أفسِّرُ البياناتِ.** أيُّ المخلوقاتِ الحيَّةِ في هرمِ الطَّاقةِ الموضَّحِ أدناه يعدُّ منَ المستهلكاتِ، وأيُّها يعدُّ منَ المنتِجاتِ؟

١٣ **التَّفكيرُ النَّاقدُ.** أفترضُ أنَّ شركةً بدأتْ ببناءِ بيوتٍ في منطقةٍ عشبيَّةٍ، فما الَّذي أتوقَّعُ حدوثَهُ لسلاسلِ الغذاءِ في هذهِ المنطقةِ؟

١٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** يعدُّ الحيوانُ الموضَّحُ في الصُّورةِ:

أ. محلِّلاً.
ب. مفترسًا.
ج. آكلَ أعشابٍ.
د. قارتًا.

١٥ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** هرمُ الطاقةِ يبيِّنُ جميعَ سلاسلِ الغذاءِ في النظامِ البيئيِّ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

١٦ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** بعضُ الظواهرِ الطبيعيةِ قدْ تسبِّبُ تغيراتٍ مفاجئةً في النظامِ البيئيِّ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

الفكرة العامة

١٧ أينَ تعيشُ النَّباتاتُ والحيواناتُ؟ وكيفَ يعتمدُ كلٌّ منهما على الآخرِ؟

التَّقويمُ الأدائيُّ

أعملُ نموذجًا للمناطقِ الحيويةِ

١. أقصُّ ورقةً مقوّاةً ثلاثَ قطعٍ، وأكتبُ على كلٍّ منها اسمَ إحدى المناطقِ الحيويةِ التَّاليةِ: الصَّحراويَّة، العشبيَّة، الغابة.
٢. أبحثُ في مصادرِ المعلوماتِ، وأحدِّدُ لكلِّ منطقةٍ حيويَّةٍ أربعةَ نباتاتٍ وأربعةَ حيواناتٍ.
٣. أصِفُ النباتاتِ لكلِّ منطقةٍ على أحدِ وجهَي الورقةِ، وأصفُ الحيواناتِ على الوجهِ الآخرِ مستعملاً الكلماتِ والرُّسومَ.
٤. أختارُ منطقتينِ حيويتينِ منَ المناطقِ التي درستُها، ثمَّ أذكرُ ما تتشابهُ فيهِ كلتا المنطقتينِ، وما تختلفانِ فيهِ.

مراجعةُ الفصلِ الثالثِ ١٢٦

التقويم الأدائي

أعمل نموذجًا للمناطق الحيوية

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يحدد بعض المناطق البيئية الثلاث الصحراوية والعشبية والغابة.

(٢) يكتب قائمة تضم ثلاث مخلوقات حية على الأقل تعيش في كل منطقة حيوية.

(٣) يوضح المخلوقات الحية ثلاث كتابة ورسمًا.

(٤) تجميع النموذج.

٣ درجات: ينفذ الطالب ثلاث مهامّ بطريقة صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين بطريقة صحيحة.

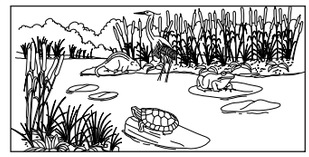
درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة بطريقة صحيحة.

نموذج اختبار

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أنظرُ إلى الشكلِ الَّذي يوضحُ موطنَ البركةِ:

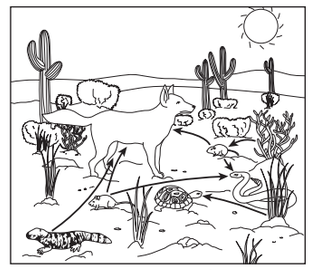


أيٌّ مما يأتي يعدُّ منَ العواملِ اللاحيويةِ؟

أ. السلحفاةُ. ب. الصخرُ.

ج. العشبُ. د. الطائرُ.

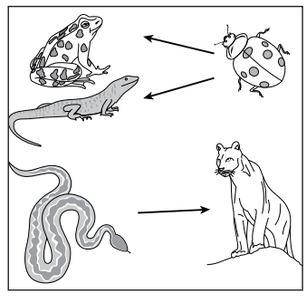
٢ أيُّ الحيواناتِ التاليةِ ينافسُ الذئبَ في الشبكةِ الغذائيةِ أدناهُ؟



أ. السحليةُ. ب. الفأرُ.

ج. السلحفاةُ. د. الأفعى المجلجلةُ.

٣ أنظرُ إلى الشكلِ أدناهُ.



أيٌّ ممّا يلي يصفُ انتقالَ الطاقةِ؟

أ. منَ الخنفساءِ إلى الضفدعِ.

ب. منَ الضفدعِ إلى الثعبانِ.

ج. منَ الأسدِ إلى الثعبانِ.

د. منَ الأسدِ إلى الضفدعِ.

٤ وُضعَ قانونٌ لحمايةِ الأنواعِ المهددةِ بالانقراضِ. ماذا تتوقعُ أنْ يكونَ نصُّ القانونِ؟

أ. منعُ صيدِ جميعِ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ.

ب. السماحُ بصيدِ المخلوقاتِ الحيةِ المهددةِ بالانقراضِ.

ج. توفيرُ الحمايةِ للمخلوقاتِ الحيةِ المهددةِ بالانقراضِ.

د. منعُ هجرةِ الطيورِ.

١٢٧ مراجعةُ الفصلِ الثالثِ

١. ب: الصخر الصخر والتربة والماء وأشعة الشمس جميعها عوامل لا حيوية (أشياء غير حية) في البيئة. الأشياء الحية كالعشب، والسمك، والسلحفاة، والطيور، جميعها من العوامل الحيوية. (م ع ١م)

٢. د. الأفعى المجلجلة فالذئب والأفعى المجلجلة يأكلان كلا من الفأر والسحلية؛ لذا فهما يتنافسان على الفأر والسحلية، أما الحيوانات الأخرى فلا تأكل الفأر. (م ع ٢م)

٣. أ: من الخنفساء إلى الضفدع في السلاسل الغذائية والشبكات، توضح الأسهم اتجاه انتقال الطاقة. (م ع ١م)

٤. ج: توفير الحماية للمخلوقات الحية المهددة بالانقراض. فالحماية تتم بتوفير الأماكن المناسبة لتلك المخلوقات المهددة بالانقراض، وذلك من أجل حمايتها. (م ع ٣م)

مستوى العمق المعرفي

المستوى١: (م ع م١) **التذكر** يتطلب المستوى١ تذكر الحقائق، والتعريفات، أو خطوات العمل. وضمن هذا المستوى توجد إجابة صحيحة واحدة فقط.

المستوى٢: (م ع م٢) **المهارة / المفهوم** يتطلب المستوى ٢ تقديم الشرح والتوضيح، أو القدرة على تطبيق مهارة. وتعكس الإجابة ضمن هذا المستوى فهمًا واستيعابًا عميقًا للموضوع.

المستوى٣: (م ع م٣) **الاستدلال الاستراتيجي** يتطلب المستوى ٣ استخدام التحليل والاستدلال، وما يتضمنه من استخدام الأدلة و المعلومات الداعمة. وفي هذا المستوى يمكن أن يكون هناك أكثر من إجابة صحيحة.

المستوى٤: (م ع م٤) **الاستدلال الممتد** يتطلب المستوى ٤ إكمال مجموعة من الخطوات المتعددة، كما يتطلب تركيب وبناء المعلومات المستقاة من عدة مصادر أو من فروع متعددة من المعرفة. وتعكس الإجابات ضمن هذا المستوى التخطيط بعناية والاستدلال المركب.

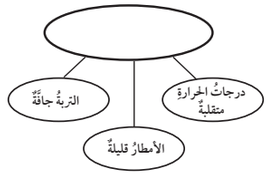
٥. ب: الصحراء درجات حرارتها متقلبة مقارنة بمنطقة الغابات والمناطق العشبية. ونادرًا ما تسقط الأمطار فيها؛ لذا تبدو تربتها جافة. (م ع ٢م)

٦. ب: توزيع المناطق الحيوية في جزء من العالم توضح الخريطة بعض المناطق الحيوية الكبيرة التي تمتد عبر القارات. وتبين أن معظم الوطن العربي ينتمي إلى المنطقة الحيوية "الصحراء". (م ع ٢م)

٧. البوم: سيقل عدد أفراد البوم؛ لأن مصدر غذاء البومة أو عدد الفرائس التي تتغذى عليها وهو الثعابين سيقل، مما يؤدي إلى موت عدد من الثعابين، أو أنها ستغادر النظام البيئي الذي تعيش فيه. أما عدد أفراد السرعوب فسيزداد؛ وذلك بسبب غياب العصافير؛ أي أن عدد مفترسي السرعوب سيقل. (م ع ٣م)

نموذجُ اختبارٍ

٥ أنظرُ إلى الخريطةِ المفاهيميةِ التاليةِ: أيُّ الأنظمةِ البيئيةِ يمكنُ وضعُه في الفراغِ.



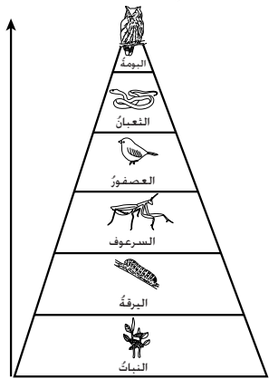
أ. منطقةُ الغاباتِ
ب. الصحراءُ
ج. المنطقةُ العشبيةُ
د. التندرا

٦ أنظرُ إلى الخريطةِ الموضحةِ في الشكلِ أدناهُ.

فيمَ استُخدمتْ هذهِ الخريطةُ؟

أ. توقُّعِ حالةِ الطقسِ في منطقةٍ ما.
ب. توزيعِ المناطقِ الحيويةِ في جزءٍ من العالمِ.
ج. توزيعِ اليابسةِ والمحيطاتِ والبحيراتِ في العالمِ.
د. تعلُّمِ المستهلكاتِ في المناطقِ.

٧ أنظرُ إلى الهرمِ الغذائيِّ في الشكلِ أدناهُ.

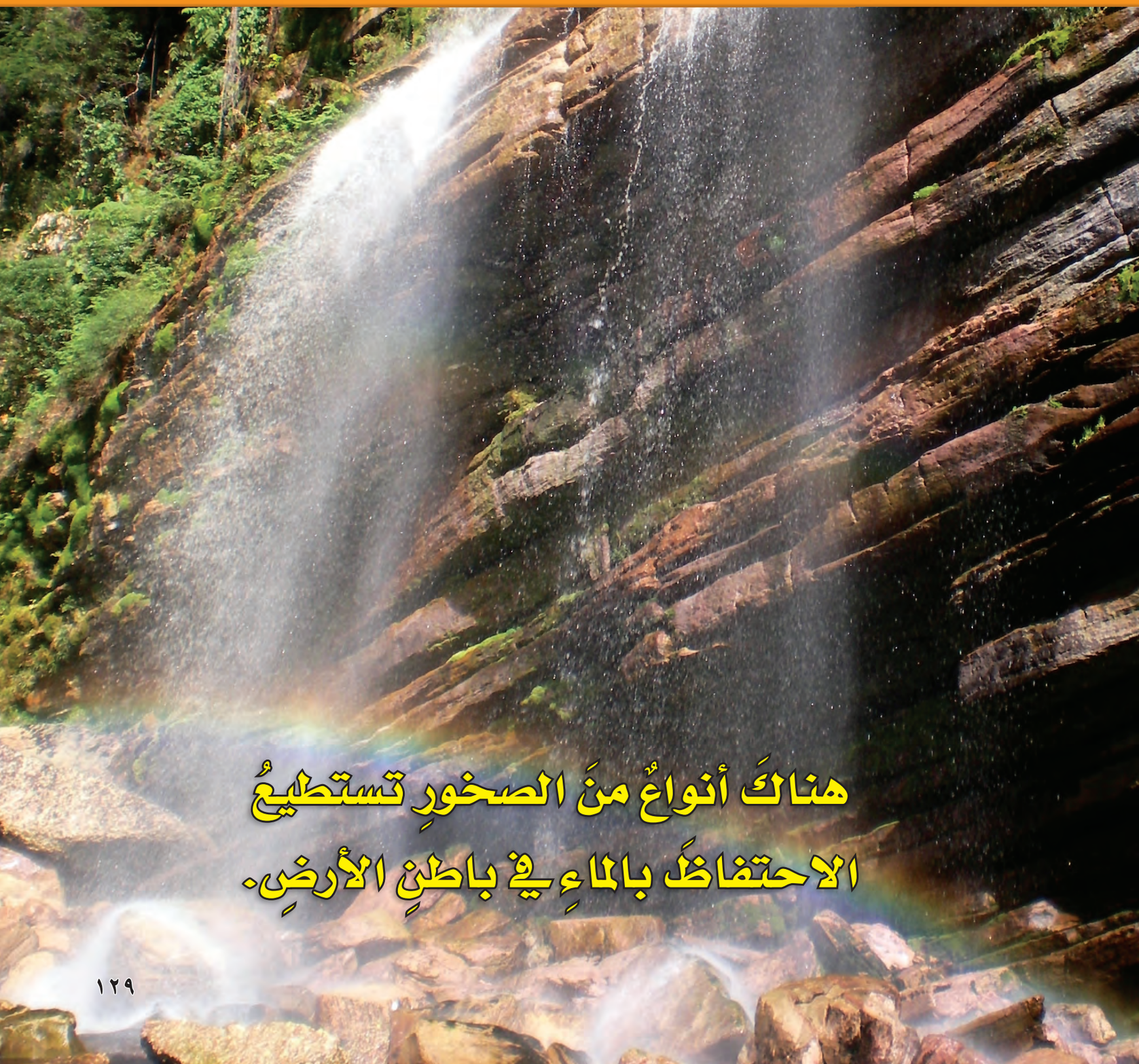


أتوقّعُ ما يحدثُ لكلٍّ منَ البومةِ السرعوفِ عندَما تموتُ جميعُ العصافيرِ في البيئةِ؟ أوضّحُ توقُّعي

أتحقّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٩٤	٥	٩٧
٢	١٠٩	٦	٩٧
٣	١٠٦	٧	١١٠
٤	١١٩		

الأرضُ ومواردُها



هناكَ أنواعٌ منَ الصخورِ تستطيعُ الاحتفاظَ بالماءِ في باطنِ الأرضِ.

الموادّ والأدوات المطلوبة لتنفيذ نشاطات الوحدة

المواد والأدوات المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
أكواب ورقية سعة ٢٠٠ مللتر	٢
تربة	١٠٠ جرام
تفاح وفواكة أخرى	١
حصى صغيرة	١٠٠ جرام
صلصال	١
قلم رصاص	١
ماء	٢٠٠ سم^{٣}
مناشف ورقية	٢

المواد والأدوات غير المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
حصى	
ساعة إيقاف	١
صخور مختلفة	١
طبق ضحل (قليل العمق)	١
عدسة مكبرة	١
قطعة من صخر الجرانيت	١
قطعة من صخر الخفاف	١
كوب قياس	١
لوح خشبي	١
مسطرة	١
ميزان	١
وعاء بلاستيكي	

الفصلُ الرابعُ

موارد الأرض

الفكرة العامة ما بعضُ مواردِ الأرضِ؟ وكيفَ نحافظُ عليها؟

الدرس الأول: المعادن والصخور

السؤال الأساسي: لماذا يوجد عدد كبير من أنواع الصخور المختلفة؟

الدرس الثاني: الماء

السؤال الأساسي: كيف يحصل الناس على الماء؟ وكيف يستعملونه؟

مخطط الفصل الرابع

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
الدرس الأول **المعادن والصخور** صفحة ١٣٢–١٤١	■ يصف بعض الخصائص المستخدمة في تعرُّف المعادن وتصنيفها. ■ يقارن بين أنواع الصخور الثلاثة. **مهارة القراءة** التتابع الأول ← التالي ← الأخير المنظّم التخطيطيّ ٧	المعدن صخور نارية صخور رسوبية صخور متحولة موارد الأرض
الدرس الثاني **الماء** صفحة ١٤٢–١٤٩	■ يتعرف مصادر الماء الرئيسة. ■ يصف بعض طرائق الحصول على الماء واستخداماته. **مهارة القراءة** مشكلة وحل المشكلة ← خطوات نحو الحل ← الحل المنظّم التخطيطيّ ١٢	مياه جوفية خزان آبار الري

* المدة الزمنية المقترحة للدرس: ثلاث حصص.

مَوْقِعٌ إلكتروني e أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

أستكشف

أستكشف ص ١٣٣

الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يلخص خصائص الصخور التي تجعلها مختلفة.

المهارات: يتواصل، يلاحظ، يستنتج.

الموادّ والأدوات: صخور مختلفة وعدسة مكبرة.

التخطيط المسبق الحصول على عدد كافٍ من الصخور المختلفة.

أستكشف ص ١٤٣

الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يستنتج ما يدعم نمو النبات.

المهارات: يقيس، يفسر البيانات، يستنتج.

الموادّ والأدوات: قلم رصاص، كوبين من الورق سعة الواحد منهما ٢٠٠ مللتر، تربة، وعاء بلاستيكي، ٢٠٠ مللتر ماء، كوب قياس، ساعة إيقاف، حصى.

التخطيط المسبق يجب أن يرتدي الطلاب معطف المختبر.

نشاط

نَشاطٌ: ص ١٣٧

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يتعرف أي الصخور سيغرق في الماء.

المهارات: يتوقع، يستنتج.

الموادّ والأدوات: طبق عميق، ماء، قطعة من صخر الخفاف، قطع من صخر الجرانيت.

التخطيط المسبق حضر صخورًا كافية لتنفيذ النشاط، واختر قطع صخور متساوية الحجم تقريبًا.

نَشاطٌ: ص ١٤٦

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يحسب كمية الماء المخزونة في النبات.

المهارات: يقيس، يستخدم الأرقام.

الموادّ والأدوات: مناشف ورقية، طبق ضحل (قليل العمق)، ميزان، تفاح وفواكه أخرى.

التخطيط المسبق حضر قطع التفاح مسبقًا.

فرادى | مجموعة ثنائية | مجموعة صغيرة | جميع الطلاب

موارد الأرض

الفكرة العامة ما بعض موارد الأرض؟ وكيف نحافظ عليها؟

نظرة عامّة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الأسئلة الأساسية، والمفردات، والصور، ثم اتل الآية الكريمة الواردة في مدخل الفصل، وشجع من يرغب من الطلاب على تلاوتها، ووضح لهم معنى الآية؛ لتكون مقدمة لموضوع الفصل.

تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض محتوى الفصل اعمل بالتعاون مع الطلاب جدول التعلّم بعنوان «**موارد الأرض**»، مستخدمًا لوحة كرتونية، ثمّ ثبّتها على الحائط. واطرح على الطلاب سؤال الفكرة العامّة، ثم اسأل:

- ما الموارد التي نجدها في الأرض؟
- من أين تأتي هذه الموارد؟
- كيف يمكن الحفاظ على هذه الموارد؟

جدول التعلم

موارد الأرض		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلمنا؟
موارد الأرض تزودنا بمواد مفيدة.	ما الموارد الأخرى؟	
الحديد والألومنيوم من الموارد الأرضية.	كيف يستخدم الحديد والألومنيوم؟	
يمكن الحفاظ على الموارد بتقليل الاستهلاك.		

يمثّل ما في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

الفصلُ الرابعُ

موارِدُ الأرضِ

قالَ تعالَى:

﴿ وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَا فِي ٱلۡأَرۡضِ جَمِيعٗا مِّنۡهُۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَأٓيَٰتٖ لِّقَوۡمٖ يَتَفَكَّرُونَ ١٣ ﴾

الجاثية

الفكرة العامة ما بعضُ موارِدِ الأرضِ؟ وكيفَ نحافظُ عليها؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

لماذا يوجدُ عددٌ كبيرٌ منْ أنواعِ الصخورِ المختلفةِ؟

الدرسُ الثاني

كيفَ يحصلُ الناسُ على الماءِ؟ وكيفَ يستعملونَهُ؟

الفصلُ الرابعُ ١٣٠

مهارات القراءة والكتابة

الصفحات ٥٥-٦٦

مفرداتُ الفكرةِ العامة

المعدنُ مادّةٌ طبيعيّةٌ غيرُ حيّةٍ، توجدُ عادةً في.

الصَّخرُ الناريُّ صخرٌ يتكوَّنُ عندَما تبردُ الصُّخورُ المنصهرةُ.

الصَّخرُ الرُّسوبيُّ صخرٌ يتكوَّنُ من تجمُّعِ فتاتِ صخورٍ متلاصقٍ.

مواردُ الأرضِ مواردُ طبيعيةٌ لها خصائصُ مفيدةٌ للإنسانِ.

المياهُ الجوفيَّةُ مصطلحٌ يطلَقُ على الماءِ المخزونِ في الفجواتِ.

البئرُ حفرةٌ في باطنِ الأرضِ تصلُ إلى المياهِ الجوفيةِ.

١٣١ الفصلُ الرابعُ

مفردات الفكرة العامة

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة **مفردات الفكرة العامة** بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتين ممّا تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.
- شجّع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب الطالب وتعرّف معاني المصطلحات، واستخدامها في تعابير علمية.

مهارات القراءة والكتابة

يستعرض المعلم مع طلابه خريطة المفاهيم في بداية الفصل ثم يشجعهم على مراجعتها بعد الانتهاء من دراسة كل موضوع لملء الفراغات الواردة فيها تدريجيًّا.

صفحة ٥٥

مهارات الرياضيات في العلوم

الصفحات ١٤-١٥

قراءة الصور والأشكال

الصفحات ٢١-٢٢

كراسة النشاط

الصفحات ٤٦-٥٢

دليل التقويم

الصفحات ٤٦-٥٧

الدرس الأول: المعادن والصخور

السؤال الأساسي

لماذا يوجد عدد كبير من أنواع الصخور المختلفة؟

الأهداف:

- يصف بعض الخصائص المستخدمة في تعرف المعادن وتصنيفها.
- يقارن بين أنواع الصخور الثلاثة.

مهارة القراءة : التتابع

الأول
↓
التالي
↓
الأخير

المنظم التخطيطيّ ٧

مَوْقِعٌ إلكتروني لمزيد من المعلومات أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

مخطط تمهيدي: صفحة ٥٦

مفردات الدرس: صفحة ٥٨

نشاط ختامي للدرس: صفحة ٥٩

أقرأ الجدول: صفحة ٢١

أستكشف: صفحة ٤٤

نشاط: صفحة ٤٦

اختبار الدرس: صفحة ٤٩

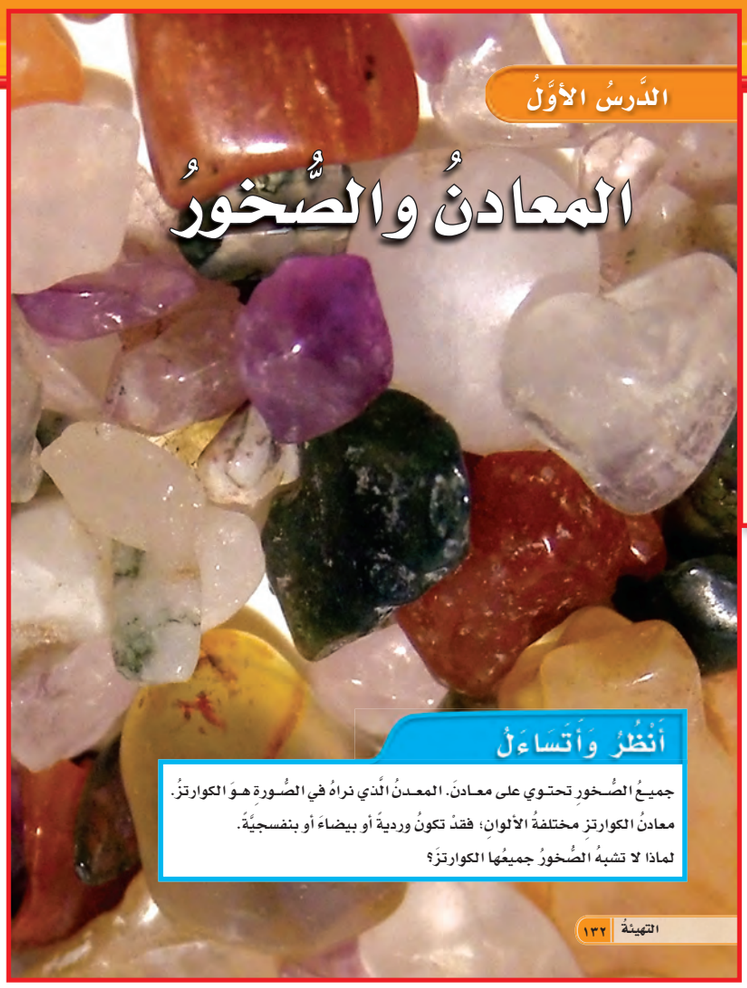
الإثراء والتوسع

التركيز على المهارات: الصفحات ٤٧ - ٤٩

الدرس الأول: المعادن والصخور

الأهداف:

- يصف بعض الخصائص المستخدمة في تعرُّف المعادن وتصنيفها.
- يقارن بين أنواع الصخور الثلاثة.



أولًا: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

شجّع الطلاب على المشاركة فيما يعرفونه عن المعادن والصخور، ثم اسأل:

- **ما الفرق بين المعادن والصخور؟** إجابات محتملة: المعدن أكثر قيمة، والصخر يتكون من المعادن.
- **ما بعض استخدامات المعادن والصخور؟** إجابات محتملة: صناعة المجوهرات، والبناء، ومواد خام في الصناعة.
- **أين توجد المعادن والصخور؟** إجابات محتملة: في القشرة الأرضية وفي باطن الأرض.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت «أنظر وأتساءل» في الصورة، ثم اسأل:

- **لماذا لا تظهر جميع الصخور مثل الكوارتز؟** إجابات محتملة: ليس جميع الصخور مكونة من كوارتز، الصخور مكونة من معادن مختلفة.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أية مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض عملي

وضّح للطلاب أهم الفروق بين المعادن والصخور باستخدام عينة صخرية من الجرانيت، واسمح لهم بتفحصها، واسألهم عن مكوناتها المعدنية. يتكون صخر الجرانيت من عدد من المعادن الكوارتز والفلسبار والبيوتيت والهورنبلند. أكّد أن الصخور تتكون من معادن مختلفة، ثم اسال الطلاب عما إذا كان باستطاعتهم معرفة المعادن المكونة لصخر الجرانيت.

أَستَكْشِفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

ما الَّذي يجعلُ الصُّخورَ يختلفُ بعضُها عنْ بعضٍ؟

أَحْتاجُ إلى:

- صخورٍ مختلفةٍ
- عدسةٍ مكبِّرةٍ

الهدفُ

أستكشفُ خصائصَ صخورٍ مختلفةٍ.

الخطواتُ

١ أفحصُ كلَّ صخرٍ. ما لونهُ؟ وما شكلُهُ؟ وما ملمسُهُ؟

٢ **أتواصَلُ.** أعملُ جدولاً لتسجيلِ ملاحظاتي.

٣ **ألاحظُ.** أختارُ صخرًا متعدِّدَ الألوانِ، ثمَّ أختارُ لونًا من الصخرِ نفسِه وأستعينُ بالعدسةِ المكبِّرةِ للمقارنةِ بينَ الحبيباتِ التي لها هذا اللونُ. هلْ هذهِ الأجزاءُ لامعةٌ أمْ معتمةٌ؟ خشنةٌ أمْ ناعمةٌ؟ أسجِّلُ ملاحظاتي في الجدولِ.

٤ أختارُ لونًا آخرَ في الصَّخرِ نفسِه. كيفَ يمكنُ مقارنةُ الحبيباتِ الملوَّنةِ الأخرى معَ هذا اللَّونِ؟

أستخلصُ النَّتائجَ

٥ **أستنتجُ.** هلِ الأجزاءُ الملوَّنةُ في الصخرِ نفسِه مكوَّنةٌ منَ المادَّةِ نفسِها أمْ أنَّها مختلفةٌ؟ أوضِّحُ إجابتي.

٦ ما الَّذي يجعلُ هذهِ الصُّخورَ مختلفًا بعضُها عنْ بعضٍ؟

أستكشفُ أكثرَ

أختارُ إحدى الصُّخورِ. كيفَ يمكنُ تعرُّفُها، ومعرفةُ مكوِّناتِها؟ أبحثُ في ذلكَ، ثمَّ أسجِّلُ ما توصَّلتُ إليهِ.

الخطوةُ ١

الخطوةُ ٣

١٣٣ الاستكشاف

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) ينظم جدولاً لتدوين ملاحظاته يتضمن الصفات المطلوب ملاحظتها في عينات الصخور.

(٢) يختار لونين مختلفين في الصخر نفسه، ويصف حبيباتها ويدوّن ملاحظاته في الجدول.

(٣) يقارن بين الحبيبات من النوع الذي وصفه وحبيبات نوع آخر في الصخر نفسه.

(٤) يفسر اختلاف الصخور بعضها عن بعض.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات صغيرة | ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق: احصل على عدد كافٍ من الصخور بحيث تحصل كل مجموعة طلاب على مجموعة كاملة من الصخور. تأكد أن كل مجموعة لديها عدسة مكبرة.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على اكتشاف الخصائص التي تستخدم في تعرّف وتصنيف الصخور. ينظر الطلاب إلى مجموعة من خصائص الصخور كاللون، واللمعان (لامع، باهت)، والملمس (ناعم، خشن)، فهذه الخصائص ساعدت العلماء على وصف تلك المعادن عند تصنيفهم للصخور.

استقصاء مبني

١ ستختلف إجابات الطلاب تبعًا لنوع الصخور.

٢ **أتواصل.** يجب أن تحتوي الجداول على أعمدة وصفوف معنونة بعناوين: اللون، الشكل، النسيج.

٣ **ألاحظ.** ستختلف الإجابات اعتمادًا على نوع الصخور.

٤ ستختلف الإجابات اعتمادًا على نوع الصخور.

٥ **أستنتج.** على الطلاب أن يستنتجوا أن الأجزاء الملونة من الصخور مكونة من مواد مختلفة، وكل جزء له خصائص مختلفة عن الأجزاء الأخرى.

٦ بسبب اختلاف المعادن المكونة للصخور.

استقصاء موجّه أستكشف أكثر

يمكن للطلاب استخدام كتب علمية أو الإنترنت للبحث عن صور ومعلومات عن الصخور. ويتوقع أن يقترح الطلاب معرفة بعض الخصائص الفيزيائية للصخر، ومنها اللون والمظهر، ومقارنتها بخصائص مواد أخرى معروفة لاستنتاج المواد التي يتكوّن منها الصخر.

استقصاء مفتوح

اسأل الطلاب أن يفكروا في طرائق أخرى يمكن أن تُستخدم في تصنيف الصخور باستخدام مواد مألوفة في غرفة الصف، وعليهم أن يضعوا سؤالًا عن هذا الموضوع، ثم ينفذوا تجربة للإجابة عنه.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: كلف الطلاب بتصفح صور الدرس، ثم اطلب إليهم مناقشة ما يتوقعون تعلمه في هذا الدرس.

اطلب إلى الطلاب إجابة أسئلة المخطط التمهيدي للدرس الواردة في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة. ثم اطلب اليهم مراجعة إجاباتهم وتعديلها بعد الأنتهاء من دراسة كل عنوان رئيس في الدرس.

المفردات: كلف الطلاب أن يقرؤوا بصوت عال المفردات الواردة في صفحات الدرس، ثم اسألهم أن يعرِّفوها، وسجل الإجابات على السبورة.

مهارة القراءة: التتابع

كلف الطلاب تعبئة المنظّم التخطيطيّ ٧ بعد قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

الأول ← التالي ← الأخير

ما المعدن؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

كلف الطلاب أن يصفوا أحد المعادن. ثم اسأل:

- **ما المعدن؟** مادة طبيعية غير حية يتكون منها الصخر.
- **وما خصائص المعدن؟** إجابات محتملة: اللون والقساوة والبريق والحكاكة.

توضيح المفردات وتطويرها

المعدن: شيء يمكن تعدينه (استخراجه من جوف الأرض)، ونجده في باطن الأرض، لذا لا بد من حفر الأرض لاستخراجه.

أقرأ وأتعلم

السؤال الأساسيُّ
لماذا يوجدُ عددٌ كبيرٌ منْ أنواعِ الصخورِ المختلفةِ؟

المفرداتُ
المعدنُ
صخورٌ ناريَّةٌ
صخورٌ رسوبيَّةٌ
صخورٌ متحوِّلةٌ
مواردُ الأرضِ

مهارةُ القراءةِ التتابعُ
الأولُ ← التالي ← الأخيرُ

ما المعدنُ؟

لماذا تختلفُ الصُّخورُ بعضُها عنْ بعضٍ؟ للإجابةِ عنْ هذا السُّؤالِ منَ المفيدِ أنْ نعرفَ شيئًا عنِ المعادنِ وعَلاقتِها بالصخورِ. **المعدِنُ** مادَّةٌ طبيعيَّةٌ غيرُ حيَّةٍ تشكِّلُ الصُّخورَ. وقدْ عرفَ العلماءُ أكثرَ من ثلاثةِ آلافِ نوعٍ منَ المعادنِ لها خصائصُ مختلفةٌ. والخاصيةُ هِيَ ما يميِّزُ الشيءَ منْ غيرِه، فإذا نظرتُ إلى المعادنِ في الصفحةِ المقابلةِ فسأجدُ لها خصائصَ عديدةً، منها اللَّونُ والقساوةُ والبريقُ.

اللَّونُ

اللَّونُ إحدَى خصائصِ المعادنِ. فمعدنُ التلكِ مثلاً أبيضُ اللَّونِ، والتُّوبازُ لهُ ألوانٌ مختلفةٌ، منها الأزرقُ. ولا يمكنُ تمييزُ المعادنِ بعضِها منْ بعضٍ باستخدامِ اللونِ فقطْ؛ فبعضُ المعادنِ المختلفةِ قدْ يكونُ لها اللَّونُ نفسُه.

القَساوةُ

القساوةُ هيَ قابليَّةُ أنْ يَخدشَ أحدُ المعادنِ معدنًا آخرَ، أوْ أنْ تخدشَهُ معادنُ أخرى. ويُستخدمُ مقياسٌ معيَّنٌ لقياسِ قساوةِ بعضِ المعادنِ. ويتكوَّنُ المقياسُ من ١٠ معادنَ مختلفةٍ في قساوتِها. وكلُّ معدنٍ لهُ رقمٌ من ١ إلى ١٠؛ حيثُ يشيرُ الرَّقمُ ١٠ إلى المعدنِ الأكثرِ قساوةً، أيْ الأكثرِ مقاومةً للخدشِ. ويَظهرُ منَ المقياسِ أدناهُ أنَّ الألماسَ أكثرُ المعادنِ قساوةً، والتلكَ ألينُ المعادنِ.

مقياسُ قساوةِ المعادنِ

الألين ١	٢	٣	٤	٥
تلك	جبسيوم	كالسيت	فلوريت	أباتيت

الشرحُ والتفسيرُ ١٣٤

خلفية علمية

ما المعدن؟

مادة طبيعية صلبة غير عضوية، لها تركيب كيميائي ثابت، وبناء داخلي منتظم. والمواد العضوية –ومنها الفحم وبلورات السكر – ليست معادن. كما أن الماء ليس معدنًا؛ لأنه سائل، ولكن الجليد معدن. والزجاج كذلك ليس معدنًا؛ لأنه ليس له بناء داخلي بلوري منتظم. ويصنف الزجاج على أنه مادة صلبة ليس لها شكل ثابت، أو شبه معدن.

موقع إلكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

خصائصُ المعادنِ

المعدنُ	المايكا	البيريت	الفلسبار	الهيماتيت
اللَّونُ	أبيضُ، أخضرُ، فضيٌّ، بنّيٌّ	ذهبيٌّ، أصفرُ نحاسيٌّ	أبيضُ، زهريٌّ، رماديٌّ	رماديٌّ، بنّيٌّ
البريقُ	لؤلؤيٌّ	مطفأ	زجاجيٌّ أو غامقٌ	مطفأ أوْ غامقٌ
الحكاكةُ	بيضاءُ	خضراءُ - سوداءُ	بيضاءُ	حمراءُ
القساوةُ	٢ - ٢,٥	٦ - ٦,٥	٦ - ٦,٥	٥ - ٦

البريقُ

يشيرُ البريقُ إلى الكيفيَّةِ الَّتي يعكسُ بها سطحُ المعدنَ الضَّوءَ السَّاقطَ عليهِ. وتتفاوتُ المعادنُ في درجةِ بريقِها ولمعانِها.

الحكاكةُ

عندَما نحكُّ معدنًا بقطعةٍ خزفيَّةٍ بيضاءَ فإن المعدنَ يتركُ مسحوقًا على القطعةِ. والحكاكةُ هي لونُ هذا المسحوقِ. وقدْ تختلفُ حكاكةُ المعدنِ عنْ لونِ سطحِهِ الخارجيِّ.

أختبرُ نفسي

التتابعُ. ما الخطواتُ الَّتي يمكنُ اتِّباعُها لتعرُّفِ المعدنِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا يَستخدمُ العلماءُ أكثرَ من خاصِّيَّةٍ لتعرُّفِ المعادنِ؟

أقرأُ الجدولَ

ما المعدنُ الأكثرُ قساوةً: الفلسبارُ أمْ الكالسيت؟

إرشادٌ: أقارنُ موقعَها على مقياسِ القساوةِ.

فلسبار ٦ | كوارتز ٧ | توباز ٨ | كورنيدوم ٩ | ألماس ١٠ الأقسى

١٣٥ الشرحُ والتفسيرُ

استخدام الصور والأشكال والرسوم

كلف الطلاب دراسة الجدول الذي يبين خصائص بعض المعادن، وجدول القساوة من ص ١٣٤-١٣٥،وبين لهم أن معدنًا قساوته ٥ يخدش معدنًا قساوته ٣، ثم اسأل:

- ما أقسى المعادن في مقياس القساوة؟ الألماس.
- أي المعادن في مقياس القساوة يمكن أن يخدش معدن التوباز؟ الألماس والكورندوم.
- أي المعادن في مقياس القساوة يخدشه معدن الفلوريت؟ الكالسيت والجبس والتلك.

إجابات أختبر نفسي

- **التتابع.** أولًا ألاحظ لون المعدن، بما أن الكثير من المعادن لها اللون نفسه لذا يجب ملاحظة صفات أخرى ومنها البريق ثم أحدد حكاكة المعدن عن طريق حك المعدن بقطعة خزفية وملاحظة الحكاكة (لون المسحوق). وأخيرًا أقارن بين اللون والحكاكة والبريق، مستخدمًا جدول خصائص المعدن؛ لأعرف أي المعادن في الجدول ينطبق عليها الصفات التي لاحظتها.
- **التفكير الناقد.** يمكن أن تشترك المعادن في خاصية أو أكثر، ولكن لا يتشابه معدنان في جميع الخصائص.

أقرأُ الجدول

الفلسبار أعلى قساوة من الكالسيت.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي كلّف الطلاب اختيار أربع خصائص لتعرُّف المعدن، ومنها اللون والبريق والحكاكة والقساوة، ثم اطلب إلى أحد الطلاب أن يختار معدنين من الجدول ويقارن بين خصائصهما.

إثراء اطلب إلى الطلاب عمل مخطط متسلسل يبين تصنيف المعادن، وفي كل نقطة (موقع) من المخطط يمكن للطلاب تكوين مسار لدراسة صفة معينة. مثال: «قساوة أقل من ٥». يمكن للطلاب أن يبينوا كيف أن المخطط المتسلسل يُستخدم في تصنيف معدن معين.

ما أنواع الصخور؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

أخبر الطلاب أن هناك ثلاثة أنواع من الصخور الرسوبية والنارية والمتحولة، ثم اسأل:

- **كيف يؤثر التبريد في تكون نسيج الصخور النارية؟** عندما يبرد الصخر ببطء تتشكل حبيبات معادن كبيرة وخشنة، وعندما يبرد الصخر بسرعة يكون النسيج ناعمًا؛ لأن حبيبات معادنه تكون صغيرة.
- **كيف تختلف الصخور النارية عن الصخور الرسوبية؟** إجابة محتملة: لا تتكون الصخور الرسوبية من الماجما، ولا داعي لتبريد الصخور الرسوبية.

وضح للطلاب أن نسيج الصخر يعتمد على حجم حبيبات المعادن المكونة له وأن الملمس الخشن والناعم يقاسان على السطح الطبيعي للصخر، وليس السطح المقصوص أو المصقول.

توضيح المفردات وتطويرها

الصخر الناري: وضح للطلاب أن الصخر الناري يتكون عندما تبرد الصخور المنصهرة وتتصلب.

الصخر الرسوبي: وضح للطلاب أن معنى (رسوبي) مأخوذ من ترسب نحو الأسفل، أو استقر أو تكوّم. وهي إحدى طرق تكوُّن الصخر الرسوبي؛ وذلك عند تسوية جسيمات الرمل بضغطها والتصاقها بعضها ببعض لتكوّن صخرًا.

الصخر المتحول: وضح للطلاب أن الصخر المتحول أصله صخر ناري أو صخر رسوبي ونتيجة تعرضهما للحرارة والضغط الشديدين أصبحا صخرًا متحولًا. وقد جاءت كلمة (متحول من مفهوم التحول، فنقول مثلًا: تمر الفراشة بمرحلة تحول من اليرقة إلى الفراشة.

معالجة المفاهيم الشائعة

قد يتصور الطلاب خطأ أن مفهومي الصخور والمعادن يمثلان شيئًا واحدًا. والصواب أن المعادن هي وحدة بناء الصخور.

حَقِيقَةٌ الصخور تتكون من معدن واحد أو أكثر.

ما أنواعُ الصُّخورِ؟

تختلفُ الصخورُ بعضُها عنْ بعضٍ باختلافِ طرائقِ تكوُّنِها واختلافِ المعادنِ المكوِّنةِ لها، قالَ تعالَى: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ ثَمَرَٰتٍ مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهَا ۚ وَمِنَ ٱلْجِبَالِ جُدَدٌۢ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ ﴿٢٧﴾﴾ فاطر.

وتصنَّفُ الصخورُ إلى أنواعٍ ثلاثةٍ، هيَ: الناريةُ والرسوبيةُ والمتحولةُ.

الصُّخورُ النَّاريَّةُ

الصُّخورُ المنصهرةُ في باطنِ الأرضِ تسمَّى الماجما. فإذا خرجَتْ إلى سطحِ الأرضِ فإنَّها تفقدُ الغازاتِ الموجودةَ فيها، وتسمَّى اللاَّبةَ.

عندَما تبردُ هذهِ الصُّخورُ المنصهرةُ سواءً في باطنِ الأرضِ أوْ فوقَ سطحِها تكوِّنُ **الصُّخورَ النَّاريَّةَ**. فإذا كانَ التَّبريدُ بطيئًا تكوَّنتْ حبيباتٌ كبيرةٌ من المعادنِ، ويصبحُ مظهرُ الصَّخرِ خشنًا. أمَّا إذا كانَ التبريدُ سريعًا فلنْ يكونَ هناكَ وقتٌ كافٍ لتكوُّنِ حبيباتٍ كبيرةٍ، ويصبحُ مظهرُ الصخرِ ناعمًا. وتسمَّى الخاصيةُ التي تصفُ مظهرُ الصَّخرِ النسيجَ.

الزجاجُ البركانيُّ

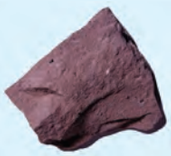
أمثلةٌ علَى الصخورِ الناريَّةِ

الزجاجُ البركانيُّ والبازلتُ صخورٌ ناريَّةٌ لها حبيباتٌ معدنيَّةٌ صغيرةٌ؛ وكلاهما يتكوَّنُ بسرعةٍ من تبريدِ اللاَّبةِ المتدفِّقةِ عبرَ فُوَّهةِ البركانِ. أمَّا صخورُ الجرانيتِ فتختلفُ عنهما؛ حيثُ تتكوَّنُ في الأعماقِ ببطءٍ شديدٍ، ممَّا يعطيها الوقتَ الكافيَ لتكوينِ حبيباتِ معادنَ كبيرةٍ تعطِي الصخرَ نسيجًا خشنًا.

حقيقةٌ الصخورُ تتكوَّنُ منْ معدنٍ واحدٍ أوْ أكثرَ.

أنسجةُ الصخورِ الناريةِ

نسيجٌ خشنٌ



نسيجٌ ناعمٌ

الشرحُ والتفسيرُ ١٣٦

أساليب داعمة

راجع الطلاب في أنواع الصخور الثلاثة، واكتب أسماءها على السبورة: الصخور النارية، الصخور الرسوبية، الصخور المتحولة. اطلب إلى الطلاب قراءة الكلمات التي على السبورة، وناقشهم في خصائص وأنسجة بعض الصخور النارية والرسوبية والصخور المتحولة، واعرض صورًا لها، واطلب إليهم قراءة بعض الأجزاء من كتاب الطالب، وأكد أن بعض الصخور المتحولة ما هي إلا صخور نارية تعرضت لعوامل التحول .

مستوى مبتدئ اطلب إلى الطلاب تحديد وتسمية بعض الصخور النارية والرسوبية والمتحولة التي وردت في الدرس.

مستوى عادي اطلب إلى الطلاب استخدام العبارات والجمل القصيرة لوصف الصخور النارية والصخور الرسوبية والصخور المتحولة.

مستوى متقدم اطلب إلى الطلاب وصف الصخور النارية والصخور الرسوبية والصخور المتحولة باستخدام جمل تامة .

الصُّخورُ الرُّسوبيَّةُ

أفحصُ الحجرَ الرمليَّ في الصورةِ أدناه، فهلْ أشاهدُ طبقاتِهِ؟

هذهِ الطَّبقاتُ مكوَّنةٌ منْ قطعٍ صغيرةٍ تسمَّى الرَّواسِبَ. بعضُ هذهِ الرَّواسبِ تتكوَّنُ منَ الصُّخورِ أوِ المعادنِ، وبعضُها الآخرُ منْ أجزاءِ نباتاتٍ وأصدافٍ وموادَّ أخرى صلبةٍ. تتكوَّنُ **الصُّخورُ الرُّسوبيَّةُ** منْ رواسبَ تراصَّتْ وتماسكتْ. وقدْ تمرُّ ملايينُ السِّنينَ قبلَ أنْ تتحوَّلَ الرَّواسبُ إلى صخرٍ.

الصُّخورُ المتحوِّلةُ

الحرارةُ والضَّغطُ تحتَ سطحِ الأرضِ مرتفعانِ جدًّا، وعندَما تتعرَّضُ الصُّخورُ لمثلِ هذا الضَّغطِ والحرارةِ تتغيَّرُ، وينتجُ عنْ ذلكَ صخورٌ جديدةٌ لها خصائصُ مختلفةٌ تسمَّى **الصُّخورَ المتحوِّلةَ**. قدْ تتشكَّلُ هذهِ الصُّخورُ منْ صخورٍ ناريَّةٍ أو رسوبيَّةٍ أو حتَّى منْ صخورٍ متحوِّلةٍ. والشَّكلُ المجاورُ يبيِّنُ بعضَ الصُّخورِ المتحوِّلةِ والصُّخورِ الَّتي تكوَّنتْ منها.

أختبرُ نفسي

التتابعُ. كيفَ تتكوَّنُ الصُّخورُ الرَّسوبيَّةُ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. هلْ يمكنُ مشاهدةُ تكوُّنِ الصُّخورِ الرَّسوبيَّةِ؟ أفسِّرُ إجاباتي.

الحَجَرُ الرَّمليُّ يَحتوي عَلى مَعادِنِ الكُوارتزِ والفلسْبارِ، وغالبًا ما يُستَعمَلُ في البناءِ.

نَشاطٌ

ملاحظةُ الصُّخورِ النَّاريَّةِ

1. أحصلُ على قطعتينِ منَ الخفافِ والجرانيتِ. أقارنُ بينَ الصَّخرينِ منْ حيثُ الحجمُ والوزنُ؟
2. **أتوقَّعُ.** هلْ يطفو الصَّخرانِ على سطحِ الماءِ؟ أوضِّحُ ذلكَ.
3. أضعُ الصَّخرينِ في الماءِ. ماذا يحدثُ؟
4. **أستنتجُ.** ما الخاصِّيَّةُ الَّتي تحدِّدُ إمكانيَّةَ الطفوِ أوِ الانغمارِ للصخرينِ؟

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه **الأسئلة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي **ما معنى رسوبيات؟** قطع صغيرة من الصخور أو مواد أخرى.

إثراء **لماذا لا يمكن أن نجد بقايا نباتات وأصداف حيوانات داخل الصخور المتحولة؟** لأن الضغط والحرارة الشديدين اللذين تتعرض لهما الصخور عند تشكلها تؤدي إلى تدمير وتحطيم آثار النباتات والحيوانات.

نشاط

مجموعات صغيرة ١٥ دقيقة

ملاحظة الصخور النارية

الهدف: يتعرف أي الصخور سيغرق في الماء.

المواد والأدوات: طبق عميق، ماء، قطع من صخر الخفاف، قطع من صخر الجرانيت.

١ الخفاف أخف من الجرانيت، الأحجام قد تتفاوت بناء على العينات التي تم اختيارها.

٢ توقعات محتملة: تنغمر الصخور، الخفاف يطفو والجرانيت ينغمر.

٣ يجب أن يلاحظ الطلاب كيف يطفو الخفاف وينغمر الجرانيت.

٤ في الخفاف فجوات يمكن أن تحتفظ بالهواء، فيساعد ذلك على طفوه. أما الجرانيت فلا يوجد فيه مثل هذه الفجوات.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

قد يتصور الطلاب خطأ أن مفهومي الصخور والمعادن يمثلان شيئًا واحدًا. والصواب أن المعادن هي وحدة بناء الصخور.

حقيقة الصخور تتكون من معدن واحد أو أكثر.

إجابات أختبر نفسي

- **التتابع.** إجابات محتملة: عندما تضغط الرسوبيات ويتماسك بعضها ببعض.
- **التفكير الناقد.** لا؛ قد تستغرق عملية تكوّن الصخور الرسوبية ملايين السنين لذا يصعب مشاهدتها.

ما أهمية الصخور؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب في فوائد المعادن والصخور. اكتب الإجابات على السبورة، ثم اسأل:

- **ما الموارد؟** مواد من الأرض يستخدمها الناس.
- **فيم يستخدم الناس الصخور؟** إجابات محتملة: حجارة البناء والأسمنت والصابون والمنظفات والبلاط.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصور في صفحة ١٣٨، واسأل:

- **ما المعادن أو الصخور التي يصنع منها الزجاج؟** إجابة محتملة: الكوارتز، الحجر الرملي، الكوارتزيت.
- **ما المواد التي استعملت في تشيد البناء المبين في الصورة؟** إجابة محتملة: الرخام، الحجر الجيري.

توضيح المفردات وتطويرها

موارد الأرض: ذكر الطلاب أن الله سبحانه سخر للإنسان أنواعًا مختلفة من المواد ليستفيد منها، ومنها المعادن والصخور والأشجار والأسماك وغيرها، وهذه جميعها تعد من موارد الأرض.

كلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة.

إجابات أختبر نفسي

- **التتابع.** نحصل على الصخر من المقالع (المحاجر) ثم نقطعه إلى قطع منتظمة الشكل لاستعماله في البناء أو يطحن ويمزج بالأسمنت.
- **التفكير الناقد.** إجابات محتملة: المشي على الأرصفة المصنوعة من الأسمنت أو البلاط، استخدام المباني المصنوعة من الطوب والأسمنت والحجارة، والأكل على القطع الصخرية المصقولة (الرخام) التي توضع فوق سطح طاولة المطبخ.

يُستخدمُ الكوارتزيت في صناعة الزجاج

يُستخدمُ الحَجَر الجيريّ والرخام في البناء

مجسّم جمالي في مدينة مكة

ما أهمِّيَّةُ الصُّخور؟

الصُّخورُ والمعادنُ مِنْ **مَوارِدِ الأرضِ**؛ لأنَّ لها خصائصَ مفيدةً لنا. ويمكنُ أنْ نَرى أمثلةً عديدةً لهما منْ حولِنا.

استعمالاتُ الصخورِ الناريةِ

الجرانيتُ صخرٌ ناريٌّ صلبٌ يقاومُ التَّجويةَ والتَّعريةَ، وهذِهِ الخصائصُ تجعلُهُ مناسبًا لبناءِ المدارسِ والمنشآتِ الأخرى.

استعمالاتُ الصخورِ الرسوبيةِ

الحجرُ الجيريُّ صخرٌ رسوبيٌّ يستخدَمُ عادةً في صناعةِ الطَّباشيرِ، كما يدخلُ في صناعةِ الأسمنتِ وبعضِ موادِّ البناءِ الأخرى. ومنْ دراسةِ طبقاتِ الصُّخورِ الرُّسوبيَّةِ يمكنُ للعلماءِ معرفةُ تاريخِ الأرضِ.

استعمالاتُ الصخورِ المتحولةِ

الرُّخامُ صخرٌ متحوِّلٌ شائعُ الاستعمالِ؛ وذلكَ بسببِ جمالِهِ وقوَّتِهِ. لذا يستخدمُ في صناعةِ البلاطِ والأعمدةِ الحجريَّةِ ومواقدِ النَّارِ.

أختبرُ نفسي

التتابعُ. كيفَ ينتهي الصَّخرُ إلى حجرٍ في بناءٍ ما؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. كيفَ استُخدِمتِ الصُّخورُ اليومَ؟

نشاط منزلي

عرض الصخور والمعادن

اطلب إلى الطلاب استخدام المجلات والكتب والإنترنت أو أي مصدر علمي آخر للبحث عن أمثلة على استخدامات الصخور والمعادن، واطلب إليهم عرض صخر أو معدن حاز اهتمامهم. اطلب إلى الطلاب وصف عروضهم بكتابة تقارير مختصرة، بحيث تتضمن تعريف الصخر أو المعدن، والاستخدامات الممكنة لهذا الصخر أو المعدن، ثم اختر طلابًا لتقديم أعمالهم أمام بقية زملائهم.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّص مصوَّر

المعادنُ وحداتُ بناءِ الصُّخورِ. تختلفُ المعادنُ في خصائصَ عدةٍ؛ منها اللَّونُ، والبريقُ، والحكاكةُ.

تصنَّفُ الصُّخورُ إلى ثلاثةِ أنواعٍ: ناريَّةٍ، ورسوبيَّةٍ، ومتحوِّلةٍ.

الصخورُ والمعادنُ منْ موارِدِ الأرضِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويَّةً كالمبيَّنةِ في الشكلِ، ألخِّصُ فيها ما تعلَّمْتُهُ عنِ المعادنِ والصُّخورِ ومواردِ الأرضِ.

المعادن	الصخور	موارد الأرض

أفكرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** الضغطُ والحرارةُ يؤثِّرانِ في الأنواعِ المختلفةِ منَ الصخورِ، ويغيِّرانِ منْ خصائصِهما. وينتجُ عنْ ذلكَ صخورٌ جديدةٌ تسمَّى .....

٢ **التتابعُ.** كيفَ يتكوَّنُ النسيجُ الخشنُ في الصخورِ الناريةِ.

الأولى ← التالي ← الأخير

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** أينَ أتوقَّعُ أنْ أجدَ الأحافيرَ: في الصخورِ الرسوبيةِ أمِ الناريةِ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** اللَّونُ والقساوةُ والبريقُ منَ الخصائصِ الَّتي تميِّزُ:

أ- التُّربةَ.

ب- المعادنَ.

جـ- الصُّخورَ.

د- الأحافيرَ.

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** لماذا يوجدُ عددٌ كبيرٌ منْ أنواعِ الصخورِ المختلفةِ؟

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

أحلُّ المسألةَ

معَ محمَّدٍ ٣٣ عيِّنةً صخريَّةً، ثلثُها صخورٌ ناريَّةٌ، وثلثُها الثَّاني صخورٌ رسوبيَّةٌ، والثُّلثُ الأخيرُ صخورٌ متحوِّلةٌ. ما عددُ العيِّناتِ منْ كلِّ نوعٍ؟

العُلومُ والمُجتمَعُ

أنواعُ الصخورِ في منطقتي

ما أنواعُ الصُّخورِ الَّتي توجدُ في المنطقةِ الَّتي أعيشُ فيها؟ للإجابةِ عنْ هذا السُّؤالِ يمكنُ أنْ أبحثَ في الموسوعاتِ والكتبِ وشبكةِ الإنترنت. أكتبُ تقريرًا عمَّا أجدُهُ.

موقعٌ إلكتروني: أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

١٣٩ التقويمُ

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. اطلب إلى الطلاب عمل قائمة بأنواع الصخور الثلاثة .

مستوى عادي. اطلب إلى الطلاب وصف كيفية تشكل أنواع الصخور الثلاثة، واطلب إليهم إعطاء أمثلة على كل نوع من الصخور الثلاثة .

مستوى متقدم. اطلب إلى الطلاب رسم مخطط معنون يعرضون فيه أنواع الصخور الثلاثة.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيّاتُ أنظِّم أفكاري

انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** الصخور المتحولة.

٢ **التتابع.**

تبريد بطيء للماجما في باطن الأرض ← تكون حبيبات المعادن وتكبر تدريجيًّا ← تصلب الماجما وتكون صخور نارية ذات نسيج خشن

٣ **التفكير الناقد.** في الصخور الرسوبية. لأن الأحافير تتكون في الرسوبيات.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** (ب) المعادن.

٥ **السؤال الأساسي.** يوجد عدد كبير من أنواع الصخور المختلفة لأن الصخور تتكون من معادن وتشكلت بثلاث طرق مختلفة. وكذلك هناك آلاف الأنواع المختلفة من المعادن لذا تتشكل تراكيب عديدة من الصخور.

العُلومُ والمُجتمَعُ

ستختلف التقارير بحسب طبيعة المنطقة ونوع الصخور فيها، على الطلاب تضمين إجاباتهم وصفًا للصخور الشائعة في المنطقة.

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

١١ عينة من كل نوع.

التركيز على المهارات

الهدف

■ **نقل** التغيرات في الحجم والشكل لحبيبات المعدن تحت الضغط.

المواد والأدوات. صلصال، لوح خشبي، مسطرة، صينية.

التخطيط المسبق. يجب أن يرتدي الطلاب ملابس أو ثيابًا واقية عند العمل بالصلصال.

التوسع يعلم هذا النشاط الطلاب على نمذجة عملية التحول في الصخور والتواصل بخطوات العمل والنتائج.

مهارة الاستقصاء: التواصل

◀ أتعلم

■ وضّح للطلاب أن عليهم أخذ القياسات بحذر وتسجيل البيانات في جدول البيانات.

■ وضّح للطلاب أن عليهم أن يتواصلوا فيما بينهم حول طريقة إجراء النشاط ونتائجه. يمكنهم توصيل نتائجهم باستخدام جدول البيانات والحسابات والرسوم.

■ **اسأل: أين تحدث عملية التحول في الصخور المتحولة؟** في أعماق الأض.

◀ أجرب

١ اطلب إلى الطلاب عمل ثلاث كرات من الصلصال لها حجم كرة البهلوان أو قطر كل منها ٢.٥ سم. تأكد من عدم ضغط الصلصال بقوة عند تسطيح أعلى وأسفل الكرات.

٢ تأكد أن الطلاب قد أنشؤوا جداول بياناتهم.

التركيزُ على المهارات

مهارةُ الاستقصاء: التواصلُ

تحتوي الصخورُ المتحوِّلةُ على الكثيرِ مِنَ الحبيباتِ المعدنيةِ. وبملاحظةِ هذه المعادنِ، يخبرُنا العلماءُ بما يحوِّلُ نوعَ أحدِ المعادنِ إلى الآخرِ. إنهم يعملونَ النماذجَ ليبيِّنُوا كيف يتغيَّرُ حجمُ المعادنِ وشكلُها. وأنا أتواصلُ لأخبرَ الآخرينَ عن نتائجي.

◀ أتعلَّمُ

عندَما أتواصلُ فأنا أشاركُ الآخرينَ بالمعلوماتِ. وفي العلومِ يجبُ أن أكونَ أكثرَ وضوحًا حولَ نتائجي، لذا سيدركُ الناسُ ما عملتُهُ وما توصلتُ إليه. إنَّ التواصلَ بأكثرَ منْ طريقةٍ يُعدُّ مِنَ الأفكارِ الجيدةِ؛ إذ يمكنُني عرضُ نتائجي في صورةِ رسمٍ بيانيٍّ أو باستخدامِ لوحةٍ، أو جدولٍ.

◀ أجرِّبُ

أعملُ نموذجًا لتوضيحِ أثرِ الضغطِ على الصخورِ المحوَّلةِ، ثُمَّ أتواصَلُ معَ زملائي.

الموادُّ والأدواتُ صلصالٌ، صينيةٌ، مسطرةٌ، لوحٌ خشبيٌّ.

١ أعملُ مِنَ الصلصالِ ثلاثَ كراتٍ على الصينيةِ، بحيثُ تكونُ متساويةً في أحجامِها، ثُمَّ أقومُ بضغطِ كراتِ الصلصالِ بلطفٍ، وبذلكَ يكونُ لها جانبانِ. أُمهِّدُ جانِبَي الصلصالِ حتَّى أتمكَّنَ من وضعِ الكراتِ بعضَها فوقَ بعضٍ. تمثِّلُ كراتُ الصلصالِ حبيباتٍ مِنَ المعادنِ في الصخورِ.

٢ أعملُ لوحةَ بياناتٍ كالموضحةِ في الصفحةِ المجاورةِ.

٣ ألاحظُ شكلَ نموذجِ الحبيباتِ، وأرسمُ أشكالَها في لوحةِ البياناتِ.

٤ أقيسُ طولَ الحبيباتِ وعرضَها بالسنتمترِ، وأُسجِّلُ القياساتِ في اللوحةِ.

الإثراءُ والتوسُّعُ ١٤٠

التركيزُ على المهارات

مهارةُ الاستقصاء: التواصلُ

تحتوي الصخورُ المتحوِّلةُ على الكثيرِ مِنَ الحبيباتِ المعدنيةِ. وبملاحظةِ هذه المعادنِ، يخبرُنا العلماءُ بما يحوِّلُ نوعَ أحدِ المعادنِ إلى الآخرِ. إنهم يعملونَ النماذجَ ليبيِّنُوا كيف يتغيَّرُ حجمُ المعادنِ وشكلُها. وأنا أتواصلُ لأخبرَ الآخرينَ عن نتائجي.

أحتاجُ إلى
- صلصالٌ
- صينيةٌ
- مسطرةٌ
- لوحٌ خشبيٌّ

◀ أتعلَّمُ

عندما أتواصلُ فأنا أشاركُ الآخرينَ بالمعلوماتِ. وفي العلومِ يجبُ أن أكونَ أكثرَ وضوحًا حولَ نتائجي، لذا سيدركُ الناسُ ما عملتُهُ وما توصلتُ إليه. إنَّ التواصلَ بأكثرَ منْ طريقةٍ يُعدُّ مِنَ الأفكارِ الجيدةِ؛ إذ يمكنني عرضُ نتائجي في صورةِ رسمٍ بيانيٍّ أو باستخدامِ لوحةٍ، أو جدولٍ.

٤٧
الفصلُ الرابعُ - الدرسُ الأولُ: المعادنُ والصخورُ

كراسة النشاط ص ٤٧

بناءُ المهارة

٥ أضعُ لوحَ الخشبِ فوقَ الحبيباتِ، ثُمَّ أدفعُ إلى أسفلَ ببطءٍ وبقوةٍ. هذا يعطي نموذجًا كيف أنَّ الضغطَ يعصرُ حبيباتِ المعادنِ مِنَ أعلى.

٦ أعيدُ الخطوتين ٣ و٤، ثم أسجِّلُ نتائجي في اللوحةِ التاليةِ:

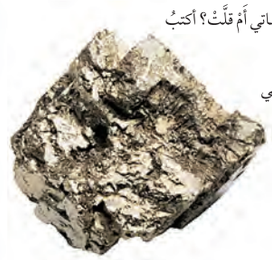
	رسمُ الحبيباتِ	طولُ الحبيباتِ (سم)	عرضُ الحبيباتِ (سم)
قبلَ العصرِ			
بعدَ العصرِ			

أطبِّقُ

أستخدمُ بياناتي التي جمعتُها، وأكتبُ تقريرًا أتواصلُ بهِ معَ زملائي.

١ أكتبُ جملةً مختصرةً أصفُ خلالَها كيفَ تغيَّرتِ الحبيباتُ.

٢ كيف تغيَّرَ طولُ الحبيباتِ وعرضُها. هل زادتْ قياساتي أَمْ قلَّتْ؟ أكتبُ جملاً توضحُ كيف تغيَّرتْ قياساتُ نموذجي.



٣ أكتبُ فقرةً قصيرةً أوضِّحُ فيها فيمَ يتشابَهُ نموذجي معَ الصخرِ المتحولِ الحقيقيِّ تحتَ الأرضِ، ثُمَّ أتواصلُ مَعَ زملائي بما توصلتُ إليه من نتائجَ.

٤ ماذا يحدثُ إذا عصرتُ الحبيباتِ في النموذجِ منْ جانبٍ إلى آخرَ؟ أُنهي تقريري بتوقعاتي.

موقع إلكتروني أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

أطبق

١ يجب أن يصف الطلاب تغير شكل الحبيبات مستخدمًا جملًا تامة.

٢ يقل الطول. ويزداد العرض. يجب أن يكتب الطلاب أوصافهم في جملتين تامتين.

٣ يصف الطلاب كيف قاموا بعصر الصلصال الذي يمثِّل حبيبات المعادن في نماذجهم، وكيف يشبه ذلك استطالة حبيبات المعادن في الصخور المتحوِّلة عند زيادة الضغط.

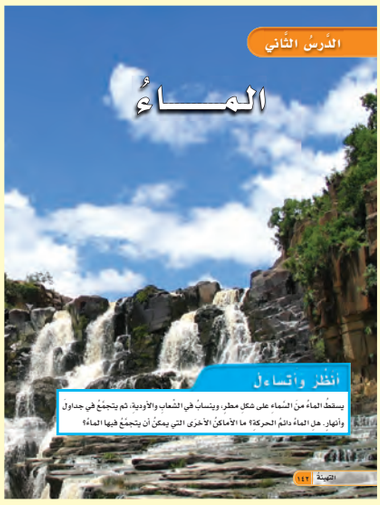
٤ توقع محتمل: إذا عصرت حبيبات النموذج من جانب إلى آخر فإنّ طول الحبيبات سيزداد، والعرض سيقل.

العلوم والرياضيات

حساب التغيرات في القياسات

اطلب إلى الطلاب قياس طول وعرض كرات الصلصال قبل عصرهم معًا. يمكن للطلاب استخدام تلك القياسات وطول وعرض الكرات بعد عصرها لحساب كيف أن الضغط غيّر قياسات كرات الصلصال:

- في أي اتجاه كان هناك قصر: في الطول أم في العرض؟ في الطول.
- في أي اتجاه كان هناك زيادة: في الطول أم في العرض؟ في العرض.



الدرس الثاني: الماء

السؤال الأساسي

كيف يحصل الناس على الماء؟ وكيف يستعملونه؟

الأهداف:

- يتعرف مصادر الماء الرئيسة.
- يصف بعض طرائق الحصول على الماء واستخداماته.

مهارة القراءة : مشكلة وحل

المشكلةُ
↓
خطواتٌ نحو الحلِّ
↓
الحلُّ

المنظم التخطيطيّ ١٢

مَوْقِعٌ إلكتروني **لمزيد من المعلومات** أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

مخطط تمهيدي :صفحة ٦٠

مفردات الدرس: صفحة ٦٢

نشاط ختامي للدرس: صفحة ٦٣

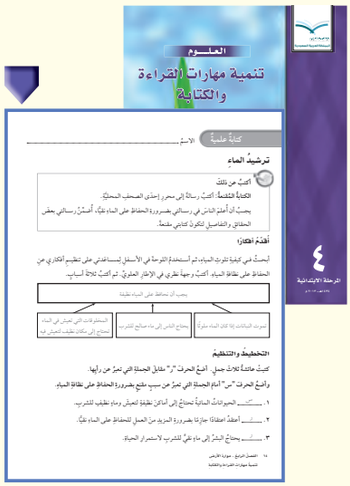
أقرأ الشكل: صفحة ٢٢

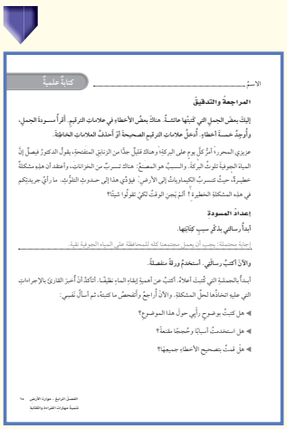
أستكشف: صفحة ٥٠

نشاط: صفحة ٥٢

اختبار الدرس: صفحة ٥٠

الإثراء والتوسع





كتابة علمية : الصفحات: ٦٤ - ٦٥

إضافة فاصلة عشرية : الصفحات: ١٤ - ١٥

الدرس الثاني: الماء

الأهداف:

- يتعرف مصادر الماء الرئيسة.
- يصف بعض طرائق الحصول على الماء واستخداماته.

أولًا: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

ناقش الطلاب فيما يعرفونه عن مصادر المياه التي تصل إلى منازلهم، ثم اسأل:

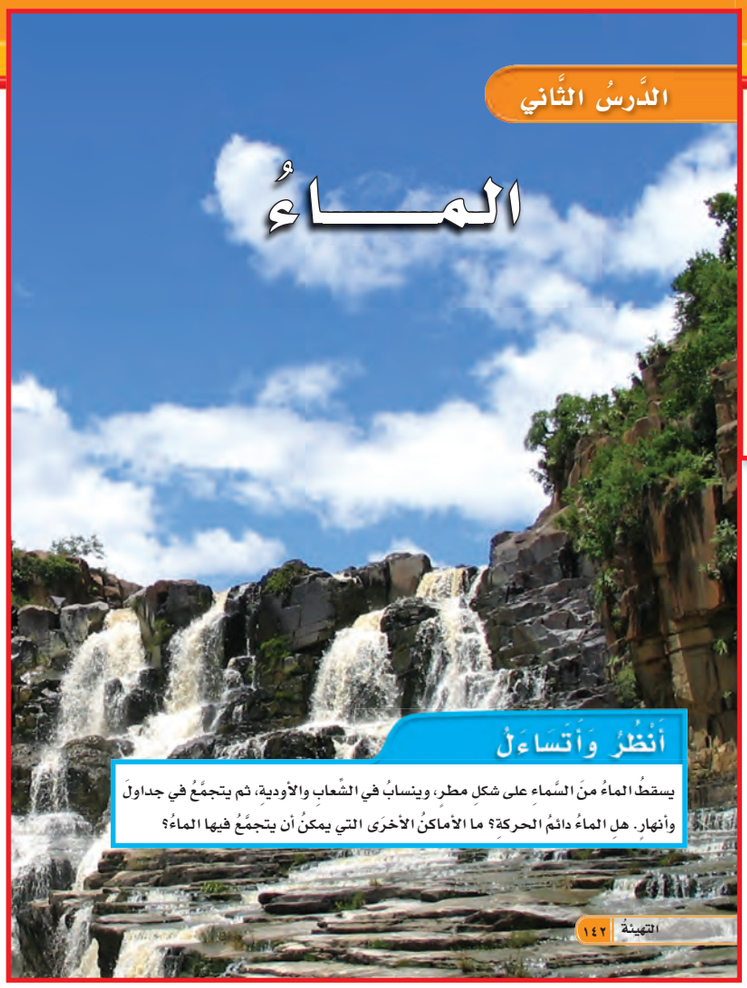
- **فيم نستخدم المياه؟** إجابة محتملة: في الشرب والاستحمام والطبخ وغسل الأسنان وفي دورات المياه.
- **ماذا يعني لنا الماء العذب؟** إجابة محتملة: الماء غير المالح، الماء الصالح للشرب، أو ماء المطر.

أنظر وأتساءل

وجه انتباه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت بند " انظر وتساءل" في الصورة ثم اسأل:

- **أين يمكن أن يتجمع الماء؟** إجابات محتملة: في باطن الأرض، في البرك والمستنقعات، في الجليديات والمناطق القطبية، والغلاف الجوي.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة لدى الطلاب، وعالجها في أثناء سير الدرس.



إثارة الاهتمام

ابدأ بالمناقشة

ناقش الطلاب فيما هو معروف لديهم عن عمليات التبخر والتكثف والهطول. وساعدهم على صياغة تعريفات لها. ثم اسأل:

- **كيف يعمل التبخر والتكثف والهطول على تحريك الماء على الأرض؟**
- **كيف تستخدم المخلوقات الحية الماء؟**
- **ماذا تعرف عن دورة الماء في الطبيعة؟**

أستكشف

نشاط استقصائي

أيُّهما يسرِّبُ الماءَ أسرعَ: التُّربةُ أم الحصَى؟

أكوِّنُ فرضيَّةً

أيُّهما ينسابُ فيهِ الماءُ أسرعَ: كوبُ التُّربةِ، أمْ كوبُ الحصَى؟

أختبرُ فرضيَّتي

١ أعملُ ثَقْبًا صغيرًا في قعرِ الكوبِ الورقيِّ، مستخدمًا طرفَ قلمِ الرَّصاصِ، وأضعُ علامةً أعلى الكوبِ منَ الدَّاخلِ.

٢ **أقيسُ.** أضعُ إصبعي على الثَّقبِ، وأملأُ الكوبَ بالتُّربةِ إلى العلامةِ الَّتي وضعتُها، ثمَّ أضعُ الكوبَ فوقَ وعاءٍ بلاستيكيٍّ، وأدعُ زميلي يسكبُ فيهِ ١٠٠ مللتر منَ الماءِ.

٣ أُبعدُ إصبعي، وأحسبُ كمْ يستغرقُ نزولُ الماءِ، وأسجِّلُ الزَّمنَ في جدولِ بياناتٍ.

٤ أكرِّرُ الخطواتِ ١، ٢، ٣، مستخدمًا الحصَى والكوبَ الثَّانيَ.

أستخلصُ النَّتائجَ

٥ **أفسِّرُ البياناتِ.** ما المادَّةُ الَّتي تخلَّلَها الماءُ أسرعَ؟

٦ ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ لماءِ المطرِ عندَما يسقطُ على التُّربةِ، وعلى الحصَى؟

٧ **أستنتجُ.** ما المادَّةُ الَّتي تفيدُ نموَّ النَّباتِ أكثرَ: التُّربةُ أمِ الحصَى؟ أوضِّحُ ذلكَ.

أستكشفُ أكثرَ

أيُّهما يحتفظُ بالماءِ أكثرَ: التُّربةُ أمِ الحصَى؟ أصمِّمُ تجربةً لاختبارِ فرضيَّتي، وأستخدمُ أدلَّةً لدعمِ استنتاجاتي.

أحتاجُ إلى:

- قلمِ رصاصٍ
- كوبينِ من الورقِ، سعةُ الواحدِ منهما ٢٠٠ مللتر
- تربةٍ
- وعاءٍ بلاستيكيٍّ
- ٢٠٠ مللترِ ماءٍ
- كوبِ قياسٍ
- ساعةِ إيقافٍ
- حصًى

الخطوةُ ١

١٤٣ الاستكشاف

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يكتب فرضية بلغة علمية سليمة.
(٢) يقيس زمن تسرُّب الماء من التربة والحصى، وينظم البيانات في جدول.
(٣) يفسر البيانات للتوصل إلى العلاقة بين سرعة تسرب الماء، ونوع المادة التي يتسرب من خلالها.
(٤) يستنتج أي المواد أكثر فائدة لنمو النباتات اعتمادًا على قدرة المادة على الاحتفاظ بالماء.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات صغيرة | ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق: جهز غرفة الصف أو المختبر للعمل، وذلك بتغطية المقاعد بأغطية مناسبة، واطلب إلى الطلاب ارتداء معاطف المختبر.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على وصف السرعة التي ينتقل بها الماء في التربة والرسوبيات الخشنة.

استقصاء مبني

أكون فرضية: فرضية محتملة: إذا تسرب الماء من كوب الحصى بسرعة أكبر من تسربه في كوب التربة فإن هذا يعني أن الحصى فيها فجوات (فراغات) أكثر من التربة.

٢ **أقيس.** تأكد أن الطلاب يحملون الأكواب فوق الإناء البلاستيكي قبل صبّ الماء فيها. ونفّذ هذه الخطوة أمام الطلاب.

٣ تأكد أن الطلاب جاهزون لقياس زمن التسرّب قبل أن يزيح زملاؤهم أصابعهم عن الثقوب.

٥ **أفسر البيانات.** تسمح الحصى للماء بالتسرّب منها بشكل أسرع من التربة.

٦ يتخلل ماء المطر من خلال الفجوات في التربة والحصى. وكلما كثرت الفجوات كان التسرب أسرع.

٧ **أستنتج.** تدعم التربة النبات أكثر لكونها تحتفظ بالماء أكثر من الحصى.

استقصاء موجّه أستكشف أكثر

اطلب إلى الطلاب ملء كوبين، أحدهما بالتربة، والآخر: بالحصى، وراع أن يكون وزنا الكوبين متساويين، واطلب إليهما إعادة التجربة السابقة. وإضافة كميتين متساويتين من الماء لكل كوب. والانتظار إلى انتهاء تصريف الماء من الكوبين، ثم اطلب إليهم قياس وزن كل كوب. الكوب الأثقل يشير إلى أنه يحتفظ بماء أكثر.

استقصاء مفتوح

اسأل الطلاب أن يفكروا في معدل تخلل الماء في التربة، وأثره في كمية الماء التي يحتفظ بها النبات، واطلب إليهم تصميم تجربة وتنفيذها.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: كلّف الطلاب تصفح جميع صور ومفردات الدرس، ثم اطلب إليهم مناقشة ما يتوقعون تعلمه في هذا الدرس.

اطلب إلى الطلاب إجابة أسئلة المخطط التمهيدي للدرس الواردة في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة. ثم اطلب اليهم مراجعة إجابتهم وتعديلها بعد الأنتهاء من دراسة كل عنوان رئيس في الدرس.

المفردات: كلف الطلاب أن يقرؤوا بصوت عال المفردات الواردة في صفحات الدرس، واختر مصطلحين، ثم اطلب إلى الطلاب أن يوضحوا طبيعة العلاقة بينهما.

مهارة القراءة: مشكلة وحل

كلف الطلاب تعبئة المنظّم التخطيطيّ ١٢ بعد قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

أقرأ وأتعلم

السؤالُ الأساسيُّ
كيفَ يحصلُ الناسُ على الماءِ؟ وكيفَ يستعملونَهُ؟

المفرداتُ
مياهٌ جوفيّةٌ
خزّانٌ
آبارٌ
الريُّ

مهارةُ القراءةِ
مشكلةٌ وحلٌّ

المشكلة
خطواتٌ نحو الحلّ
الحلّ

أينَ يوجدُ الماءُ؟

عندَما أنظرُ إلى مجسَّمِ الكرةِ الأرضيَّةِ عنْ قربٍ أجدُ أنّنا نعيشُ في عالمٍ مائيٍّ، وعلى الرغمِ منْ ذلكَ تُعاني مناطقُ مختلفةٌ منَ العالمِ مِنْ شُحِّ مصادرِ المياهِ. فمَا مصادرُ الماءِ؟ وهلْ جميعُها صالحةٌ للشربِ؟

الماءُ المالحُ

تغطّي المحيطاتُ والبحارُ ما يقاربُ ثلاثةَ أرباعِ سطحِ الأرضِ. إنّها كمّيّةٌ كبيرةٌ منَ الماءِ! ولكنْ هلْ نستطيعُ استخدامَها في الشُّربِ أوِ الزِّراعةِ؟ يحتوي ماءُ البحرِ وماءُ المحيطِ على كمّيّةٍ كبيرةٍ من الأملاحِ لذا فهوَ غيرُ صالحٍ للشُّربِ أوِ الزِّراعةِ.

الماءُ العذبُ

يحتوي الماءُ العذبُ على كمّيّةٍ قليلةٍ منَ الأملاحِ. ومعظمُ الجداولِ والأنهارِ والآبارِ والبركِ تحتوي على ماءٍ عذبٍ. و معظمُ ماءِ الأرضِ العذبِ لا يوجدُ في الحالةِ السّائلةِ، بلْ في الحالةِ الصُّلبةِ؛ إذْ تُشكِّلُ القممُ الجليديةُ على الجبالِ والكتلُ الثلجيةُ معظمَ الماءِ العذبِ على الأرضِ. وتشكّلُ القممُ الجليديةُ طبقاتٍ سميكةً منَ الجليدِ تُغطي مناطقَ واسعةً منَ اليابسةِ. وتُغطّي أيضًا القارةَ المتجمّدةَ الجنوبيةَ في القطبِ الجنوبيِّ.

معظمُ ماءِ الأرضِ العذبِ يوجدُ في الحالةِ الصلبةِ

الشرحُ والتفسيرُ ١٤٤

أين يوجد الماء؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

أعط الطلاب فرصة لمناقشة ما يعرفونه عن الأماكن التي يوجد فيها الماء، ثم اسأل:

- **أين نجد معظم الماء؟** في المحيطات.

استخدم الأشكال والصور والرسوم

دع الطلاب يلقوا نظرة على الصورة صفحة ١٤٤، ثم اسأل:

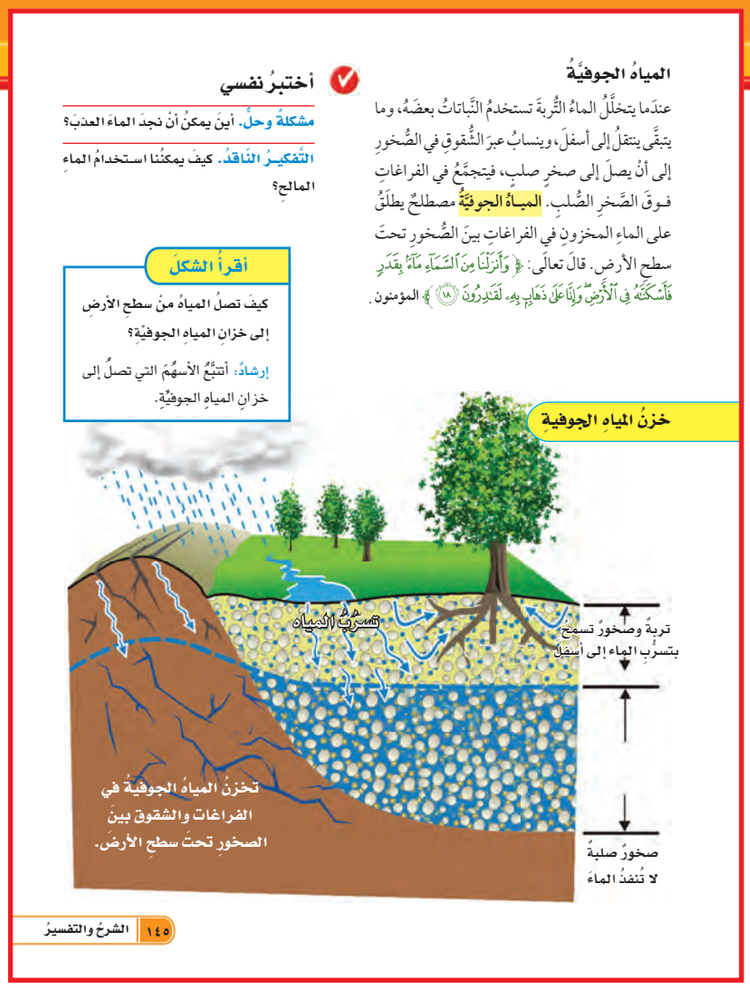
- **ما نوع الماء الذي نجده عند قطبي الأرض؟** إجابات محتملة: ماء عذب، ماء مالح، خليط من النوعين كليهما.

خلفية علمية

مواصفات الماء الصالح للشرب

عادة ما تأتي مياه الشرب من البحيرات ومن آبار المياه الجوفية. وتضع المؤسسات الخاصة بالمياه معايير للماء الصالح للشرب، وتحدد فيه مستويات تراكيز المواد الذائبة المسموح بها في مياه الشرب. وفي الماء العذب الصالح للشرب يجب ألا يزيد تركيز المواد الصلبة الكلية الذائبة فيه على ٥٠٠ جزء من المليون.

موقع إلكتروني: لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com



المياهُ الجوفيَّةُ

عندَما يتخلَّلُ الماءُ التُّربةَ تستخدمُ النَّباتاتُ بعضَهُ، وما يتبقَّى ينتقلُ إلى أسفلَ، وينسابُ عبرَ الشُّقوقِ في الصُّخورِ إلى أنْ يصلَ إلى صخرٍ صلبٍ، فيتجمَّعُ في الفراغاتِ فوقَ الصَّخرِ الصُّلبِ. **المياهُ الجوفيَّةُ** مصطلحٌ يطلَقُ على الماءِ المخزونِ في الفراغاتِ بينَ الصُّخورِ تحتَ سطحِ الأرضِ. قالَ تعالَى: ﴿ وَأَنزَلْنَا مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءًۢ بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَّٰهُ فِى ٱلْأَرْضِ ۖ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍۭ بِهِۦ لَقَٰدِرُونَ ﴿١٨﴾ ﴾ المؤمنون.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. أينَ يمكنُ أنْ نجدَ الماءَ العذبَ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. كيفَ يمكنُنا استخدامُ الماءِ المالحِ؟

أقرأُ الشكلَ

كيفَ تصلُ المياهُ منْ سطحِ الأرضِ إلى خزانِ المياهِ الجوفيَّةِ؟

إرشادٌ: أتتبَّعُ الأسهُمَ التي تصلُ إلى خزانِ المياهِ الجوفيَّةِ.

خزنُ المياهِ الجوفيةِ

١٤٥ الشرحُ والتفسيرُ

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب أن يشرحوا بلغتهم الخاصة مصطلحي المياه الجوفية، الخزانات. واطلب إليهم رسم شكل يوضح العلاقة بين المفردتين وكتابة معانيهما في مقالاتهم العلمية.

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث عن الطرق التي تحصل بها المدن على مياه الشرب. يتوقع من الطلاب أن يبحثوا عما إذا كانوا يحصلون في مدينتهم على الماء من الآبار أو السدود، أو من أي طرق أخرى.

توضيح المفردات وتطويرها

المياه الجوفية: وضح للطلاب أن جوف الشيء يعني في اللغة داخل بطنه، والمياه الجوفية هي المياه التي تتجمع في حوض داخل الأرض.

استخدام الصور والرسوم الأشكال

اطلب إلى الطلاب قراءة الشكل في الصفحة ١٤٥ وتحديد موقع خزا ن المياه الجوفية واسأل:

- **ما صفات الصخور التي يتكون منها الخزان؟** إجابة محتملة: فيها فراغات وشقوق كثيرة

أقرأُ الشكل

إجابة محتملة: ينساب عبر الفجوات والشقوق الموجودة في الصخر، ويتجمّع في باطن الأرض.

إجابات أختبر نفسي

- **مشكلة وحل:** إجابة محتملة: في البحيرات، في الخزانات المائية، أو الأنهار والجليديات، أو في باطن الأرض.
- **التفكير الناقد:** معالجة المياه المالحة؛ للتخلص من الأملاح الزائدة عن طريق التبخر ثم التقطير.

نشاط

مجموعات ثنائية | ١٥ دقيقة

الماء في النباتات

الهدف: يقيس كمية الماء المخزون في النبات.

المواد والأدوات: مناشف ورقية، طبق ضحل (قليل العمق)، ميزان، تفاح وفواكه أخرى.

١ حضر مسبقًا شرائح التفاح، وتأكد أن الطلاب قادرون على استخدام الميزان.

٢ ضع منشفة ورقية في أسفل الصينية، ثم ضع فوقها شرائح التفاح. قد يستغرق الأمر عدة أيام لتجفّ شرائح التفاح. وضع الشرائح في مكان مفتوح ومشمس قد يسارع في تجفيف الشرائح. وتفقّد الشرائح يوميًّا للتأكد من أنها قد جفت.

٣ الفرق في كتلة التفاحة قبل التجربة وبعدها يمثل كتلة الماء الذي تبخر. وقد يصل إلى أكثر من نصف التفاحة.

٤ لا تستخدم ثمار الحمضيات لتنفيذ هذه التجربة؛ لأنها قد تغذّي مستعمرات من البكتيريا والفطريات قبل أن تجف.

كيف نحصل على الماء العذب؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب كيف يحصلون على الماء في منازلهم، ثم اسأل:

- **من أين نحصل على الماء العذب؟** تختلف الإجابات.

استكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى الطلاب تنفيذ النشاط السابق مستخدمًا البرتقال بدلاً من التفاح، حيث يتم قياس وزن البرتقاله قبل عصرها، ثم قياس وزنها بعد عصرها، وتسجيل النتائج.

إجابات أختبر نفسي

- **مشكلة وحل:** يتم ضخ المياه من الآبار ومعالجتها للتخلص من البكتيريا أو المواد الضارة ثم تُضخّ إلى المنازل أو السكان عبر الأنابيب.
- **التفكير الناقد:** لأنها تحتوي على بكتيريا وكيماويات ضارة، مما يسبب الأمراض التي قد تؤدي إلى الوفاة.

نَشاط

الماءُ في النَّباتاتِ

١ **أقيسُ.** أستخدمُ الميزانَ ذا الكفَّتينِ لقياسِ كتلةِ بعضِ شرائحِ التُّفّاحِ.

٢ أضعُ شرائحَ التُّفّاحِ في طبقٍ، وأتركُها لتجفَّ تمامًا، ثمَّ أزنُها.

٣ **أستخدمُ الأرقامَ.** أحسبُ الفرقَ بينَ الكتلتينِ. ماذا يعني لي هذا الاختلافُ في الكتلةِ؟

٤ أكرِّرُ ما قمتُ بهِ مستخدمًا ثمارًا أخرى، وأقارنُ بينَ النَّتائجِ.

كيفَ نحصلُ على الماءِ العذبِ؟

معظمُ البلدانِ والمدنِ بها **خزّاناتٌ** ضخمةٌ يتجمَّعُ فيها الماءُ. بعضُ الخزّاناتِ بحيراتٌ طبيعيَّةٌ، وبعضُها الآخرُ يبنيهِ الإنسانُ. ومنْ هذهِ الخزّاناتِ يحصلُ النَّاسُ على احتياجاتِهِمْ منَ الماءِ عبرَ شبكاتِ أنابيبِ المياهِ.

المياهُ الجوفيَّةُ مصدرٌ آخرُ للماءِ العذبِ. والطَّريقةُ الأكثرُ شُيوعًا للوصولِ إلى المياهِ الجوفيَّةِ هيَ حفرُ الآبارِ. **والبئرُ** ثَقْبٌ يُحفَرُ في الأرضِ ليصلَ إلى المياهِ الجوفيةِ، وأغلبُ الآبارِ تحتاجُ إلى مضخّاتٍ ليصلَ الماءُ إلى السطحِ. والماءُ العذبُ لا يكونُ نقيًّا دائمًا؛ فقد يحتوي على بكتيريا وكيماويَّاتٍ ضارَّةٍ. مثلُ هذهِ الموادِّ قدْ تصلُ إلى الماءِ في أثناءِ جريانِهِ، والماءُ الجاري هو الماءُ الذي يجري أو يتدفَّقُ على الأرضِ قبلَ انْ يتبخَّرَ أو يتسربَ إلى باطنِ الأرضِ. لذا ينبغي معالجتُها لتصبحَ صالحةً للشربِ أو الزراعةِ.

محطَّاتُ تنقيةِ المياهِ

لا يتمُّ تزويدُ النَّاسِ بالماءِ قبلَ التَّأكُّدِ منْ سلامةِ استعمالِهِ لذا يعالَجُ في محطّاتِ التَّنقيةِ، حتى يصبحَ الماءُ نقيًّا ونظيفًا. يمرُّ الماءُ على مرشِّحٍ في البدايةِ، فيُزيلُ منهُ الأوساخَ والأجسامَ الكبيرةَ، ثمَّ يضافُ إليهِ بعدَ ذلكَ الكيماويَّاتُ لقتلِ الأجسامِ الضَّارَّةِ.

حفرُ الآبارِ إحدى الطُّرائقِ الَّتي عرفَها الإنسانُ للحصولِ على المياهِ العذبةِ.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ يتمُّ تزويدُ السكانِ بماءٍ صالحٍ للشربِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا يجبُ علينا عدمُ شربِ الماءِ منَ الأنهارِ أو الجداولِ مباشرةً؟

أساليب داعمة

اسأل الطلاب: ما استخدامات الماء؟ اكتب إجاباتهم على السبورة، واطلب إليهم أن يمثلوا كلًّا من (الشرب والطبخ والغسل) بالإيماء مع نطق الكلمة. وناقش معهم الاستخدامات الأخرى للماء، ومنها الري والسباحة. وذكر الطلاب أن جميع المخلوقات الحية لا تستغني عن الماء في حياتها.

مستوى مبتدئ اطلب إلى الطلاب الإجابة بكلمة واحدة عن مثل هذه الأسئلة: ما استخداماتك للماء؟ الطبخ والشرب والغسل.

مستوى عادي اطلب إلى الطلاب استخدام العبارات والجمل القصيرة لوصف استخداماتهم للماء خلال فترة محددة في اليوم، كوقت الصباح مثلًا. يستخدم الماء لتنظيف أسنانهم بالفرشاة، أما في الليل فيستخدم الماء في غسل وجوههم.

مستوى متقدم اطلب إلى الطلاب وصف استخدامات كلمة (الخزانات) الموجودة في كتاب الطالب باستخدام جمل كاملة.

ما بعضُ استخداماتِ المياهِ؟

يستخدمُ سكانُ الكرةِ الأرضيةِ الماءَ لأغراضٍ عديدةٍ. الماءُ العذبُ يستخدَمُ في الزراعةِ. وفي بعضِ المناطقِ يستعانُ بالريِّ لتزويدِ المحاصيلِ بالماءِ. **والرَّيُّ** هوَ عمليةُ توصيلِ الماءِ إلى التربةِ الزراعيةِ. ويتمُّ ذلكَ بطرائقَ عدةٍ، منها توصيلُ الأنابيبِ وحفرُ القنواتِ.

وللمَاءِ أدوارٌ مهمةٌ في المصانعِ؛ حيثُ يُستخدَمُ لتوليدِ الطاقةِ الكهربائيَّةِ. وتُبحِرُ السفنُ في الماءِ لنقلِ البضائعِ منْ مكانٍ إلى آخرَ.

لايستغني الناسُ عنِ الماءِ؛ سواء للشربِ أوْ للاستحمامِ أو للوضوءِ وغيرِها. (أبحثُ في استخداماتٍ أخرَى للماءِ). ويُستخدمُ الماءُ أيضًا لقضاءِ أوقاتٍ ممتعةٍ ولممارسةِ الرياضةِ، ومنها السباحةُ والصيدُ وتجديفُ القواربِ.

المحافظةُ على الماءِ

كيفَ نحافظُ على الماءِ؟ تُجَمَّعُ المياهُ المستعملةُ المسمّاةُ المياهَ غيرَ الصالحةِ للاستخدامِ، أوْ مياهَ الصرفِ الصحيِّ، منَ المدنِ، بنظامِ المجاري المسمَّى نظامَ الصَّرفِ الصِّحيِّ، وتنقَلُ إلى محطّاتِ معالجةِ المياهِ. وفي هذهِ المحطّاتِ ينقّى الماءُ، ويخرجُ منها ماءٌ يمكنُ استعمالهُ في الزِّراعةِ والصِّناعةِ.

كيفَ يمكنُني المساهمةُ في المحافظةِ على الماءِ؟ أُغلقُ الصُّنبورَ بعدَ الاستعمالِ، وأطلبُ إلى والدي إصلاحَ أعطالِ المغاسلِ وصنابيرِ المياهِ. وبذلكَ أكونُ قدْ حافظتُ على الماءِ.

أختبرُ نفسي

مشكلةُ وحلٍّ. ما المشكلاتُ التي تحلُّها طريقةُ الريِّ؟

التفكيرُ الناقدُ. أصفُ ثلاثَ طرائقَ مختلفةٍ يستفيدُ بها الناسُ منَ السدودِ والعيونِ في البيئاتِ المحليةِ؟

الطُّرقُ الشائعةُ للريِّ

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي **ما المياه الجوفية؟** المياه التي تتجمّع في حوض داخل الأرض.

إثراء **كيف يقلّ منسوب المياه الجوفية؟** إجابات محتملة: بالضخّ الجائر من البئر؛ حيث لا تتناسب كمية المياه المستهلكة من البئر مع كمية الماء الوافدة إليه

ما بعض استخدامات المياه؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب في المجالات التي يستخدم فيها الماء في مجتمعهم، وأهمية استخدامه في كل مجال. وأهمية الماء في إنشاء المدن وتوزيع السكان ومنها أن مدنًا كثيرة تقع على ضفاف الأنهار الكبيرة أو بجانب المسطحات المائية، لأن الماء مهم للنقل والصناعة والاستخدامات اليومية، ثم اسأل:

- **ما أهمية الماء في حياتنا إضافة إلى استخدامه في بيوتنا أو مدارسنا؟** إجابة محتملة: للزراعة والصناعة والنقل والاستجمام.
- **سمِّ بعض المدن في المملكة المقامة قرب مصادر المياه؟** إجابة محتملة: الدمام، جدة، جازان.

توضيح المفردات وتطويرها

الري: نظام لإيصال المياه إلى المزروعات.

كلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة ثم لرسم خرائط مفاهيمية للربط بين مفردات الدرس جميعها

إجابات أختبر نفسي

- **مشكلة وحل:** يستعان بالري لتزويد المحاصيل بالماء مما يساعد النبات على النمو في فترات الجفاف أو عندما تكون مصادر المياه بعيدة عن المزروعات مثل الجداول والأنهار.
- **التفكير الناقد:** مصدر لمياه الشرب، وتوليد الطاقة الكهربائية والاستحمام.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمل الطلاب في صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكَارِي

انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** الري.

٢ **مشكلة وحل.**

المشكلة: كيف أحافظ على الماء؟

خطوات نحو الحل:
ترشيد استهلاك الماء
معالجة مياه الصرف واستخدامها في الري
تنقية المياه وتحليتها

النتيجة: المحافظة على الماء

٣ **التفكير الناقد.** تساعد حرارة الشمس على تبخير مياه المحيطات تاركة وراءها الأملاح. يتكثف بخار الماء ويحدث الهطول.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة:** (ب) في الجليديات والكتل الثلجية.

٥ **السؤال الأساسي.** يحصل الناس على الماء من مصادره كالخزانات، والآبار والأنهار. فهم يستخدمون الماء للشرب، والغسل، والطبخ، والسباحة، والنقل ونشاطات أخرى.

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

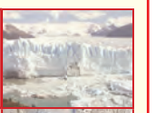
حوالي ٣×٣٦٥=١٠٥٩ لترًا.

العُلُومُ والمُجتمَعُ

أرشد الطلاب للبحث عن ذلك في مواقع الإنترنت للمؤسسات المعنية بالمياه، وفي المجلات المتخصصة والموسوعات العلمية.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



تشملُ **مصادرُ المياهِ** البحارَ، والبحيراتِ، والمحيطاتِ، والأنهارَ، والمياهَ الجوفيَّةَ.

المياهُ الجوفيَّةُ مِنَ المصادرِ المهمَّةِ الَّتي يحصلُ منها النَّاسُ على الماءِ. وذلكَ بحفرِ آبارٍ تصلُ إليها.

يُستخدَمُ الماءُ للشربِ والريِّ والصناعةِ والاستحمامِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكَارِي

أعملُ مطويَّةَ الخُصِّ فيها ما تعلَّمتُهُ عنِ الماءِ.

أفكارٌ عامةٌ عنِ الماءِ.	هل أنا بحاجةٍ إلى مياهِ الشربِ؟	استخداماتُ الماءِ

أفكرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** العمليةُ التي يتمُّ بها توصيلُ الماءِ إلى التربةِ تسمَّى.....

٢ **مشكلةٌ وحلٌّ.** أقترحُ ثلاثَ طرائقَ للمحافظةِ علَى الماءِ.

المشكلة
↓
خطواتٌ نحو الحلِّ
↓
الحلُّ

٣ **التَّفكيرُ النَّاقدُ.** للشَّمسِ دورٌ في توفيرِ الماءِ العذبِ. أوضِّحُ ذلكَ.

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** أينَ نجدُ معظمَ الماءِ العذبِ؟

أ – في البحيراتِ والأنهارِ.

ب – في القممِ الجليديةِ والكتلِ الثلجيةِ.

ج – في الغلافِ الجويِّ.

د – تحتَ سطحِ الأرضِ.

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ يحصلُ الناسُ على الماءِ؟ وكيفَ يستعملونَهُ؟

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

هدرُ الماءِ

يتسرَّبُ ٣ لتراتٍ من الماءِ يوميًّا منْ صنابيرِ المنزلِ. ما كميَّةُ الماءِ المتسرِّبةُ سنويًّا؟

العُلُومُ والمُجتمَعُ

أدواتُ الترشيدِ

توزِّعُ الدَّولةُ أدواتِ ترشيدٍ تقلِّلُ منَ استهلاكِ الماءِ. ما هذهِ الأدواتُ؟ وكمْ يمكنُ أنْ توفِّرَ أسرةٌ من معدَّلاتِ استهلاكِها للماءِ عندَ استخدامِ هذهِ الأدواتِ في أسبوعٍ، وفي شهرٍ، وفي سنةٍ؟ أبحثُ في ذلكَ، وأكتبُ تقريرًا عمَّا توصَّلتُ إليهِ.

التقويمُ ١٤٨ | موقعٌ إلكترونيٌّ: أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

---

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. اطلب إلى الطلاب وصف استخدامات الماء باستخدام عباراتهم الخاصة .

مستوى عادي. اطلب إلى الطلاب رسم مخطط يوضح نظام تنقية الماء .

مستوى متقدم. اطلب إلى الطلاب كتابة قائمة من الأسئلة التي قد تكون لدى أحد الأفراد المنتقلين للسكن حديثًا في المدينة حول : مصدر الماء، وكيفية تنقيته. يمكن للطلاب استخدام الأسئلة فيما بينهم وتسجيل إجاباتهم .

كتابة علمية

ترشيدُ الماءِ

عزيزي المحرِّر

السَّلامُ عليكم ورحمةُ اللهِ وبركاته... وبعد

كما تعلمُ فإنَّ حياتَنا كلَّها تعتمدُ على الماءِ، فنحنُ نحتاجُ إليهِ في الشُّربِ وفي الزِّراعةِ وفي إعدادِ الطَّعامِ وفي الاستحمامِ... إلى غيرِ ذلكَ. وعامًا بعدَ عامٍ يزدادُ تعدادُنا ولا يزيدُ الماءُ بالقدرِ نفسِهِ، لذا منَ الضَّروريِّ أن نحافظَ على مواردِنا منهُ قدرَ المستطاعِ. لذلكَ أرى أنَّ كلاًّ منَّا من هذهِ اللَّحظةِ يمكنُ أن يبدأَ في عملٍ ما يستطيعُ للحفاظِ على الماءِ؛ كإصلاحِ الصُّنبورِ الذي يسرِّبُ الماءَ، أو اختيارِ النَّباتاتِ المناسبةِ لبيئاتِنا، والَّتي لا تحتاجُ إلى الكثيرِ من الماءِ، أو ريِّ الحديقةِ بالتَّنقيطِ، أو عدمِ تدويرِ غسَّالةِ الصُّحونِ أو غسَّالةِ الملابسِ إلاَّ وهيَ ممتلئةٌ. أو استخدامِ أدواتِ ترشيدِ استهلاكِ الماءِ.

أكتبُ عن

أكتبُ رسالةً إلى إحدى الصُّحفِ المحلِّيَّةِ؛ لتوعيةِ القرَّاءِ بأهمِّيَّةِ المحافظةِ على المياهِ. أضمِّنُ رسالتي حقائقَ وتفاصيلَ لتكونَ كتابتي مقنعةً.

الكتابةُ المقنعةُ:

الكتابةُ المقنعةُ الجيدةُ:

- تتضمَّنُ وجهةَ نظرِ الكاتبِ حولَ الموضوعِ.
- تقدِّمُ أدلةً مقنعةً لدَعْمِ وجهةِ النظرِ.
- تقدِّمُ مقترحاتٍ قابلةً للتطبيقِ.

١٤٩ الإثراءُ والتوسعُ

كتابة علمية

الهدف

- يكتب رسالة يقنع فيها المحرر.

المحافظة على الماء

أتعلم

وضّح للطلاب أن الرسالة للمحرر هي شكل من أشكال الكتابة المقنعة، التي يعبر فيها الشخص عن فكرته ويقنع فيها الآخرين أو لاتخاذ موقف. ثم اسأل:

- **هل يجب على أي شخص يقرأ رسالة إلى المحرر أن يوافق عليها؟ ولماذا؟** لا؛ لأن العديد من الناس تكون لديهم فكرة مختلفة.

أجرب

اطلب إلى الطلاب تعرُّف فكرة الكاتب حول حاجتنا إلى الماء، الموضحة في الرسالة ص ١٤٩، ثم اطلب إليهم تعرّف الهدف من كتابة الرسالة.

أطبق

اطلب إلى الطلاب قراءة الرسالة وكتابة الأسباب التي يعرضها الكاتب ليدعم حجته. واسأل: **ما الذي وضّحه الكاتب في البداية الحقائق أم الفكرة؟** الحقائق أولًا ثم الأفكار؛ لأن عرض المعلومات المقبولة أولًا يعدّ أكثر فاعلية، ومن ثم يبني الكاتب أفكاره عليها.

اكتب عن

يجب أن يتبع الطلاب شكل الرسالة وصياغة الفكرة حول أهمية المحافظة على المياه. يجب أن تزود الرسالة القارئ بتطبيقات يمكن للقارئ أن يتبعها. حرر رسائل من أجل توضيح الفكرة ثم ساعد الطلاب على إرسالها إلى الصحف المحلية.

كتابة علمية

ترشيدُ الماءِ

أكتبُ عن ذلكَ

الكتابةُ المقنعةُ: أكتبُ رسالةً إلى محررٍ إحدى الصحفِ المحليَّةِ.

يجبُ أن أُعلِمَ الناسَ في رسالتي بضرورةِ الحفاظِ على الماءِ نقيًّا، أُضمِّنُ رسالتي بعضَ الحقائقِ والتفاصيلِ لتكونَ كتابتي مقنعةً.

أقدِّمُ أفكارًا

أبحثُ في كيفيةِ تلوثِ المياهِ ثم أستخدمُ الموجهَ في الأسفلِ لمساعدتي على تنظيمِ أفكاري عن الحفاظِ على نظافةِ المياهِ. أكتبُ وجهةَ نظري في الإطارِ العلويِّ. ثم أكتبُ ثلاثةَ أسبابٍ.

يجب أن نحافظ على المياه نقية

تتوث النباتات إذا كان الماء ملوثًا | يحتاج الناس إلى ماء صالح للشرب | المخلوقات التي تعيش في الماء يحتاج إلى مكان نظيف لتعيش فيه

التخطيطُ والتنظيمُ

كتبتُ عائلةً ثلاثَ جملٍ. أضعُ الحرفَ "ر" مقابلَ الجملةِ التي تعبِّرُ عن رأيها.

وأضعُ الحرفَ "س" أمامَ الجملةِ التي تعبِّرُ عن سببٍ مقنعٍ بضرورةِ الحفاظِ على نظافةِ المياهِ.

١. ..... الحيواناتُ المائيةُ تحتاجُ إلى أماكنَ نظيفةٍ لتعيشَ وماءٍ نظيفٍ للشربِ.

٢. ..... أعتقدُ أعتقادًا جازمًا بضرورةِ المزيدِ منَ العملِ للحفاظِ على الماءِ نقيًّا.

٣. ..... يحتاجُ البشرُ إلى ماءٍ نقيٍّ للشربِ لاستمرارِ الحياةِ.

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ٦٤

العلوم و الكتابة

قضايا بيئية

- اطلب إلى الطلاب البحث في الصحف والمجلات عن وسائل تتعلق بقضايا بيئية، ليختاروا نماذج من الرسائل التي تبرز جوانب مختلفة من القضية البيئية التي تتناولها.
- شجع الطلاب على تحليل الفقرات وتحديد عناصر الرسالة بالاستفادة من خصائص الكتابة المقنعة الجيدة.

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدروس وملخصاتها لمراجعة الأفكار الرئيسة التي وردت في هذا الفصل.

المَطْوِيّاتُ أنظّم أفكاري

ثبت لوحات الطلاب التي عليها مطوياتهم على السبورة، شجع الطلاب على الاستفادة من مطوياتهم في أثناء إجابة فقرات مراجعة الفصل.

المفـــرداتُ

م ع ١٤

١. المتحولة
٢. المعدن
٣. موارد
٤. الري
٥. المياه الجوفية
٦. الصخور النارية

مراجعةُ الفصلِ الرابعِ

المُفْـرَدَاتُ

ملخَّص مصوَّرٌ

الدَّرسُ الأوَّلُ:
الصُّخورُ مكوَّنةٌ منَ المعادنِ، والتُّربةُ مكوَّنةٌ منْ فتاتِ الصُّخورِ وموادَّ أخرى.

الدَّرسُ الثَّاني:
يتجمَّعُ الماءُ على سطحِ الأرضِ وفي باطنِها، ويختزنُ ثم يستعمَلُ بطرائقَ متعدِّدةٍ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

ألصقُ المطويَّاتِ الَّتي عملتها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوَّاةٍ. أستعينُ بهذه المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلَّمتُهُ في هذا الفصلِ.

المعادن	الصخور	مواد الأرض

أشكال المياه الجوفية	هل أنا مؤهل على هذا القدر؟	اختزانات الماء

أكملُ كلًّا منَ الجملِ التَّاليةِ بالكلمةِ المناسبةِ:

الريّ
مواردَ الأرضِ
الصخورَ الناريةَ
المعدنَ
المياهِ الجوفيَّةِ
الصخورِ المتحولةِ

١ الرخامُ نوعٌ منْ أنواعِ .....
٢ تسمّى المادَّةُ الَّتي تشكِّلُ الصُّخورَ ..... .
٣ الموادُّ الموجودةُ في الطَّبيعةِ والَّتي يستخدمُها النَّاسُ تسمَّى ..... .
٤ كثيرٌ منَ المزارعينَ يعتمدونَ على ..... لإيصالِ الماءِ إلى محاصيلِهم.
٥ يحفرُ النَّاسُ حفرًا عميقةً للوصولِ إلى ..... تسمَّى الآبارَ.
٦ الصخورُ الناتجةُ عنْ تبريدِ الماجما تسمَّى .....

موقع إلكتروني: أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

مراجعةُ الفصلِ الرابعِ ١٥٠

مفرداتُ الفصلِ — الاسمُ .....

موارِدُ الأرضِ

اختارُ الإجابةَ الصحيحةَ ممّا يأتي:

١. ما المعدنُ؟
أ مادةٌ غيرُ حيّةٍ تكونتْ في الطبيعةِ
ب مادةٌ غيرُ حيّةٍ صُنِعتْ في المصانعِ
جـ مادةٌ حيّةٌ تكونتْ في الطبيعةِ
د مادةٌ حيّةٌ موجودةٌ في الأحافيرِ فقطْ

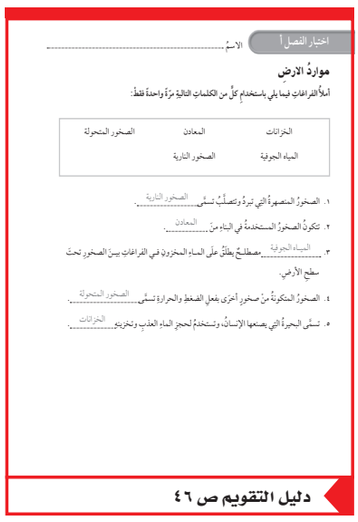
٢. الصَّخرُ الذي يتكوَّنُ من تبريدِ صهيرٍ مصهورٍ هُوَ:
أ. الماجما
ب. الصخرُ الرسوبيُّ
جـ الصخرُ الناريُّ
د. الصخرُ المتحولُ

٣. تُسمّى البحيرةُ الصناعيةُ التي تحوي الماءَ العذبَ المتوافرَ على مدارِ العامِ:
أ. محطةُ معالجةٍ
ب الخزانُ
جـ الجدولُ
د. البئرُ

٤. يسعى توصيلُ الماءِ إلى المحاصيلِ الزراعيةِ عبرَ الأنابيبِ:
أ. الخزانُ
ب. توفيرُ وسائلِ نقلٍ
جـ الريُّ
د. إنتاجُ كهربائيةٍ.

٦٦ الفصلُ الرابعُ - موارِدُ الأرضِ
تنميةُ مهاراتِ القراءةِ والكتابةِ

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ٦٦



اختبارُ الفصلِ أ — الاسمُ .....

موارِدُ الأرضِ

أملأُ الفراغاتِ فيما يلي باستخدامِ كلٍّ من الكلماتِ التاليةِ مرّةً واحدةً فقطْ:

الخزانات	المعادن	الصخور المتحولة
المياه الجوفية	الصخور النارية	

١. الصخورُ العصيرةُ التي تبردُ وتصلبُ تسمّى الصخور النارية.
٢. تتكونُ الصخورُ المستخدمةُ في البناءِ منَ المعادن.
٣. المياه الجوفية مصطلحٌ يطلقُ على الماءِ المخزونِ في الفراغاتِ بينَ الصخورِ تحتَ سطحِ الأرضِ.
٤. الصخورُ المتكونةُ منْ صخورٍ أخرى بفعلِ الضغطِ والحرارةِ تسمّى الصخور المتحولة.
٥. تسمّى البحيرةُ التي يصنعها الإنسانُ، وتستخدمُ لحجزِ الماءِ العذبِ وتخزينِه الخزانات.

دليل التقويم ص ٤٦

المهاراتُ والأفكارُ العلميّةُ

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التّاليةِ:

٧ **التتابُعُ** كيفَ يتكوّنُ صخرٌ متحوّلٌ منْ صخرٍ ناريٍّ؟

٨ **أتواصلُ.** أكتبُ نشرةً موجزةً أوضّحُ فيها أهميةَ محطاتِ تنقيةِ المياهِ، وكيفَ تساعدُ هذهِ العمليّةُ على تنقيةِ ماءِ الشُّربِ؟

٩ **التّفكيرُ النّاقدُ.** كيفَ يمكنُ أنْ يسبّبَ استخدامُ الأسمدةِ الكيميائيةِ تلوُّثَ المياهِ الجوفيةِ؟

١٠ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** معظمُ المياهِ المالحةِ علَى سطحِ الأرضِ توجَدُ في:

أ. البحارِ. ب. الأنهارِ.

جـ. الجليديّاتِ. د. البركِ.

١١ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** تسهمُ كلٌّ منَ الحرارةِ والضغطِ في تغييرِ خصائصِ الصخورِ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

١٢ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** لكلِّ معدنٍ لونٌ خاصٌّ يميِّزُهُ منْ غيرِهِ منَ المعادنِ؟ هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

١٣ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** مياهُ الصرفِ الصحيِّ مياهٌ غيرُ نظيفةٍ ومليئةٌ لا يمكنُ الاستفادةُ منها. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

١٤ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** المياهُ الجوفيةُ مياهٌ عذبةٌ تخلو منْ أيِّ نسبةٍ منَ الأملاحِ أوِ الموادِّ الضارةِ بصحةِ الإنسانِ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

الفكرةُ العامّةُ

١٥ ما بعضُ موارِدِ الأرضِ؟ وكيفَ نحافظُ عليها؟

التّقويمُ الأدائيُّ

المعادنُ الرّائعةُ

أتعلّمُ أكثرَ عنْ خواصِّ واستعمالاتِ المعادنِ المختلفةِ.

١. أستخدمُ مراجعَ علميّةً، وأبحثُ في شبكةِ الإنترنتِ لإيجادِ معلوماتٍ عنِ الألماسِ والكوارتزِ وخامِ الكروم والنُّحاسِ. ما خصائصُ كلٍّ منها؟

٢. أبحثُ عنْ كيفيّةِ استعمالِ كلِّ معدنٍ، والأشياءِ الشائعةِ الّتي يدخلُ في تركيبِها.

٣. أستخدمُ الجدولَ التّاليَ.

المعدن	الخصائص	الاستعمالات
الألماس		
الكوارتز		
خام الكروم		
النحاس		

١٥١ مراجعةُ الفصلِ الرابعِ

التقويم الأدائي

المعادن الرائعة

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يصف بدقة خصائص كل معدن.

(٢) يدون على الأقل استخدامًا واحدًا للمعدن.

(٣) يدون الإجابات في جدول.

(٤) يكتشف العلاقة بين الخصائص والاستعمالات لكل معدن.

٣ درجات: ينفذ الطالب ثلاث مهامّ بطريقة صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين بطريقة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة بطريقة صحيحة.

المهاراتُ والأفكارُ العلميةُ

(ص ٢٤-٣)

٧. **التتابع.** يتعرض الصخر الناري للضغط أو الحرارة أو كليهما، وينتج عن ذلك تغير خصائص الصخر الناري وتكون الصخر المتحول.

٨. **أتواصل.** ستختلف النشرات. ولكنها لا بد أن تحتوي على المعلومات التالية: التخلص من الشوائب بالفلترة، وإضافة كيماويات لقتل الجراثيم، وضخّ ماء نقي إلى المنازل أو ري المزروعات وغيرها من الاستخدامات .

٩. **التفكير الناقد.** تتسرب المواد الكيميائية مع المياه إلى الخزانات في باطن الأرض .

١٠. **اختار الإجابة الصحيحة.** (أ) البحار.

١١. **صواب أم خطأ.** العبارة صحيحة؛ الصخر المتحول هو الذي تتغير خصائصه بالحرارة والضغط.

١٢. **صواب أم خطأ.** العبارة خاطئة؛ فبعض المعادن المختلفة قد يكون لها اللّون نفسه.

١٣. **صواب أم خطأ.** العبارة خاطئة؛ . تنقّي مياه الصرف الصحيّ في محطات تنقية المياه غير الصالحة ويخرجُ منها ماءٌ يستخدم في الزراعة والصناعة.

١٤. **صواب أم خطأ.** العبارة خاطئة؛ الماء العذب لا يكون نقيًّا فقد يحتوي على بكتيريا وكيماويّات ضارة. فمثل هذه المواد قد تصل إلى الماء أثناء جريانه.

الفكرة العامة

١٥. يستعين الطلاب بمعلومات الفصل للإجابة عن السؤال: الموارد غير المتجددة تتضمن النفط، والمعادن والأحجار الكريمة.

ستختلف طرق المحافظة التي سيجيب بها الطلاب، بحيث تتضمن التدوير، والترشيد، وإعادة الاستخدام.

نموذجُ اختبارٍ

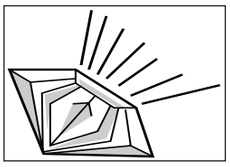
أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أيُّ المعادنِ التاليةِ أكثرُ ليونةً؟

مقياسُ القساوة	
المعدنُ	القساوةُ
جبسيوم	٢
كالسيت	٣
كوارتز	٧
آلماس	١٠

أ. الماس.
ب. الكوارتز
ج. الجبسيوم.
د. الكالسيت.

٢ أنظرُ إلى الماسةِ الموضحةِ في الشكلِ أدناهُ. إلى أيِّ مجموعةٍ تنتمي هذه الماسةُ؟



أ. المصادرِ المتجددةِ.
ب. الوقودِ الأحفوريِّ.
ج. موادِّ البناءِ.
د. موردٍ معدنيٍّ.

٣ أيُّ الخصائصِ التاليةِ تساعدُنا علَى تعرُّفِ المعادنِ؟

أ. البريقُ.
ب. الحجمُ والقدرةُ على الطفو
ج. الوزنُ والشكلُ.
د. الشكلُ والعرضُ.

٤ أيُّ النشاطاتِ التاليةِ لها تأثيرٌ سلبيٌّ في البيئةِ؟

أ. تسميدُ التربةِ.
ب. حفظُ الموارِدِ الطبيعيةِ.
ج. إعادةُ تدويرِ الورقِ.
د. حرقُ الوقودِ الأحفوريِّ.

٥ معظمُ بقايا النباتاتِ والحيواناتِ الميتةِ توجدُ في:

أ. الصخورِ المتحولةِ.
ب. الصخورِ الرسوبيةِ.
ج. الصخورِ الناريةِ.
د. المعادنِ.

مراجعةُ الفصلِ الرابعِ ١٥٢

١. ج. الجبسيوم يستخدم مقياس معين لقياس قساوة بعض المعادن. ويتكون المقياس من ١٠ معادن مختلفة في قساوتها. وكل معدن له رقم من ١٠ – ١؛ حيث يشير الرقم ١٠ إلى المعدن الأكثر قساوة؛ أي الأكثر مقاومة للخدش. وبما أن قساوة الجبسيوم ٢ فهو الأقل قساوة بالنسبة للمعادن الأربعة الأخرى. (م ع ١)

٢. د. مورد معدني. تُعَدُّ الماسة موردًا معدنيًّا ومورِدًا مفيدًا. (م ع ١)

٣. أ. البريق. تشير خاصية البريق إلى الكيفية التي يعكس بها سطح المعدن الضوء الساقط عليه. وتتفاوت المعادن في بريقها ولمعانها. (م ع ١)

٤. د. حرق الوقود الأحفوري. يؤدي حرق الوقود الأحفوري إلى زيادة المواد الكيميائية الضارة بالبيئة في الهواء مسببة تلوث البيئة. (م ع ٢)

٥. ب. الصخور الرسوبية. تتشكل الأحافير (بقايا النباتات والحيوانات) عند دفنها في الرسوبيات. الصخور النارية والمتحولة تحلل وتحطم بقايا الكائنات الحية بسبب الحرارة والضغط أو الانصهار اللازمة لتشكل كلًّا منها. (م ع ١)

مستوى العمق المعرفي

المستوى١: (م ع م١) **التذكر** يتطلب المستوى١ تذكر الحقائق، والتعريفات، أو خطوات العمل. وضمن هذا المستوى توجد إجابة صحيحة واحدة فقط.

المستوى٢: (م ع م٢) **المهارة / المفهوم** يتطلب المستوى ٢ تقديم الشرح والتوضيح، أو القدرة على تطبيق مهارة. وتعكس الإجابة ضمن هذا المستوى فهمًا واستيعابًا عميقًا للموضوع.

المستوى٣: (م ع م٣) **الاستدلال الاستراتيجي** يتطلب المستوى ٣ استخدام التحليل والاستدلال، وما يتضمنه من استخدام الأدلة و المعلومات الداعمة. وفي هذا المستوى يمكن أن يكون هناك أكثر من إجابة صحيحة.

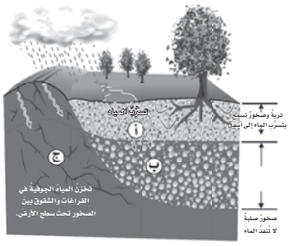
المستوى٤: (م ع م٤) **الاستدلال الممتد** يتطلب المستوى ٤ إكمال مجموعة من الخطوات المتعددة، كما يتطلب تركيب وبناء المعلومات المستقاة من عدة مصادر أو من فروع متعددة من المعرفة. وتعكس الإجابات ضمن هذا المستوى التخطيط بعناية والاستدلال المركب.

٦ الصخرُ الذي يتكوَّنُ منْ حبيباتِ معادنٍ كبيرةٍ وواضحةٍ هو:

أ. الصخرُ الرسوبيُّ.
ب. زجاجٌ بركانيٌّ.
ج. الصخرُ المتحولُ.
د. الصخرُ الجرانيتُ.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

يوضّحُ الشكلُ أدناهُ كيفَ تتسرّبُ المياهُ من سطحِ الأرضِ، وتُخزَّنُ في الطبقاتِ السفليةِ. أستخدمُ الشكلَ في الإجابةِ عَنِ السؤالينِ .....



٧ أصِفُ طبيعةَ الصخورِ والتربةِ في الطبقةِ أ.

٨ أُفسِّرُ لماذا اختُزِنَ الماءُ في الطبقةِ ب وتجمَّع فيها، ولم يتسرَّبْ مِنَ الطبقةِ ج؟

٩ أتخيَّلُ أنّني أعيشُ في إحدى المدنِ التي تعتمدُ على المياهِ الجوفيةِ بوصفِها مصدرًا وحيدًا للمياهِ، وقدْ تعرّضتِ المدينةُ على مدَى عدةِ سنواتٍ للجفافِ، ممّا أدّى إلى نقصِ كميةِ المياهِ الجوفيةِ، وبدأَ يهدّدُ بنفادِها. أقترحُ بعضَ المشاريعِ والإجراءاتِ التي قدْ تساعدُ على تقليلِ استهلاكِ الماءِ، وإيجادِ مصادرَ أخرَى لتوفيرِ استهلاكِ المياهِ الجوفيةِ في المدينةِ:

أتحقَّقُ منْ فهمي

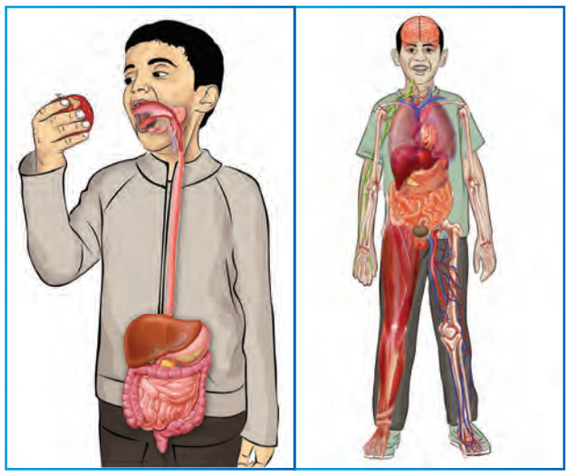
السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٣٢	٦	١٣٥
٢	١٣٢	٧	١٤٣
٣	١٣٣	٨	١٤٣
٤	١٣٥	٩	١٤٤
٥	١٣٥		

٦. د. صخور الجرانيت؛ لأنها تتكون في الأعماق ببطء شديد، مما يعطيها الوقت الكافي لتكوين حبيبات معادن كبيرة تعطي الصخر نسيجًا خشنًا. (م ع ٢٥)

٧. في الطبقة "أ" توجد تربة وصخور مما يؤدي إلى وجود فراغات بين حبيبات التربة تسمح بتسرب الماء إلى أسفل. (م ع ٢٥)

٨. اختزن الماء في الطبقة "ب" لاحتوائها على فراغات وشقوق بين الصخور تحت سطح الأرض. وفي أسفل منها صخور صلبة لا تنفذ الماء. (م ع ٢٥)

٩. المياه الجوفية من مصادر المياه العذبة، ولتقليل استهلاك المياه الجوفية أقوم بتوصيل الأنابيب وحفر القنوات، وأعتمد طريقتي الري بالتنقيط وبالرّش عند رَيِّ المزروعات، وأعتمد مشروع التوعية عن طريق وسائل الإعلام في نشر أهمية التقليل من استهلاك الماء، وكذلك مشروع إنشاء محطات تنقية مياه الصرف الصحي والاستفادة منها في الزراعة والصناعة. (م ع ٣٥)



- أَجْهِزَةُ جِسْمِ الإِنْسَانِ

- الغِذَاءُ والصِّحَّةُ

- المُصْطَلَحَاتُ

أجهزة جسم الإنسان

الهدف:

- يتعرّف الأجهزة التي تُشكّل جسم الإنسان.

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب مراجعة ما تعلّموه عن تنظيم جسم الإنسان. تنتظم الخلايا معًا في أنسجة، وتنتظم الأنسجة معًا في أعضاء، وتعمل مجموعة من الأعضاء معًا، مُكونة جهازًا حيويًّا.

مناقشة الفكرة الرئيسة

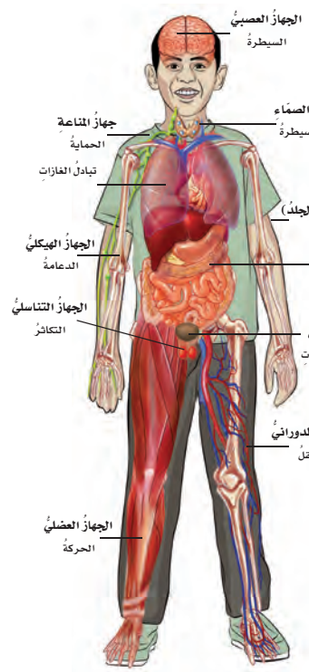
ناقش وظائف أجهزة الجسم المختلفة، وذكّر الطلاب بأنّ مجموعة الأجهزة تعمل معًا، مُشكّلة جسم الإنسان، وأنّ هناك تراكيب أخرى غير الأعضاء تشترك في تكوين أجهزة الجسم، مثل القلب، والأوعية الدموية التي تُعدّ أحد أجزاء جهاز الدوران، ثمّ اسأل:

- **ما وظيفة الجهاز الهيكلي؟**
  دعم أعضاء الجسم.
- **ما وظيفة جهاز الدوران؟**
  نقل الدم إلى أجزاء الجسم جميعها.
- **ما اسم العضو الذي يُشكّل الجزء الرئيس في الجهاز التنفّسي؟**
  الرئتان.
- **أيّ الأجهزة يلعب دورًا في تنظيم أعضاء الجسم وتآزرها؟**
  الجهاز العصبي.

أجهزةُ جسمِ الإنسانِ

تنظيمُ جسمِ الإنسانِ

يتكوَّنُ جسمُ الإنسانِ منْ خلايا، كسائرِ المخلوقاتِ الحيةِ. وهو يتكوَّنُ في الحقيقةِ منْ بلايينِ الخلايا التي تنتظمُ معًا في أنسجةٍ، والنسيجُ مجموعةٌ منَ الخلايا المتشابهةِ في الشكلِ تؤدّي وظيفةً محددةً. فالعضلةُ القلبيةُ في القلبِ مثالٌ على النسيجِ. وتُكوِّنُ الأنسجةُ بدورِها الأعضاءَ؛ فالقلبُ والرئتانِ مثالانِ على الأعضاءِ، وتعملُ مجموعةٌ منَ الأعضاءِ معًا مشكِّلةً الجهازَ. فمثلاً القلبُ والأوعيةُ الدمويةُ أجزاءٌ منَ الجهازِ الدورانيِّ. وتعملُ هذهِ الأجهزةُ في جسمِ الإنسانِ معًا للمحافظةِ على صحّتِهِ.



مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب توضيح المصطلحات التالية بكلماتهم الخاصّة: الدوران، الهيكلي، الهضمي، ثمّ اطلب إليهم تدوين التعريفات في دفتر العلوم.

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث عن تركيب أحد أجهزة جسم الإنسان ووظيفته، ثمّ اطلب إليهم عمل ملصق يوضّح عمل الجهاز، مع شروح مختصرة عن وظيفة أجزاء الجهاز. ثم اطلب إليهم مشاركة بقية طلاب الصف في نتائج أبحاثهم.

الجهاز الهيكلي

الهدف:

- يصف وظائف الجهاز الهيكلي.

تقويم المعرفة السابقة

ابدأ بمناقشة الطلاب في أجهزة جسم الإنسان، واسأل:

- **اذكر أسماءَ أجهزةٍ في جسم الإنسان؟** الإجابات المحتملة: الجهاز الهيكلي، والعضلي، والهضمي، والتنفسي، والعصبي، والدوراني.

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب في الجهاز الهيكلي، واسأل:

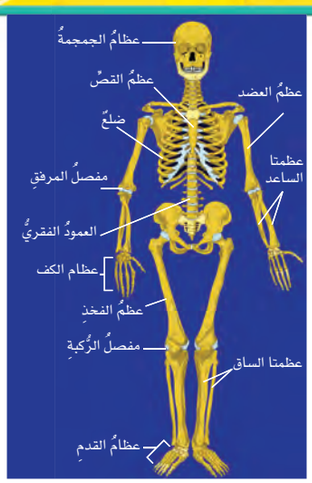
- **مِمّ يتكوّن الجهاز الهيكلي؟** سيجيب معظم الطلاب عن السؤال: من العظام، وسيجيب بعضهم: من الغضروف.
- **ما وظائف الجهاز الهيكلي؟** دعامة للجسم، يعطي الجسم شكله، يحمي الأعضاء، يعمل مع العضلات على تحريك الجسم، يخزن المعادن، ينتج الدم.
- **ما الذي يعمل مع عظام هيكلك العظمي على تحريك جسمك؟** العضلات.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

راجع الطلاب في شكل الجهاز الهيكلي والنص المرافق في صفحة ١٥٦، واسأل:

- **ما أنواع المفاصل الموجودة في الجمجمة؟** مفاصل غير متحركة.
- **ما نوع المفاصل في الركبة والمرفق؟** مفاصل متحركة.

أجهزةُ جسمِ الإنسانِ



الجهازُ الهَيْكَليُّ

الجهازُ الهيكليُّ: أحدُ أجهزةِ الجسمِ. والجهازُ: مجموعةٌ منَ الأعضاءِ تعملُ معًا للقيامِ بوظيفةٍ معيّنةٍ.

يتركّبُ الجهازُ الهيكليُّ في جسمِ الإنسانِ منْ (٢٠٦) عظماتٍ مختلفةٍ في شكلِها وحجمِها ووظيفتِها؛ فعظامُ الجمجمةِ تحمي الدّماغَ، وعظامُ الحوضِ تساعدُ على الحركةِ. تقومُ العظامُ بوظائفِها المهمّةِ معًا لتحافظَ على الجسمِ نشيطًا وسليمًا.

- تعطي العظامُ دعامةً للجسمِ، وتعطيهِ شكلَهُ العامَّ أيضًا.
- تحمي العظامُ الأجزاءَ الدّاخليّةَ.
- تعملُ العظامُ معَ العضلاتِ على مساعدةِ الجسمِ على الحركةِ.
- تخزنُ العظامُ المعادنَ، وتنتجُ خلايا الدّمِ الحمراءَ للجسمِ.

المفاصلُ:

المفصلُ: موضعُ اتّصالِ عظمينِ أوْ أكثرَ معًا. وهناكَ ثلاثةُ أنواعٍ منَ المفاصلِ، هيَ:

- مفاصلُ غيرُ متحرّكةٍ، ومنها العظامُ المكوِّنةُ للجمجمةِ الّتي تتّصلُ عندَ مفاصلَ ثابتةٍ غيرِ متحرِّكةٍ.
- مفاصلُ محدودةُ الحركةِ، ومنها المفاصلُ عندَ التقاءِ عظمِ القصِّ معَ عظامِ الأضلاعِ.
- مفاصلُ واسعةُ الحركةِ، ومنها مفصلُ الرُّكبةِ عندَ التقاءِ عظمَيِ السّاقِ والفخذِ. والمفاصلُ المتحرّكةُ تحدثُ عندَها حركةُ العظامِ.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي كلّف الطلاب كتابة فقرة قصيرة من إنشائهم يصفون فيها ما يمكن أن يحدث للجسم إذا لم يكن الجهاز الهيكلي موجودًا.

إثراء كلّف الطلاب الرجوع إلى الموسوعات، أو الإنترنت (في حال توافره) للبحث عن الأنواع المختلفة للمفاصل في جسم الإنسان، مثل: المفصل الكروي، والرزيّ، والمداري، والمنزلق. وشجّع الطلاب أن يوضّحوا في تقاريرهم أماكن المفاصل في الجسم، وكيف تتحرك العظام عند المفاصل.

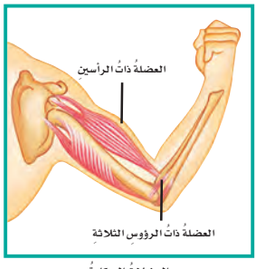
الجهازُ العضليُّ

يتكوَّنُ الجهازُ العضليُّ منْ مجموعةٍ كبيرةٍ منَ العضلاتِ.

وتكسُو العضلاتُ الهيكلَ العظميَّ للجسمِ، وتحرِّكُ أجزاءهُ، وتُكسِبُه الشّكلَ والمرونةَ. لا نستطيعُ الرّكضَ، أوِ التّنفُّسَ، أو حتَّى الشّربَ دونَ العضلاتِ. وتسمَّى العضلاتُ المرتبطةُ بالعظامِ العضلاتِ الهيكليّةَ، وهيَ عضلاتٌ إراديةٌ؛ إذْ يمكنُ التحكُّمُ فيها عندَ تحريكِ العظامِ. وتعملُ هذهِ العضلاتُ عادةً في أزواجٍ لتحريكِ العظامِ.

عندَما نرغبُ في الحركةِ يرسلُ الدِّماغُ رسالةً إلى زوجٍ منَ العضلاتِ الهيكليّةِ، فتنقبضُ إحداها وتصبحُ أقصرَ، فتسحبُ نحوَها العظامَ والجلدَ، بينَما تنبسطُ العضلةُ الأخرى؛ لتسمحَ بحركةِ العظامِ.

وتعملُ بعضُ العضلاتِ لا إراديًّا؛ أيْ لا يستطيعُ الإنسانُ السيطرةَ عليها، فتعملُ دونَ أنْ نفكّرَ فيها؛ فالقلبُ عضلةٌ تَضُخُّ الدّمَ إلى جميعِ أجزاءِ الجسمِ، وتعملُ ونحنُ نائمونَ. وهناكَ نوعٌ آخرُ منَ العضلاتِ اللاإراديةِ يسمَّى العضلاتِ الملساءَ، موجودةٌ في الرّئتينِ والمعدةِ؛ لتساعدَنا على التّنفُّسِ، وعلى هضمِ الطّعامِ.



العضلاتُ الهيكليةُ

خلفية علمية

الجهاز

يتكوّن الجهاز العضلي في جسم الإنسان من حوالي ٦٤٠ عضلة، ويكوّن حوالي ٤٠٪ من وزن الجسم. وأكبر عضلة في جسمك هي العضلة الأليوية، وهي إحدى عضلات الفخذ، وأصغر عضلة توجد في الأذن الوسطى، وأطول عضلة هي المُقربة الكبرى في الفخذ. وتربط الأوتار العضلات بالعظام.

موقع إلكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

الجهاز العضلي

الهدف:

- يصف وظائف الجهاز العضلي.

تقويم المعرفة السابقة

أجر نقاشًا مع الطلاب حول الجهاز العضلي، واسأل:

- **ما الذي تعرفه عن الجهاز العضلي؟** الإجابات المحتملة: يتكوّن من عضلات، ويعمل مع الجهاز الهيكلي على مساعدة الجسم على الحركة.

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضّح للطلاب أن الجهاز العضلي يتكوّن من ثلاثة أنواع من العضلات. واسأل:

- **ما دور العضلات الهيكلية؟** تعمل في أزواج وتسبّب الحركة.
- **أين توجد العضلات الملساء في جسمك؟** في الرئتين، والمعدة.
- **كيف تختلف العضلات الهيكلية عن العضلات الملساء؟** أنت تستطيع أن تسيطر على حركة العضلات الهيكلية في جسمك، بينما لا تستطيع السيطرة على حركة العضلات الملساء.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

عد بالطلاب إلى الصورة في أعلى الصفحة. واسأل:

- **ما العضلات التي تنقبض عندما تثني يدك؟** العضلة ذات الرأسين.
- **ماذا يحدث للعضلة ذات الرؤوس الثلاثة عندثني يدك؟** تنبسط.
- **ماذا يحدث للعضلة ذات الرأسين والعضلة ذات الرؤوس الثلاثة عندما تمد يدك؟** تنبسط الأولى، وتنقبض الثانية.

الجهاز الدوراني

الهدف:

- يصف وظائف الجهاز الدوراني.

تقويم المعرفة السابقة

ناقش الطلاب اعتماداً على قراءتهم للنص المتعلق بالجهاز الدوري، واسأل:

- **ما أجزاء الجهاز الدوراني التي تعرفها؟** الإجابات المحتملة: القلب، الشرايين، الأوردة، الشعيرات الدموية، الدم.
- **ما الوظائف التي يقوم بها الجهاز الدوراني؟** الإجابات المحتملة: نقل الأكسجين، وثاني أكسيد الكربون، والغذاء..

مناقشة الفكرة الرئيسة

كلّف الطلاب بالنظر إلى الرسغ في أيديهم من جهة الداخل، واسأل:

- **ماذا تشاهد عندما تنظر إلى رسغك؟** الأوعية الدموية، الأوردة.
- **هل تعتقد أن ما تراه أوردة أم شرايين؟** أوردة؛ لأن الدم يبدو بلون أزرق.

وضح للطلاب أن الدم في الأوردة لا يكون بلون أزرق، ولكن يكون أحمر داكنًا أكثر من الدم في الشرايين. ووضّح لهم أن جدران الشرايين أكثر سمكًا من جدران الأوردة، لذا، فلا نرى لون الشرايين عادة عبر الجلد.

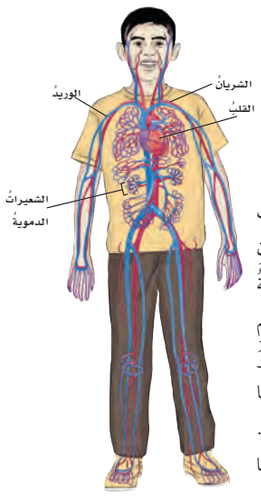
استخدام الصور والأشكال والرسوم

أرجع الطلاب إلى رسم الجهاز الدوراني، واسأل:

- **ما اللون الذي يمثّل الدم الغني بالأكسجين؟** الأحمر.
- **ما اللون الذي يمثّل الدم الذي تنقله الأوردة إلى القلب؟** الأزرق.

أجهزةُ جسمِ الإنسانِ

الجهازُ الدورانيُّ:

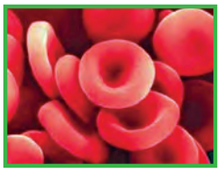


يتكوَّنُ الجهازُ الدورانيُّ من القلبِ، والأوعيةِ الدّمويّةِ، والدّمِ. وهوَ الجهازُ المسؤولُ عنْ توزيعِ الأكسجينِ والغذاءِ الضروريَّيْنِ لحياةِ كلِّ خليَّةٍ منْ خلايا الجسمِ.

ينتقلُ الدّمُ المحمَّلُ بالأكسجينِ إلى القلبِ؛ حيثُ يقومُ القلبُ بضخِّهِ في الأوعيةِ الدّمويّةِ. هناكَ نوعانِ منَ الأوعيةِ الدّمويّةِ الّتي تنقلُ الدّمَ، هما: الأوعيةُ الدّمويّةُ الّتي تحملُ الدّمَ منَ القلبِ إلى أجزاءِ الجسمِ كافّةً، وتسمَّى الشّرايينَ. والأوعيةُ الّتي تحملُ الدّمَ نحوَ القلبِ وتسمَّى الأوردةَ. يتكوَّنُ الدّمُ منَ البلازما، وخلايا الدّمِ الحمراءِ، وخلايا الدّمِ البيضاءِ، والصّفائحِ الدّمويّةِ. البلازما سائلٌ يحملُ الغذاءَ وموادَّ أخرى يحتاجُ إليها الجسمُ، وخلايا الدّمِ الحمراءِ تحملُ الأكسجينَ إلى جميعِ خلايا الجسمِ.

وتعملُ البلازما وخلايا الدّمِ على نقلِ الفضلاتِ أيضًا -ومنها ثاني أكسيدِ الكربونِ- بعيدًا عنِ الخلايا.

وتعملُ خلايا الدّمِ البيضاءِ على الدِّفاعِ عنِ الجسمِ ضدَّ الأمراضِ، بينَما تعملُ الصّفائحُ على تجلُّطِ الدّمِ، ومنعِ الجروحِ منَ الاستمرارِ في النّزفِ.



خلايا دم حمراءُ كما تبدو تحتَ المجهرِ

خلفية علمية

الجهاز الدوراني

جهاز الدوران يدخل إلى القلب قادمًا من الجسم عن طريق أكبر الأوردة، الذي يسمى الوريد الأجوف. ويعود الدم إلى القلب عن طريق الشريان الأبهر (الأورطي). يستقبل الجانب الأيمن من القلب الدمَ من الجسم ويضخه إلى الرئتين عن طريق الشريان الرئوي. أما الجانب الأيسر من القلب فيستقبل الدم من الرئتين و يضخه إلى الجسم عن طريق الشريان الأبهر.

موقع إلكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل و إلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

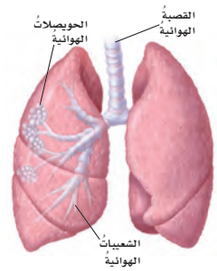
الجهازُ التّنفُّسيُّ

يقومُ الجهازُ التّنفُّسيُّ بأخذِ الأكسجينِ منَ الهواءِ، وإخراجِ ثاني أكسيدِ الكربونِ منَ الجسمِ.

عندَ حدوثِ الشّهيقِ تنقبضُ عضلةُ الحجابِ الحاجزِ، ويتّسعُ التّجويفُ الصّدريُّ ليدخلَ الهواءُ إلى الرّئتينِ عنْ طريقِ الأنفِ أوِ الفمِ؛ حيثُ ينتقلُ الهواءُ بعدَ ذلكَ عبرَ الحنجرةِ إلى القصبةِ الهوائيّةِ.

وتتفرَّعُ القصبةُ الهوائيّةُ في تجويفِ الصّدرِ إلى شعبتينِ، تتّصلُ كلُّ شعبةٍ منهما بإحدى الرّئتينِ، كما تتفرَّعُ كلُّ شعبةٍ داخلَ الرّئةِ إلى عددٍ كبيرٍ منَ الشُّعيباتِ الهوائيّةِ الّتي تنتهي بملايينِ الأكياسِ الهوائيّةِ الدّقيقةِ التي تعرفُ بالحويصلاتِ الهوائيّةِ.

وفي الحويصلاتِ الهوائيّةِ يتمُّ التّبادلُ؛ حيثُ ينتقلُ الأكسجينُ الموجودُ في الهواءِ إلى الدّمِ، بينَما ينتقلُ ثاني أكسيدِ الكربونِ منَ الدّمِ إلى الهواءِ الموجودِ في الحويصلاتِ الهوائيّةِ، وعندَما تنبسطُ عضلةُ الحجابِ الحاجزِ تقومُ الرّئتانِ بإخراجِ ثاني أكسيدِ الكربونِ منْ الجسمِ عبرَ الأنفِ والفمِ.



مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي كلّف الطلاب رسم شكل للجهاز التنفسي، وتعيين الأجزاء عليه.

إثراء اطلب إلى الطلاب كتابة قصة قصيرة عمّا يحدث للأكسجين الذي يدخل من الأنف أين يذهب؟ وكيف ينتهي به المطاف؟

الجهاز التنفسي

الهدف:

- يصف وظيفة الجهاز التنفسي.

تقويم المعرفة السابقة

ابدأ مناقشة الطلاب حول تركيب الجهاز التنفسي ووظائفه، واسأل:

- **ماذا تعرف عن أجزاء الجهاز التنفسي؟** الإجابات المحتملة: الأنف، الحنجرة، الرئتان.
- **ما عمل الجهاز التنفسي؟** الإجابات المحتملة: أخذ الأكسجين وإخراج ثاني أكسيد الكربون والتنفس.

مناقشة الفكرة الرئيسة

أجرِ مناقشة حول عملية التنفس. واسأل:

- **أين يذهب الهواء الذي تستنشقه؟** يدخل الهواء من الأنف والفم إلى القصبة الهوائية، ثم إلى شعبتي القصبة الهوائية ليصل إلى الحويصلات الهوائية.
- **أين يتم تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون؟** في الحُويصلات الهوائية (نهاية الشُّعيبات الهوائية).

استخدام الصور والأشكال والرسوم

عد بالطلاب إلى رسم الجهاز التنفسي. واسأل:

- **من أين يدخل الهواء الذي تستنشقه؟** من الأنف والفم.
- **ماذا يوجد بين القصبة الهوائية والرئتين؟** توجد شعبتا القصبة الهوائية.
- **أين توجد الحُويصلات الهوائية؟** في نهاية الشُّعيبات الهوائية في الرئة.

الجهاز الهضمي

الهدف:

- يصف وظيفة الجهاز الهضمي.

تقويم المعرفة السابقة

ابدأ بمناقشة الطلاب حول الجهاز الهضمي، واسأل:

- **ماذا تعرف عن أجزاء الجهاز الهضمي؟** الإجابات المحتملة: الفم، المريء، المعدة، الأمعاء الدقيقة، الأمعاء الغليظة، القولون.

ارسم الأجزاء التي ذكرها الطلاب؛ لتشجيعهم على ذكر أجزاء الجهاز الهضمي كلها.

مناقشة الفكرة الرئيسة

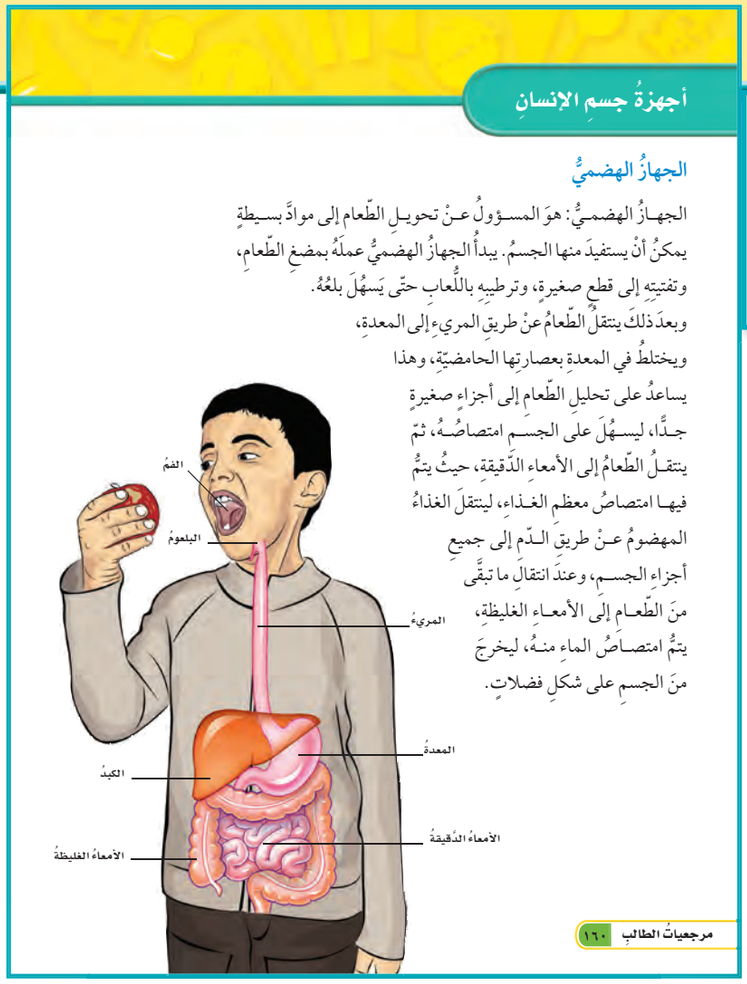
وضّح للطلاب أن وظيفة الجهاز الهضمي هي تحويل الطعام إلى مواد بسيطة يمكن أن يستفيد منها الجسم. واسأل:

- **ما الخطوة الأولى في الهضم؟** مضغ الطعام في الفم.
- **ماذا يحدث للطعام في المعدة؟** يختلط مع عصارة المعدة الحامضية التي تساعد على تحليل الطعام.
- **ما وظيفة الأمعاء الدقيقة؟** امتصاص الغذاء المهضوم.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

أرجع الطلاب إلى رسم الجهاز الهضمي، واسأل:

- **مـمّ يتكون الجهاز الهضمي كما يبينه الشكل؟** الفم، البلعوم، المريء، المعدة، الأمعاء الدقيقة، الأمعاء الغليظة.



أجهزةُ جسمِ الإنسانِ

الجهازُ الهضميُّ

الجهازُ الهضميُّ: هوَ المسؤولُ عنْ تحويلِ الطّعامِ إلى موادَّ بسيطةٍ يمكنُ أنْ يستفيدَ منها الجسمُ. يبدأُ الجهازُ الهضميُّ عملَهُ بمضغِ الطّعامِ، وتفتيتِهِ إلى قطعٍ صغيرةٍ، وترطيبِهِ باللُّعابِ حتّى يَسهُلَ بلعُهُ. وبعدَ ذلكَ ينتقلُ الطّعامُ عنْ طريقِ المريءِ إلى المعدةِ، ويختلطُ في المعدةِ بعصارتِها الحامضيّةِ، وهذا يساعدُ على تحليلِ الطّعامِ إلى أجزاءٍ صغيرةٍ جدًّا، ليسهُلَ على الجسمِ امتصاصُهُ، ثمّ ينتقلُ الطّعامُ إلى الأمعاءِ الدّقيقةِ، حيثُ يتمُّ فيها امتصاصُ معظمِ الغذاءِ، لينتقلَ الغذاءُ المهضومُ عنْ طريقِ الدّمِ إلى جميعِ أجزاءِ الجسمِ، وعندَ انتقالِ ما تبقّى منَ الطّعامِ إلى الأمعاءِ الغليظةِ، يتمُّ امتصاصُ الماءِ منهُ، ليخرجَ منَ الجسمِ على شكلِ فضلاتٍ.

الفمُ
البلعومُ
المريءُ
المعدةُ
الكبدُ
الأمعاءُ الدّقيقةُ
الأمعاءُ الغليظةُ

مرجعياتُ الطالبِ ١٦٠

أساليب داعمة

استخدام المعلومات المصورة

استخدم الصور الخاصة بالجهاز الهضمي الواردة في الصفحة ١٦٠ لتعليم الطلاب المفردات الآتية: الفم، المريء، المعدة، الكبد، الأمعاء الدقيقة، الأمعاء الغليظة، القولون. اطلب إلى الطلاب تتبع طريق مرور الطعام بالإصبع عند قراءتهم لمسار الطعام بصوتٍ عالٍ. ثم أشِر إلى الصور، واسأل الطلاب أسئلة مثل: أين يذهب الطعام أولاً؟

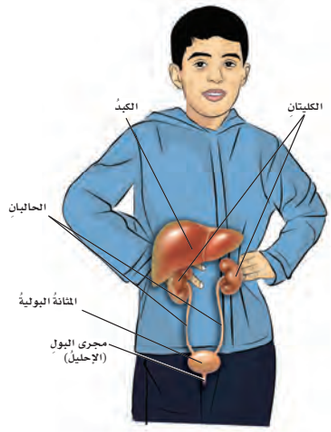
مستوى مبتدئ يكون الطلاب قادرين على تسمية كل عضو.

مستوى عادي يمكن للطلاب استخدام جمل قصيرة لوصف وظيفة كل عضو.

مستوى متقدم يمكن للطلاب وصف كيف يتحرك الطعام من الفم إلى الأمعاء الغليظة، و ما يحدث في كل عضو.

الجهازُ الإخراجيُّ

الإخراجُ عمليةٌ يقومُ بها الجسمُ للتخلُّصِ منَ الفضلاتِ. ومنْ أعضاءِ جهازِ الإخراجِ: الكبدُ، والكليتانِ، والمثانةُ، والجلدُ، والرئتانِ.

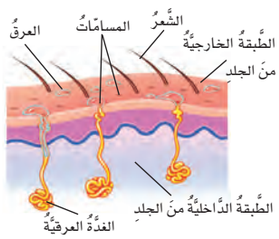


الكبدُ والكليتانِ والمثانةُ

ينقّي الكبدُ الدّمَ منَ الفضلاتِ، ويحوِّلُها إلى مادّةٍ كيميائيّةٍ تسمَّى يوريا، تنتقلُ إلى الكليتينِ. وتحوِّلُ الكليتانِ اليوريا إلى بولٍ، لينتقلَ إلى المثانةِ. يتجمَّعُ البولُ في المثانةِ حتّى يتمَّ التَّخلّصُ منهُ بعدَ ذلكَ عبرَ القناةِ البوليّةِ.

الجلدُ

يؤدِّي الجلدُ دورَهُ في الإخراجِ عندَ تعرُّقِ الجسمِ. يَنتجُ العرقُ عنِ الغُددِ العرقيّةِ الموجودةِ في طبقةِ الجلدِ الدّاخليّةِ، ويتكوَّنُ منَ الماءِ والأملاحِ المعدنيّةِ الّتي لا يحتاجُ إليها الجسمُ. ويساعدُ التّعرُّقُ على حفظِ درجةِ حرارةِ الجسمِ ثابتةً عندَ ٣٧° سيليزيَّةٍ تقريبًا.



الجهاز الإخراجي

الهدف:

- يصف وظيفة الجهاز الإخراجي.

تقويم المعرفة السابقة

أجر نقاشًا حول الجهاز الإخراجي، واسأل:

- **ما الأعضاء المسؤولة عن تخليص الجسم من الفضلات؟** الإجابات المحتملة: الكبد، الكُليتان، الجلد، الرئتان.
- **ماذا تعرف عن الجهاز الإخراجي؟** الإجابات المحتملة: يخلّص الجسم من الفضلات.

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب كيف يتخلص الجسم من الفضلات. واسأل:

- **كيف يتخلص الجهاز التنفسي من الفضلات؟** يتخلص من ثاني أكسيد الكربون عند الزفير.
- **كيف تقوم الكبد والكُليتان والمثانة بتخليص الجسم من الفضلات؟** يحوّل الكبد الفضلات إلى يوريا، حيث تنتقل إلى الكُليتين وتتحول إلى بول. يُخزن البول في المثانة، ويتخلص الجسم منه عند التبوّل.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب رسم وتحديد الغدد العرقية على الرسم الموضح في صفحة ١٦١ .

إثراء اطلب إلى الطلاب إكمال المنظم التخطيطي الذي يوضح ما يحدث عندما ترشح العرق من الدم إلى أن يغادر الجسم .

الجهاز العصبي

الهدف:

- يصف وظيفة الجهاز العصبي.

تقويم المعرفة السابقة

ابدأ المناقشة للوقوف على معرفة الطالب السابقة عن الجهاز العصبي، واسأل:

- **ما وظيفة الجهاز العصبي؟** الإجابات المحتملة: تنسيق أعمال الجسم، يسمح لك بالتفكير، يسيطر على الحواس.
- **ما الأجزاء التي تكوّن الجهاز العصبي؟** الإجابات المحتملة: الدماغ، الأعصاب، الحبل الشوكي

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضّح للطلاب أن الجهاز العصبي يتكوّن من جزأين رئيسين، واسأل:

- **ما الأعضاء التي تكوّن الجهاز العصبي المركزي؟** الدماغ، الحبل الشوكي.
- **ماذا تمثّل الأعصاب في الجهاز العصبي؟** الجهاز العصبي الطرفي.
- **كيف تنتقل المعلومات الحسّيّة إلى الدماغ من خلايا الجسم؟** تستقبل الأعصاب المعلومات الحسّيّة وتنقلها إلى الدماغ من خلال الحبل الشوكي.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى رسم الدماغ، واسأل:

- **ما أكبر أجزاء الدماغ؟ وما وظيفته؟** المخ، ووظيفته خزن المعلومات، ويساعد على تنظيم المعلومات التي تصله من أعضاء الحسّ.
- **أيّ أجزاء الدماغ ينظّم ضربات القلب، والتنفس، وضغط الدم؟** النخاع المستطيل.

أجهزةُ جسمِ الإنسانِ

الجهازُ العصبيُّ

الجهازُ العصبيُّ هوَ المسؤولُ عنِ استقبالِ المعلوماتِ والاستجابةِ لها؛ فهوَ ينظِّمُ عملَ العضلاتِ ويحفظُ توازنَ الجسمِ.

ويتكوَّنُ الجهازُ العصبيُّ منْ جزأينِ رئيسينِ، هما: الجهازُ العصبيُّ المركزيُّ، ويتكوَّنُ منَ الدّماغِ والنّخاعِ الشّوكيِّ، وتكوّنُ الأعصابُ الجزءَ الآخرَ، ويسمَّى الجهازَ العصبيَّ الطّرفيَّ.

تستقبلُ الأعصابُ المعلوماتِ الحسّيّةَ منْ خلايا الجسمِ، وتنتقلُ إلى الدّماغِ مارّةً بالحبلِ الشّوكيِّ، ويرسلُ الدّماغُ أوامرَهُ عنْ طريقِ الحبلِ الشّوكيِّ إلى الأعصابِ، ويقومُ الجسمُ بالاستجابةِ المناسبةِ.

الدّماغُ

يتكوَّنُ الدّماغُ منْ ثلاثةِ أجزاءٍ رئيسةٍ، هيَ: المخُّ، والمخيخُ، والنُّخاعُ المستطيلُ. المخُّ أكبرُ أجزاءِ الدِّماغِ، ويضمُّ مراكزَ الذّاكرةِ، وينظِّمُ المعلوماتِ الّتي تستقبلُها الحواسُّ.

والمخيخُ يحفظُ توازنَ الجسمِ، ويوجِّهُ عملَ العضلاتِ الهيكليّةِ. أمّا النُّخاعُ المستطيلُ فيتّصلُ بالحبلِ الشّوكيِّ مباشرةً، ويتحكَّمُ في عمليّاتِ التّنفُّسِ، وضرباتِ القلبِ، وضغطِ الدّمِ.

مرجعياتُ الطالبِ ١٦٢

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي كلّف الطلاب رسم شكل للدماغ، وبيان أسماء الأجزاء على الرسم، ووصف وظيفة كل جزء.

إثراء اطلب إلى الطلاب كتابة قصة قصيرة يصفون فيها كيف تكون الحياة دون حاسة واحدة أو أكثر من الحواس، مع وصف للنشاطات اليومية التي سيمارسونها من دونها.

الحواسُّ الخمسُ

تقومُ الأعصابُ المختلفةُ باستقبالِ المعلوماتِ منَ البيئةِ المحيطةِ.
وهذهِ الأعصابُ مسؤولةٌ عنْ حواسِّ البصرِ، والسّمعِ، والشّمِّ، والذّوقِ، واللّمسِ.

حاسّةُ البصرِ. ينعكسُ الضّوءُ عنِ الأجسامِ منْ حولِنا، ويدخلُ الضّوءُ المنعكسُ إلى العينِ منْ فتحةِ البؤبؤِ في القزحيّةِ. تقومُ الخلايا في العينِ بتحويلِ الضّوءِ إلى إشاراتٍ كهربائيّةٍ، تنتقلُ عبرَ العصبِ البصريِّ إلى الدّماغِ.

حاسّةُ السّمعِ. تدخلُ الموجاتُ الصّوتيّةُ الأذنَ، وتصلُ إلى طبلةِ الأذنِ وتسبّبُ اهتزازَها. تقومُ الخلايا في الأذنِ بتحويلِ الموجاتِ الصّوتيّةِ إلى إشاراتٍ كهربائيّةٍ، تنتقلُ عبرَ العصبِ السّمعيِّ إلى الدّماغِ.

حاسّةُ الشّمِّ. تختلطُ الموادُّ الكيميائيّةُ في الهواءِ بالغشاءِ المخاطيِّ في الجزءِ العلويِّ منَ الأنفِ عندَما نتنفّسُ. وعندَما تصلُ الموادُّ الكيميائيّةُ إلى خلايا معيّنةٍ في الأنفِ ترسلُ معلوماتٍ ينقلُها عصبُ الشمِّ إلى الدّماغِ.

حاسّةُ الذّوقِ. يوجدُ على اللّسانِ أكثرُ منْ ١٠٠,٠٠٠ برعمٍ ذوقيٍّ، وكلٌّ منها يتذوّقُ الطّعمَ المالحَ والحلوَ والحامضَ والمُرَّ. وترسلُ براعمُ الذّوقِ معلوماتٍ تنقلُها الأعصابُ إلى الدّماغِ.

حاسّةُ اللّمسِ. تنتشرُ أنواعٌ مختلفةٌ منَ الخلايا العصبيّةِ في الجلدِ، وهذهِ الخلايا تساعدُ الإنسانَ على الإحساسِ بالأشياءِ، هلْ هيَ باردةٌ أمْ ساخنةٌ، جافّةٌ أمْ رطبةٌ، صلبةٌ أمْ طريّةٌ، وترسلُ الخلايا العصبيّةُ المعلوماتِ إلى الدّماغِ مارّةً بالحبلِ الشّوكيِّ.

خلفية علمية

العين البشرية:

تغطي مقلة العين طبقة صلبة، ويوجد فيها سائل يعطي العين شكلها. وتوجد العين داخل تجويف عظمي في الوجه. ينظم البؤبؤ كمية الضوء الداخلة إلى العين، حيث تضيق فتحة البؤبؤ إذا كان الضوء شديدًا، وتتسع إذا كان خافتًا. وتحتوي الشبكية – وهي الطبقة الحساسة للضوء– على أكثر من ١٠٠ مليون خلية، بعضها مسؤول عن الإحساس باللون الأبيض والأسود والضوء الخافت وتُسمّى (العصيّ)، وبعضها الآخر مسؤول عن الإحساس بالألوان والضوء الساطع وتُسمّى (المخاريط).

موقع إلكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

الحواس الخمس

مناقشة الفكرة الرئيسة

قبل أن يقرأ الطلاب النص، تعرّف على معلوماتهم السابقة حول الحواس. واسأل:

- **ما عدد الحواس لديك؟ وما هي؟** الحواس خمس وهي: البصر والسمع والشم والذوق واللمس.
- **ما العضو الذي يسمح لك برؤية ما حولك؟** العين.
- **ما العضو الذي يسمح لك بشم الروائح؟** الأنف.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى الصورة المرتبطة بحاسة "البصر"، واسأل:

- **أي أجزاء العين يدخل فيه الضوء أولاً؟** البؤبؤ في القزحية.
- **ما الذي يحوّل الضوء إلى إشارات كهربائية؟** الخلايا في العين.

وجّه انتباه الطلاب إلى الصورة المرتبطة بحاسة "السمع"، واسأل:

- **ما جزء الأذن الذي يحوّل موجات الصوت إلى طبلة الأذن؟** الأذن الخارجية.
- **أين تتحوّل الموجات الصوتية إلى إشارات كهربائية؟** الخلايا في الأذن.

وجّه انتباه الطلاب إلى الصورتين المرتبطتين بحاستي الشم والذوق، واسأل:

- **ما الذي ينتقل عبر العصب الشمّي إلى الدماغ؟** المعلومات عن المواد الكيميائية في الهواء.
- **ماذا يوجد على اللسان؟** يوجد أكثر من ١٠,٠٠٠ برعم ذوقي.
- **أين ترسل البراعم الذوقية المعلومات؟** إلى الدماغ عن طريق الأعصاب.

وأخيرًا وجّه انتباه الطلاب إلى الصورة المرتبطة بحاسة اللمس، واسأل:

- **هل هناك خلية عصبية واحدة مسؤولة عن حاسة اللمس؟** لا، هناك أنواع مختلفة من الخلايا العصبية في الجلد.
- **هل ترسل الخلايا العصبية معلوماتها إلى الدماغ مباشرة؟** لا، ترسلها إلى النخاع الشوكي أولا، ثم إلى الدماغ.

جهاز المناعة

الهدف:

- يصف وظيفة جهاز المناعة.

تقويم المعرفة السابقة

تعرّف معلومات الطلاب السابقة حول مسبّبات الأمراض، ودور الجسم في الدفاع، واسأل:

- **ما مسبّبات أنواع الأمراض الكثيرة؟** الإجابات المحتملة: الجراثيم، البكتيريا، الفيروسات.
- **كيف يستطيع الجسم مقاومة الأمراض؟** الإجابات المحتملة: عن طريق جهاز المناعة.

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضّح للطلاب أن جهاز المناعة في الجسم يساعد على حمايته من الجراثيم المسبّبة للمرض، واسأل:

- **ما أجزاء جهاز المناعة؟** الجلد، الدموع، اللعاب، الليمف، الأوعية الليمفية، العقد الليمفية.
- **ترى، كيف يعمل الجهاز الدوراني مع جهاز المناعة على حماية الجسم من الأمراض؟** تبحث خلايا الدم البيضاء وهي جزء من الجهاز الدوراني عن الجراثيم وتقتلها قبل أن يصيبك المرض.

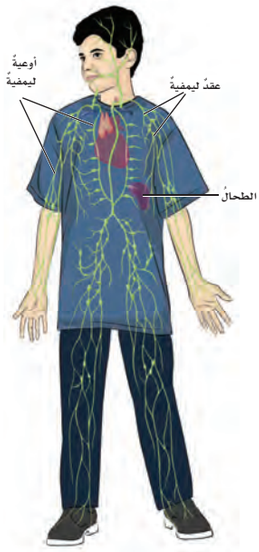
أجهزةُ جسمِ الإنسانِ

جهازُ المناعةِ

يحمي هذا الجهازُ الجسمَ منَ الجراثيمِ المسبّبةِ للأمراضِ. وفي معظمِ الأحيانِ يستطيعُ جهازُ المناعةِ منعَ دخولِ الجراثيمِ إلى الجسمِ. ويعدُّ الجلدُ والدّموعُ واللّعابُ أجزاءً منْ جهازِ المناعةِ. وعندَما تجدُ الجراثيمُ طريقَها إلى الجسمِ تقومُ خلايا الدّمِ البيضاءِ بالتّصدّي لها، والقضاءِ عليها قبلَ أنْ تسبّبَ المرضَ. وخلايا الدّمِ البيضاءُ جزءٌ منَ الدّمِ، وتنتقلُ خلالَ الأوعيةِ الدّمويّةِ واللّيمفاويّةِ. والأوعيةُ اللّيمفاويّةُ تنقلُ سائلاً يسمّى اللّيمفَ بدلاً منَ الدّمِ. العديدُ منْ خلايا الدّمِ البيضاءِ تتكوّنُ وتعيشُ في العقدِ اللّيمفاويّةِ، وفيها يتمُّ التّخلُّصُ منَ الموادِّ الضّارّةِ بالجسمِ.

وإذا لمْ تستطعْ خلايا الدّمِ البيضاءُ قتلَ الجراثيمِ فإن الجراثيمَ تتكاثرُ وتسبّبُ المرضَ.

وحتّى في حالةِ المرضِ يستمرُّ جهازُ المناعةِ داخلَ الجسمِ في العملِ على قتلِ الجراثيمِ، والتّخلُّصِ منها حتّى يزولَ المرضُ، ويعودَ الجسمُ بصحّةٍ جيّدةٍ.



خليّةُ دمٍ بيضاءُ كما تبدو تحتَ المجهرِ.

خلفية علمية

استجابة المناعة:

عندما يكتشف جهاز المناعة وجود مسبّبات للمرض، مثل: البكتيريا أو الفيروسات فإنه يستجيب بطريقتين، هما: قيام خلايا الدم البيضاء بمهاجمة الجراثيم مباشرة، وفي الوقت نفسه قيام خلايا دم بيضاء أخرى بإنتاج مواد تُسمّى الأجسام المضادة تساعد على قتل الجراثيم التي تدخل الجسم.

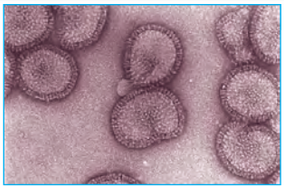
موقعٌ إلكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

الفيروساتُ والبكتيريا

الفيروساتُ منَ أنواعِ الجراثيمِ الرّئيسةِ التي تسبِّبُ الأمراضَ. ومع أنّ الفيروساتِ صغيرةٌ جدًّا لا يمكنُ رؤيتُها إلا بمجهرٍ خاصٍّ يسمَّى المجهرَ الإلكترونيَّ، إلا أنّها تسبّبُ أمراضًا، منها الرّشحُ والأنفلونزا. وعندَ دخولِ الفيروساتِ داخلَ خلايا الجسمِ، تبدأُ في التّكاثرِ، وتستمدُّ الطّاقةَ والغذاءَ منَ الخلايا، وتنتجُ سمومًا وموادَّ ضارّةً تسبّبُ الألمَ، وارتفاعَ درجةِ الحرارةِ. أمّا النّوعُ الرّئيسُ الآخرُ للجراثيمِ المسبّبةِ للأمراضِ فهوَ البكتيريا. والبكتيريا مخلوقاتٌ حيّةٌ تتكوَّنُ أجسامُها منْ خليّةٍ واحدةٍ، وتستطيعُ العيشَ والتّكاثُرَ خارجَ الخلايا الحيّةِ.

بعضُ أنواعِ البكتيريا تسبّبُ أمراضًا للجسمِ، في حينِ أنَّ أنواعًا أخرى منَ البكتيريا مفيدةٌ للجسمِ؛ وبعضُها يساعدُ على هضمِ الطّعامِ.

ولكيْ أحميَ جسمي منْ خطرِ الجراثيمِ المسبّبةِ للأمراضِ، أتّبعُ ما يلي:



▲ فيروسُ الرّشحِ كما يشاهدُ بالمجهرِ.

▲ بكتيريا أ. كولاي (بكتيريا القولونِ) كما تشاهدُ بالمجهرِ.

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضّح للطلاب أن الفيروسات والبكتيريا هي مسبّبات رئيسة للأمراض، واسأل:

- **كيف تتشابه البكتيريا والفيروسات؟** كلتاهما صغيرة الحجم جدًّا، ولا تُرى بالعين المجردة. ويمكن أن تنتشر عند لمس الأشياء.
- **كيف تختلف البكتيريا عن الفيروسات؟** الفيروسات تتكاثر داخل الخلايا الحية فقط، أما البكتيريا فهي مخلوق وحيد الخلية يمكنها التكاثر خارج الخلايا الحية.
- **ما الأمراض التي تسبّبها الفيروسات؟** الأنفلونزا، الرشح.

وضّح للطلاب أنه يمكن حماية أنفسهم من الأمراض التي تسبّبها البكتيريا والفيروسات بطرائق متعددة. واسأل:

- **ما أهمية غسل اليدين قبل تناول الطعام والشراب؟** غسل اليدين قد الجراثيم المسبّبة للمرض.
- **ما أهمية اتّباع التعليمات عند أخذ الدواء؟** تناوُلُ كمية أكبر أو أقل من الدواء يسبّب المرض.

الغذاء والصحة

الهدف:

- يبيّن أهمية الغذاء المتوازن في المحافظة على صحة الجسم.

تقويم المعرفة السابقة

تعرّف معلومات الطلاب السابقة حول الغذاء، واسأل:

- **إلامَ يحتاج جسمك ليبقى بصحة جيدة؟** الإجابات المحتملة: الغذاء، والماء.
- **كيف يحصل جسمك على الطاقة اللازمة؟** الإجابات المحتملة: من الغذاء.
- **ما أهمية تناول الغذاء الصحي؟** تناول الغذاء الصحي يعطي الجسم صحة وحيوية، وقدرة أكبر على مقاومة الأمراض.

أتناولُ الغذاءَ الصّحّيَّ المتوازنَ.

أمارسُ الأنشطةَ والألعابَ الرّياضيّةَ لأحافظَ على لياقتي.

آخذُ قسطًا منَ الرّاحةِ؛ فنحنُ بحاجةٍ إلى النّومِ حوالَيْ ١٠ ساعاتٍ يوميًّا.

لا أشاركُ الآخرينَ في أوانِي الشُّربِ أوِ الطّعامِ، وأغسلُ يديَّ جيّدًا قبلَ تناولِ الطّعامِ وبعدَهُ.

أتناولُ التّطعيماتِ اللازمةَ، وأتّبعُ تعليماتِ الطّبيبِ عندَ تناولِ الأدويةِ، وأعملُ فحصًا شاملاً لجسمي سنويًّا.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي كلّف الطلاب عمل ملصق يوضّح الطرائق التي يستخدمها الجسم لحمايته من الجراثيم.

إثراء كلّف الطلاب الرجوع إلى الموسوعات أو الإنترنت (في حال توافره)؛ للبحث عن أنواع أخرى من الأمراض التي تنتج عن سوء التغذّي، والاختلالات الوراثية، وأمراض القلب، وشجّعهم على مشاركة زملائهم فيما توصّلوا إليه.

الغذاءُ والصّحّةُ

توجدُ الموادُّ الغذائيّةُ في الطّعامِ الّذي أتناولُهُ، وهيَ ضروريّةٌ لنموِّ الجسمِ، وتزويدِهِ بالطّاقةِ، والمحافظةِ عليهِ سليمًا. يصنَّفُ الغذاءُ إلى ستّةِ أنواعٍ رئيسةٍ، هي: الكربوهيدراتُ، والفيتامينات، والأملاحُ المعدنيّةُ، والبروتيناتُ، والماءُ، والدّهونُ.

الكربوهيدراتُ

الكربوهيدراتُ

هيَ المصدرُ الرّئيسُ للطّاقةِ اللاّزمةِ للجسمِ. النّشويّاتُ والسّكّريّاتُ نوعانِ منَ الكربوهيدراتِ. توجدُ النّشويّاتُ في أطعمةٍ عديدةٍ، منها الخبزُ والأرزُّ والبطاطا، وتمدّ الجسمَ بالطّاقةِ مدّةً طويلةً، بينَما تحتوي الفواكهُ على السّكّريّاتِ الّتي تمدّ الجسمَ بالطّاقةِ الّتي يستهلكُها بسرعةٍ.

الفيتاميناتُ

تساعدُ الفيتاميناتُ على المحافظةِ على صحّةِ الجسمِ، وبناءِ خلايا جديدةٍ. ويبيّنُ الجدولُ التّالي بعضَ الفيتاميناتِ، وبعضَ مصادرِها وفوائدِها.

الفيتامينُ	مصادرُهُ	فوائدُهُ
فيتامينُ أ	الحليبُ، والفواكهُ، والجَزرُ، والخضراواتُ ذاتُ اللّونِ الأخضرِ.	المحافظةُ على سلامةِ العينينِ، والأسنانِ، واللّثةِ، والجلدِ، والشّعرِ.
فيتامينُ جـ	الحمضيّاتُ، والفراولةُ، والطّماطمُ	المحافظةُ على سلامةِ القلبِ، والخلايا، والعضلاتِ.
فيتامينُ د	الحليبُ، والأسماكُ، والبيضُ.	المحافظةُ على صحّةِ الأسنانِ والعظامِ.

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

وضّح للطلاب أن المواد المغذية هي مواد في الطعام تساعد على نمو الجسم والمحافظة على صحته. ناقش الطلاب في أهمية الغذاء بالرجوع إلى الصفحات ١٦٧، ١٦٨، ١٦٩، واسأل:

- **ما أنواع الغذاء الرئيسة؟** الكربوهيدرات، الفيتامينات، المعادن، البروتينات، الماء، الدهون.
- **لماذا يحتاج الجسم إلى الكربوهيدرات؟** لأنها تزوّده بالطاقة.

◄ استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى الجدول في الصفحة ١٦٧، واسأل:

- **ما أنواع الفيتامينات التي توجد في الحليب؟** فيتامين أ،د.
- **ما الفيتامين الضروري لسلامةِ العينين والأسنان واللثة والجلد؟** فيتامين أ .
- **ما أهمية تناول الأطعمة التي تحتوي على فيتامين ج؟** المحافظة على سلامة القلب والخلايا والعضلات.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي كلّف الطلاب عمل لوحات توضيحية بالأغذية الغنية بالفيتامينات والمعادن، مرفقة برسوم للأطعمة، أو صور لها من الصحف والمجلات.

إثراء كلّف الطلاب الرجوع إلى الموسوعات أو الإنترنت (في حال توافره)؛ للبحث عن أنواع أخرى من الفيتامينات، وأهميتها للجسم، ومصادرها.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى الجدول في الصفحة ١٦٨، واسأل:

- **ما المعادن الموجودة في الأسماك؟** الحديد والخارصين.
- **ما أهمية الكالسيوم في الأطعمة التي تتناولها؟** الكالسيوم يبني العظام والأسنان.
- **ما أهمية الخارصين للجسم؟** يساعد الجسم على النمو، والتئام الجروح.

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضّح للطلاب أن الماء والدهون مواد غذائية مهمة للمحافظة على صحة الجسم. واسأل:

- **ما أهمية شرب الماء يوميًا؟** يساعد الماء على تخليص الجسم من الفضلات، وحماية المفاصل، ويحافظ على درجة حرارة الجسم ثابتة.
- **ما أهمية أن نقلل من كمية الدهون في أجسامنا؟** الكميات الكبيرة من الدهون تسبّب مشاكل صحية للجسم.

الغذاءُ والصحةُ

الأملاحُ المعدنيّةُ

تساعدُ الأملاحُ المعدنيّةُ على تكوينِ العظامِ وخلايا الدَّمِ الجديدةِ. وتساعدُ العضلاتِ والجهازَ العصبيَّ على العملِ بشكلٍ سليمٍ. ويبيّنُ الجدولُ التّالي بعضَ الأملاحِ المعدنيّةِ وبعضَ مصادرِها وفوائدِها.

اسمُ الملحِ المعدنيّ	مصادرُهُ	فوائدُهُ
الكالسيومُ	الحليبُ، والأجبانُ، والخضراواتُ ذاتُ اللّونِ الأخضرِ.	بناءُ أسنانٍ وعظامٍ قويّةٍ.
الحديدُ	اللّحومُ، والفاصولياءُ، والأسماكُ، والحبوبُ.	مساعدةُ كريّاتِ الدّمِ الحمراءِ على القيامِ بوظيفتِها.
الخارصينُ (الزّنكُ)	اللّحومُ، والأسماكُ، والبيضُ.	مساعدةُ الجسمِ على النّموِّ، والتئامِ الجروحِ.

الدّهونُ

تساعدُ الدّهونُ الجسمَ على الاستفادةِ منَ الغذاءِ وتخزينِ الفيتامينات، وتمنحُهُ الدّفءَ، كما تساعدُ الخلايا على العملِ بشكلٍ صحيحٍ. توجدُ الدّهونُ في أطعمةٍ عديدةٍ، منها اللّحومُ والبيضُ والحليبُ والزّبدُ، والمكسّراتُ، والكثيرُ منَ الزّيوتِ.

بعضُ أنواعِ الدّهونِ مفيدةٌ للجسمِ، بينَما تسبّبُ زيادتُها مشاكلَ صحّيّةً.

الماءُ

يشكّلُ الماءُ حوالي ثلثيْ جسمِ الإنسانِ. ويساعدُ الماءُ الجسمَ على التّخلُّصِ منَ الفضلاتِ، وحمايةِ المفاصلِ، كما يحافظُ على درجةِ حرارةِ الجسمِ ثابتةً.

مرجعيّاتُ الطّالبِ ١٦٨

خلفية علمية

نقص الفيتامينات:

الفيتامينات مواد غذائية يحتاج إليها الجسم بكميات قليلة؛ لتسهيل العمليات الكيميائية في الخلايا الحية. خلافًا للنباتات التي تصنع الفيتامينات بنفسها، يحصل الإنسان على الفيتامينات من الأطعمة التي يتناولها، ونقصها يسبّب الأمراض للجسم. فالنقص في فيتامين(ج) يسبب مرض الإسقربوط. وقد كان البحّارة في القرن الثامن عشر يُصابون بهذا المرض في رحلاتهم الطويلة بسبب نقص الفواكه والخضراوات الطازجة. كما يسبّب نقص فيتامين(د) مرضَ الكُساح، الذي يتميز بلين العظام وضعفها.

موقع إلكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل و إلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

البروتيناتُ

تدخلُ البروتيناتُ في تركيبِ كلِّ الخلايا الحيّةِ، وتساعدُ على نموِّ العظامِ والعضلاتِ. كما أنّها تساعدُ جهازَ المناعةِ على مقاومةِ الأمراضِ. توجدُ البروتيناتُ في الحليبِ ومنتجاتِهِ، والبيضِ، واللّحومِ، والأسماكِ، والمكسّراتِ.

ما أهمّيّةُ الغذاءِ المتوازنِ لصحّتي؟

إنَّ تناولَ الكمّيّةِ المناسبةِ منَ الأطعمةِ كلَّ يومٍ يساعدُ على الحفاظِ على صحّةِ جسمي ونموِّهِ بالشّكلِ السّليمِ. ويسمَّى الغذاءُ عندئذٍ غذاءً متوازنًا. وتكونُ الوجبةُ متوازنةً عندَما تحتوي علَى جميعِ أنواعِ الغذاءِ التي يحتاجُ إليها الجسمُ وبكمّيّاتٍ مناسبةٍ.

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضّح للطلاب أن البروتينات مواد غذائية مهمة للمحافظة على صحة الجسم. واسأل:

- **ما نوع الأغذية التي تساعد الجسم على النمو، ومقاومة الأمراض؟** البروتينات.

ما أهمية الغذاء المتوازن لصحتك

ناقش أهمية الغذاء المتوازن لصحة الجسم. واسأل:

- **ما أنواع الأطعمة التي يجب تناولها للمحافظة على صحتك؟** الفواكه، الخضراوات، اللحوم، الأسماك، الحليب.
- **ما أنواع الأطعمة والمشروبات التي يجب تجنّبها؟** الأطعمة التي تحتوي على كميات كبيرة من السكر، مثل السكاكر وشرائح البطاطس، والأشربة الغازية، أو الدهون مثل الزيوت والشحوم.

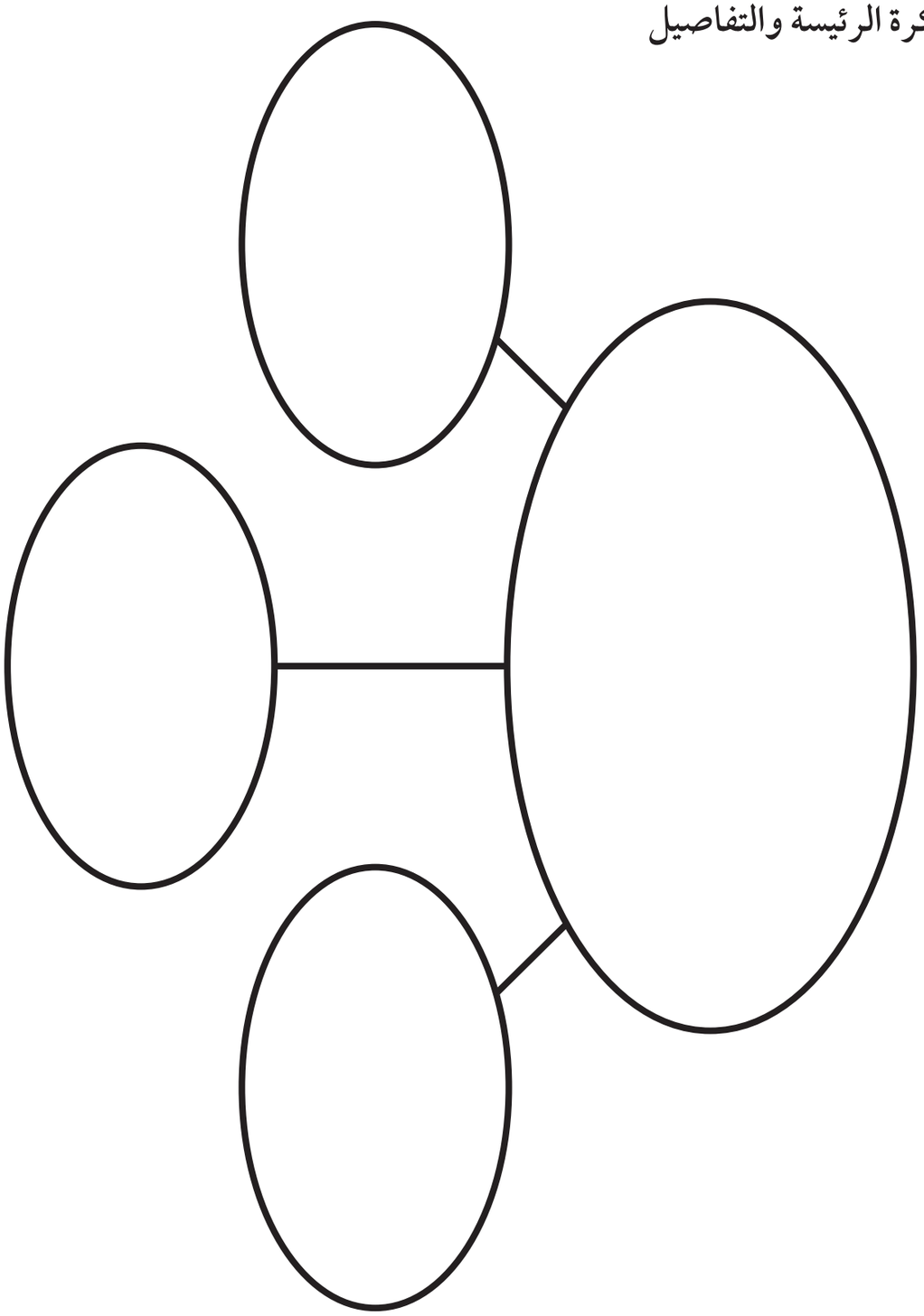
مصادر للمعلم

- المنظّمات التخطيطية ١٧١
- المطويات التعليمية ١٨٦
- سلالم التقدير
  - سلّم التقدير اللفظي للنشاط ١٨٨
  - سلالم التقدير للكتابة ١٩١
- الخلفية العلمية ١٩٨

الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (١)

الفكرة الرئيسة والتفاصيل



الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٢)

الفكرة الرئيسة والتفاصيل

التفاصيل	
الفكرة الرئيسة والتفاصيل	

الاســـم: _____ **التاريخ:** _____

المنظم التخطيطي (٣)

أتوقع

ماذا يحدث؟		
ما أتوقع		

الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٤)

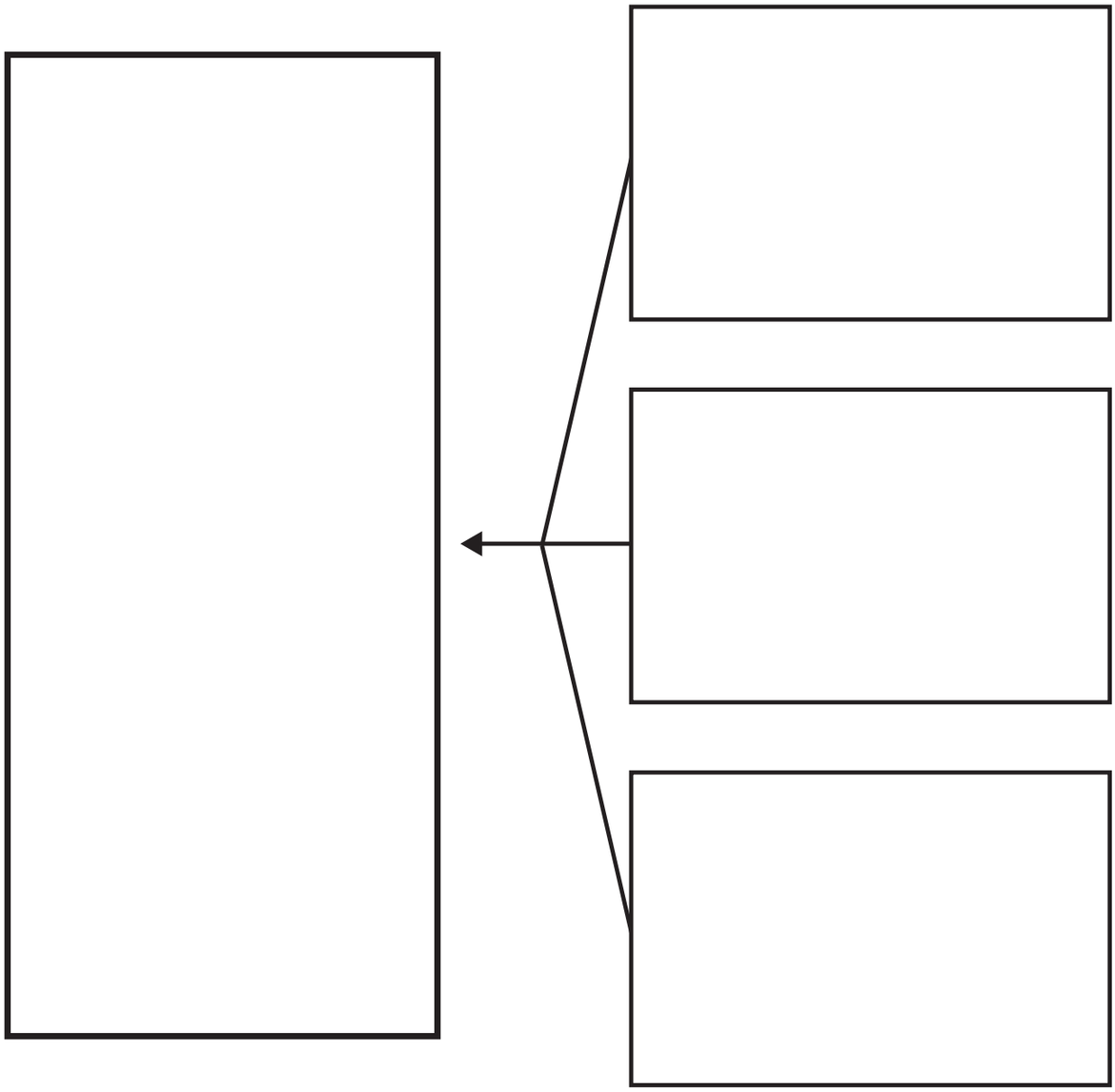
توقّع

ماذا يحدث؟	
توقّعي	

الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٥)

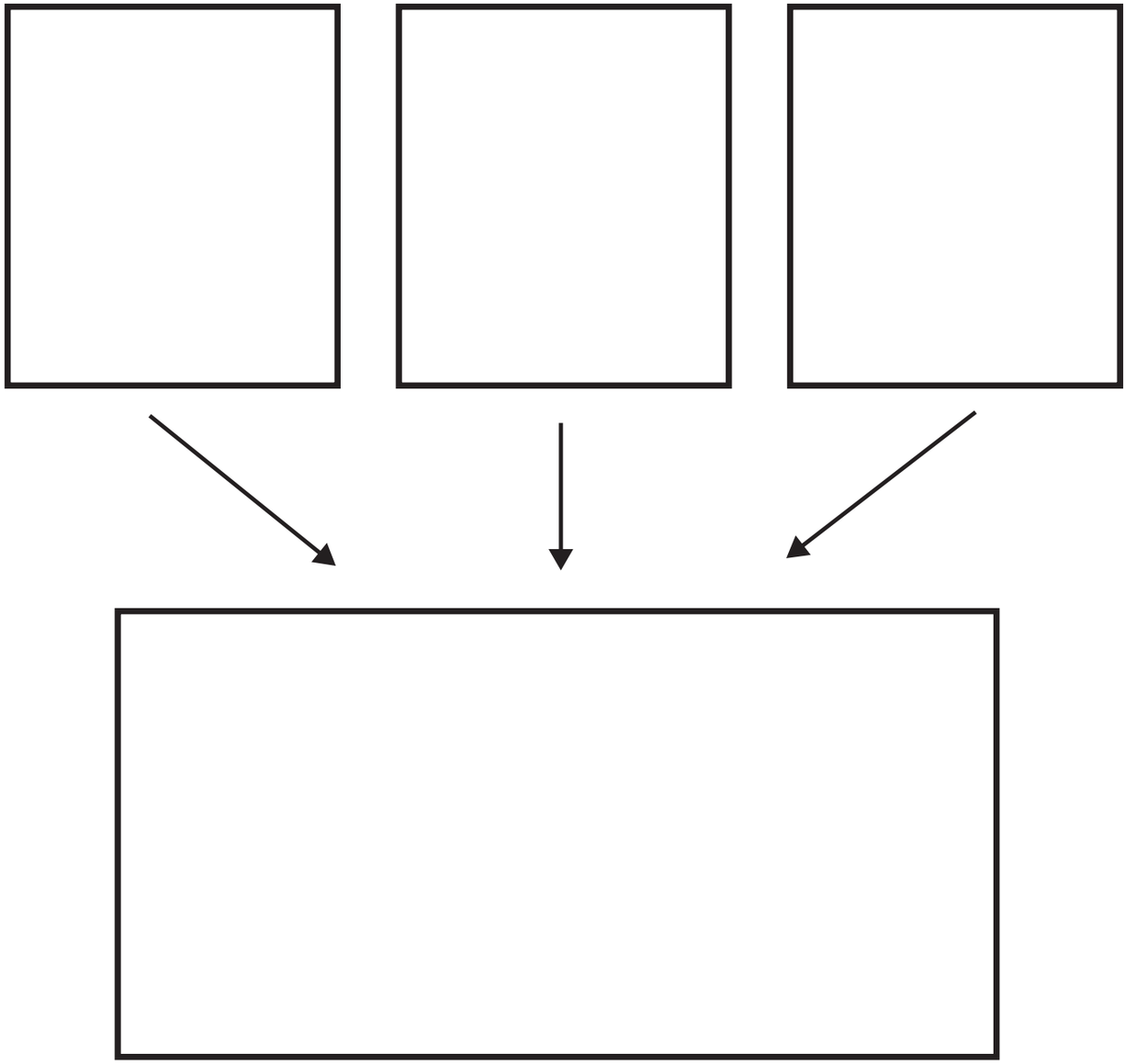
لخِّص



الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٦)

لخِّص



الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٧)

التتابع

الأول

التالي

الأخير

الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٨)

السبب والنتيجة

السبب		النتيجة
	←	

الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٩)

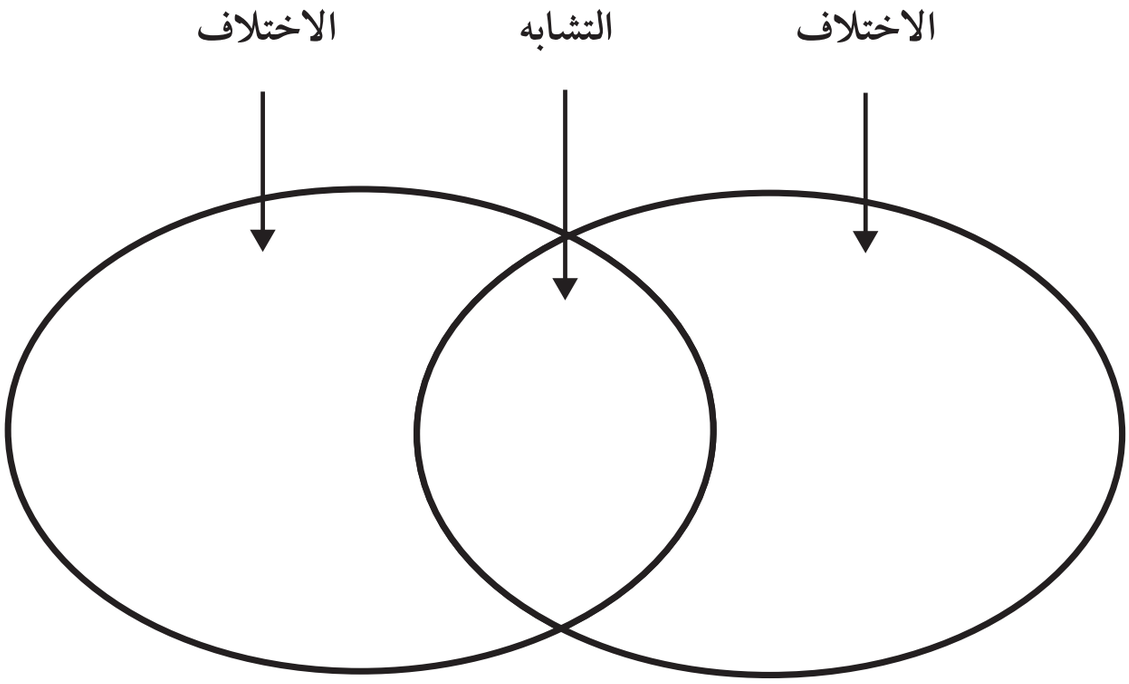
السبب والنتيجة

السبب	←	النتيجة
	←	
	←	
	←	
	←	

الاســـم: _____ **التاريخ:** _____

المنظم التخطيطي (١٠)

قارن



الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (١١)

أصنف

الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (١٢)

المشكلة والحل

المشكلة

خطوات نحو الحل

الحل

الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (١٣)

أستخلص النتائج

إرشادات النص		استنتاجات

الاســـم: _____ **التاريخ:** _____

المنظم التخطيطي (١٤)

أستنتج

ماذا أستنتج؟		
ماذا أعرف؟		
إرشادات		

الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (١٥)

حقيقة ورأي

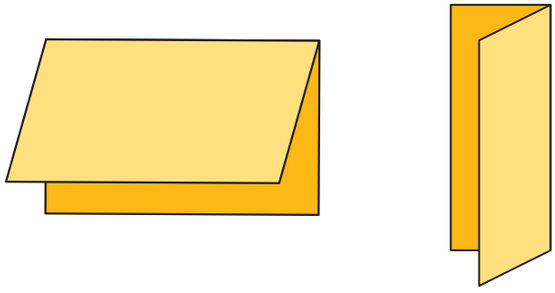
حقيقة	
رأي	

المطــويات

تعليمات عمل المطويات

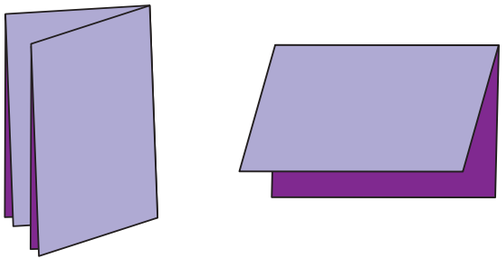
فيما يلي تعليمات توضح الخطوات العملية لعمل مختلف أشكال المطويات.

أولاً: مطوية نصف الكتاب



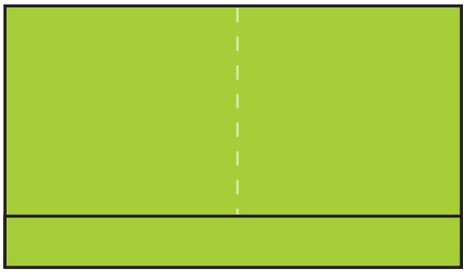
١. قم بطي ورقة قياسها (٢٩سم×٢١سم) نصفين؛ إذ يمكن طيها عموديًّا مثل شطيرة النقانق.
٢. يمكن طي الورقة أفقيًّا مثل شطيرة الهمبرجر، كما في الشكل المجاور.

ثانيًا: مطوية على شكل كتاب مطوي



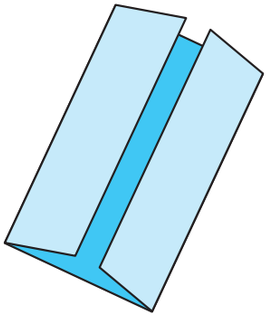
١. اعمل شبه نصف كتاب.
٢. قم بطيّه مثل شطيرة النقانق، ويكون هذا على شكل شبه كتاب بغلاف من ورق مقوّى، وداخله صفحتان، ويستخدم لتسجيل المعلومات.

ثالثًا: مطوية جيبية



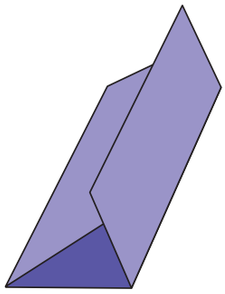
١. قم بطي ورقة قياسها ٢٩سم × ٢١سم نصفين على شكل شطيرة الهمبرجر.
٢. افتح إحدى الطيات، واثن ٥سم من طرفها طوليًّا لتشكيل جيب، واطو على طول الخط المنقط.
٣. ألصق الحافة الخارجية للجيب بكمية قليلة من الصمغ.

رابعًا: مطوية المصراع



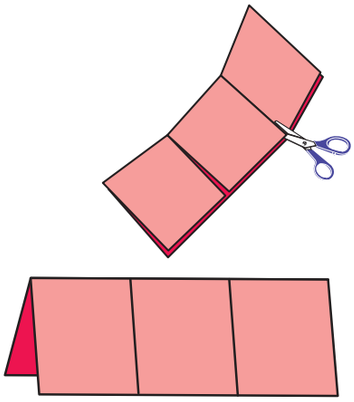
١. ضع علامة عند منتصف الورقة، واثن طرفي الورقة.
٢. قم بطي الحواف الخارجية للورقة، بحيث تلتقي الحافتان عند منتصف الورقة (القرصة) لتشكلا مصراعين.

خامسًا: مطوية ثلاثية



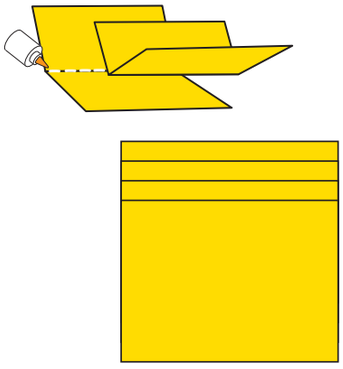
١. قم بطيّ ورقة قياسها ٢٩سم×٢١سم ثلاثة أقسام، كما في الشكل المجاور.

سادسًا: مطوية لسانية ثلاثية



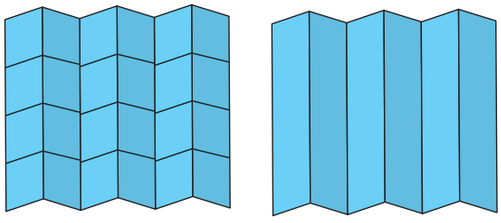
١. قم بطي ورقة قياسها ٢٩سم×٢١سم مثل شطيرة النقانق.
٢. اجعل الورقة في وضعها الأفقي، بحيث يكون خط الطيّ إلى أعلى، وحدّد منتصف خط الطي، ثم قم بطيّ الطرف الأيمن منه لتصل حافته إلى منتصف خط الطيّ.
٣. قم بطيّ الطرف الأيسر لتصل حافته إلى منتصف خط الطي لتصبح المطوية من ثلاث طيات / طبقات.
٤. افتح المطوية وارفع إحدى الطيات، وقم بقصها على طول الشقين الناتجين عن الخطوتين ٢ و٣، بحيث يتشكل ثلاثة ألسنة يمكن رفعها إلى أعلى.

سابعًا: مطوية شبه الكتاب



١. ضع ورقتين قياسهما ٢٩سم× ٢١سم إحداهما فوق الأخرى بحيث تكون إحدى الحافتين أعلى من الأخرى مسافة ٥ , ٢سم.
٢. اطو الورقتين بحيث تتقابل الحواف السفلية لهما مع الحواف العلوية، وتكون المسافة بين الحواف الأربع متساوية.
٣. عندما تصبح الحواف على مسافة واحدة بعضها من بعض، اضغط بشدة على طول منطقة الطيّ.
٤. أبعد الورقتين إحداهما عن الأخرى، وضع غراء على طول الأخدود لإحدى الورقتين، ثم أعد الورقتين معًا، بحيث يمكنك تدبيسهما.

ثامنًا: مطوية الجدول المثني



١. قم برسم أسطر عمودية وأفقية على ورقة قياس ٢٩سم× ٢١سم أو أكبر. (يكون عدد الأعمدة والصفوف بحسب الحاجة).
٢. قم بطي الورقة عموديًّا لعمل جداول.
٣. اكتب عناوين الأعمدة والصفوف بحسب الحاجة.

سُلَّم التقدير الرباعي النقاط لتقييم النشاط

تقويم القدرات اللازمة لتنفيذ استقصاء علمي

إظهار الفضول الطبيعي من خلال معالجة الأشياء والأفكار ببراعة	
٤	يتابع المشاركة في نشاطات مفتوحة النهاية خلال معالجة الأشياء أو الأفكار ببراعة واستكشافها، ويحاول طرائق غير مألوفة في المعالجة، ويظهر تفسيرًا شخصيًّا أو أوليًّا.
٣	يستكشف الأشياء أو الأفكار ويعالجها لكن دون مناقشة التفسير الشخصي.
٢	يعتمد على الآخرين في معالجة الأفكار وتوجيهها.
١	لا ينهمك في معالجة الأفكار.
يجري مشاهداته ويسجلها، ويلاحظ المتوقع وغير المتوقع.	
٤	يصف بدقة عدة مشاهدات ويسجلها مستخدمًا حواس متعددة.
٣	يصف عدة مشاهدات، يمكن أن يتوقع مشاهدة بعضها.
٢	يعتمد على الآخرين لتوجيه مشاهداته.
١	يقوم بعدد قليل من المشاهدات.
يطرح أسئلة قابلة للاختبار يمكن استكشافها من خلال الاستقصاء العملي.	
٤	يطرح أسئلة قابلة للاختبار يمكن استكشافها عمليًّا دون توجيه المعلم.
٣	يطرح أسئلة قابلة للاختبار بتوجيه قليل من المعلم.
٢	يطرح أسئلة قابلة للاختبار بتوجيه كبير من المعلم
١	يستخدم أسئلة المعلم.

	التخطيط والتنفيذ للاستقصاء العلمي
٤	استيفاء الاستقصاء للخطوات المنطقية.
٣	احتواء الاستقصاء على أخطاء منطقية.
٢	يتطلب الاستقصاء توجيهات كثيرة من المعلم.
١	يستخدم فقط الاستقصاءات التي يوفرها المعلم.
	استعمال الأجهزة والأدوات لجمع المعلومات وتوسيع الإدراك.
٤	يختار دائمًا الأجهزة والأدوات المناسبة، ويستخدمها بشكل صحيح.
٣	يستخدم عادة الأجهزة والأدوات المناسبة، و/ أو يستخدمها بشكل صحيح.
٢	يختار أحيانًا الأجهزة والأدوات المناسبة، و/ أو يستخدمها بشكل صحيح.
١	نادرًا ما يختار الأجهزة والأدوات المناسبة، و/ أو يستخدمها بشكل صحيح.
	يستخدم البيانات لتطوير تفسير منطقي للإجابة عن السؤال موضع الاستقصاء.
٤	يقوم دائمًا بتسجيل البيانات بطريقة منطقية متسقة، ويطور تفسيرًا مقبولاً معتمدًا على البيانات، و/ أو المعلومات من مصادر علمية موثوقة.
٣	يقوم عادة بتسجيل البيانات بطريقة منطقية، ويطور تفسيرًا مقبولاً معتمدًا على البيانات، و/ أو المعلومات من مصادر علمية موثوقة.
٢	يسجل بيانات غير دقيقة / غير مكتملة، والتفسير يعكس بيانات ومعلومات غير دقيقة وغير مكتملة، ويعتمد على مصادر علمية تفتقر إلى الدقة.
١	البيانات غير مكتملة، والتفسير (إن وجد) غير منطقي.
	إجراءات التواصل، والنتائج، وتفسيرات الاستقصاء.
٤	يكتب التعليمات بدقة بحيث يتمكن الآخرون من اتباعها؛ ويعمل رسومات توضيحية مفصلة لتفسير الإجراءات والأفكار، ويستخدم البيانات الكمية والوصفية لوصف الأشياء ومقارنتها.
٣	يكتب التعليمات بحيث يتمكن الآخرون من اتباعها، لكن يعتمد أساسًا على البيانات النوعية لوصف الأشياء أو الأحداث ومقارنتها.
٢	يكتب تعليمات غير كاملة.
١	يكتب تعليمات غير كاملة وغير دقيقة.

الربط مع الكتابة

توفر النشاطات الكتابية الفرص للمعلمين بتكامل الكتابة مع منهاج العلوم، وإعداد الطلاب للاختبارات الكتابية. وترد المهام والأنشطة الكتابية في كتاب الطالب في المواقع التالية:

- في نهاية كل درس، هناك سؤال كتابي تحت «أفكّر، وأتحدّث، وأكتب»، وفي مراجعة الدرس.
- أنظر إلى مربعات العلوم والكتابة تحت عناوين «أعمل كالعلماء»، والمهارات الاستقصاء العلمي»، وفي «الكتابة العلمية» في دليل المعلم لاستخدام طرائق فعالة لتضمينها خلال الدروس.

ربط سلم التقدير بالأنماط الكتابية

أشكال الكتابات المتعلقة ذات أربع نقاط في سلم التقدير اللفظي، ولها ستة أنماط كتابية، هي: السرد الشخصي، والكتابة الوصفية، والكتابة القصصية، والكتابة الشرحية (كيف يمكن)، والكتابة المقارنة، والكتابة التفسيرية. وهناك سُلم تقدير لفظي في سبع سمات لتقويم الأنماط الكتابية الستة. كل نمط منها مصمم لبناء مهارات كتابية ضرورية للكتابة الجيدة بشكل عام، وللكتابة العلمية بشكل خاص، لتطوير فكرة علمية واضحة ومنظمة ومدعومة بالحقائق والتفاصيل، باستخدام تراكيب لغوية متنوعة. هذه المهارات – من المهارات الكتابية– تركز عليها الاختبارات التحصيلية في سلم التقدير اللفظي المكون من سبع سمات.

الأنماط الكتابية

- **السرد الشخصي. يساعد هذا النمط من النصوص الكتابية على التعبير بقصة حقيقية عن خبرة شخصية من حيث التسلسل الواضح والمنظم للأحداث. ومعظم الاختبارات الكتابية تتطلب كتابة سرد نص منظم وواضح ومنطقي.**
- **الكتابة الوصفية. تساعد الطلاب على تضمين تفاصيل دقيقة وواضحة في الكتابة، بحيث تمكنهم من اختيار مفردات محددة وجذابة. ستساعد هذه المهارات الطلاب عند كتابة تقارير المختبر، وفي الكتابة السردية والتفسيرية.**
- **الكتابة القصصية. يستخدم هذا النمط ليساعد الطلاب على السرد الخيالي. فعلى سبيل المثال، مقطع من الخيال العلمي بتفاصيل حيوية مخطط لها في سطور النص ومنظم منذ البداية. معظم الاختبارات التحصيلية تتطلب السرد، بغض النظر عما إذا كان سردًا شخصيًّا مبنيًّا على حدث حقيقي أو خيال قصصي.**
- **الكتابة الشرحية. تتطلب بعض المهام من الطالب توضيح كيفية إتمام عمل أو عملية ما، مثل التجربة العلمية. إن مقدرة الأطفال على تنظيم كتاباتهم خطوة بخطوة أداة مهمة في كتاباتهم في العلوم. وإن إعطاء تفاصيل واضحة وتنظيم الأحداث بتسلسل تتطلبه الكتابات الجيدة جميعها.**
- **الكتابة المقارنة. يركز هذا النوع على مهارات ضرورية عند كتابة مقالة، أو تقرير يبين أوجه التشابه أو الاختلاف بين شيئين أو نتيجتين، ويستخدم هذا النمط الموضوعي عند الكتابة في العلوم.**
- **الكتابة التفسيرية. يركز هذا النمط على المهارات الضرورية لكتابة ملخص، أو تقرير بحث أو مقالة. ويستخدم هذا النمط الكتابي غالبًا عند الكتابة عن العلوم. ويُقَوَّمُ هذا النمط عادة في اختبارات كتابية.**

استخدام علامات سلالم التقدير

استخدم سلم التقدير المكون من أربعة مستويات أدائية لتقويم الطالب في الأنشطة الكتابية.

سلم التقدير الرباعي النقاط للكتابة

لتحديد الدرجة المناسبة:

- **تعرَّف الوصف للنمط الكتابي المطلوب في الكتابة. هذه الأنماط الستة هي السرد الشخصي، والكتابة الوصفية، والكتابة القصصية، والكتابة الشرحية (كيف يمكن)، والكتابة المقارنة، والكتابة التفسيرية (كما في تقرير).**
- **ثم تعرَّف الوصف المناسب في السمات التي توضح نوعية عمل الطالب الكتابي في هذا النمط. قوِّم كتابة الطالب على النحو التالي: (٤) ممتاز، (٣) جيد، (٢) مقبول، (١) غير مرضٍ.**
- **خذ بعين الاعتبار كيف كانت استجابة الطالب محققة لهدف الكتابة. وتحقق من أن استجابته تظهر السمات السبع للكتابة في العلوم:**
  - الأفكار والمحتوى
  - التنظيم
  - نطق الصوت
  - اختيار الكلمات
  - سلاسة الجمل
  - أصول الكتابة
  - العرض
- **ضع الدرجة المناسبة (١ – ٤) بناء على استجابة الطالب للوصف الموجود في سلم التقدير اللفظي.**

لأغراض المعالجة:

يمكن استخدام سلم التقدير اللفظي الرباعي النقاط للكتابة؛ لتعرُّف نقاط الضعف لدى الطلاب (مثل التنظيم، اختيار الكلمات، طلاقة الجمل). وعلى أي حال، لا تضع درجات على كل سمة على انفراد.

الربط مع الكتابة: سلم التقدير الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

السرد الشخصي

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى. يظهر أصالة في تطور الأفكار أو قصة مقتبسة من تجربة شخصية.	**الأفكار والمحتوى.** يطور أفكارًا واضحة معقولة، بحيث تطور قصة حقيقية عن الكاتب.	**الأفكار والمحتوى.** يظهر صعوبة في تطوير المحتوى، ويفشل في عرض إحساس قوي بالهدف.	**الأفكار والمحتوى.** لا يحاول تطوير الأفكار أو الإخبار عن حدث حقيقي.
التنظيم. يتمكن من التنظيم الجيد للسرد الشخصي بشكل سلس بحيث يلفت نظر القارئ في البداية والوسط وحتى النهاية.	**التنظيم.** يتمكن من التنظيم للسرد الشخصي؛ حتى لا يحير القارئ عند قراءته.	**التنظيم.** يتمكن من التنظيم للسرد الشخصي، وقد يحتوي على أخطاء تنظيمية مثل عدم المتابعة بعد بداية جيدة.	**التنظيم.** يفتقر إلى الترتيب بحيث يؤثر في فهم النص واستيعابه.
نطق الصوت. يعرض بصوت شخصي وحس ملائم للهدف وللمستمعين.	**نطق الصوت.** يعبر بصوت شخصي وبحس ملائم للهدف والمستمعين.	**نطق الصوت.** يحاول العرض بصوت شخصي، لكن لا يتواصل كاملًا مع المستمعين.	**نطق الصوت.** لا يحاول التعبير بصوته أو مشاركة المستمعين رؤيته.
اختيار الكلمات. يختار كلمات مبتكرة، تنقل صورًا وأحاسيس بطريقة طبيعية.	**اختيار الكلمات.** يبذل جهدًا في اختيار كلمات تنقل صورًا وأحاسيس.	**اختيار الكلمات.** يختار كلمات عادة ما تكون مبهمة وتفتقر إلى الخيال.	**اختيار الكلمات.** يظهر عدم التمكن من اختيار المفردات التي تعبر عن صور واضحة أو خيالية.
سلاسة الجمل. ينتج جملاً قوية ومتنوعة وذات هدف، تشجع على القراءة الشفوية المعبرة.	**سلاسة الجمل.** ينتج جملاً متنوعة، يمكن قراءتها جهريًّا بقليل من التمرين.	**سلاسة الجمل.** قلّما ينتج جملاً متنوعة، وإن حدث ذلك فإنها تفتقر إلى سهولة الانسياب.	**سلاسة الجمل.** يستخدم جملاً غير مريحة أو غير كاملة، بحيث لا تدعو إلى القراءة الجهرية.
أصول الكتابة. يظهر تمكنًا من أصول الكتابة المتبعة، متضمنًا الإملاء والترقيم والنحو.	**أصول الكتابة.** يتقيد بمعظم أصول الكتابة المتبعة.	**أصول الكتابة.** قد يحتوي على مشكلات في أصول الكتابة المتبعة، متضمنة الإملاء أو الترقيم أو النحو.	**أصول الكتابة.** عدم التمكن من استخدام أصول الكتابة الأساسية المتبعة وصعوبة في القراءة.
العرض. يستخدم خطًّا مرتبًا أو بنطًا مناسبًا، بحيث يلفت انتباه القارئ للرسالة الموجودة في النص.	**العرض.** يستخدم خط اليد بشكل مقروء، أو بنطًا بالحجم نفسه بحيث تكون قراءة النص سهلة.	**العرض.** يستخدم خطًّا مقروءًا نسبيًّا، وقد يختلف حجم البنط خلال النص.	**العرض.** يستخدم عدة خطوط وعدة أنواع من البنط، مما يصعب معه قراءة النص.

الربط مع الكتابة: سلم التقدير الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة الوصفية

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى. يظهر إبداعًا وأصالة في تطوير محتوى وصفي معين بحيث يكون واضحًا ومركزًا.	**الأفكار والمحتوى.** يطور محتوى وصفيًّا بطريقة عامة مستخدمًا أفكارًا واضحة ومركزة.	**الأفكار والمحتوى.** يظهر صعوبة في تطوير أفكار واضحة ومركزة ومحتوى وصفي معين.	**الأفكار والمحتوى.** لا يحاول عرض أفكارٍ واضحةٍ أو وصف محتوى محدد.
التنظيم. يتمكن من إعداد وصف سلس ومنظم عند عرضه للتفاصيل.	**التنظيم.** ينظم وصفًا بطريقة تجمع التفاصيل، بحيث لا يحير القارئ عند قراءته للنص.	**التنظيم.** يعمل وصفًا قد يحتوي على مشكلات في البناء وأفكار غير مترابطة.	**التنظيم.** يظهر عدم ترتيب يؤثر في فهم النص واستيعابه.
نطق الصوت. يستخدم صوتًا قويًّا يؤثر في المستمعين ويعبر عن شخصية الكاتب.	**نطق الصوت.** يعرض بصوت شخصي وبطريقة تجذب انتباه المستمعين إلى الكاتب.	**نطق الصوت.** يحاول العرض بصوت شخصي بحس يجذب الانتباه، لكنه يجد صعوبة في المحافظة على المستوى.	**نطق الصوت.** لا يحاول التعبير بصوته، أو بصوت لا يروق للحضور.
اختيار الكلمات. يختار مفردات مؤثرة قوية؛ لتكوين صورة ذهنية لدى القارئ.	**اختيار الكلمات.** يبذل جهدًا في اختيار المفردات الواضحة التي قد تجذب المستمعين.	**اختيار الكلمات.** يختار مفردات تتكرر بحيث لا تلفت انتباه المستمعين.	**اختيار الكلمات.** يظهر عدم تمكن من اختيار المفردات الصحيحة أو التي تناسب الوصف.
سلاسة الجمل. يبني جملاً متنوعة بحيث يسهل قراءتها بصوت مرتفع.	**سلاسة الجمل.** ينتج جملاً غالبًا ما تكون متنوعة وسهلة.	**سلاسة الجمل.** ينتج جملاً متنوعة أحيانًا، لكنها غير مكتملة ومحيرة ومبهمة للقارئ.	**سلاسة الجمل.** يستخدم جملاً غير كاملة بحيث يصعب قراءتها بصوت عال.
أصول الكتابة. يظهر تمكنًا من أصول الكتابة المتبعة، بحيث يكون الوصف سهل القراءة.	**أصول الكتابة.** يظهر تمكنًا من معظم أصول الكتابة المتبعة، ويطبقها في الوصف.	**أصول الكتابة.** يظهر غالبًا مشكلات في أصول الكتابة المتبعة، متضمنة الإملاء أو الترقيم أو النحو.	**أصول الكتابة.** يظهر عدم قدرة على استخدام الأصول الأساسية للكتابة.
العرض. يستخدم خط اليد بشكل مرتب، وبحجم بنط مناسب، وهناك اتزان بين النص والفراغات، بحيث يلفت انتباه القارئ.	**العرض.** يستخدم خط يد مقبولًا، أو بنطًا بالحجم نفسه، بالإضافة إلى مساحات متساوية بحيث تجذب انتباه القارئ لقراءة النص.	**العرض.** يكتب بخط مقروء وبحجم خط منسق، والمساحات غير متساوية.	**العرض.** يستخدم عدة خطوط وعدة أنواع من البنط، ومساحات غير متساوية مما يصعب معه قراءة النص.

الربط مع الكتابة: سلم التقدير الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة القصصية

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى. يظهر خيالاً في تطوير أفكار القصة وبنائها ومحتواها.	**الأفكار والمحتوى.** يظهر بعض الخيال في تطوير أفكار القصة وبنائها ومحتواها.	**الأفكار والمحتوى.** يطور بشكل مقبول أفكار القصة وبناءها ومحتواها.	**الأفكار والمحتوى.** لا يبذل جهداً في تطوير مشوق للأفكار أو الخيال والمحتوى؛ ولا يوجد بناء للقصة.
التنظيم. يعرض مهارات تنظيمية قوية في بناء بداية مشوقة للقصة، وفي وسطها ونهايتها.	**التنظيم.** يستخدم المهارات التنظيمية لإيجاد بداية للقصة ووسطها ونهايتها.	**التنظيم.** يظهر صعوبة في إيجاد بناء للقصة.	**التنظيم.** يبدي عدم القدرة على بناء القصة.
نطق الصوت. يعرض بصوت يعكس نغمة القصة ويجذب انتباه المستمعين كثيرًا.	**نطق الصوت.** يعرض بصوت ملائم يجذب انتباه المستمعين.	**نطق الصوت.** يعرض بصوت مُحاولاً التواصل مع المستمعين.	**نطق الصوت.** لا يحاول إظهار صوته، ولا يبدي اهتمامًا بالمستمعين.
اختيار الكلمات. يختار مفرداته بدقة؛ لتطوير المكان والشخوص وتسلسل الأحداث.	**اختيار الكلمات.** يختار مفردات متنوعة ودقيقة تلائم تطور القصة.	**اختيار الكلمات.** لا يختار مفردات متنوعة أو محددة لتطوير القصة.	**اختيار الكلمات.** يستخدم مفردات غير صحيحة أو محيرة للقارئ.
سلاسة الجمل. يتمكن من بناء جمل مشوقة ومتنوعة، تثري القصة وتشجع على إلقائها بصوت مرتفع.	**سلاسة الجمل.** ينتج جملاً غالبًا ما تكون متنوعة وسهلة لدى قراءتها.	**سلاسة الجمل.** يبني جملاً مفهومة، لكن أحيانًا يصعب متابعتها أو قراءتها.	**سلاسة الجمل.** يكتب جملاً غير كاملة أو محيرة، يصعب قراءتها بصوت عال.
أصول الكتابة. يظهر معرفة متمكنة بأصول الكتابة المتبعة مثل الإملاء، والترقيم، والنحو.	**أصول الكتابة.** يظهر معرفة بمعظم أصول الكتابة المتبعة؛ ويحتاج العمل إلى تدقيق ومراجعة مستمرين.	**أصول الكتابة.** يظهر محدودية بمعظم أصول الكتابة المتبعة؛ ويحتاج العمل إلى تدقيق ومراجعة مكثفين.	**أصول الكتابة.** يظهر مشكلات في استخدام أصول الكتابة بشكل كبير تؤثر في قراءة النص.
العرض. يستخدم خط يد مرتبًا ،أو خطًّا ببنط مناسب؛ لتعزيز فهم النص وقراءته.	**العرض.** يستخدم خطًّا مقروءًا، ويحاول بنجاح استخدام البنط المناسب.	**العرض.** يستخدم خطًّا مقروءًا من دون تنويع في حجم البنط وغيره.	**العرض.** يكتب قصة غير واضحة محيرة بسبب مشكلات تتعلق بخط اليد أو حجم الخط أو المسافات.

الربط مع الكتابة: سلّم التقدير الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة الشرحية

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى. يطور ورقة (وثيقة) هادفة تمثل تفسيرًا واضحًا للمهمة أو العملية.	**الأفكار والمحتوى.** يطور ورقة (وثيقة) تمثل تفسيرًا معقولاً وواضحًا للمهمة أو العملية.	**الأفكار والمحتوى.** يطور ورقة (وثيقة) تبين الحس بالهدف، لكن لا تفسر التعليمات أو العملية بطريقة واضحة.	**الأفكار والمحتوى.** لا يبذل جهدًا في إطلاع القارئ كيف يعمل شيئًا ما، والكتابة تبين عدم وضوح الهدف.
التنظيم. ينظم الكتابة بشكل يتنقل القارئ بطريقة سلسة خلال النص في كل خطوة في أثناء تفسيره الواضح لعملية أو مهمة محددة.	**التنظيم.** يعرض الخطوات في العملية بطريقة جيدة، وينتقل من نقطة إلى أخرى بوضوح.	**التنظيم.** لا يعرض المعلومات بطريقة واضحة؛ والانتقال ضعيف.	**التنظيم.** يبدي عدم مقدرة على تنظيم أو توفير تفاصيل ذات علاقة.
نطق الصوت. يستخدم صوته الشخصي؛ ليظهر اهتمامه بالهدف وبالمستمعين.	**نطق الصوت.** يبذل جهدًا لتفسير الأفكار بطريقة ملائمة للهدف وللمستمعين.	**نطق الصوت.** يستخدم صوتًا لا يبين دائمًا الاهتمام بهدف الكتابة أو المستمعين.	**نطق الصوت.** لا يبذل جهدًا يبين اهتمامه بالهدف أو المستمعين.
اختيار الكلمات. يختار مفردات تعبر عن الزمن، مثل: أولاً وثم، بالإضافة إلى كلمات تعبر عن المكان، مثل في الأعلى والأسفل، التي تبين فهمًا واضحًا لخطوات العملية.	**اختيار الكلمات.** يختار مفردات وظيفية تخدم هدف الورقة (الوثيقة) لتفسير المهمة أو العملية.	**اختيار الكلمات.** يستخدم مفردات لا تخدم الفهم الكامل للمهمة أو العملية التي يتم شرحها.	**اختيار الكلمات.** يظهر عدم مقدرة على اختيار المفردات المناسبة لكل من الموضوع والهدف والمستمعين.
سلاسة الجمل. يتمكن من بناء جمل قوية تدعم محتوى الورقة ومنهجيتها؛ ويتحكم في نوع الجمل وأطوالها.	**سلاسة الجمل.** يتمكن من بناء جمل لها معنى وتنساب معًا؛ ويتحكم في المحافظة على جمل بسيطة.	**سلاسة الجمل.** ينتج جملاً مفهومة لكنها قصيرة ومتقطعة أو غير متنوعة.	**سلاسة الجمل.** يستخدم جملاً أو تعابير ذات حسٍّ متدنٍّ، وصعبة، ويستحيل متابعتها.
أصول الكتابة. يطبق أصول الكتابة المتبعة بدقة وبشكل فاعل؛ والعمل يحتاج إلى تدقيق بسيط.	**أصول الكتابة.** يستخدم أصول الكتابة المتبعة بشكل متنوع وبدقة؛ والعمل يحتاج إلى تدقيق بسيط.	**أصول الكتابة.** يرتكب أخطاء في أصول الكتابة المتبعة، مثل: الإملاء والترقيم والأخطاء النحوية.	**أصول الكتابة.** يظهر عدم مقدرة على استخدام أصول الكتابة المتبعة.
العرض. يستخدم طريقة مرضية لعرض المحتوى بنجاح، متزامنًا مع النص والرسوم لدعم المفاهيم الرئيسة وتوضيحها.	**العرض.** يبني نصًّا سهل القراءة في معظمه، ويعرض المحتوى مع النص والرسوم لتوضيح المفاهيم الرئيسة.	**العرض.** يظهر تباينًا في حجم الخط وانحداره، بالإضافة إلى المسافات والربط بين أجزاء النص، والرسوم ليست دائمًا واضحة.	**العرض.** يظهر عدم مقدرة على اختيار حجم الخط المناسب، أو استخدام مسافات متساوية، وغير قادر على دعم عمله بالصور والرسوم.

الربط مع الكتابة: سلم التقدير الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة المقارنة

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى. يطور أفكارًا ومحتوى لعمل مقارنة بطريقة مفيدة وهادفة.	**الأفكار والمحتوى.** يطور أفكارًا ومحتوى لبيان أوجه التشابه والاختلاف بصورة فاعلة.	**الأفكار والمحتوى.** يطور أفكارًا ومحتوى لبيان المقارنة، لكن لا يلفت انتباه القارئ.	**الأفكار والمحتوى.** لا يحاول تطوير المقارنة.
التنظيم. ينظم المعلومات والتفاصيل في شكل فئات تبين أوجه التشابه والاختلاف بشكل واضح.	**التنظيم.** ينظم المعلومات والتفاصيل في فئات؛ لبيان أوجه التشابه والاختلاف بشكل ملائم.	**التنظيم.** ينظم بعض التفاصيل والمعلومات في فئات.	**التنظيم.** يبدي عدم مقدرة على تنظيم التفاصيل والمعلومات في فئات.
نطق الصوت. يعرض بصوت يشجع تفاعل المستمعين ومشاركتهم.	**نطق الصوت.** يعرض بصوت يلبي متطلبات المستمعين.	**نطق الصوت.** يفتقد صوتًا شخصي فاعلًا أو يعرض بطريقة لا تراعي إحساس المستمعين.	**نطق الصوت.** لا يبذل جهدًا لتكوين صوت شخصي في الكتابة.
اختيار الكلمات. يختار مفردات متنوعة لبيان أوجه التشابه والاختلاف بين الأشياء والأفكار.	**اختيار الكلمات.** يختار مفردات المقارنة المعتادة؛ لبيان أوجه التشابه والاختلاف بين الأشياء.	**اختيار الكلمات.** يستخدم مفردات تحاول دعم المقارنة وربط الأفكار.	**اختيار الكلمات.** لا يبذل جهدًا في استخدام المفردات التي تبين التشابه والاختلاف.
سلاسة الجمل. يتمكن من بناء جمل مشوقة تدعو إلى القراءة الجهرية.	**سلاسة الجمل.** يتمكن من بناء جمل قد تكون عادية، ولكن يمكن قراءتها جهريًّا بشكل عام.	**سلاسة الجمل.** ينتج جملاً متقطعة قصيرة، وتبدو غريبة يصعب قراءتها.	**سلاسة الجمل.** يكتب جملاً غير كاملة أو محيرة، يصعب قراءتها بصوت مرتفع.
أصول الكتابة. يظهر معرفة متمكنة بأصول الكتابة المتبعة، تشمل الترقيم والقواعد والإملاء والهوامش.	**أصول الكتابة.** يظهر معرفة ملائمة بأصول الكتابة المتبعة.	**أصول الكتابة.** يظهر تمكنًا محدودًا بالأصول المتبعة في الكتابة.	**أصول الكتابة.** يظهر عدم مقدرة على توظيف الأصول المتبعة في الكتابة.
العرض. يعرض نصًّا مكتوبًا مريحًا للعين وسهل القراءة، يتيح الفرصة للقارئ للاستدلال على أوجه التشابه وأوجه الاختلاف.	**العرض.** ينتج نصًّا واضحًا يوجه القارئ إلى التركيز على أوجه التشابه وأوجه الاختلاف.	**العرض.** ينتج نصًّا لا يعرض بشكل فاعل أوجه التشابه وأوجه الاختلاف.	**العرض.** يظهر نصًّا صعبًا أو يستحيل قراءته وفهمه.

الربط مع الكتابة: سلّم التقدير الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة التفسيرية

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى. يطور محتوى واضحًا يدعم الفكرة الرئيسة ويلائم الهدف والمستمعين.	**الأفكار والمحتوى.** يطور محتوى، ويركز على ملاءمة الهدف، ويرضي المستمعين.	**الأفكار والمحتوى.** يطور محتوى، ويحاول دعم الفكرة الرئيسة، ويلفت انتباه المستمعين.	**الأفكار والمحتوى.** لا يحاول أن يطور محتوى يركز على هدف ويرضي المستمعين.
التنظيم. يبدي مهارات تنظيمية قوية في مقدمة الكتابة ووسطها وخاتمتها وبشكل فاعل.	**التنظيم.** يبدي مهارات تنظيمية جيدة تتضمن مقدمة ووسطًا فاعلين، وخاتمة تلخص المعلومات.	**التنظيم.** يبدي مهارات تنظيمية محدودة؛ لا يشتق استنتاجًا مبنيًّا على الحقائق المعطاة.	**التنظيم** يبدي مشاكل تنظيمية تؤثر في النص وقراءته.
نطق الصوت. يعرض بصوت شخصي يلائم الموضوع والهدف والمستمعين جدًّا.	**نطق الصوت.** يعرض بصوت شخصي يلائم الموضوع والهدف والمستمعين.	**نطق الصوت.** يعرض بصوت شخصي لا يلائم الموضوع والهدف أو حاجات المستمعين.	**نطق الصوت.** لا يبذل جهدًا لتطوير صوت شخصي.
اختيار الكلمات. يختار مفردات واضحة ودقيقة تلائم الموضوع والهدف والمستمعين.	**اختيار الكلمات.** يختار مفردات تجعل الموضوع واضحًا.	**اختيار الكلمات.** يختار مفردات توصل الرسالة بطريقة ملائمة ولكن تقليدية.	**اختيار الكلمات.** يختار مفردات غير دقيقة، وتحير القارئ.
سلاسة الجمل. يتمكن من بناء جمل متنوعة تثري النص.	**سلاسة الجمل.** يتمكن من بناء جمل لها معنى ويسهل قراءتها بصوت مرتفع.	**سلاسة الجمل.** يتمكن من بناء جمل تبدو غريبة في بعض الأوقات.	**سلاسة الجمل.** يكتب جملاً غير كاملة أو جملاً يصعب قراءتها.
أصول الكتابة. يظهر معرفة دقيقة بأصول الكتابة بما فيها علامات الترقيم والقواعد والإملاء.	**أصول الكتابة.** يظهر معرفة دقيقة باستخدام معظم أصول الكتابة المتبعة؛ والعمل يحتاج إلى قليل من التدقيق.	**أصول الكتابة.** يرتكب أخطاء في أصول الكتابة المتبعة، مثل: الإملاء والترقيم والأخطاء في القواعد؛ والعمل يحتاج إلى كثير من التدقيق.	**أصول الكتابة.** يظهر أخطاءً في أصول الكتابة بشكل يؤثر في قراءة النص واستيعابه.
العرض. يعرض نصًّا كتابيًّا منسقًا مريحًا للعين ومتكاملاً من حيث ترابط الأفكار مع الرسوم، ويستخدم الصور والخرائط لدعم المعلومات وتحسينها.	**العرض.** يستخدم صورًا لتوضيح النقاط في النص، بالرغم من أن الصور لا تدعم دائمًا المعلومات.	**العرض.** يعرض في معظم الأحيان نصًّا قابلاً للفهم، ولكن التكامل بين النص والصور محدود.	**العرض.** يعرض نصًّا محيرًا لا يتيح للقارئ الوصول إلى المعلومات فيه.

علم الحياة

الفصل الأول

ممالك المخلوقات الحية

الدرس الأول الخلايا

إن **الخلية** هي الوحدة الأساسية للتركيب والوظيفة في المخلوقات الحية جميعها. وتأتي جميع الخلايا من خلايا سابقة لها. وتشكل هاتان الفكرتان الأساس الذي تستند إليه **النظرية الخلوية الحديثة**. وهناك نوعان أساسيان من الخلايا، هما: **بدائية النوى**، **وحقيقية النوى**. حيث تفتقر الخلايا البدائية النوى إلى نوى محددة المعالم. في حين أن جميع المخلوقات الحية الأخرى، سواء الوحيدة الخلية أو العديدة الخلايا، تتكون من خلايا لها نوى حقيقية. وتتكون الخلية الحقيقية النواة من **نواة وسيتوبلازم** محاطين **بغشاء خلوي (بلازمي)**. ويشير **السيتوبلازم** إلى كل ما يحيط بالنواة بما فيها العضيات. والعضيات تراكيب داخل الخلية يمكنها القيام بوظائف محددة. إن **النواة** عضية تحتوي على المادة الوراثية (د.ن.أ)، وهي المادة التي تختزن فيها التعليمات الوراثية. وهناك عضية أخرى رئيسة تسمى **الميتوكندريا**، وأحيانًا تسمى «مصنع الطاقة في الخلية»؛ لأنها مسؤولة عن إنتاج الطاقة فيها. حيث يمكن للخلية الحية الواحدة أن تحتوي على ما يقارب من ١٠٠٠٠ ميتوكندريا، لكن أغلب الخلايا فيها عدة مئات فقط. ويحيط بالخلية ويحميها غشاء خلوي، وهو يفصل بينها وبين البيئة الخارجية المحيطة بها، وينظم كل ما يدخل إليها أو يخرج منها.

إن جميع الخلايا النباتية والحيوانية تحتوي على عضيات تسمى **الفجوات الخلوية**، وهي تخزن الغذاء والفضلات. والفجوات الخلوية في الخلايا الحيوانية أصغر مما في الخلايا النباتية. وتحتوي معظم الخلايا النباتية على فجوة مركزية واحدة كبيرة تخزن فيها الفضلات، وتساعد كذلك على المحافظة على الضغط الداخلي الذي يبقي الخلية النباتية منتفخة وصلبة. خلايا النباتات والمخلوقات الحية الخضراء الأخرى- ومنها الطحالب- فقط تحتوي على بلاستيدات خضراء، فيها مادة الكلوروفيل.

الدرس الثاني تصنيف المخلوقات الحية

إن أكبر فئة يستخدمها علماء الأحياء في نظام التصنيف الحديث للمخلوقات الحية هي فوق المملكة. وهناك ثلاث فوق ممالك، هي: فوق مملكة البدائيات، وفوق مملكة البكتيريا، وفوق مملكة الحقيقية النواة. ويقع ضمن فوق الممالك الثلاث ست ممالك، هي: مملكة البدائيات، ومملكة البكتيريا، ومملكة الطلائعيات، ومملكة الفطريات، ومملكة النباتات، ومملكة الحيوانات. وتُصنف المخلوقات الحيّة في فوق الممالك طبقًا لنوع الخلية والتركيب. أما في الممالك فتُصنف طبقًا لنوع الخلية والتركيب والتغذي.

تعد المملكة النباتية والمملكة الحيوانية أكبر مملكتين ماعدا البكتيريا. وهما تختلفان إحداهما عن الأخرى من نواحٍ عدة. وعلى خلاف النباتات التي تصنع غذاءها بنفسها، لا بد للحيوانات من الحصول على طاقتها من خلال تغذيها على النباتات أو الحيوانات الأخرى. وكل نوع من الحيوانات ينمو إلى حجم محدد مسبقًا (مع أن بعضها، مثل حيوان القندس ينمو خلال حياته كلها)، ولها كذلك فترة حياة يمكن التنبؤ بها. ومعظم النباتات يمكنها أن تستمر في النمو عند وجود مصادر كافية من المواد اللازمة لنموها. وتستطيع جميع الحيوانات تقريبًا أن تتحرك ذاتيًّا (بعض الحيوانات البسيطة جدًّا، ومنها الإسفنج، تلتصق بشكل دائم في مكان محدد)، في حين أن النباتات جميعها ثابتة لا تتحرك من مكانها. وللحيوانات كذلك أجهزة عصبية وأعضاء إحساس.

ومن الأدوات المهمة المستخدمة في علم التصنيف المجهر. وللمجهر عدسة تكوّن صورة للشيء، وعدسة أخرى لتكبير هذه الصورة. وتتضمن المخلوقات الحية الدقيقة، التي لا يمكن رؤيتها دون مجهر، البكتيريا، والفيروسات، والطلائعيات- ومنها الأميبا- والطحالب. كانت **البكتيريا** هي الشكل الوحيد للحياة على سطح الأرض مدة بليوني سنة. وتنتج **البكتيريا الخضراء المزرقة** القادرة على القيام بعملية البناء الضوئي حوالي ٧٠٪ من الأكسجين الموجود في هواء الأرض. وتعيش في مستعمرات تشكل طبقات تطفو على سطوح البرك. إن **الفيروسات** التي يخلط غالبًا بينها وبين البكتيريا هي في الواقع أصغر كثيرًا من البكتيريا. ومعظم العلماء لا يعدون الفيروسات مخلوقات حية، وليس للفيروسات تركيب خلوي، ولكنها تتكون من مادة وراثية محاطة بالبروتين. وتعد الفيروسات من الطفيليات، وهي تغزو المخلوق الحي العائل، وتستخدم موارد الخلايا الحية لهذا المخلوق لصنع أعداد كبيرة منها. وفي النهاية تنفجر خلايا العائل مطلقة أعدادًا كبيرة من الفيروسات التي تغزو خلايا جديدة.

مع أنه يمكن رؤية بعض **الفطريات**، مثل فطر عش الغراب، بالعين المجردة، إلا أن معظمها دقيق لا يُرى إلا باستخدام المجهر. وعلى خلاف الحيوانات التي ينبغي أن تبحث عن غذائها وتوصله إلى داخل أجسامها قبل أن تقوم بهضمه، تحيط الفطريات بالمواد العضوية الميتة وتقوم بهضمها.

تعد **الطلائعيات** مجموعة متنوعة من حوالي ٦٠٠٠٠ من المخلوقات الحقيقية النوى، بعضها وحيد الخلية، وبعضها الآخر عديد الخلايا. وهي ليست حيوانات ولا نباتات ولا فطريات. وجميع خلايا المخلوق الطلائعي العديد الخلايا متشابهة غير متخصصة. وتشمل الطلائعيات الشبيهة بالنبات الطحالب وعشب البحر. أما الطلائعيات الشبيهة بالحيوانات فتشمل الأوليات، ومنها الأميبا. ومن الأمثلة على الطلائعيات الشبيهة بالفطريات، الفطريات الغروية وفطريات الماء.

الفصل الثاني

المملكة الحيوانية

الدرس الأول الحيوانات اللافقارية

تحتاج الحيوانات إلى الهواء، والماء، والمأوى لحمايتها. ويمكن للمخلوقات الحية الوحيدة الخلية تبادل الغازات مباشرة مع بيئتها المحيطة بها. وللحيوانات في المقابل أجهزة تنفسية لتبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون مع بيئاتها. حيث يمكن للحيوان أن يحس بالمعلومات الواردة إليه من البيئة المحيطة به عبر حواسه، بحيث تمكنه من تعرُّف مكان الغذاء، والماء، والمأوى الآمن الذي يحتمي فيه من المفترسات، ومصادر الخطر الأخرى. وللحيوانات جميعها تقريبًا عيون، مع أن عيون بعضها-ومنها الديدان المفلطحة- تكتشف فقط الضوء والظلام. وجميع الحيوانات، ماعدا الحيوانات الفقارية البدائية جدًّا، لها آذان، كما أن حاستي الشم والتذوق توفران للحيوانات معلومات مهمة حول البيئة المحيطة بها. تعتمد الحيوانات جميعًا على النباتات في تغذيها بشكل مباشر أو غير مباشر. فآكلات النبات تأكل النباتات، وآكلات اللحوم تأكل الحيوانات الأخرى، والقارتات تأكل كلًّا من النبات والحيوان.

ومن أكثر الحيوانات اللافقارية شيوعًا **المفصليات** (مفصليات الأرجل)؛ إذ إن ٧٥٪ من أنواع الحيوانات المعروفة حاليًّا من المفصليات. وللمفصليات أجسام مقسمة إلى أجزاء، وتغطي أجسامها طبقة من هيكل خارجي قاسٍ وأرجل مفصلية. ولأن الهيكل الخارجي القاسي يعيق نمو الحيوانات المفصلية، لذا، فلا بد من تغييره دوريًّا بعملية تسمى الانسلاخ. ولا تضم المفصليات فقط مجموعة الحشرات التي تمتاز بست أرجل (ثلاثة أزواج)، ولكنها تضم أيضًا مجموعة العنكبيات ذات الأرجل الثماني (٤-٥ أزواج)، ومنها العناكب، والعقارب، والقراد؛ كما تضم مجموعة القشريات، ومنها الروبيان، والسرطانات، وجراد البحر؛ ومجموعة عديدة الأرجل (ذات الأرجل المئة، وذات الأرجل الألف). لقد تمكن العلماء من تصنيف حوالي ٨٠٠٠٠٠ نوع من الحشرات. ويتوقع وجود ما لا يقل عن ١٠ ملايين نوع من الحشرات الحية على الأرض. ولمعظم الحشرات أجنحة، وقرون استشعار، وعيون مركبة (عيون مكونة من وحدات منفصلة لكل منها عدستها الخاصة).

أمّا المجموعة الثانية من اللافقاريات من حيث كثرة أنواعها، فهي الرخويات. ومنها المحار بأنواعه الكثيرة، والحلزون، والحبار، والأخطبوط. وللرخويات جميعها أجسام لينة، وللعديد منها أصداف خارجية قاسية. ويمكن لرأسيات القدم- وهي شعبة من الرخويات تتضمن الحبار والأخطبوط- أن تنمو إلى أحجام كبيرة. فيمكن للحبار العملاق مثلًا أن يصل طوله إلى أكثر من ١٥ مترًا. ويصل قطر كل عين من عيونها إلى حوالي ثلث المتر (٣٥ سم). ويمتاز الأخطبوط بالذكاء، حيث يمكنه فك غطاء وعاء زجاجي من أجل الحصول على الغذاء الذي وضع فيه.

الدرس الثاني الحيوانات الفقارية

إن نحو ٩٥٪ من الأنواع المعروفة من الحيوانات والمقدر عددها بمليون ونصف، هي من اللافقاريات. وتميل **الفقاريات**- بسبب حجمها وقدرتها على الحركة- إلى السيادة في بيئاتها التي تعيش فيها. والفقاريات إمّا من **ذوات الدم الحار** وإما من **ذوات الدم البارد**. وتعد الثدييات والطيور فقط من بين الفقاريات من ذوات الدم الحار. والحيوانات ذات الدم الحار هي تلك التي يمكنها المحافظة على درجة حرارة أجسامها ثابتة بشكل نسبي مقارنة بدرجة حرارة البيئة المحيطة بها. وتتغير درجات حرارة أجسام الحيوانات ذات الدم البارد تبعًا لدرجة حرارة البيئة المحيطة بها. فبعض الأسماك الكبيرة الحجم، ومنها أسماك القرش والتونة، يمكنها حفظ الحرارة التي تنتجها أجسامها، وتستخدمها لإبقاء درجة حرارة هذه الأجسام أعلى قليلًا من درجة حرارة الماء المحيط بها.

أمّا **الأسماك** فهي حيوانات مائية، لها زعانف وخياشيم داخلية، حيث تمكّن الزعانف الأسماك من دفع نفسها وتغيير اتجاهها في أثناء حركتها في الماء. كما تمكّن الخياشيم- التي تقع في الممر بين البلعوم والخارج- الأسماك من التنفس في الماء.

وتشمل **البرمائيات** الضفادع والسلمندرات، حيث لا تجدد بعض أنواع البرمائيات ذيولها أو أطرافها المبتورة فقط، ولكنها تستطيع أن تجدد أجزاء العين، والفك السفلي، والأمعاء، وكذلك القلب؛ إذ تنمو هذه الأعضاء من جديد لتعويض الأجزاء المفقودة.

إن **الزواحف** التي تضم السلاحف والتماسيح والسحالي والأفاعي هي من الفقاريات ذات الدم البارد والتي تعيش على اليابسة. وتقوم السلاحف البحرية التي تعيش في المحيطات، وكذلك بعض التماسيح والأفاعي التي تعيش في الماء، بالعودة إلى اليابسة من أجل وضع بيضها. ولأنها من ذوات الدم البارد فهي تميل إلى العيش في البيئات الحارة، ويقوم بعضها بالتعرض للشمس في منتصف النهار لترفع درجة حرارة أجسامها. وللسحالي القدرة على إعادة تجديد ذيولها المبتورة.

والطيور من الفقاريات ذات الدم الحار، يغطي الريش أجسامها، ويحميها من البرد والماء. ومع أن جميع الطيور لها أجنحة، إلا أن بعضها، مثل البطريق، لا يطير. ومن أكبر الطيور التي تطير حجمًا النسر الأمريكي (الكندور)، الذي له أجنحة تمتد إلى ثلاثة أمتار عندما يبسطها.

أمّا **الثدييات**، التي منها الإنسان، فهي من الفقاريات ذات الدم الحار. وللثدييات ثلاث ميزات غير موجودة في غيرها من الحيوانات، وهي: ثلاث عظيمات في الأذن الوسطى، والشعر، وغدد ثديية (لبنية) لإنتاج الحليب. ومن الثدييات الشائعة القططة، والكلاب، والخيول، والأبقار، والقوارض. ولا تعيش الثدييات جميعها على اليابسة. ومن الثدييات البحرية أسد البحر والفظ (حيوان شبيه بالفقمة) والحوت والدلفين وخنزير البحر.

الدرس الثالث أجهزة أجسام الحيوانات

يساعد **الجهاز العضلي** أجسام الحيوانات على الحركة، وهو مرتبط مع **الجهاز الهيكلي** الذي يدعم الجسم ويحميه. ويساهم النخاع العظمي في إنتاج خلايا الدم.

وعلى الرغم من اختلاف المخلوقات الحية وتفاوتها في التعقيد، فإنها كلها لها **جهاز عصبي**، حتى حيوان الإسفنج، أبسط الحيوانات اللافقارية، له جهاز عصبي بسيط. ويؤدي الجهاز العصبي دورًا مهمًا في جمع المعلومات الحسية عن العالم الخارجي والظروف الداخلية للجسم، وتفسيرها، ثم دفع الجسم لاتخاذ الإجراءات المناسبة. ويتكون الجهاز العصبي من خلايا متخصصة تدعى **الخلايا العصبية** التي تنقل المعلومات من جزء إلى آخر عن طريق شحنات كهربائية تسمى السيالات العصبية. وتتكون الخلية العصبية من ثلاثة أجزاء رئيسة، هي: **الزوائد الشجيرية**، **وجسم الخلية**، **والمحور**. تستقبل الزوائد الشجيرية السيالات من الخلايا العصبية، وتنقلها إلى جسم الخلية. أما المحور العصبي فينقل السيالات العصبية إلى الخلايا العصبية الأخرى المجاورة لها عن طريق **التشابك العصبي**. والعديد من المحاور العصبية مغلّفة بمواد دهنية تسمى الميلين، ويبلغ طول المحور أكثر من ١ متر تقريبًا.

أما **الجهاز التنفسي** فيقوم بتبادل الغازات مع البيئة الخارجية، حيث يزوّد خلايا الجسم بالأكسجين، ويخلصه من ثاني أكسيد الكربون والفضلات. ويقوم **جهاز الدوران** – جهاز النقل في الجسم – بحمل الغذاء والأكسجين إلى جميع أجزاء الجسم، وتخليصها من الفضلات إلى خارج الجسم. ويتكون جهاز الدوران من القلب والدم والأوعية الدموية والأوعية اللمفاوية. **واللمف** سائل شفاف يخرج من أنسجة الجسم لحماية الجسم من الإصابة بالأمراض.

يتحكم **الجهاز الإخراجي** في حجم السوائل في الجسم؛ حيث يخلص الدم من الفضلات. وتعمل الكلية على تنقية الدم من الفضلات، ومنها البول الذي يتجمع في المثانة إلى حين التخلص منه خارج الجسم. ولأنّ الرئة تعمل على تخليص الجسم من غاز ثاني أكسيد الكربون، فإنّها تُعدّ جزءًا من أجزاء الجهاز الإخراجي، على الرغم من أنها جزء من الجهاز التنفسي.

يتفكك الطعام ويتحلّل في **الجهاز الهضمي** إلى جزيئات صغيرة تسمح بمرورها عبر مجرى الدم الذي يوصلها إلى الأمعاء الدقيقة التي تمتص المواد الغذائية وتطلقها إلى الأوعية الدموية. أما المواد الغذائية غير المهضومة فتذهب إلى الأمعاء الغليظة؛ ليتم التخلص منها في صورة فضلات صلبة.

الفصل الثالث

استكشاف الأنظمة البيئية

الدرس الأول مقدمة في الأنظمة البيئية

يتكون **النظام البيئي** من البيئة المادية والمجتمعات الحيوية التي يدعم وجودها. فهو يتكون من **العوامل اللا حيوية** و**العوامل الحيوية**. ويمكن أن يكون النظام البيئي صغيرًا كما في جذع شجرة يتعفن، أو كبيرًا كالمحيط. ومن العوامل اللاحيوية الأساسية ضوء الشمس، ودرجة الحرارة، والماء، والتربة. كما يحتوي النظام البيئي المائي مثلًا على بعض العوامل الحيوية، ومنها: الأسماك، والعوالق البحرية، وعشب البحر، وعوامل لاحيوية، منها: الماء، ودرجة الحرارة، ودرجة ملوحة الماء، وكمية ضوء الشمس.

فالناس، والنباتات، والحيوانات أعضاء في النظام البيئي. ويمكن أن يتضمن النظام البيئي لبركةٍ السلاحف المائية، والأسماك، والراكون، والطحالب، ونباتات الزنبق، والديدان، والضفادع، حيث تعتمد هذه المخلوقات الحية بعضها على بعض، وتشكّل سلاسل الغذاء وشبكات الغذاء الموجودة في النظام البيئي.

يوجد في كل نظام **بيئي مجتمعات حيوية**، تتكون من جميع المخلوقات الحية التي تعيش في منطقة معينة. وكل نوع من المخلوقات الحية ضمن المجتمع الحيوي يكوّن **جماعة حيوية**. فالأنظمة البيئية التي لها عوامل لاحيوية مختلفة عن غيرها تدعم بقاء مجتمعات حيوية تختلف عن تلك التي في غيرها. فمثلًا القليل من ضوء الشمس ودرجات الحرارة الشديدة البرودة تدعم بقاء الدب القطبي، لكنها غير مناسبة للدببة أو الببغاوات الاستوائية.

كما توجد الأنظمة البيئية على مستويات متعددة، مما يجعل من الصعب تمييز أنواع محددة بعينها. حيث يمكن للساحة الخلفية في منزلك أن تشكّل نظامًا بيئيًّا، كما يمكن لبركة جديدة تتكون فيه أن تشكل نظامًا بيئيًّا مختلفًا.

وهناك ستة أنظمة بيئية على سطح الأرض، هي الغابات المطيرة الاستوائية، والغابات المتساقطة الأوراق، والمناطق العشبية، والصحراء، وأنظمة المياه العذبة، والمالحة.

وتمثل الأنظمة البيئية في المناطق المأهولة بالسكان مجتمعًا حيويًّا من المخلوقات الحية تتفاعل مع بيئة صنعها الإنسان. فالمخلوقات الحية قد تتضمن جماعات حيوية من الناس، والقوارض، والحشرات، والطيور، والأشجار، والنباتات المختلفة، والحيوانات الأليفة. أما الجزء غير الحي فيتضمن البنايات، والشوارع، والقطارات تحت الأرض، والجسور، وغير

ذلك من الإنشاءات. وتشترك الأنظمة البيئية الحضرية في عوامل لاحيوية مع الأنظمة البيئية الأخرى، كالماء، وضوء الشمس، ودرجات الحرارة، وغير ذلك من المصادر.

وتتضمن الأنظمة البيئية الزراعية التي طورت لغايات الزراعة، التفاعل بين الناس، والحياة البرية، والمحاصيل الزراعية، والثروة الحيوانية من المواشي.

ويحدد المناخ في منطقة معينة أنواع النباتات والحيوانات التي تعيش فيها. ومن العوامل المحددة للمناخ درجات الحرارة ومعدلات الهطول، وهي عوامل تتأثر بدرجة ميل أشعة الشمس التي تصل إلى منطقة ما على سطح الأرض في المناطق القريبة من خط الاستواء، حيث تصل أشعة الشمس إلى الأرض بزاوية مقدارها ٩٠ درجة، وعندما تتحرك شمالًا أو جنوبًا بعيدًا عن خط الاستواء تقل هذه الزاوية وتصبح أشعة الشمس أكثر تشتتًا وأقل تركيزًا، مما يسبب درجات حرارة أقل. لذا، فهناك ارتباط وثيق بين الموقع على الكرة الأرضية، والمناخ، والمجتمعات الحيوية.

أما **المنطقة الحيوية** فهي مجتمع من المخلوقات الحية في منطقة جغرافية معينة، تطورت تحت ظروف مناخية خاصة. وهناك ست مناطق حيوية على سطح الأرض، هي: التندرا، والتيجة، ومنطقة الغابات المطرية المعتدلة، ومنطقة الغابات الاستوائية المطرية، والعشبية، والصحراء.

المناطق العشبية

هي المناطق التي توجد داخل القارات، وتسود الأعشاب فيها كحياة نباتية، وتمتاز نباتاتها بتكيفها وبقدرتها على البقاء حية فترات طويلة من الجفاف بين مواسم المطر السنوية. وتمكّن الجذور الطويلة لهذه النباتات من الوصول إلى الماء في أماكن تجمعه العميقة تحت الأرض. حيث تعيش العديد من أنواع الحيوانات في المناطق العشبية، وتكثر فيها آكلات الأعشاب مثل الحمر الوحشية، والغزلان، والفيلة.

الغابات المتساقطة الأوراق

تمتاز هذه الغابات بأربعة فصول، تميز كل منها الحالة التي تكون عليها أوراق الأشجار، والتي اشتق منها اسم هذه المنطقة الحيوية. وتسمى الأشجار التي تسقط أوراقها في فصل الصيف الأشجار المتساقطة الأوراق، ومن أنواعها أشجار البلوط والقيقب. وتمثل هذه الغابات المأوى لأنواع عديدة من النباتات والحيوانات، حيث تضم تشكيلة واسعة من الحشرات، والقوارض، والطيور، وثدييات كبيرة الحجم، منها الغزلان، والثعالب، والدببة. وتوجد هذه الغابات في شرق الولايات المتحدة الأمريكية، ومعظم أوروبا، ومناطق أخرى من العالم.

الدرس الثاني العلاقات في الأنظمة البيئية

تتفاعل النباتات والحيوانات في أنظمتها البيئية، وينعكس هذا التفاعل بينها من خلال وجود أنواع مختلفة من العلاقات بين الجماعات الحيوية ضمن المجتمعات الحيوية المختلفة. ولكل نظام حيوي سلاسل غذاء خاصة به. حيث تبدأ سلاسل الغذاء **بالمنتجات**، وهي النباتات والطحالب التي تنتج غذاءها بواسطة عملية البناء الضوئي، وجميع الحيوانات في السلسلة الغذائية، تُعرف **بالمستهلِكات**، حيث تعتمد على المنتجات في تغذيها. والحيوانات **الآكلة الأعشاب** هي فقط التي تأكل المنتجات، وهي المستهلكات الأولية. أمّا الحيوانات التي تأكل لحوم غيرها من الحيوانات فتسمى **الحيوانات الآكلة اللحوم**. و**المفترِسات** تقتل غيرها من الحيوانات، أو **الفرائس**، وتأكلها. وتسمى الحيوانات التي تأكل غيرها من الحيوانات الميتة بالحيوانات **الرمّية**. وتنتهي كل سلسلة غذائية **بالمحلّلات**، وهي البكتيريا والفطريات التي تحلّل بقايا الحيوانات والنباتات الميتة وتعيد المواد المغذية إلى الأرض لتستخدمها النباتات.

تمثل سلاسل الغذاء أنموذجًا يوضح كيفية انتقال الطاقة في النظام البيئي، حيث تشكل مجموعة متداخلة من سلاسل الغذاء تسمى **شبكات الغذاء**، والتي تعرّف بشكل أدق بأنها تصف العلاقات بين الجماعات الحيوية في بيئة معينة. وتشبه شبكة الغذاء خريطة تبين انتقال الطاقة في نظام بيئي، بينما تمثل سلاسل الغذاء انتقالها في مسارات محددة.

وهناك أشكال أخرى للعلاقات في العالم الطبيعي إلى جانب علاقة الافتراس، منها علاقة **التنافس** التي تمثل التنازع بين المخلوقات الحية من أجل ضروريات الحياة: كالغذاء، والماء، والمكان، وأشعة الشمس، وغيرها من الموارد، وتكون هذه الموارد محدودة في كل نظام بيئي. إن تلك المخلوقات الحية التي تتنافس بنجاح من أجل هذه الموارد تبقى حية وتتكاثر، في حين أن تلك التي لا تتمكن من ذلك تموت أو تنتقل إلى مناطق أخرى مناسبة.

الدرس الثالث التغيرات في الأنظمة البيئية

يتكون **الغلاف الحيوي**، أو جزء الأرض الذي توجد فيه الحياة؛ من ثلاثة أجزاء رئيسة، هي: الغلاف اليابس (الصخري)، والغلاف الجوي، والغلاف المائي. وهذه الأجزاء أنظمة متحركة تتغير باستمرار بسبب انتقال الطاقة خلالها. وبعض التغيرات التي تحدث هي عمليات طبيعية تحدث منذ ملايين السنين، وتنتج تغيرات أخرى بسبب الأنشطة الإنسانية. وكل تغير سريع أو بطيء يؤثر في المخلوقات الحية. حيث إن الغلافين المائي والجوي يربطان الأنظمة البيئية معًا، ففي بعض الأحيان يكون تأثير هذه التغيرات طويل الأمد.

وبعض التغيرات تحدث بشكل سريع، مثل الحرائق والفيضانات، فالحرائق يمكنها تدمير منطقة كاملة، بحيث تدمر الحياة البرية فيها، وحتى سكان المنطقة من البشر. وعندما يحدث هذا فإن بعض الحيوانات تختفي، في حين يهاجر بعضها الآخر للبحث عن مصادر حيوية لسد احتياجاته. ولبعض الحيوانات تكيفات تمكّنها من البقاء.

وفي الواقع، تستفيد بعض المخلوقات الحية وبعض الأنظمة البيئية من الحرائق. ففي النظام البيئي للغابة، تنظف الحرائق الطبيعية الأجزاء النباتية القديمة مقللة من التنافس على الموارد الطبيعية، وعندما تحرق الأجزاء النباتية القديمة فإنها تدوّر المواد الغذائية، وتعدل الظروف البيئية على أرض الغابة. وتعتمد بعض أنواع النباتات المخروطية على درجات الحرارة العالية الناتجة عن الحرائق من أجل فتح مخاريطها وإطلاق بذورها على سطح أرض الغابة التي أصبحت الآن جاهزة لنمو نباتات جديدة.

و تمثل الفيضانات حدثًا من نوع آخر يمكنه بسرعة إزالة نظام بيئي معين. وسوف يمر العديد من السنوات قبل فهم الآثار المدمرة لإعصار كاترينا مثلًا الذي ضرب مدينة نيوأورليانز في الولايات المتحدة الأمريكية؛ حيث فقد الناس منازلهم، ودُمرت بيئات عديدة، وتلوثت المنطقة بمستويات كارثية. في ضوء هذا التدمير، من الصعب التحدث عن أن الفيضانات عمليات طبيعية ساعدت على جعل بعض الأماكن مثل نيوأورليانز أراضي غنية وخصبة، مع غمر مياه الفيضانات ضفاف الأنهار حول العالم، وتغطيتها الأراضي حول الأنهار بالتربة الرسوبية الخصبة التي تم حملها لمئات الأميال بوساطة الماء. وعندما تنحسر المياه فإن هذه الرسوبيات تبقى وتجعل التربة أكثر خصبًا، مما يجعل السهول الفيضانية أراضي خصبة للزراعة. إن بداية زراعة النباتات قد بدت في منطقة الهلال الخصيب التي تقع بين نهري دجلة والفرات في العراق.

وتشمل التغيرات السريعة أيضًا الأعاصير، والانزلاقات الأرضية، والهزات الأرضية، والثورات البركانية. وعندما تحدث هذه التغيرات، فإن الأمر قد يتطلب بعض الوقت حتى تستعيد منطقة ما عافيتها. وتحدث تغيرات أخرى على سطح الأرض ببطء أكبر وبالتدريج. فالتغيرات المناخية قد حدثت طوال الوقت، بدليل وجود مستحاثات بحرية في الصخور الرسوبية الموجودة بعيدًا عن أي بحر في الزمن الحالي. وعلى كل حال، فإن الأنشطة الإنسانية تغير المجرى الطبيعي للتغيير، مثل تسريع عمليات الدفيئة بسبب حرق الوقود الأحفوري.

علم الأرض

الفصل الرابع

موارد الأرض

الدرس الأول المعادن والصخور

تتكون القشرة الأرضية من صخور، لبنات بنائها الأساسية المعادن. وتتكون بعض الصخور من معدن واحد. فصخر البيرودوتيت، على سبيل المثال، يتكون من معدن الأولفين. وتتكون غالبية الصخور من خليط من المعادن تمثل مواد صلبة متجانسة لها تركيب كيميائي محدد، وبناء بلوري، وتكونت بطرائق غير عضوية.

مقياس موهس للقساوة		
المعدن	الدرجة	أجسام مرجعية
التلك	١	
الجبس	٢	ظفر الإصبع ٢,٥
الكالسيت	٣	عملة نحاسية ٣,٥
الفلوريت	٤	
الأباتيت	٥	قطعة زجاجية ٥,٥
الأورتكليز	٦	نصل سكين ٥,٦
الكوارتز	٧	
التوباز	٨	
الكورندم	٩	
الألماس	١٠	

تُعرّف **القساوة** على أنها مقاوَمة المعدن للخدش، وتُقاس بمقياس موهس للقساوة، ودرجاته من ١إلى١٠. والتلك أطرى المعادن والألماس أقساها. **والكثافة** خاصية أخرى من خصائص المعادن. ومن أكثر المعادن كثافة الذهب والفضة. أما **البريق** فهو الكيفية التي يعكس بها سطح المعدن الضوء الساقط عليه. ويُعرّف **المِكْسَر** على أنه ميل المعدن إلى التكسر في اتجاهات محددة تسمى سطوح الانفصام. ويسمى لون مسحوق المعدن **الحكاكة**. ويمكن أن يكون لون الحكاكة مغايرًا تمامًا للون المعدن. ويجرى تحديد هذه الخاصية بحك قطعة المعدن ببلاطة من البورسلان الأبيض اللون.

وهناك ثلاثة أنواع من الصخور اعتمادًا على منشئها، وهي النارية والرسوبية والمتحولة. وتتكون **الصخور النارية** من تبريد الماجما، وإذا

حدث التبريد في الأعماق حصلنا على صخور نارية جوفية. وإذا حدث على السطح حصلنا على صخور بركانية. وتسمى الصخور الجوفية الصخور المتداخلة، أما الصخور البركانية فتسمى الصخور السطحية. وبعض هذه الصخور السطحية تبرد بسرعة عظيمة مثل الأوبسيديان وتظهر نسيجًا زجاجيًّا. ومن الصخور النارية الشائعة الجرانيت (جوفي) والبازلت (سطحية).

هنالك ٧٠٪ مما نشاهده على سطح الأرض **صخور رسوبية**، تتكون من صخور نارية قديمة ورسوبية ومتحولة أقدم. تُفتت التجوية الصخور وتحللها، ويترسب الفتات الناتج في مكان آخر. ومن خلال التراص والتلاحم يتحول الفتات إلى صخور رسوبية. وتحتوي الصخور الرسوبية على بقايا مخلوقات بحرية وبرية تسمى الأحافير. ومن أشهر الصخور الرسوبية الحجر الجيري والغضار والفحم الحجري والحجر الرملي.

أما **الصخور المتحولة** فتتكون عندما يحول الضغط والحرارة في القشرة الأرضية التركيب المعدني إلى صخور موجودة أصلًا نارية ورسوبية ومتحولة، إلى صخور متحولة. وعندما تخترق الصخور الذائبة الصخور الرسوبية تتسبب حرارتها في تحويل كيميائية معادن الصخور الرسوبية، وينتج عن هذا صخور متحولة. ومنها الرخام والأردواز، وهذه تحولت على التوالي من الحجر الجيري والغضار. أما الشيست فهو صخر عالي التحول، وتظهر فيه طبقات رقيقة من المايكا والهورنبلند ومعادن أخرى. وأشهر أنواع الشيست شيوعًا شيست المايكا الذي عادة ما يكون له لمعان مميز. وينقسم الشيست إلى رقائق أو قطع رقيقة.

الدرس الثاني الماء

تغطي المحيطات حوالي ٧٠٪ من سطح الأرض. والمحيطات الرئيسة الأربعة هي: الهادي، والباسيفيكي، والهندي، والمتجمد الجنوبي. وهناك محيط خامس يحيط بالمحيط المتجمد الجنوبي ويمتد إلى خط العرض ٦٠ جنوب خط الاستواء. وتنقسم المحيطات إلى بحار، أكبرها بحر جنوب الصين، والبحر الكاريبي، والبحر الأبيض المتوسط.

وبدون الماء تنعدم الحياة على الأرض. وعلى الرغم من أن معظم الماء موجود على سطح الأرض إلا أنه غير مستخدم لملوحته. و٣٪ فقط من ماء الأرض ماء عذب. ومن بين الـ ٣٪ فقط ١٥٪ صالح للشرب ولحاجات المخلوقات الأخرى. ويوجد الماء العذب في الأنهار والبحيرات والجداول والبرك الصغيرة ومخزّنًا في باطن الأرض. وعندما يحدث الهطول يحدث على اليابسة أو على سطح المحيط. ويتخذ الماء الذي هطل على اليابسة أحد المسارات التالية: فإما أن يجري على سطح الأرض ليعود من جديد إلى المحيط، ويسمى هذا **الماء الجاري**. وإما أن يتخلل باطن الأرض، وهذا الجزء من الماء هو مصدر **المياه الجوفية**؛ حيث يختزن في الفراغات البينية للصخور وداخل الشقوق. وإما أن يتبخر ويعود من جديد إلى الغلاف الجوي. كما أن بعض الماء المتخلل تستفيد منه النباتات، وتعيد جزءًا منه إلى الغلاف الجوي عبر عملية النتح. وبعض الماء الذي يهطل يتجمع في البحيرات والبرك الصغيرة. وكمية الماء التي تتبخر من المحيطات تعادل تقريبًا كمية الماء التي تهطل على سطح الأرض.