وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education
المملكة العربية السعودية

العلوم

للصف السادس الابتدائي

الفصل الدراسي الثاني

دليل المعلم

العبيكان
Obeikan

Mc Graw Hill Education

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

الطبعة المعدلة
١٤٣٤ هـ - ٢٠١٣ م

يوزع مجانًا ولا يباع

Original Title:

SCIENCE
A CLOSER LOOK
By:

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

العلوم

أعدَّ النسخة العربية : شركة العبيكان للتعليم

التحرير والمراجعة والمواءمة
د. أحمد محمد رفيع
د. صالح بن إبراهيم النفيسة
محمد إبراهيم الأمير
سامي يوسف قاقيش
د. منصور بن عبد العزيز بن سلمة

التعريب والتحرير اللغوي
نخبة من المتخصصين

إعداد الصور
د. سعود بن عبدالعزيز الفراج

www.macmillanmh.com

www.obeikaneducation.com

Mc Graw Hill Education

العبيكان Obeikan

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

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

حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل©، ٢٠٠٨ م.

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.

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

أخي المعلم / أختي المعلمة

نضع بين أيديكم هذا الدليل لكتاب العلوم للصف السادس ، 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 الدريس

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.

اَلْوَحْدَةُ الثَّالِثَةُ

الأنظمةُ البيئيةُ ومواردُها

فقدتِ الأرضُ أكثرَ منْ $\frac{1}{3}$ مواردِها خلالَ عشرينَ سنةً بسببِ نشاطاتِ الإنسانِ.

الموادّ والأدوات المطلوبة لتنفيذ نشاطات الوحدة

المواد والأدوات المستهلكة

المواد	العدد المطلوب كل مجموعة
أقلام تخطيط ملونة	١
بطاقات من الورق المقوى	١
خيوط (كرة)	١
رمل	
شريط لاصق	١
طباشير ملون	
طبق عميق	١
عينات تربة مختلفة	٣,٥٠ جرام من كل نوع
عينات من ماء بحيرة أو جدول ومن حوض سمك	
قارورة بلاستيكية سعتها لتران (النصف العلوي منها)	١
قلم حبر	١
قلم رصاص	١
كؤوس بلاستيكية	٦
كؤوس ورقية	٣
ماء	
مسحوق ملون (ملون طعام)	
ورق رسم كبير	١
ورق تغليف	١

المواد والأدوات غير المستهلكة

المواد	العدد المطلوب كل مجموعة
حامل معدني	٣
حامل مصابيح	١
ساعة إيقاف	١
شرائح مجهرية وأغطية شرائح	١
عدسة مكبرة	١
كأس مدرجة	٣
كتب ومراجع	
مثقب	١
مجهر مركب	١
مخبار مدرج أو كأس مدرجة	١
مسطرة	١
مصباح أصفر (متوهج)	١
مصباح تلورسنت	١
مقصات	١
مقياس حرارة	١
منشفة بيضاء	١
نبات مزروع في أصيص	٢
وعاء بلاستيكي شفاف	٢
وصلة كهربائية	١

المفاهيم والمبادئ والأفكار الرئيسة

- يمكن تصنيف المخلوقات الحية حسب الوظيفة التي تقوم بها في النظام البيئي.
- تدخل الطاقة إلى الأنظمة البيئية في صورة طاقة ضوئية من الشمس، وتتحول إلى طاقة كيميائية بوساطة المنتِجات خلال عملية البناء الضوئي.ثم تنتقل الطاقة من مخلوق حيٍّ إلى آخر في الشبكة الغذائية.
- يعتمد عدد المخلوقات الحية التي تعيش في النظام البيئي على الموارد المتوافرة والعوامل اللاحيوية.

الفكرة الرئيسة: تتفاعل المخلوقات الحية والأشياء غير الحية في الأنظمة البيئية عن طريق انتقال الطاقة والمادة في السلاسل والشبكات الغذائية. وتتغير الأنظمة البيئية باستمرار بسبب العوامل الطبيعية وأنشطة الإنسان.

الدرس الأول: **السلاسل والشبكات الغذائية وهرم الطاقة**

تنتقل الطاقة والمادة من مخلوق حي إلى آخر في السلاسل الغذائية وشبكات الغذاء.

الدرس الثاني: **مقارنة الأنظمة البيئية**

تختلف أنواع المخلوقات الحية وطرق معيشتها باختلاف الأنظمه البيئية التي تعيش فيها.

الفكرة الرئيسة: التربة من موارد الأرض الطبيعية، وتتكون من مواد غير حية ومخلوقات حية، وحماية موارد الأرض والبيئة تساعد على المحافظة عليها.

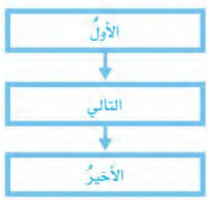
الدرس الأول: **التربة**

التربة مورد طبيعي تتكون من مزيج من مواد غير حية ومخلوقات حية.

الدرس الثاني: **حماية الموارد**

موارد الأرض ثمينة، وعلى الناس حمايتها ومن ذلك حماية اليابسة والماء والهواء.

مخطط الفصل الخامس

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
الدرس الأول **السلاسل والشبكات الغذائية وهرم الطاقة** صفحة ١٢٠-١٢٧	■ يقارن بين دور كل من المنتجات، والمستهلكات، والمحلّلات في النظام البيئي. ■ يصف كيف تنتقل الطاقة في السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية.  المنظم التخطيطي رقم ٧ **مهارة القراءة** التتابع	السلسلة الغذائية المنتج المستهلك المحلل الشبكة الغذائية الحيوان المفترس الحيوان الكانس هرم الطاقة
الدرس الثاني **مقارنة الأنظمة البيئية** صفحة ١٢٨-١٣٩	■ يوضح كيف يؤثر المناخ في المخلوقات الحية التي تعيش في منطقة حيوية. ■ يقارن بين الظروف المناخية التي تسود المناطق الحيوية المختلفة. المنظم التخطيطي رقم ١٠ **مهارة القراءة** المقارنة	المناخ المنطقة الحيوية مصابّ الأنهار

* المدة الزمنية للدرس تتراوح بين ١٢٠ - ١٨٠ دقيقة.

مَوقعٌ إلكتروني e أرجِعُ إلى: www.obeikaneducation.com

استكشف

أستكشف ص: ١٢١ | الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا لسلاسل غذائية في نظام بيئي.

المهارات: يعمل نموذجًا، يلاحظ، يستنتج.

المواد والأدوات: مقصات، ورق تغليف، مثقب، خيوط (كـرة)، النصف العلوي لقارورة بلاستيكية سعتها لتران.

★ التخطيط المسبق: حضِّر جميع المواد والأدوات التي يحتاجها الطلاب.

نشاط

نَشاطٌ: ص:١٢٥ | الزمن: ١٠ دقائق

الهدف: يلاحظ مخلوقات حية في عينات من ماء عذب.

المهارات: يلاحظ، يتواصل، يستنتج.

المواد والأدوات: عيِّنات ماء بحيرة أو جدول، أو من حوض أسماك، شرائح مجهرية وأغطية شرائح.

★ التخطيط المسبق: لا تسمح للطلاب بجمع عيِّنات الماء.

استكشف

أستكشف ص: ١٢٩ | الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يقارن بين لوحات حائط تمثل المناطق الحيوية الست.

المهارات: يعمل نموذجًا، يتواصل، يقارن.

المواد والأدوات: شريط لاصق، ورق رسم كبير، طباشير ملون، أقلام تخطيط ملونة، كتب ومراجع، بطاقات من الورق المقوى.

★ التخطيط المسبق: زوّد الطلاب بالكتب والمراجع التي سيبحثون فيها عن المناطق الحيوية.

نشاط

نَشاطٌ: ص:١٣٧ | الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا يبين كيف تعمل الأراضي الرطبة على تنقية الماء.

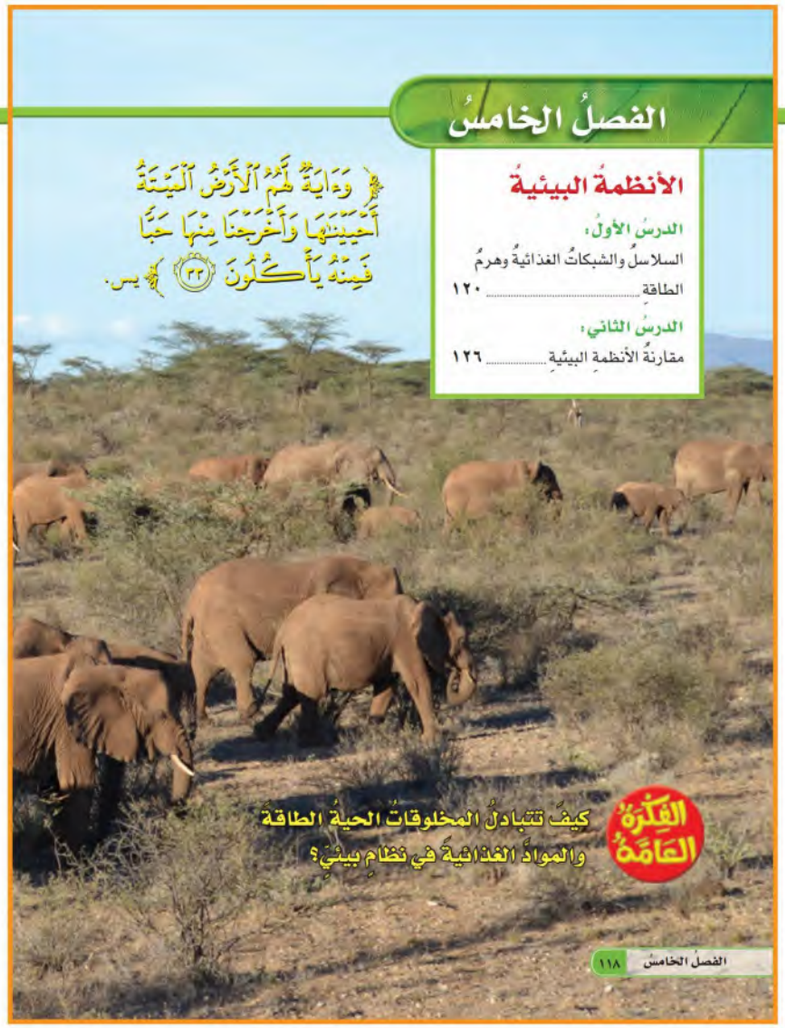
المهارات: يعمل نموذجًا، يجرب، يستخلص النتائج.

المواد والأدوات: نبتتان صغيرتان مزروعتان في أصيصين، وعاءان بلاستيكيان شفافان، ماء، مسحوق ملون (ملوّن طعام).

★ التخطيط المسبق: حذِّر الطلاب من عدم تناول أيِّ طعام أو شراب في المختبر، حتى إن ظنّوا أنه آمن وسليم..

فرادى | مجموعة ثنائية | مجموعة صغيرة | جميع الطلاب

الأنظمة البيئية



الفِكْرَةُ العَامَّةُ كيف تتبادل المخلوقات الحية الطاقة والمواد الغذائية في نظام بيئي؟

نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى عناوين الدروس، والمفردات، والصور، وتوقع ما يتعلمونه في هذا الفصل.

تقويم المعرفة السابقة

اعمل بالتعاون مع الطلاب قبل عرض محتوى الفصل، جدول التعلم بعنوان **الأنظمة البيئية** مستعملاً لوحة كرتونية، وثبتها على الحائط، واطرح عليهم سؤال الفكرة العامة، ثم اسأل:

- ما الأشياء التي تكوّن النظام البيئي؟
- كيف تنتقل الطاقة والمادة؟
- كيف تُعرّف البيئة التي يمكن أن يعيش فيها المخلوق الحي؟
- كيف تتغير الأنظمة البيئية مع مرور الوقت؟

جدول التعلم

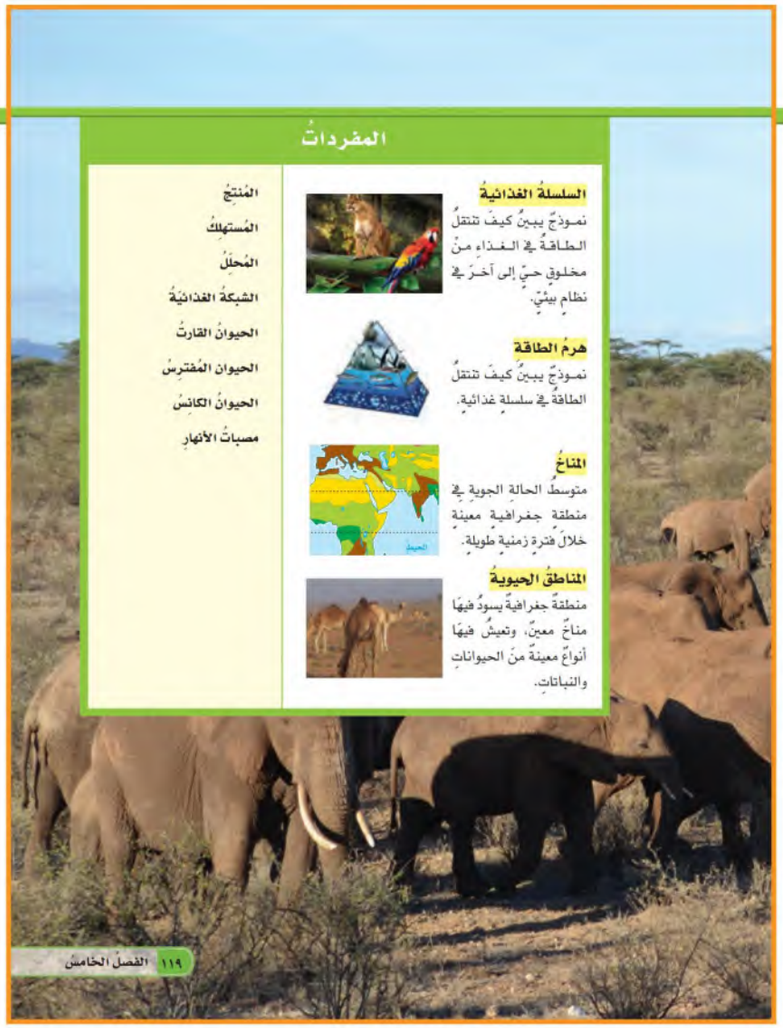
الأنظمة البيئية		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلّمنا؟
تشتمل المخلوقات الحية على النباتات والحيوانات.	ما الأشياء غير الحية في النظام البيئي؟	
تستخدم النباتات الطاقة الشمسية لتصنع الغذاء.	كيف تحصل الحيوانات على الطاقة التي تحتاج إليها؟	
تتكيَّف المخلوقات الحية لبيئات معيَّنة.		

تمثل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

مهارات القراءة والكتابة

يساعد هذا الكتاب على تنمية مهارات القراءة والكتابة، كما يساعد على بناء الأفكار والمفاهيم العلمية، وذلك من خلال أنشطة هذا الفصل.

الصفحات ٥٤-٦٨



نظرة عامّة إلى المفردات

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة المفردات بصوت واضح أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتين مما تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.
- شجِّع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب الطالب وتعرف 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 تدريجيًا .

الصفحة ٥٤

مهارات الرياضيات في العلوم

يتضمن هذا الكتاب أنشطة تهدف إلى بناء مهارات الرياضيات في سياقات علمية مرتبطة مع موضوع هذا الفصل.

الصفحات ١٠-١٢

قراءة الصور والأشكال

يساعد هذا الكتاب على تنمية قراءة الصور والأشكال والرسوم والجداول والخرائط وغيرها التي وردت في هذا الفصل.

الصفحات ٢٣-٢٦

كراسة النشاط

يتضمن هذا الكتاب أنشطة استقصائية تساعد الطلاب على تنمية مهارات العلم والمفاهيم الواردة في هذا الفصل.

الصفحات ٤٨-٥٥

دليل التقويم

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

الصفحات ٥٥ - ٦٦

الدرس الأول: السلاسل والشبكات الغذائية وهرم الطاقة

الأهداف

- يقارن بين دور كل من المنتجات، والمستهلكات، والمحلّلات في النظام البيئي.
- يصف كيف تنتقل الطاقة في السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية.

مهارة القراءة : التتابع

الأولُ ← التالي ← الأخيرُ

المنظّم التخطيطيّ ٧

موقع إلكتروني e للمزيد من المعلومات ارجع إلى: www.obeikaneducation.com

تنمية مهارات القراءة والكتابة

تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال

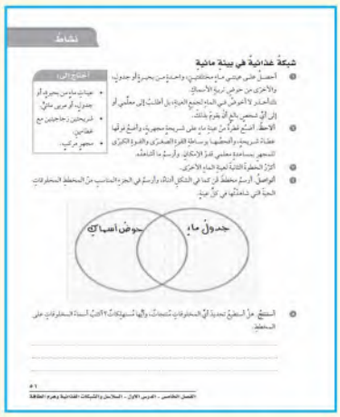
مخطط تمهيدي : الصفحة ٥٦

مفردات الدرس : الصفحة ٥٨

أقرأ الشكل : الصفحة ٢٣

كراسة النشاط.

أستكشف: الصفحة ٤٨



نشاط: الصفحة ٥١

دليل التقويم

أقرأ الصورة: الصفحة ٢٤

اختبار الدرس الأول: الصفحة ٥٩

الدرس الأول: السلاسل والشبكات الغذائية، وهرم الطاقة

الأهداف

- يقارن بين دور كل من المنتجات، والمستهلكات، والمحلّلات في النظام البيئي.
- يصف كيف تنتقل الطاقة في السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب أن يوضحوا من أين تحصل المخلوقات الحية في النظام البيئي على الطاقة التي تحتاج إليها لتبقى حية، وكيف؟ ثم اسأل:

- **من أين تحصل النباتات على الطاقة لتقوم بعملية البناء الضوئي؟** من الشمس
- **كيف تحصل الحيوانات على الطاقة الضرورية لتبقى على قيد الحياة؟** بالتغذي على نباتات أو حيوانات أخرى.
- **ترى، ماذا يحدث للحيوانات في النظام البيئي إذا ماتت النباتات جميعها؟** ستموت الحيوانات في النهاية؛ لأنها لم تعد قادرة على الحصول على الطاقة الضرورية لتبقى على قيد الحياة.

أنظر وأتساءل

وجه انتباه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت " أنظر وأتساءل"، ثم اسأل:

- **علام تتغذى الأسماك؟** الأسماك الكبيرة تهاجم الأسماك الصغيرة والأسماك الصغيرة، تتغذى على مخلوقات بحرية أخرى منها؛ العوالق.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أيِّ مفاهيم شائعة غير صحيحة قد تكون لدى الطلاب، وعالجها في أثناء سير الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

اجمع حوالي ١٥–٢٠ صورة لحيوانات ونباتات من النظام البيئي نفسه، وألصقها في جميع أنحاء الصف، وعلى السبورة، والنوافذ، والأبواب، وهكذا. ثم زوّد الطلاب بخيوط طويلة بحيث يمكن أن تمتد عبر الصف. واطلب إلى أحد الطلاب اختيار حيوان أو نبات، وأن يقرر ماذا يأكل هذا المخلوق الحي ليبقى حيًّا. واطلب إليه تثبيت طرف الخيط بمصدر الغذاء وربط الطرف الآخر بالمخلوق الحي الذي تم اختياره، وكرر الشيء نفسه مع سائر الطلاب حتى يقوم الجميع بذلك، وبذلك يكونون قد كوّنوا شبكة غذائية. ثم اسأل:

كيف تتفاعل هذه المخلوقات الحية جميعها معًا في النظام البيئي؟ ستختلف الإجابات، ولكن يجب أن يعرف الطلاب أن النباتات في النظام البيئي توفر الغذاء للحيوانات، رغم أن بعض الحيوانات تتغذى على حيوانات أخرى.

تقويم النشاط الإستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) ينفّذ خطوات عمل النموذج بطريقة مرتبة ومنظمة.
(٢) يسجّل ملاحظاته بصورة صحيحة.
(٣) يفسّر توقّعاته حول النموذج الذي صمّمه.
(٤) يفسّر الاستنتاج الذي توصل إليه حول أثر الجفاف في جماعات المخلوقات الحية.

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: حضّر جميع المواد التي يحتاج إليها الطلاب قبل بدء النشاط.

الهدف: يعمل الطلاب نموذجًا لسلسلة غذائية.

استقصاء مبني

أتوقع: إجابة محتملة: إذا كان نموذج السلسلة الغذائية يتضمن ٢٠ مخلوقًا حيًّا، فإنه سيبدو أن بعض الحيوانات مرتبطة أو متصلة بخطوط أو مسارات عدة. اقبل جميع الإجابات المعقولة.

١ زوّد الطلاب بمجلات يمكن أن يقصوا منها صورًا لمخلوقات حية، والصقها على البطاقات، وشجّع الطلاب على إضافة معلومات حول المخلوق الحي في كل بطاقة.

٢ **أعمل نموذجًا.** لكل حيوان مصدر غذاء واحد في هذا النموذج، ولن تُستهلك جميع المخلوقات الحية بوساطة مخلوق حي آخر. ساعد الطلاب على عمل النماذج المطلوبة كلّما تطلب الأمر ذلك.

٣ **ألاحظ.** عدد مستويات النموذج أربعة، ويتناقص عدد المخلوقات الحية كلما ابتعدنا عن الشمس في النموذج، وتبدو العلاقات مثل عدّة مسارات أو خطوط متصلة أو سلاسل.

٤ **أستنتج.** إذا قضي على النباتات فلن يكون لدى آكلة النباتات أيُّ غذاء لذا، فسوف تموت، ولن تجد الحيوانات التي تتغذى عليها ما يكفي من الغذاء، وستموت الحيوانات التي تعتمد على النباتات أو الحيوانات التي تتغذى على اللحوم.

استقصاء موجّة — استكشف أكثر

على الطلاب أن يعرفوا أن عدد الحيوانات التي تتنافس على كمية الغذاء نفسها سيزداد عندما تنتقل حيوانات جديدة إلى نظام بيئي، إلّا أنه ليس بالضرورة أن تزداد كمية الغذاء.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب دراسة أنظمة بيئية قد يحدث فيها تغيرات.

ماذا يحدث للنظام البيئي إذا نما فيه نبات جديد؟

ثانيًا : تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكـرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب مراجعة الدرس ومحاولة الإجابة عن أسئلة بعض العناوين الرئيسة، واطلب إليهم توضيح ما يحتاجون إلى معرفته للإجابة عنها.

المفـردات: اطلب إلـى الطلاب قراءة المفـردات بصوت عال، والاشتراك معًا في تعريفها، ثم اكتب الإجابات على السبورة.

مهارة القراءة : التتابع

اطلب إلى الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ٧، في أثناء قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة "أختبر نفسي".

ما السلاسل الغذائية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب قراءة الصفحات ١٢٢ – ١٢٣، ثم اسأل:

- **فيم تختلف المنتجات والمستهلكات؟** المنتجات تصنع الغذاء وتخزنه لها وللمستهلكات. في حين تتغذى المستهلكات على المنتجات والمستهلكات الأخرى؛ لكي تحصل على الطاقة وتعيش.
- **ما العلاقة بين المستهلكات الأولى والثانية والثالثة؟** تتغذى المستهلكات الأولى على المنتجات، في حين تتغذى المستهلكات الثانية عليها، وتتغذى المستهلكات الثالثة على المستهلكات الثانية.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى الطلاب العمل في مجموعات ثنائية، ورسم سلسلة غذائية أو أكثر، باستخدام المخلوقات الحية التي قد توجد في نظام بيئي، ومنها: النباتات، الحلازين، الحشرات ومنها المن، الطيور السوداء، العصافير المغردة، الأرانب، الثعالب، الصقور، يرقات الفراش، الفطريات. واطلب إليهم البحث عن أيّ مخلوق حي غير معروف لديهم. سلاسل غذائية محتملة: نبات، أرنب، ثعلب، نبات، يرقات، عصفور مغرد.

خلفية علمية

الشبكة الغذائية في التربة :

تتضمـن أنظمة التربة البيئية شـبكات غذائية تتكون مـن ملايين المخلوقات الحية، وتشـمل المستهلكات الأولى لهذه الشـبكات طفيليات نباتية، منها؛ البكتيريا والديدان الأسطوانية. وتتغذى المستهلكات الثانية ـ ومنها؛ ديدان الأرض والمفصليات ـ على المسـتهلكات الأولى. وتتغذى المسـتهلكات الثالثـة ـ ومنها؛ الطيور والثدييات الصغيرة ـ على المسـتهلكات الثانية. في حيـن تعيد المحلّلات مثـل البكتيريا والفطريات المـواد الغذائية إلى النظام البيئي في التربة بعد تحليلها الحيوانات والفضلات العضوية الأخرى.

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

ماذا يحدثُ لو لم يستطعِ المخلوقُ الحيُّ أنْ ينتجَ غذاءَهُ بنفسِه؟ إنَّ عليهِ في هذهِ الحالةِ أنْ يتغذّى على مخلوقاتٍ حيةٍ أخرى. وتسمّى المخلوقاتُ الحيةُ التي تعيشُ بهذهِ الطريقةِ **المُستهلِكاتِ**. وليحصلَ المُستهلِكُ على الطاقةِ فإنه يتغذّى على المُنتِجاتِ مباشرةً أو على مُستهلكاتٍ أخرى.

وتُصنَّفُ المُستهلِكاتُ تبعًا للمستوى الذي تحتلُّه في السلسلةِ الغذائيةِ؛ فالمُستهلِكاتُ الأولى هي المخلوقاتُ التي تتغذّى على المُنتِجاتِ، وهي الحلقةُ الثانيةُ في السلسلةِ الغذائيةِ بعدَ المُنتِجاتِ. ومنَ المُستهلِكاتِ الأولى اليابسةِ المواشي والحشراتُ والفئرانُ والفيلةُ.

والحلقةُ التاليةُ في السلسلةِ الغذائيةِ هي المستهلكاتُ الثانيةُ، وتحصلُ على الطاقةِ بتغذّيها على المستهلكاتِ الأولى، ومنها بعضُ أنواعِ الطيورِ التي تأكلُ الحشراتِ.

وأخيرًا تأتي المُستهلكاتُ الثالثةُ في نهايةِ معظمِ السلاسلِ الغذائيةِ. والمستهلكُ الثالثُ يتغذّى على المستهلكِ الثاني، كالأفعى التي تأكلُ الطيرَ الآكلَ للحشراتِ.

وفي معظمِ الحالاتِ، يزيدُ عددُ المُنتجاتِ كثيرًا على عددِ المُستهلكاتِ في النظامِ البيئيِّ الواحدِ.

وعندَما تموتُ المخلوقاتُ الحيّةُ فإنَّ بقايا أجسامِها تحوي طاقةً مُخزّنةً. و**المُحلِّلُ** مخلوقٌ حيٌّ يقومُ بتحليلِ بقايا المخلوقاتِ الميتةِ إلى موادَّ أبسطَ. وهناكَ العديدُ منْ أنواعِ المُحلِّلاتِ تقومُ بإعادةِ تدويرِ الموادِّ في البيئةِ. فالديدانُ والبكتيريا والفطرياتُ كلُّها محلِّلاتٌ تعيدُ تدويرَ الطاقةِ والموادِّ الأخرى منَ المخلوقاتِ الميتةِ. ولذلك فإنَّ هذهِ المُحلِّلاتِ تؤدي دورًا مهمًّا في النظامِ البيئيِّ.

أختبرُ نفسي

أتتبع: لماذا تُعدُّ المُحلِّلاتُ مهمةً جدًّا في النظامِ البيئيِّ؟

التفكيرُ الناقدُ. ما موقعُ الإنسانِ في السلسلةِ الغذائيةِ؟

سلسلةٌ غذائيةٌ في غابةٍ

أقرأ الشكل

ما السلسلةُ الغذائيةُ التي يمكنُ أنْ تجدَها في النظامِ البيئيِّ للغابةِ؟

إرشادٌ: أجدُ المُنتجاتِ، وثلاثةَ مستوياتٍ من المُستهلكاتِ والمحلِّلاتِ.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي **ما الاختلافات بين المستهلكات الأولى، والثانية، والثالثة؟** المستهلكات الأولى تتغذى على المنتجات، أما المستهلكات الثانية فتتغذى على المستهلكات الأولى، في حين تتغذى المستهلكات الثالثة على المستهلكات الثانية.

إثراء **ماذا يحدث في السلسلة الغذائية إذا أُزيلت المحلّلات من النظام البيئي؟** لن تحصل المنتجات في السلسلة الغذائية على مواد غذائية أولية ومواد أخرى بقدر كافٍ؛ لأن هذه المواد لن يُعاد تدويرها في النظام البيئي عن طريق المحللات.

توضيح المفردات وتطويرها

السلسلة الغذائية وضِّح أن السلسلة الغذائية تبيِّن أحد أشكال طرائق انتقال الطاقة من مخلوق حي إلى آخر في النظام البيئي. ثم اسأل الطلاب: كيف يشبه انتقال الطاقة في السلسلة الغذائية السلسلة الفلزية؟ ترتبط المخلوقات الحية بعضها مع بعض لتشكّل النظام البيئي مثل الروابط بين حلقات تجمعها معًا لتشكّل سلسلة.

المنتِج بيّن للطلاب أن الاستخدام العلمي لمصطلح المنتج يعود إلى المخلوقات الحية التي تصنع غذاءها بنفسها. ويمكن أن تعني الشخص الذي ينتج سلعة معينة.

المستهلِك بيّن للطلاب أن المستهلك اسم مشتق من الفعل استهلك، وتعني قيام المستهلك باستخدام مصادر أو موارد مختلفة وتحويلها.

المحلِّل تعني كلمة يحلّل "التفكيك إلى أجزاء صغيرة أو إلى عناصر". اسأل الطلاب: كيف يرتبط تعريف "يحلّل" مع الدور الذي تقوم به المحلّلات في النظام البيئي؟ تعمل المحلّلات على تفكيك بقايا المخلوقات الميتة والمعقدة التركيب إلى مواد أبسط.

أقرأ الشكل

الإجابة: المنتجات: نباتات، مستهلكات: حشرات ـ طيور ـ آكلات لحوم، المحلّلات: فطريات.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أتتبَّع.** يحلّل (يفكك) المحلّل بقايا النباتات والحيوانات الميتة إلى مواد أبسط يُعاد تدويرها إلى البيئة، حيث يمكن لمخلوقات حية أخرى استخدامها.
- **التفكير الناقد.** يُعدّ الإنسان مستهلكًا أولاً عندما يأكل النباتات، ومستهلكًا ثانيًا عندما يأكل الحيوانات الآكلة النباتات، ومستهلكًا ثالثًا إذا أكل حيوانًا يتغذى على حيوان من آكلات النباتات.

ما الشبكات الغذائية ؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضِّح للطلاب أن السلاسل الغذائية عادة تتداخل معًا، لتكوّن نمطًا أكثر تعقيدًا يُسمّى الشبكة الغذائية، ثم اسأل:

- **ما الأنواع الثلاثة المختلفة من المستهلكات؟ وعلامَ يتغذى كل نوع منها؟** آكلات الأعشاب (مستهلكات أولى) تتغذى على المنتجات، أما آكلات اللحوم (مستهلكات ثانية وثالثة) فتتغذى على آكلات الأعشاب والمستهلكات الأخرى، في حين تتغذى الحيوانات القارتة على النباتات والحيوانات.
- **فيمَ تختلف المفترسات عن الحيوانات الكانسة؟** المفترس هو المخلوق الحي الذي يقتل حيوانًا آخر للحصول على غذائه، أما الحيوان الكانس فيتغذى على بقايا أو مخلفات الحيوانات، والحيوان الكانس لا يصطاد و لا يقتل.

أقرأ الصورة

الإجابة: يشير رأس السهم إلى المفترس وذيل السهم إلى الفريسة.

توضيح المفردات وتطويرها

الشبكة الغذائية راجع مع الطلاب تصميم الشبكة التي ينسجها العنكبوت والتي يخرج فيها خطوط من نقطة المركز، ثم ارسم مثل هذه الشبكة البسيطة على السبورة، واربط تركيبها مع الشبكة الغذائية التي توجد المنتجات في مركزها.

الحيوان المفترس مخلوق حي يقتل مخلوقًا حيًّا آخر ليتغذى عليه.

الحيوان الكانس وضِّح للطلاب أن كلمة (كنس) تستخدم للدلالة على تنظيف المكان والتخلص من النفايات، وكيف يرتبط هذا المعنى بالمعنى العلمي، وأن الحيوان الكانس هو المخلوق الحي الذي يتغذى على بقايا الحيوانات، ويخلص البيئة منها.

ما الشبكاتُ الغذائيةُ؟

معظمُ الحيواناتِ جزءٌ في أكثرَ منْ سلسلةٍ غذائيةٍ. وبذلكَ تأخذُ مجموعةُ السلاسلِ الغذائيةِ صورةَ شبكةٍ غذائيةٍ. والشبكةُ الغذائيةُ نموذجٌ يبينُ تداخلاتِ السلاسلِ الغذائيةِ في نظامٍ بيئيٍّ. والمخلوقاتُ التي تكوّنُ الشبكةَ الغذائيةَ لها دورٌ محدّدٌ. وتُظهرُ الشبكةُ الغذائيةُ العلاقاتِ بينَ كلِّ الأنواعِ في النظامِ البيئيِّ.

آكلاتُ الأعشابِ هيَ المُستهلِكاتُ الأولَى التي تتغذَّى على المُنتِجاتِ فقط، والمُستهلِكاتُ الأولَى الكبيرةُ التي تعيشُ على اليابسةِ لها أسنانٌ ذاتُ حوافَّ مستويةٍ في مقدمةِ فمِها، تستخدمُها في قطعِ أجزاءِ النباتاتِ، كما أنَّ لها أسنانًا مسطحةً في مؤخرةِ فمِها تمكّنُها من طحنِ النباتاتِ ومضغِها.

والمُستهلكاتُ الثانيةُ والثالثةُ آكلاتُ لحومٍ، وهيَ حيواناتٌ تأكلُ حيواناتٍ أخرَى. وبعضُ آكلاتِ اللحومِ تمزّقُ الفريسةَ بوساطةِ أنيابِها وقواطعِها الحادةِ أو تستخدمُ المناقيرَ. وتتغذَّى آكلاتُ اللحومِ على أكثرَ منْ نوعٍ منَ الحيواناتِ. ومثالُ ذلكَ أنَّ الثعلبَ يتغذَّى على الثدييّاتِ الصغيرةِ والطيورِ والأفاعي والسحالي، ويتغذَّى الصقرُ على الكلابِ البريةِ والسحالي والأفاعي والأرانبِ والسناجبِ، وحيواناتٍ أخرى.

أمّا المُستهلكاتُ التي تتغذَّى على النباتاتِ والحيواناتِ فتُسمّى الحيواناتِ القارتةَ. ومنْ ذلكَ حيوانُ الراكونِ الذي يأكلُ الفاكهةَ والبذورَ وبيضَ الطيورِ وصغارَ الأرانبِ وبعضَ النفاياتِ أحيانًا. وتُعدُّ بعضُ الحيواناتِ التي تعيشُ في المحيطاتِ منَ الحيواناتِ القارتةِ أيضًا. ومنْ ذلكَ بعضُ الحيتانِ التي تقومُ بملءِ فمِها الكبيرِ بكميةٍ كبيرةٍ منَ الماءِ ثمَّ تصفّي الغذاءَ وترشحُه، وتستخدمُ لهذهِ الغايةِ تراكيبَ تشبهُ الأسنانَ تستخدمُهَا في ترشيحِ قشرياتٍ صغيرةٍ تشبهُ الجمبري ومنتجاتٍ صغيرةٍ أخرَى عالقةٍ في الماءِ.

شبكةٌ غذائيةٌ على اليابسةِ

الشبكةُ الغذائيةُ مجموعةٌ منْ سلاسلَ غذائيةٍ متداخلةٍ. إنّها تمثيلٌ دقيقٌ للعلاقاتِ الغذائيةِ في نظامٍ بيئيٍّ أكثرَ منْ كونِها سلسلةً غذائيةً؛ لأنَّ معظمَ الحيواناتِ تتغذَّى على أكثرَ منْ نوعٍ واحدٍ منَ المخلوقاتِ.

أقرأُ الصورةَ

أيُّ هذهِ الحيواناتِ منَ المُفترساتِ، وأيُّها منَ الفرائسِ؟

إرشادٌ: أتتبّعُ الأسهمَ لأتعرّفَ أيَّ الحيواناتِ تستهلِكُها حيواناتٌ أخرى.

المساواة الصفية

اطلب إلى الطلاب العمل في مجموعات، ومناقشة أي نوع من المهارات التي يجب أن تُستخدم في عمل نموذج لسلسلة غذائية. إجابات محتملة: الملاحظة، العمل الميداني، التعاون. نبّه الطلاب إلى أهمية هذه المهارات، وأن هذه المهارات هي نفسها التي يستخدمها العلماء.

نشاط

شبكةٌ غذائيةٌ في بيئةٍ مائيةٍ

١ أحصلُ على عينتي ماءٍ مختلفتين، واحدةٍ من بحيرةٍ أو جدولٍ، والأخرى من حوضِ تربيةِ الأسماكِ.

⚠ **أحذرُ** لا أخوضُ في الماءِ لجمعِ العينةِ، بل أطلبُ إلى معلّمي أو إلى أيِّ شخصٍ بالغٍ أنْ يقومَ بذلكَ.

٢ **ألاحظُ** أضعُ قطرةً من عينةِ ماءٍ على شريحةٍ مجهريةٍ، وأضعُ فوقَها غطاءً شريحةٍ، وأفحصُها بوساطةِ القوةِ الصغرى والقوةِ الكبرى للمجهرِ بمساعدةِ معلمي قدرَ الإمكانِ. وأرسمُ ما أشاهدُه.

٣ أكررُ الخطوةَ الثانيةَ لعينةِ الماءِ الأخرى.

٤ **أتواصلُ.** أرسمُ مخططًا فنّ كما في الشكلِ أدناهُ، وأرسمُ في الجزءِ المناسبِ منَ المخططِ المخلوقاتِ الحيةَ التي شاهدتُها في كلِّ عينةٍ.

٥ **أستنتجُ** هلْ أستطيعُ تحديدَ أيِّ المخلوقاتِ مُنتجاتٌ؟ وأيُّها مُستهلكاتٌ؟ أكتبُ أسماءَ المخلوقاتِ على المخططِ.

أختبرُ نفسي

أتتبعُ. كيفَ يؤثرُ موتُ أفرادِ نوعٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ في الأنواعِ الأخرى في الشبكةِ الغذائيةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. بمَ تمتازُ الحيواناتُ القارتةُ، إذا نقصَ أحدُ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ فجأةً في النظامِ البيئيِّ؟

▲ العُقابُ منَ الحيواناتِ الكاسرةِ

إنَّ التغيراتِ التي تحدثُ في جزءٍ منَ الشبكةِ الغذائيةِ غالبًا ما تؤثرُ في بقيةِ الأجزاءِ؛ ففي بعضِ الأحيانِ تتفاعلُ مخلوقاتٌ حيةٌ بطريقةٍ ما ليستفيدَ بعضُها منْ بعضٍ. ومنْ ذلكَ قيامُ النحلِ بجمعِ رحيقِ الأزهارِ، وهوَ بذلكَ ينقلُ حبوبَ اللقاحِ منْ زهرةٍ إلى أخرى. ويساعدُ هذا على تكاثُرِ النباتاتِ.

المفترساتُ والفرائسُ

المخلوقاتُ الحيةُ التي تصطادُ مخلوقاتٍ حيةً أخرى وتقتلُها للحصولِ على الغذاءِ هيَ **الحيواناتُ المفترسةُ**. والحيواناتُ التي يتمُّ اصطيادُها تُسمَّى الفرائسَ. وقدْ تكونُ معظمُ الحيواناتِ في وقتٍ ما مفترساتٍ أو فرائسَ. ومثالُ ذلكَ الأفعى التي تبتلعُ الفأرَ في يومٍ ما، ثم تصبحُ في اليومِ التالي فريسةً للصقرِ.

والحيوانُ الكانسُ حيوانٌ يتغذّى على بقايا أو مخلّفاتِ الحيواناتِ الميتةِ؛ لأنَّها لا تصطادُ ولا تقتلُ. فالعُقابُ، والديدانُ والغربانُ جميعُها حيواناتٌ كانسةٌ، حيثُ تحصلُ على معظمِ غذائِها بهذهِ الطريقةِ.

أساليب داعمة

المفردات: راجع الكلمات التالية: المنتجات، المستهلكات، المحلّلات، واكتبها على السبورة، واطلب إلى الطلاب قراءتها، وذكّرهم أنه رغم أن لهذه الكلمات معانٍ متعددة إلّا أنه من المهم أن يعرفوا المعاني العلميّة لها، ثم ناقشهم في المخلوقات الحية المختلفة ومنها، المنتجات، والمستهلكات، والمحلّلات. واطلب إليهم تحديدها في رسوم لشبكات غذائية.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب الإشارة إلى المنتجات، والمستهلكات، والمحلّلات أو تسميتها.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استعمال عبارات وجمل قصيرة لوصف المنتجات، والمستهلكات، والمحللات.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب وصف المنتجات، والمستهلكات، والمحللات في جمل تامة.

نشاط

مجموعات ثنائية ١٠ دقائق

الهدف: يلاحظ مخلوقات حية في عينات من ماء عذب.

المواد والأدوات: عينات ماء من بركة، أو جدول أو من مربى مائي، مجهر، شرائح مجهرية فارغة وأغطية شرائح.

١ **أحذر:** ذكّر الطلاب ألا يخوضوا في الماء لجمع العينات، بل يتولى جمعها أحد الكبار أو المعلم باستخدام أدوات آمنة.

٢ قد تحتاج إلى تدريب الطلاب على تحضير شريحة مبتلة، وفحصها بوساطة القوتين الصغرى والكبرى للمجهر.

٤ تعتمد بيانات الطالب في الشكل على المخلوقات الحية التي تظهر في عينة الماء.

٥ ستختلف الإجابات. يجب أن يعرف الطلاب أن أي مخلوق حي لونه أخضر يمكن أن يكون منتجًا.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب دراسة شكل الشبكة الغذائية في صفحة ١٢٤، ثم اسأل:

- **أي المخلوقات الحية في هذه الشبكة الغذائية من المنتجات؟** نباتات ورقية وأعشاب
- **ما السلاسل الغذائية في هذه الشبكة؟ اكتب سلسلتين على الأقل.** أوراق النبات، حشرة، فأر. أعشاب، حشرة، ثعبان.
- **ما دور الحيوانات الكانسة في هذه الشبكة الغذائية؟** تتغذى على بقايا الحيوانات الميتة التي لا تصطاد أو تقتل نفسها.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أتتبع.** عندما تموت أفراد نوع ما من المخلوقات الحية تبحث الأنواع التي تعتمد عليها عن غذاء آخر، أو تنتقل إلى مكان آخر، أو تموت.
- **التفكير الناقد.** تتغذى الحيوانات القارتة على الحيوانات والنباتات وقد تتكيف بسهولة مع الوضع الجديد.

ما هرم الطاقة ؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضح للطلاب أن ١٠% من طاقة المستوى الأول (القاعدة) لهرم الطاقة تتوافر للاستخدام في المستوى التالي، ثم اسأل:

- **لماذا تشكّل المنتجات قاعدة الهرم؟** إجابة محتملة: المنتجات كثيرة لأنها تدعم المخلوقات الحية الأخرى كافة، وتصنع المنتجات الغذاء لها وللمخلوقات الحية الأخرى.
- **ماذا يحدث للطاقة في أثناء انتقالها من أحد مستويات هرم الطاقة إلى المستوى التالي؟** يستعمل جزء من هذه الطاقة بوساطة المخلوقات الحية، والباقي يتسرب شكل حرارة.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

قد يعتقد بعض الطلاب أن الحيوانات الصغيرة فقط تصنف في المستويات الدنيا لهرم الطاقة، مثل مستوى المستهلكات الأولى، أو آكلات الأعشاب. بيّن للطلاب أن بعض الحيوانات الكبيرة، ومنها الفيلة، والجمال من آكلات الأعشاب.

توضيح المفردات وتطويرها

هرم الطاقة ارسم هرم الطاقة على السبورة على أن يتكون من أربعة مستويات، واكتب عنوانًا لكل مستوى على النحو التالي: المُنتجات، المستهلكات الأولى، المستهلكات الثانية، المستهلكات الثالثة، بدءًا من أسفل إلى أعلى (من القاعدة إلى القمة). واطلب إلى الطلاب تحديد مخلوقات حية لكل مستوى من المستويات السابقة.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أتتبع.** تبين المستويات في هرم الطاقة أن كمية الطاقة المتوافرة تتناقص في كل مستوى في السلسلة الغذائية، لذا فإن عدد المخلوقات الحية يتناقص أيضًا.
- **التفكير الناقد.** قد يتناقص عدد أفراد الجماعات الحيوية لنوعٍ ما، وقد تتكيف أنواع لاستهلاك المصادر الغذائية الأخرى، وقد تهاجر أفراد أو جماعات، أو قد تتعرض بعض الأنواع للانقراض. وقد يحدث أي مما سبق، فيمكن أن يكون للأحداث تأثير في الجماعات الحيوية للمخلوقات الحية الأخرى في النظام البيئي.

ما هرمُ الطاقة؟

السلاسلُ والشبكاتُ الغذائيةُ نماذجُ تبينُ كيفَ تنتقلُ الطاقةُ في نظامٍ منَ المنتجاتِ إلى المستهلكاتِ. في أثناءِ انتقالِ الطاقةِ من المنتجاتِ إلى المستهلكاتِ، ثمَّ إلى المحلِّلاتِ تُستعملُ بعضُ هذهِ الطاقةِ للوظائفِ الداخليةِ لهذهِ المخلوقاتِ الحيةِ، وبعضُها الآخرُ يتمُّ إطلاقُه على شكلِ حرارةٍ. إنَّ **هرمَ الطاقةِ** نموذجٌ يبينُ كيفَ تنتقلُ الطاقةُ خلالَ سلسلةٍ غذائيةٍ معينةٍ.

تُشكّلُ المنتجاتُ قاعدةَ الهرمِ الغذائيِّ؛ لأنَّها تدعمُ المخلوقاتِ الأخرى كافةً. والحيواناتُ التي تستهلكُ المنتجاتِ تحتلُّ المستوى التالي في هذا الهرمِ. والمستهلكاتُ لا تمتصُّ الطاقةَ كلَّها المخزّنةَ في غذائِها، كما أنها تستعملُ جزءًا منْ هذهِ الطاقةِ في نشاطاتِها اليوميةِ، وتفقدُ جزءًا آخرَ على شكلِ حرارةٍ، ويتنقلُ $\frac{1}{10}$ الطاقةِ الموجودةِ فقطْ في مستوًى معينٍ منْ هرمِ الطاقةِ إلى المخلوقاتِ الموجودةِ في المستوى الذي يليهِ.

إنَّ تناقصَ الطاقةِ منْ مستوًى معينٍ إلى المستوى الذي يليهِ يحدُّ منْ أعدادِ المُستهلكاتِ في السلسلةِ الغذائيةِ. ولهذا نجدُ أنَّ المنتجاتِ توجدُ بأعدادٍ أكبرَ كثيرًا منَ المستهلكاتِ.

وقدْ تُخلُّ التغيراتُ في النظامِ البيئيِّ بتوازنِ الغذاءِ والطاقةِ فيه. فحدوثُ نقصٍ في مصادرِ الغذاءِ يزيدُ منَ التنافسِ بينَ المخلوقاتِ على الغذاءِ، وهذا قدْ يؤثرُ في عددِ أفرادِ الجماعاتِ الحيويةِ لنوعٍ ما.

يدرسُ العلماءُ تدفُّقَ الطاقةِ في السلاسلِ الغذائيةِ. ويساعدُهم ذلكَ على توقعِ التأثيرِ الذي يحدثُ في المجتمعاتِ الحيويةِ.

أختبرُ نفسي

أتتبعُ ما الذي تبينُه المستوياتُ في هرمِ الطاقةِ؟

التفكيرُ الناقدُ ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ للمخلوقاتِ الحيةِ في النظامِ البيئيِّ إذا قلَّتْ فيهِ مصادرُ الغذاءِ؟

نشاط منزلي

الشبكات الغذائية في الشعاب المرجانية

اطلب إلى الطلاب استخدام مجلات وكتب وموسوعات، أو الإنترنت للبحث نظام الشعاب المرجانية البيئي أو أي نظام بيئي آخر غير مألوف لديهم. واطلب إليهم عمل نموذج يتضمن العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية. واطلب إليهم أيضًا تحديد المخلوقات الحية في النظام البيئي. ومنها، المنتجات والمستهلكات والمفترسات، والمحلّلات والحيوانات الكانسة.

مراجعة الدرس

ملخّص مصوّر

تبيّنُ السلسلةُ الغذائيةُ المسارَ الذي تنتقلُ فيه الطاقةُ منْ مخلوقٍ حيّ إلى آخرَ في النظام البيئيّ.

تبيّنُ الشبكةُ الغذائيةُ كيفَ تتداخلُ سلاسلُ غذائيةٌ في النظامِ البيئيّ.

يبيّنُ هرمُ الطاقةِ كيفَ تنتقلُ الطاقةُ منَ المنتجاتِ إلى مستوياتٍ مختلفةٍ منَ المستهلكاتِ.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويةً ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُه عنِ السلاسلِ والشبكاتِ الغذائيةِ وهرمِ الطاقةِ، وأعطي أمثلةً على ذلكَ.

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **الفكرةُ الرئيسةُ.** النموذجُ الذي يُظهرُ سلاسلَ غذائيةً متداخلةً يُسمّى .....

٢ **المفرداتُ** تُسمّى الحيواناتُ التي تتغذّى على مخلّفاتِ حيواناتٍ ميتةٍ الحيواناتِ .....

٣ **أتتبّعُ.** ما مستوياتُ السلسلةِ الغذائيةِ؟

الأول
الثاني
الأخير

٤ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا توفرُ لنا الشبكةُ الغذائيةُ معلوماتٍ أكثرَ عنِ النظامِ البيئيّ منَ السلسلةِ الغذائيةِ؟

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ المجموعاتِ التاليةِ لا تُصنّفُ فيها المخلوقاتُ في نظامٍ بيئيّ؟

أ. المنتجاتُ ب. المستهلكاتُ
جـ. المحلّلاتُ د. المستهلِكاتُ

٦ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** تُسمّى المخلوقاتُ الحيّةُ التي تحصلُ على غذائِها عنْ طريقِ قتلِ مخلوقاتٍ حيّةٍ أخرى:

أ. آكلاتِ الأعشابِ ب. الحيواناتِ القارتةَ
جـ. المفترساتِ د. الحيواناتِ الكانسةَ

العُلومُ والكِتابةُ

أثرُ المبيداتِ الحشريةِ

أبحثُ عنْ أثرِ المبيداتِ الحشريةِ، وتأثيرِ استعمالِها الواسعِ في نظامٍ بيئيّ. وأكتبُ فقرةً ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُه من بحثي

العُلومُ والرِّياضِيّاتُ

استخدامُ النِّسبِ

يصلُ $\frac{1}{10}$ الطاقةِ تقريبًا منَ المستوى الأولِ إلى المستوى الثاني. فإذا كانتْ هناكَ ١٠٠٠٠ وحدةِ طاقةٍ في المستوى الأول، فكمْ يصلُ منها إلى المستوى الثاني؟

١٢٧ التقويم

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. اطلب إلى الطلاب رسم مثال لسلسلة غذائية من نظام بيئي قريب من المدرسة مع تحديد مكوّناتها.

مستوى عادي. اطلب إلى الطلاب رسم شبكة غذائية تتكون من ثلاث سلاسل غذائية على الأقل، من النظام البيئي نفسه، واطلب إليهم تحديد المنتجات، وآكلات الأعشاب، وآكلات اللحوم، والحيوانات القارتة.

مستوى متقدم. اطلب إلى الطلاب أن يعملوا هرم طاقة للنظام البيئي نفسه، باستخدام الشبكات الغذائية. وشجعهم على تحديد كلٍّ من المستهلكات الأولى والثانية والثالثة، وشجّع المهتمين منهم على البحث في الأسماء العلمية للمخلوقات الحية في النظام البيئي.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

وجّه انتباه الطلاب إلى الاهتمام بالمطويات التي تحتوي الصور وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيّاتُ أنظم أفكاري

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

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **الفكرة الرئيسة.** الشبكة الغذائية.

٢ **المفردات.** الكانسة.

٣ **أتتبع.**

منتجات
مستهلكات
محللات

٤ **التفكير الناقد.** لأن السلسلة الغذائية تبيِّن مسارًا واحدًا فقط من مسارات انتقال الطاقة خلال بعض الجماعات الحيوية في النظام البيئي، في حين تبيِّن الشبكة الغذائية المسارات المتعددة التي تتداخل فيها السلاسل الغذائية.

٥ (د) المستقبلات .

٦ (ب) المفترسات.

العُلومُ والكِتابةُ

اقبل جميع الفقرات التي تشير إلى تأثير المبيدات الحشرية في النظام البيئي وتستند إلى البحث العلمي.

العُلومُ والرِّياضِيّاتُ

١٠٠٠ وحدة طاقة.

الدرس الثاني:

مقارنة الأنظمة البيئية

الأهداف

- يوضح كيف يؤثر المناخ في المخلوقات الحية التي تعيش في منطقة حيوية.
- يقارن بين الظروف المناخية التي تسود المناطق الحيوية المختلفة.

مهارة القراءة : المقارنة

المنظّم التخطيطيّ ١٠

مَوْقِعٌ إلكتروني e للمزيد من المعلومات ارجع إلى: www.obeikaneducation.com

تنمية مهارات القراءة والكتابة

تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال

مخطط تمهيدي : الصفحة ٦١

مفردات الدرس : الصفحة ٦٣

أقرأ الخريطة : الصفحة ٢٥

كراسة النشاط.

أستكشف: الصفحة ٥٢

نشاط: الصفحة ٥٥

دليل التقويم

أقرأ الشكل: الصفحة ٢٦

اختبار الدرس الثاني: الصفحة ٦٠

الدرس الثاني: مقارنة الأنظمة البيئية

الأهداف

- يوضح كيف يؤثر المناخ في المخلوقات الحية التي تعيش في منطقة حيوية.
- يقارن بين الظروف المناخية التي تسود المناطق الحيوية المختلفة.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب توضيح المقصود بالنظام البيئي، ثم اسأل

- ما النظامان البيئيَّان الرئيسان على سطح الكرة الأرضية؟ اليابسة والماء.
- فيم تختلف مناطق اليابسة بعضها عن بعض؟ المناخ، الطقس، التضاريس.
- ما الفرق بين المناخ والطقس؟ يجب أن يراقب الطلاب الطقس (الحالة الجوية) من خلال التغيرات اليومية في الغلاف الجوي، أما المناخ فيشير إلى نمط طويل المدى، مثل درجة الحرارة.
- صف مناخ المنطقة التي نعيش فيها؟ ستختلف الإجابات اعتمادًا على الموقع.
- كيف يؤثر المناخ في المخلوقات الحية التي تعيش في منطقتنا؟ ستختلف الإجابات، إجابة محتملة: لأن مناخ منطقتنا جاف فالحيوانات والنباتات التي تعيش هنا يجب أن تكون قادرة على العيش مع وجود كميات قليلة من الماء.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت " أنظر وأتساءل"، ثم اسأل:

- ما تأثير هذه التغيرات في المخلوقات الحية التي تعيش في مناطق مختلفة؟ تحتاج المخلوقات الحية لكي تتكيف إلى درجات حرارة مختلفة، وكميات مختلفة من الرطوبة.

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

إثارة الاهتمام

ابدأ بمناقشة

اعرض على الطلاب مجسّم الكرة الأرضية، واطلب إليهم تحديد اليابسة والماء وخط الاستواء، ثم اسأل:

- ما مميزات المناخ بالقرب من خط الاستواء؟ إجابات محتملة: حار، مشمس، ماطر.
- فيم يختلف المناخ بالقرب من خط الاستواء عن المناخ عند القطبين الشمالي والجنوبي؟ يجب أن يعرف الطلاب أن المناخ عند القطبين بارد جدًّا.
- ما أنواع المخلوقات الحية التي تعيش في تلك المناطق؟ إجابات محتملة: أدغال خط الاستواء- قردة، ثعابين، حشرات؛ وفي المناطق القطبية: الدب القطبي، طيور البطريق، الفقمات، الوعل، الحيتان. اعرض على الطلاب صورًا للمناطق الحيوية، ومنها الغابات المتساقطة الأوراق، والصحارى، والتندرا، والتايجا، والغابات الاستوائية المطيرة، والأراضي العشبية، ثم اطلب إليهم تحديد مواقع هذه المناطق على مجسّم الكرة الأرضية.

تقويم النشاط الإستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) لدى الطالب استعداد للعمل والتعاون مع زملائه.
(٢) يوضّح الرسم النباتات والحيوانات في المنطقة الحيوية التي اختارها، محدِّدا موقع المنطقة الحيوية.
(٣) يعرض المعلومات التي توصّل إليها بوضوح.
(٤) يستنتج أوجه التشابه والاختلاف بين النباتات التي تعيش في المناطق الحيوية المختلفة.

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: وزِّع الطلاب في ست مجموعات، ثم اكتب على بطاقات كرتونية المناطق الحيوية الست (التندرا، التايجا، الصحراء، الأرض العشبية، الغابة الاستوائية المطيرة، الغابات المتساقطة الأوراق)، واطلب إلى أحد أفراد كل مجموعة اختيار بطاقة.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على فهم الخصائص الرئيسة للمناطق الحيوية ومناخاتها، والمخلوقات الحية فيها، والاختلافات بينها.

استقصاء مبني

الهدف: يمكّن هذا النشاط الطلاب من تمثيل المناطق الحيوية المختلفة الموجودة على الأرض، وتوضيح الخصائص التي تحددها.

٣ زوّد الطلاب بالكتب والمجلات والموسوعات؛ للبحث عن المنطقة الحيوية التي اختارتها كل مجموعة.

٤ **أعمل نموذجًا** ثبت اللوحات التي رسمها الطلاب في الصف أو على لوحات العرض خارج الصف.

٦ **أقارن** يجب أن يتوصل الطلاب إلى أن النباتات والحيوانات تكيَّفت في مواطنها. فعلى سبيل المثال، نباتات تعيش في منطقة صحراوية لها جذور عميقة، وتُخزّن الماء في سيقانها، ولها أوراق متكيِّفة لمنع فقد الماء عن طريق التبخر.

استقصاء موجّه استكشف أكثر

أكِّد للطلاب أن تتضمن السلاسل الغذائية التي يكوّنونها المنتجات، والمستهلكات الأولى والثانية والثالثة. ستختلف الإجابات بناءً على المناطق الحيوية. إجابة محتملة: المنتجات الرئيسة في الغابات المتساقطة الأوراق هي الأشجار، ومنها؛ البلوط والقيقب، والمستهلكات منها، الطيور والغزلان.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب البحث في خصائص المخلوقات الحية التي تعيش في مناطق حيوية مختلفة.

ماذا يحدث للمخلوقات الحية إذا نقلت من منطقة حيوية ما إلى منطقة حيوية أخرى مختلفة؟

ثانيًا: تنفيذ التدريس

أقرأ وأتعلم

الفكـرة الرئيسـة: اطلب إلـى الطلاب مراجعة الصور والرسـوم التوضيحيـة فـي الـدرس، واطلب إلـى كل طالب كتابة سـؤال واحد ستتم الإجابة عنه من خلال هذا الدرس.

المفردات: اطلب إلى الطلاب قراءة المفردات بصوت عال، ثم تعريفهـا. وأعدّ قائمـة بالمفردات والمصطلحـات غير المألوفة لدى الطلاب، واكتبها على السبورة.

مهارة القراءة : المقارنة

اطلـب إلـى الطـلاب **تعبئـة المنظم التخطيطـي ١٠**، بعد قراءة كل صفحتين، ويمكن الاسـتعانة بأسـئلة " أختبـر نفسي".

ما النظام البيئي؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقـش الطلاب فـي مفهوم النظـام البيئي، واطلـب إليهم إعطاء أمثلة على أنظمة بيئية، ثم أسأل:

- **فيـمَ تختلـف الأنظمـة البيئية عـن بعضها البعـض؟** إجابات محتملة: أنواع المخلوقات الحية والأشـياء غير الحية الموجودة في النظام البيئي .
- **أيـن توجـد الأنظمـة البيئيـة؟** إجابـات محتملـة : توجد على اليابسة أو المياه.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن.** كلٌّ منهما نظامٌ بيئيٌّ
- **التفكير الناقـد.** نعـم؛ لأن الأنظمـة البيئية تختلـف باختلاف مكوناتها

أقرأ و أتعلم

الفكرةُ الرئيسةُ

تحـدّدُ البيئةُ مكانَ عيشِ المخلوقاتِ الحية وطريقةَ عيشها.

المفرداتُ

المَنَاخ

المنطقةُ الحيويّة

مصبّاتُ الأنهارِ

مهارةُ القراءة

المقارنةُ

مَا النظامُ البيئيُّ؟

إذا ذهبتُ إلَى أحدِ الحدائقِ العامةِ فماذَا أشـاهدُ؟ ربَّما أشـاهدُ مخلوقاتٍ حيـةً، منهَـا: الأطفـالُ، والأشـجارُ، والطيـورُ.. بالإضافةِ إلَى أشـياءَ غيرِ حيـةٍ، منهَا: التربةُ، والماءُ، والحجارةُ. ويسـمَّى مجموعُ المخلوقاتِ الحيةِ والأشـياءِ غيرِ الحيةِ في مكانٍ مَا، والتي يتفاعلُ بعضُها معَ بعضِ النظامَ البيئيَّ. فالحديقةُ نظامٌ بيئيٌّ، والغابةُ نظامٌ بيئيٌّ أيضًا. وقدْ يكونُ النظامُ البيئيُّ صغيرًا كجذعِ شجرةٍ يعيشُ فيه مجموعةٌ منَ الديدانِ، أوْ كبيرًا جدًّا كالصحراءِ. ولا ينحصرُ وجودُ الأنظمةِ البيئيةِ في اليابسةِ؛ فهناكَ أيضًا أنظمةٌ بيئيةٌ مائيةٌ، منهَا: البِرَكُ والبحارُ والمحيطاتُ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تتشابهُ جذعُ شجرةٍ تعيشُ فيهِ مجموعةُ ديدانٍ معَ الغابةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. هلْ يتغيرُ النظامُ البيئيُّ إذا تغيَّرتِ المخلوقاتُ الحيةُ التي تعيشُ فيهِ؟

جذعُ الشجرةِ الذي يعيشُ فيهِ هذا القنفذُ نظامٌ بيئيٌّ، والغابةُ الموجودُ فيهَا جذعُ الشجرةِ نظامٌ بيئيٌّ أيضًا.

الشرحُ والتفسيرُ ١٣٠

خلفية علمية

مناطق الحياة Life Zone

هـي أحزمـة نباتية تتغير مـع زيادة الارتفاعات، وتسـبب زيـادة الارتفاعات انخفاضًـا في درجـات الحرارة، وزيادة في كميـات الهطل. وبطريقة أخرى يمكـن اعتبـار مناطق الحيـاة مناطق عموديـة تتصف بنباتـات، وحيوانات، ومناخ، وتربة فريدة لا مثيل لها، ومناطق الحياة التقليدية تمتد بين ارتفاعات منخفضـة وعالية، وتتضمن غابات متسـاقطة الأوراق، وغابـات صنوبرية، والفاصل الشجري (أعلى ارتفاع يمكن أن تنمو فيه الأشجار)، وتندرا جبال الألب، ومنطقة ثلوج وجليد.

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

ما الأنظمة البيئية على اليابسة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضِّح للطلاب أن المناطق الحيوية هي الأنظمة البيئية التي تشكل اليابسة، ارسم جدولاً على السبوره واكتب أسماء المناطق الحيوية الست في الصف الأول، واكتب خصائص كل منطقة حيوية في أثناء إكمال الدرس، ثم اسأل:

- **ما الذي يجعل هذه المناطق الحيوية الست يختلف بعضها عن بعض؟** إجابات محتملة: المناخ، الحيوانات والنباتات التي تعيش في كل منها، كميات الماء.
- **كيف تؤثر أشعة الشمس في مناخ منطقة حيوية ما؟** إجابة محتملة: تستقبل المناطق الحيوية القريبة من خط الاستواء أشعة الشمس مباشرة، مما يجعل مناخها دافئًا.
- **كيف تؤثر التغيرات في الارتفاعات ودوائر العرض في المناخ؟** يكون مناخ المناطق المرتفعة وعند دوائر العرض البعيدة عن خط الاستواء أبرد من المناطق المنخفضة والقريبة منه.

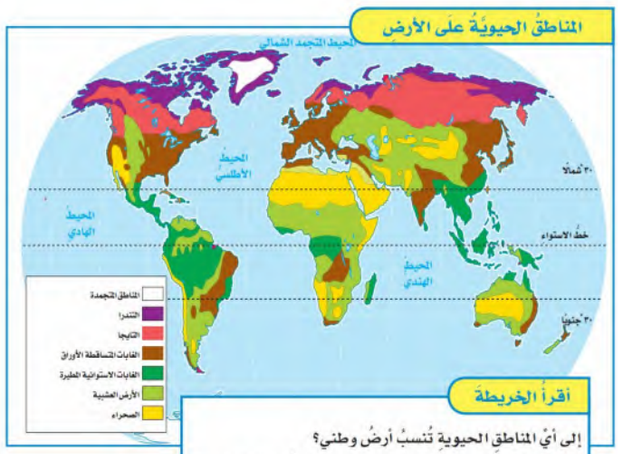
استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب العودة إلى خريطة المناطق الحيوية على الأرض صفحة ١٣١، ثم اسأل:

- **أين تقع مناطق التندرا الحيوية على الأرض؟** بالقرب من القطب الشمالي.
- **أين تقع الغابات المتساقطة الأوراق؟** تقع معظمها في دوائر العرض الوسطى.
- **أي المناطق الحيوية تقع جنوب التندرا؟** التايجا.

أقرأ الخريطة

الإجابة: المناطق الصحراوية.



ما الأنظمةُ البيئيةُ على اليابسة؟

يترقَّبُ بعضُ الناسِ في مناطقَ مختلفةٍ من العالمِ حلولَ فصلِ الصيفِ للاستمتاعِ بدفءِ الشمسِ، وفي مناطقَ أخرَى يترقَّبونَ حلولَ فصلِ الشتاءِ للاستمتاعِ بتساقُطِ الثلوجِ. وقدْ يلجأُ الناسُ في فصلٍ معينٍ إلى السفرِ منْ منطقةٍ إلى أخرَى حسبَ المناخِ. ويقصَدُ بالمناخِ متوسطُ الحالةِ الجويةِ في منطقةٍ جغرافيةٍ معينةٍ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ طويلةٍ. ويعتمدُ تحديدُ المناخِ بشكلٍ رئيسٍ علَى درجةِ الحرارةِ والهطولِ. وتؤدِّي الاختلافاتُ في المناخِ منْ مكانٍ إلى آخرَ إلَى تهيئةِ ظروفٍ مختلفةٍ للمخلوقاتِ الحيةِ.

وتصنفُ اليابسةُ على سطحِ الأرضِ إلى مناطقَ مناخيةٍ رئيسةٍ، كلُّ منطقةٍ فيها تمثلُ نظامًا بيئيًّا يشغلُ مساحةً جغرافيةً واسعةً على اليابسةِ تسمَّى المنطقةَ الحيويةَ، وهي منطقةٌ جغرافيةٌ يسودُ فيهَا مناخٌ معينٌ، وتعيشُ فيهَا أنواعٌ معينةٌ منَ الحيواناتِ والنباتاتِ.

وتشملُ المناطقُ الحيويةُ كلًّا منَ التايجَا، والتندرَا، والصحراءِ والأراضِي العشبيةِ، والغاباتِ الاستوائيةِ المطيرةِ، والغاباتِ المتساقطةِ الأوراقِ، والمناطقِ الصحراوية.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي زوّد الطلاب بخريطة المملكة العربية السعودية، واطلب إليهم رسم الحدود، وتحديد المناطق الحيوية الموجودة في المملكة العربية السعودية.

إثراء اطلب إلى الطلاب استخدام الكتب والمراجع والموسوعات، أو الإنترنت؛ للبحث عن مناطق الحياة التي تتغير كلما زاد الارتفاع. واطلب إليهم رسم شكل لجبل يوضح مناطق الحياة التي توجد من الارتفاعات المنخفضة إلى أعلى ويحددها.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

اطلب إلى الطلاب العودة إلى خريطة المناطق الحيوية على الأرض صفحة ١٣١، وبيِّن لهم أن المناطق الحيوية رُسِمت على الخريطة بحدود واضحة ومحددة. وقد يعتقد بعض الطلاب أن للمناطق الحيوية حدودًا واضحة المعالم. لذا، وضح لهم أن هذه المناطق الحيوية ليس لها حدود واضحة المعالم، لكنها تتحول تدريجيًّا من منطقة إلى أخرى.

توضيح المفردات وتطويرها

المناخ اكتب كلمة "مناخ" على السبورة، ووضِّح للطلاب أن هذه الكلمة تعني متوسط الظروف الجوية لمنطقة جغرافية معيَّنة خلال فترة زمنية طويلة (سنة).

المنطقة الحيوية منطقة جغرافية يسود فيها مناخ معين، وتعيش فيها أنواع معينة من الحيوانات والنباتات.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن.** تصبح درجة الحرارة منخفضة (أبرد) عندما أسافر جنوبًا أو شمالاً- بعيدًا عن خط الاستواء.
- **التفكير الناقد.** الصحراء، وقد تختلف الإجابات اعتمادًا على الموقع، لذا يجب أن يربط الطلاب بين المناطق الحيوية التي درسوها في الصف، وخصائص مجتمعهم الحيوي.

الظروفُ المناخيةُ

تؤثرُ في المناخِ مجموعةٌ منَ العواملِ، منها كميةُ أشعةِ الشمسِ التي تسقطُ علَى منطقةٍ معينةٍ، وأنماطُ الرياحِ، والتياراتُ البحريةُ، والسلاسلُ الجبليةُ. وكلَّما اتجهْنَا نحوَ خطِّ الاستواءِ ازدادتْ كميةُ أشعةِ الشمسِ المباشرةِ. وكلَّما صعدنَا إلى ارتفاعاتٍ أعلَى قلَّتْ درجةُ الحرارةِ. ويؤثرُ المناخُ في أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ في منطقةٍ معينةٍ، وتتكيَّفُ المخلوقاتُ الحيةُ للعيشِ في ظروفٍ مناخيةٍ محددةٍ ومناسبةٍ لهَا. ولهذَا لا نجدُ البطريقَ إلَّا في المناطقِ الباردةِ القطبيةِ. كذلكَ تتكيفُ النباتاتُ وتنمُو في ظروفٍ مناخيةٍ معينةٍ، ولهذَا نجدُ كلَّ منطقةٍ مناخيةٍ تتميزُ بأنواعٍ معينةٍ منَ النباتاتِ، وعلى سبيلِ المثالِ تنمُو معظمُ نباتاتِ الصبارِ في الصحراءِ الحارةِ والجافةِ. ويؤثرُ نوعُ النباتاتِ في نوعِ الحيواناتِ التي تعيشُ في المنطقةِ، ومنْ ذلكَ أنَّ الزرافاتِ تعيشُ في المناطقِ التي فيها أشجارٌ عاليةٌ.

وتشملُ الظروفُ المناخيةُ كلًّا منْ كميةِ الأشعةِ الشمسيةِ وشدتِها، ومجموعِ كمياتِ الهطلِ، وكميةِ الرطوبةِ، ومتوسطِ درجةِ الحرارةِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. كيفَ تتغيرُ المناخاتُ عندَما أسافرُ شمالًا أو جنوبًا بعيدًا عنْ خطِّ الاستواءِ؟

التفكيرُ الناقدُ. مَا المنطقةُ الحيويةُ التي أعيشُ فيهَا؟ أفسِّرُ إجابتي.

أساليب داعمة

المطابقة: اكتب المصطلحات التالية التندرا، التايجا، الصحراء، على أوراق مثبتة على الحائط. وزوّد الطلاب بصور من مجلات فيها مناظر طبيعية وحيوانات ونباتات من هذه المناطق الحيوية، واطلب إليهم تثبيت صورهم تحت المنطقة الحيوية الصحيحة وقراءة اسم كل منطقة.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب الإشارة إلى المنطقة الحيوية القاسية على الأرض وتسميتها.

مستوى عادي يحدِّد الطلاب أيَّ المخلوقات الحية تعيش في كل منطقة حيوية، ويستخدمون جملاً قصيرة لوصف كل منطقة حيوية.

مستوى متقدم يستخدم الطلاب جملاً تامة لوصف كل منطقة حيوية، وتحديد المخلوقات الحية التي تعيش فيها.

مَا التندرَا؟ وما التايجَا؟ وما الصحراءُ؟

لبعضِ المناطقِ الحيويةِ ـ ومنهَا التندرَا والتايجَا والصحراءُ ـ مناخاتٌ قاسيةٌ؛ فقدْ تكونُ مناطقَ باردةً جدًّا، أوْ حارَّةً جدًّا، أوْ قليلةَ الهطلِ. وهذه الظروفُ المناخيةُ تحدُّ منْ أنواعِ الحيواناتِ والنباتاتِ القادرةِ علَى العيشِ هناكَ.

التندرَا

توجدُ التندرَا في النصفِ الشماليِّ منَ الكرةِ الأرضيةِ، وتحيطُ بالمناطقِ الواقعةِ جنوبيَّ القطبِ الشماليِّ. وهذهِ المناطقُ الحيويةُ ذاتُ فصولِ شتاءٍ باردةٍ جدًّا، وفصولِ صيفٍ قصيرةٍ. وهيَ باردةٌ جدًّا وجافةٌ، وفيهَا طبقاتٌ ترابيةٌ دائمةُ التَّجمُّدِ. و تمنعُ نموَّ الجذورِ العميقةِ للأشجارِ والنباتاتِ الكبيرةِ. ومعَ ذلكَ فإنَّ الأعشابَ والشجيراتِ ذاتَ الجذورِ السطحيةِ والقصيرةِ يمكنُها أنْ تنموَ فوقَ الطبقاتِ الدائمةِ التجمُّدِ، وخصوصًا خلالَ فصولِ الصيفِ القصيرةِ، عندَما ينصهرُ الجليدُ في الأجزاءِ العلويةِ لهذهِ الطبقاتِ.

ويصلُ معدلُ تساقُطِ الأمطارِ في التندرَا ٢٥ سنتمترًا في العامِ. وتغطِّي حوالَيْ ٢٠% من مساحةِ اليابسةِ علَى الأرضِ.

التايجَا

توجدُ التايجا في المناطقِ الواقعةِ جنوبيَّ التندرَا الشماليةِ. و(تايجا) مأخوذةٌ من كلمةٍ روسيةٍ تعنِي الغابةَ. وهيَ غاباتٌ باردةٌ ذاتُ أشجارٍ مخروطيَّةٍ دائمةِ الخضرةِ. وتمتدُّ التايجَا في النصفِ الشماليِّ منَ الكرةِ الأرضيةِ عبرَ أجزاءٍ منْ أوربَّا وآسيَا وأمريكَا الشماليَّةِ. وفصولُ الشتاءِ في مناطقِ التايجَا باردةٌ جدًّا، بينَما فصولُ الصيفِ قصيرةٌ ودافئةٌ وأكثرُ رطوبةً. وتشجِّعُ ظروفُ الصيفِ الحشراتِ علَى التكاثرِ. وتشكِّلُ الأعدادُ الضخمةُ لجماعاتِ الحشراتِ مصدرًا غذائيًّا غنيًّا يجذبُ العديدَ منَ الطيورِ المهاجرةِ. وتقتصرُ الحياةُ في التايجَا علَى المخلوقاتِ التِي تستطيعُ العيشَ في فصولِ الشتاءِ القاسيةِ، ومنهَا الأشنات والحزازياتُ والأشجارُ ومنهَا الصَّنَوبرُ والتنُّوبُ والشوكرانُ، وبعضُ الحيواناتِ ومنهَا القوارضُ والثعالبُ والذئابُ والغربانُ.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي **أيُّ المناطق الحيوية تتصف بشتاء بارد جدًّا؟ و أيُّ المناطق الحيوية تتصف بكميات هطل قليلة جدًّا؟**

التندرا، التايجا. التندرا، الصحراء

إثراء **ما الخصائص التي تتوقع أن تتصف بها حيوانات منطقة التايجا؟** يجب أن يكون لها فرو سميك لحمايتها من برد الشتاء، وجلد سميك لحمايتها من الحشرات القارصة.

ما التندرا؟ وما التايجا؟ وما الصحراء؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضّح أن المناخ في بعض المناطق الحيوية أشد قسوة من بعضها الآخر، ثم اسأل:

- **سمِّ المناطق الحيوية الثلاث ذات المناخات القاسية؟** التندرا، التايجا، الصحراء.
- **ما العوامل التي تجعل هذه المناخات قاسية؟** درجات الحرارة المرتفعة جدًّا أو الباردة جدًّا، وندرة الهطل.

اطلب إلى الطلاب تحديد الخصائص الرئيسة للمناطق الحيوية؛ التندرا والتايجا والصحراء، ثم اكتب إجاباتهم على السبورة تحت أسماء المناطق الحيوية.

توضيح المفردات وتطويرها

اكتب المصطلحات: التندرا، التايجا، تربة دائمة التجمد، الصبار، وأيّ مصطلحات أخرى لا يفهمها الطلاب. واطلب إلى الطلاب إعطاء تعريف لكلٍّ من هذه الكلمات من الكتاب أثناء قراءة الصفحات ١٣٢ – ١٣٣، وإذا لم تُعرف أي كلمة في الكتاب، فشجعهم على استخدام القاموس للبحث عن تعريف المصطلح ، ثم اكتب جميع التعريفات على السبورة.

حقيقة ليست جميع الصحارى حارة، بل يوجد بعضها في مناطق باردة بالقرب من القطب الجنوبي. لذا، على الطلاب أن يعرفوا أن الخاصية الرئيسة للصحراء هي كميات الهطول فيها، لا أنها حارة أو باردة.

الصحراء السعودية

الصحارَى

تعرّفُ الصحراءُ بمقدارِ كمياتِ الهطلِ فيها، وليسَ منْ خلالِ موقعِها أو درجةِ حرارتِها. يقلُّ معدلُ تساقطِ الأمطارِ في الصحراءِ عنْ ٢٥ سنتمترًا في العامِ.

وتوجدُ الصحارَى في كافةِ قارّاتِ الأرضِ. والصحارَى الحارةُ تكونُ حارةً وجافّةً، كما يشيرُ اسمُها. ويجوبُ هواءُ الصحراءِ كمياتٍ قليلةً منَ الرطوبةِ، وعندَما تتساقطُ الأمطارُ فإنَّ ماءَ المطرِ يتبخّرُ قبلَ وصولِه سطحَ الأرضِ. وأحيانًا قد تتساقطُ أمطارٌ غزيرةٌ في فترةٍ زمنيّةٍ قصيرةٍ ويحدُثُ فيضانٌ.

وهناكَ أمثلةٌ كثيرةٌ على الصحارَى في العالمِ، منها صحراءُ الدهناءِ، والربعُ الخالي في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ، والصحراءُ الشرقيةُ في مصرَ. وقدْ تكيفتْ أنواعٌ مختلفةٌ منَ المخلوقاتِ الحيةِ للعيشِ في ظروفِها القاسيةِ. فبعضُ النباتاتِ التي تحتفظُ بالماءِ ـ ومنها الصبارُ ـ تستطيعُ أنْ تعيشَ في مثلِ هذهِ الظروفِ. وهناكَ العديدُ منْ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ الأخرَى التي تكيفتْ للعيشِ في الصحراءِ، ومنهَا الحشراتُ والعناكبُ والزواحفُ والطيورُ وحيواناتُ الجحورِ؛ فهيَ عادةً تستريحُ خلالَ النهارِ الحارِّ، ثم تعودُ إلى نشاطِها عندَ هبوطِ درجاتِ الحرارةِ ليلًا. وحيوانُ الجربوعِ أحدُ الأمثلةِ علَى الحيواناتِ التي تكيفتْ للعيشِ في الصحراءِ، يستريحُ نهارًا في جحرِه البارِدِ، ثم يخرجُ في الليلِ للبحثِ عنْ طعامِه. وهذَا السلوكُ يجنِي الجربوعَ منْ حرِّ النهارِ الشديدِ علَى مدارِ السنةِ. بعضُ الصحارَى باردةٌ على مدارِ العامِ، وهيَ موجودةٌ في المناطقِ القطبيةِ الشماليةِ والجنوبيةِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ: فيمَ تتشابهُ التندرا والتايجا؟ وفيمَ يختلفانِ؟

التفكيرُ الناقدُ: أفسرُ لماذَا تبدُو الصحراءُ الحارةُ وكأنَّها تحوي عددًا أقلَّ منَ المخلوقاتِ الحيةِ في النهارِ عنهُ في الليلِ؟

حقيقة ليستْ جميعُ الصحارَى حارةً، فهناكَ صحارَى باردةٌ قربَ القطبِ الجنوبيِّ.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب دراسة الصور في الصفحات ١٣٤-١٣٦، ثم اسأل:

- **فيم تختلف منطقة التندرا الحيوية عن منطقة التايجا الحيوية؟** يوجد في التندرا تربة دائمة التجمد لا ينمو فيها نباتات كبيرة أو أشجار، أما التايجا؛ ففيها جبال وغابات يوجد فيها أشجار مخروطيات تنتج المخاريط.
- **كيف تصف منطقة الصحراء الموضحة في الصورة؟** إجابات محتملة: تربة رملية، جوّ حار، نباتات قليلة، دلائل حول تعرضها لرياح قوية.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى الطلاب اختيار إحدى المناطق الحيوية ذات البيئة القاسية من الصفحات ١٣٤-١٣٥، واستخدام الإنترنت أو أية مصادر أخرى ليبحثوا كيف تكيَّفت حيوانات ونباتات معيَّنة للعيش في هذه المنطقة الحيوية. واطلب إليهم عمل ملصقات توضح المخلوقات الحية، ووصف تكيفات المخلوقات الحية للحياة في البيئة القاسية.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

من الأخطاء الشائعة أن جميع الصحارى حارة طوال الوقت. وضح للطلاب أن هناك صحارى حارة على مدار السنة، ومنها صحراء الربع الخالي، وصحارى أخرى حارة في الصيف فقط، ومنها صحارى معظم الجنوب الغربي من الولايات المتحدة، وقد تكون باردة شتاء، في حين أن هناك صحارى باردة طوال الوقت كما في القارة القطبية، وجرينلاند، وأواسط آسيا.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن.** أوجه التشابه: لكلٍّ منهما شتاء بارد وفترة صيف قصيرة، وتقعان في دوائر عرض مرتفعة. أوجه الاختلاف: ينمو في منطقة التايجا نباتات أكثر من منطقة التندرا، بسبب عدم وجود تربة دائمة التجمد (جليد) فيها مثل التندرا.
- **التفكير الناقد.** الحيوانات تخرج في الليل لتجنب حرارة الشمس.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب رسم مخطط فن (المنظم التخطيطي رقم ١٠)، وكتابة **الصحارى الحارة** في إحدى الدوائر، وفي الأخرى **الصحارى الباردة**، واطلب إليهم كتابة كلمات ترتبط بكل منطقة في دائرتها، واطلب إليهم كتابة كلمات تصف كلا النوعين من الغابات في منطقة تقاطع الدائرتين.

إثراء اطلب إلى الطلاب اختيار إحدى المناطق الحيوية التي نوقشت في الدرس، وعمل صورة فنية تصف المنطقة. وشجعهم على الإبداع والدقة في عروض الصور والحيوانات والنباتات التي تعيش في المنطقة الحيوية، واطلب إليهم تحديد المخلوقات الحية، وتضمين الرسم عنوانًا يُعرّف المنطقة الحيوية ويصفها.

مَا الأراضي العشبيةُ؟ وما الغاباتُ؟

الأراضي العشبيةُ هيَ أحدُ أنواعِ المناطقِ الحيويةِ، وفيها تشكلُ الأعشابُ على اختلافِ أنواعِها المكونَ الرئيسَ منَ النباتاتِ. وتنتشرُ الأراضي العشبيةُ في معظمِ القاراتِ. وقدْ كانتْ هذهِ المناطقُ في السابقِ مليئةً بالحيواناتِ، ومنها الثورُ البريُّ، ولكنَّ الكثيرَ منْ هذهِ الأراضي تمَّ حرثُها واستخدامُها في الزراعةِ.

وتتساقطُ الأمطارُ غيرُ الغزيرةِ في الأراضي العشبيةِ بشكلٍ غيرِ منتظمٍ. ودرجاتُ الحرارةِ فيها منخفضةٌ شتاءً ومرتفعةٌ صيفًا. وتقعُ بعضُ أنواعِ التربةِ الأكثرِ خصوبةً في العالمِ ضمنَ الأراضي العشبيةِ؛ ولذلكَ تستعملُ غالبًا في الزراعةِ. و جذورُ الأعشابِ تثبّتُ التربةَ في مكانِها، فإذا أزيلتْ انجرفتِ التربةُ بعيدًا بفعلِ الرياحِ.

وتختلفُ أنواعُ النباتاتِ والحيواناتِ التي تعيشُ في الأراضي العشبيةِ منْ مكانٍ إلى آخرَ. ففي أمريكا الشماليةِ تعيشُ في الأراضي العشبيةِ هناكَ بعضُ الحيواناتِ الآكلةِ الأعشابِ، ومنها الثورُ البريُّ، وكذلكَ الحيواناتُ الآكلةُ اللحومِ، ومنها ذئبُ البراري والغريزُ والنمسُ.

وفي الأراضي العشبيةِ الموجودةِ في وسطِ روسيا تعيشُ السناجبُ و الخنازيرُ البريةُ، بينما تعيشُ الأيائلُ في الأراضي العشبيةِ الموجودةِ في أمريكا الجنوبيةِ.

الغاباتُ المتساقطةُ الأوراقِ

تظهرُ الغاباتُ المتساقطةُ الأوراقِ في بعضِ أجزاءِ أمريكا الشماليةِ بألوانٍ زاهيةٍ لبضعةِ أشهرٍ فقطْ خلالَ السنةِ. وهذهِ هيَ الفترةُ التي يتحولُ فيها لونُ أوراقِ الشجرِ منَ الأخضرِ إلى الألوانِ الخريفيةِ التقليديةِ، الأحمرِ والبرتقاليِّ والأصفرِ والبنيِّ، قبلَ أنْ تتساقطَ هذهِ الأوراقُ على الأرضِ. وفي الغاباتِ المتساقطةِ الأوراقِ تفقدُ الأشجارُ أوراقَها عندَما يقتربُ الشتاءُ. وعندَما تقلُّ الأوراقُ يقلُّ النتحُ، ممّا يحافظُ على الماءِ. وهذا مهمٌّ، وخصوصًا عندَما يندرُ تساقطُ الأمطارِ وتتجمّدُ الأرضُ. ومنَ الأشجارِ المتساقطةِ الأوراقِ هناكَ أشجارُ البلوطِ والزانِ. وتنمُو على أرضيةِ هذهِ الغاباتِ الأشنانُ والحزازياتُ والفطرُ. وتوجدُ الغاباتُ المتساقطةُ الأوراقِ في شرقِ أمريكا الشماليةِ، وشمالِ شرقِ آسيا، وغربِ ووسطِ أوربّا.

أساليب داعمة

اللعب حضر مجموعة من الحقائق عن الأراضي العشبية، والغابات الاستوائية المطيرة، والغابات المتساقطة الأوراق على بطاقات كرتونية، تتضمن حقائق عن المناخ والنباتات والحيوانات في كل منطقة حيوية، على أن تشمل كل بطاقة حقيقة واحدة. واطلب إلى الطلاب العمل في مجموعات ثلاثية باتباع الطريقة التي يستخدمها المحققون، واسألهم في أثناء عرض كل بطاقة على الطلاب: أيّ المناطق الحيوية التي تصفها كل حقيقة؟

مستوى مبتدئ على الطلاب تسمية المناطق الحيوية الثلاث بصورة صحيحة بناءً على الحقائق المعروضة. لذا، ساعدهم على كتابة كل منطقة حيوية على الجهة الأخرى من البطاقة التي دوّن عليها حقيقة عنها.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استخدام جمل قصيرة لكتابة حقيقة جديدة على بطاقات جديدة، ثم قراءة الحقائق الجديدة بصوت عال.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استخدام جمل تامة لكتابة بطاقات إضافية بحقائق جديدة. واطلب إليهم قراءة الحقائق الجديدة بصوت عال.

ما الأراضي العشبية؟ وما الغابات؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

بيّن للطلاب أن المناخات في الأراضي العشبية والغابات أقل قسوة من مناخات التندرا والتايجا، والصحراء، ثم اسأل:

- **ما خصائص منطقة الأراضي العشبية؟** الأعشاب هي النباتات الرئيسة فيها، وهي منطقة قليلة الأمطار، ودافئة صيفًا وباردة شتاءً، تهب فيها الرياح.
- **فيمَ تختلف الغابات الاستوائية المطيرة عن الغابات المتساقطة الأوراق؟** الغابات الاستوائية المطيرة، ذات مناخ رطب دافئ، وأمطار غزيرة، وتقع بالقرب من خط الاستواء. أما الغابات المتساقطة الأوراق فتسقط أوراق أشجارها في الخريف والشتاء، وصيفها دافئ وشتاؤها بارد.

توضيح المفردات وتطويرها

ساعد الطلاب على مراجعة مفردات الدرس، واطلب إلى أحدهم اختيار أحد أنواع الغابات، وإلى طالبٍ آخر وصفها في جملة تامة.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب دراسة صور المناطق الحيوية في ١٣٤–١٣٥، ثم اسأل:

- **أيّ المناطق الحيوية تعيش فيها قطعان حيوانات الماشية الكبيرة؟** الأراضي العشبية .
- **أيّ المناطق الحيوية تسقط فيها أوراق الأشجار خلال فصل الخريف؟** الغابات المتساقطة الأوراق.

ما الأنظمة البيئية ذات المياه العذبة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضّح للطلاب أن هناك ثلاثة أنواع أساسية للأنظمة البيئية ذات المياه العذبة، ثم اسأل:

- **ما الأنواع الثلاثة للأنظمة البيئية ذات المياه العذبة؟** البرك والبحيرات، الأنهار والجداول، الأراضي الرطبة.
- **فيم تختلف الجداول والأنهار عن البرك والبحيرات؟** تحتوي البرك والبحيرات على ماء ساكن طوال السنة، في حين تحتوي الأنهار والجداول على ماءٍ جارٍ.
- **لماذا تُعدّ الأراضي الرطبة أنظمة بيئية مهمة؟** لأنها غنيَّة بالحياة النباتية، ومكان ملائم ليعيش فيه الكثير من المخلوقات الحية، ومناسبة لتكاثر الطيور والحيوانات الأخرى، وتعمل عمل مرشِّحات طبيعية للماء، وتزيل الملوّثات منها، وتحمي من الفيضانات والانجراف.
- **لماذا تُعد مصابّ الأنهار أنظمة بيئية فريدة؟** لأن جزءًا منها يحتوي على ماءٍ مالح، وأما الجزء الآخر فيحتوي على ماء عذب.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

يعتقد العديد من الطلاب أن الماء الشفاف البارد الذي يتدفق من جداول الجبل خالٍ من الشوائب أو الملوثات وصالح للشرب. لذا بيّن لهم أن هناك جداول كثيرة تحتوي على كميات صغيرة من الأملاح الخطرة، ومخلوقات حية مجهرية، مثل طفيل الجيارديا (giardia)؛ الذي يسبب المغص والإسهال. والماء الشفاف غير آمن للشرب حتى تتم معالجته أو ترشيحه وتنقيته

إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن.** أوجه التشابه: تشتمل كلتاهما على أعداد كبيرة من الأنواع، وهطول الأمطار فيهما أعلى من غيرهما من المناطق. أوجه الاختلاف: مستوى تساقط الأمطار في الغابات المعتدلة المطيرة أقل، والغابات الاستوائية المطيرة أكثر دفئًا.
- **التفكير الناقد.** هطل الأمطار نادر في كلٍّ منهما

الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ

الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ

تقعُ الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ قربَ خطِّ الاستواءِ. والمناخُ في هذهِ الغاباتِ حارٌّ ورطبٌ. وهناكَ تساقطٌ غزيرٌ للأمطارِ فيها، يزيدُ معدَّلُه السنويُّ على مترينِ. وهذا النوعُ منَ المناخِ مناسبٌ لعيشِ أنواعٍ كثيرةٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ. وتعدُّ الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ موطنًا لأنواعٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ تزيدُ على مَا هوَ موجودٌ في كافةِ المناطقِ الحيويةِ مجتمعةً. وهناكَ نوعٌ آخرُ منَ الغاباتِ المطيرةِ يقعُ في مناطقِ شمالِ غربِ المحيطِ الهادِي تسمَّى الغاباتِ المطيرةَ المعتدلةَ. وتقلُّ درجاتُ الحرارةِ في الغاباتِ المطيرةِ المعتدلةِ عنهَا في الغاباتِ الاستوائيةِ المطيرةِ، ومعَ ذلكَ فهمَا تشتركانِ في وفرةِ أمطارِهما.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. مَا أوجهُ الشبهِ بينَ الغاباتِ المطيرةِ المعتدلةِ والغاباتِ الاستوائيةِ المطيرةِ؟ وما أوجهُ الاختلافِ بينَهما؟

التفكيرُ الناقدُ. ما أوجهُ الشبهِ بينَ المناطقِ العشبيةِ والمناطقِ الصحراويةِ؟

مَا الأنظمةُ البيئيةُ ذاتُ المياهِ العذبةِ؟

إنَّ الأنظمةَ البيئيةَ ذاتَ المياهِ العذبةِ نوعٌ منَ المناطقِ الحيويةِ الموجودةِ في المسطحاتِ المائيةِ القليلةِ الملوحةِ وحولَها. ومنْ هذهِ المسطحاتِ المائيةِ البركُ، والبحيراتُ، والجداولُ، والأنهارُ، والمستنقعاتُ.

البركُ والبحيراتُ

يكونُ الماءُ ساكنًا في معظمِ البركِ والبحيراتِ. وقدْ يكونُ هناكَ غطاءٌ منَ الطحالبِ الخضراءِ علَى سطحِ الماءِ. ومنَ النباتاتِ التي تنمُو هناكَ البُوصُ وزنبقُ الماءِ. تنزلقُ الحشراتُ فوقَ سطحِ الماءِ، وقدْ تصبحُ طعامًا للأسماكِ السابحةِ تحتَ السطحِ. ومن الحيواناتِ التي قد تعيشُ هناكَ السلاحفُ المائيةُ والضفادعُ وجرادُ البحرِ.

وتبحثُ الطيورُ والأفاعِي والراكونُ عنْ فريستِها على طولِ الشاطئِ. وتعيشُ تحتَ سطحِ الماءِ مخلوقاتٌ حيةٌ مجهريةٌ تدعَى العوالقَ، تتغذَّى عليَها الحشراتُ والأسماكُ الصغيرةُ. وتصنعُ بعضُ أنواعِ العوالقِ غذاءَها بنفسِها منْ خلالِ عمليةِ البناءِ الضوئيِّ. أمَّا الأنواعُ الأخرَى فتتغذَّى علَى غيرِها.

أساليب داعمة

تصنيف المعلومات راجع مع الطلاب الماء العذب والماء المالح. وذكّرهم أن هناك ثلاثة أنواع أساسية من الأنظمة البيئية للمياه العذبة، وهي: البرك والبحيرات، الأنهار والجداول، المستنقعات. واكتبها على السبورة بوصفها عناوين، واطلب إليهم تسمية خصائص كلٍّ منها وكتابتها تحت العنوان المناسب، ثم اطلب إلى جميع طلاب الصف قراءة كل نظام بيئي وخصائصه عن السبورة.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب الإشارة إلى البرك والبحيرات، والأنهار والجداول، والمستنقعات في الرسوم التوضيحية، أو تسميتها.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استخدام جمل قصيرة لوصف البرك والبحيرات، والأنهار والجداول، والمستنقعات.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب وصف أوجه التشابه وأوجه الاختلاف في جمل تامة.

الجداولُ والأنهارُ

يكونُ الماءُ في الجداولِ والأنهارُ جاريًا. لذا تتكيفُ المخلوقاتُ الحيةُ فيها فيكونُ لها وسائلُها التي تمنعُها منَ الانجرافِ معَ الماءِ. فنباتُ البوصِ لهُ جذورٌ عميقةٌ تثبتُه في القاعِ. أمّا الأسماكُ النهريةُ ـ ومنها السلمونُ المنقّطُ ـ فلها أجسامٌ انسيابيةٌ تساعدُها علَى السباحةِ ضدَّ تياراتِ الماءِ، بينَما بعضُ الحيواناتِ الأخرَى لها خطاطيفُ أوْ مخالبُ تساعدُها علَى تثبيتِ نفسِها في الصخورِ.

الأراضي الرطبةُ

الأراضي الرطبةُ مناطقُ يكونُ مستوَى الماءِ فيها قريبًا منْ سطحِ التربةِ في معظمِ الأوقاتِ. وتشملُ هذهِ المناطقُ المستنقعاتِ والسبخاتِ. وهذهِ المناطقُ البيئيَّةُ غنيَّةٌ بالحياةِ النباتيةِ، لذلكَ تعدُّ موطنًا لكثيرٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ. كما أنّها تصلحُ لتكاثرِ الطيورِ والحيواناتِ الأخرَى. وتعملُ الأراضي الرطبةُ مصفاةً للمياهِ؛ فهيَ تساعدُ على إزالةِ الملوثاتِ المختلفةِ الناتجةِ عنِ العملياتِ الطبيعيةِ أوِ الصناعةِ أوِ الزراعةِ.

مصبَّاتُ الأنهارِ

يُطلَقُ علَى الأنظمةِ البيئيةِ التي توجدُ عندَما تصبُّ مياهُ الأنهارِ في المحيطاتِ أو البحارِ **مصباتِ الأنهارِ**. وتكونُ مياهُها أقلَّ ملوحةً من مياهِ المحيطِ، ولكنَّها أكثرُ ملوحةً منْ مياهِ النهرِ. وتتكيفُ النباتاتُ والحيواناتُ التي تعيشُ في مصباتِ الأنهارِ للعيشِ معَ التغيرِ في الملوحةِ، حيثُ يتكاثرُ العديدُ منَ الطيورِ والحيواناتِ فيها. والكثيرُ منَ الأسماكِ تقضِي جزءًا من حياتِها في هذهِ البيئةِ. وتعدُّ مصباتُ الأنهارِ مواردَ طبيعيةً مهمَّةً.

نشاط

الأراضي الرطبةُ وتنقيةُ المياهِ

1. **أعملُ نموذجًا** أضعُ أصيصينِ صغيرينِ لنباتاتٍ منزليةٍ في وعائينِ شفافينِ. كلُّ نبتةٍ وأصيصٍ يمثلانِ أرضًا رطبةً.
2. أصبُّ ماءً نظيفًا علَى أحدِ الأصيصينِ ببطءٍ، وألاحظُ السائلَ الذي يخرجُ منْ قاعِ الأصيصِ.
3. **أجربُ** أضيفُ كميةً قليلةً منْ مسحوقٍ ملونٍ إلَى كأسٍ منَ الماءِ. ثمَّ أحركُه (يمثلُ هذا المزيجُ ماءً ملوثًا). ثمَّ أصبُّ المزيجَ إلى الأصيصِ الثاني ببطءٍ. ألاحظُ ما يحدثُ، وألاحظُ لونَ الماءِ المترشحِ منَ الأصيصِ.
4. **أستخلصُ النتائجَ** بناءً على ملاحظاتي، ماذا يمكنُ أنْ أستنتجَ حولَ دورِ الأراضي الرطبةِ؟

ثعالبُ الماءِ هذه تعيشُ في الأنظمةِ البيئيةِ ذاتِ المياهِ العذبةِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تتشابهُ مصبَّاتُ الأنهارِ معَ الأراضي الرطبةِ؟ وفيمَ تختلفُ عنهَا؟

التفكيرُ الناقدُ. ما الدورُ الذي تلعبُه العوالقُ في الأنظمةِ البيئيةِ ذاتِ المياهِ العذبةِ؟

مراعاة المستويات المختلفة

أسئلة ذات مستويات مختلفة

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

دعم إضافي **ما الأنواع المختلفة للأنظمة البيئية ذات المياه العذبة على الأرض؟** البرك والبحيرات، الأنهار والجداول، الأراضي الرطبة (المستنقعات).

إثراء **فيم تختلف مناطق مَصابّ الأنهار عن الأنهار والجداول؟** تحتوي الأنهار والجداول على مياه عذبة. وتتكون مصابّ الأنهار حيث تتدفق مياه الأنهار في المحيط، وتحتوي على مخلوط من المياه العذبة والمياه المالحة.

نشاط

مجموعات صغيرة ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا يبين كيف تعمل الأراضي الرطبة على تنقية المياه.

المواد والأدوات نبتتان صغيرتان مزروعتان في أصيصين، وعاءان بلاستيكيان شفافان، ماء، ماء ملون.

١. يجب أن يكون الوعاءان مسطحين من البلاستيك، أو مما يتوافر في الأسواق المركزية الخاصة بالزراعة.

٣. **احذر:** نبِّه الطلاب ألَّا يأكلوا أو يشربوا في أثناء تنفيذ النشاط، حتى مع معرفتهم أن الشرب من العصير آمن.

٤. الماء الذي يرشح من النبات الثاني ليس داكن اللون كمسحوق العصير، مما يشير إلى أن التربة أدت إلى تنقية الماء وتصفيته من بعض المواد.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب تأمل الصورة في الصفحة ١٣٧، ثم اسأل: كيف تكيّفت ثعالب الماء (القضاعة) للعيش في الماء أو بالقرب منه؟ إجابة محتملة: لثعلب الماء شكل انسيابي، وذيل قوي للسباحة، وأقدام مكففة (أغشية بين الأصابع).

إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن.** أوجه التشابه: كلاهما يوفر أرضًا مناسبة لتكاثر الطيور وحيوانات أخرى. أوجه الاختلاف: تحتوي الأراضي الرطبة على ماء عذب، في حين تتكون مصابّ الأنهار من مخلوط المياه العذبة ومياه المحيط.
- **التفكير الناقد.** تشكل العوالق قاعدة السلسلة الغذائية، وتتغذى الحشرات والأسماك الصغيرة على العوالق، وتكون الحشرات والأسماك الصغيرة غذاءً للحيوانات الأخرى.

ماذا يعيش في المحيط؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضِّح للطلاب أن المحيطات تغطي أكثر من ٧٠% من سطح الأرض، ثم اسأل:

- **ما المخلوقات الحية التي تكوّن سلاسل الغذاء في المحيط؟** العوالق، السوابح، القاعيات.
- **ما العوامل التي تحدّد المكان الذي يمكن أن تعيش فيه المخلوقات الحية داخل المحيط؟** درجة الحرارة، الملوحة، ضغط الماء، المدّ والجزر، كميَّة أشعة الشمس التي تخترق الماء.

أقرأ الشكل

الإجابة: المنطقة العميقة (منطقة المحيط).

توضيح المفردات وتطويرها

اكتب المصطلحات الآتية على السبورة: العوالق، السوابح، القاعيات. ثم اطلب إلى الطلاب البحث عن تعريف كلٍّ منها في الصفحة ١٤٢، و اكتبه على السبورة إزاء كل مصطلح، ثم اطلب إليهم استعمال كل من هذه المصطلحات في جملٍ تامة.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن.** العوامل البيئية ـ ومنها درجة الحرارة ـ هي التي تحدد أنواع المخلوقات الحية التي يمكن أن تعيش في كل من الأنظمة البيئية في المحيط والمناطق الحيوية على اليابسة. تختلف بعض عوامل المحيط عمّا في اليابسة، ومن ذلك ضغط الماء والملوحة.
- **التفكير الناقد.** تنخفض درجة حرارة الماء كلما زاد العمق.

ما الذي يعيشُ في المحيط؟

تغطّي المحيطاتُ أكثرَ منْ ٧٠% من سطحِ الأرضِ. وتؤدي دورًا مهمًّا في دورةِ الماءِ في الطبيعةِ. وتحتوي على المغذياتِ التي تدعمُ أشكالَ الحياةِ المختلفةِ. تبدأُ السلاسلُ الغذائيةُ في المحيطِ بالعوالقِ التي تعيشُ بالقربِ من سطحِ الماءِ، وتسمَّى الحيواناتُ التي تسبحُ فيها السوابحَ. وتسمَّى المخلوقاتُ الحيةُ التي تعيشُ بالقربِ منْ القاعِ القاعياتِ.

يقسَّمُ المحيطُ إلى مناطقَ؛ وتؤثرُ كلُّ منطقةٍ في المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ فيها بطرائقَ مختلفةٍ. وتشملُ العواملُ: المدَّ والجزرَ، ودرجةَ الحرارةِ، والملوحةَ، وضغطَ الماءِ، وكميةَ أشعةِ الشمسِ؛ فقربَ السطحِ تدفئُ أشعةُ الشمسِ الماءَ، وتُمِدُّ المخلوقاتِ الحيةَ التي تستخدمُ التمثيلَ الضوئيَّ بالطاقةِ. وتقلُّ أشعةُ الشمسِ تدريجيًا إلى أن تختفي عندَ عمقِ ٢٠٠ مترٍ تقريبًا. وتزدادُ ظلمةُ الماءِ وبرودتُه معَ زيادةِ العمقِ، وتتوقفُ عملياتُ التمثيلِ الضوئيِّ. ومعظمُ المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ على عمقٍ أكبرَ تتغذَّى بعضُها على بعضٍ، وعلَى موادَّ تصلُ إليها منْ سطحِ المحيطِ. وتتغذَّى مخلوقاتٌ حيةٌ أخرَى تعيشُ في أعماقِ المحيطاتِ ـ ومنها بعضُ أنواعِ البكتيريا ـ علَى موادَّ تحصلُ عليها منَ الفوهاتِ الحرمائيةِ والشقوقِ العميقةِ الموجودةِ في أعماقِ المحيطاتِ، والتي تتدفَّقُ منها بعضُ الموادِّ الكيميائيةِ الحارةِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ: أجدُ أوجهَ التشابهِ وأوجهَ الاختلافِ بينَ الأنظمةِ البيئيةِ في المحيطاتِ وبينَ المناطقِ الحيويةِ علَى اليابسةِ.

التفكيرُ الناقدُ: كيفَ يؤثرُ العمقُ في درجةِ حرارةِ المحيطِ؟

نشاط منزلي

مخلوقات من الأعماق

اطلب إلى الطلاب استخدام الكتب والمراجع والمجلات والموسوعات والإنترنت للبحث عن المخلوقات الحية التي تعيش في أعماق المحيط، واطلب إليهم تحديد المخلوقات الحية التي اكتشفوها، ووصف كيف تتكيَّف هذه المخلوقات الحية للعيش في البحار العميقة، ثم رسم كلٍّ منها. وشجِّعهم على تلخيص ما يتوصلون إليه في صورة ملصق ومشاركة الصف في المعلومات.

مراجعة الدرس

ملخّص مصوّر

لكلّ منطقة حيوية مناخٌ معيّنٌ وأنواعٌ معيّنةٌ من المخلوقات الحية.

تشمل المناطق الحيوية اليابسة التندرا والتايجا والصحارى والأراضي العشبية والغابات الاستوائية المطيرة والغابات المتساقطة الأوراق.

تغطّي الأنظمة البيئية المائية معظم سطح الأرض.

أفكّر وأتحدّث وأكتب

١ الفكرة الرئيسة. ما العوامل التي تحدد أنواع المخلوقات الحية التي تعيش في منطقة حيوية ما؟

٢ المفردات. ..... منطقة من الأرض لها مناخ محدد، وتحوي أنواعًا معينة من المخلوقات الحية.

٣ أقارن. فيم تتشابه الأنظمة البيئية في المياه العذبة والأنظمة البيئية في المحيط؟ وفيم تختلف؟

٤ التفكير الناقد. فسّر لماذا يمكن تصنيف مناطق معينة من القارة المتجمدة الجنوبية على أنها صحارى؟

٥ اختار الإجابة الصحيحة. المنطقة الحيوية التي تكثر فيها الأشجار وتساقط أوراقها في فصل الخريف هي:

أ. الغابات الاستوائية المطيرة ب. الأراضي العشبية
ج. الغابات المتساقطة الأوراق د. التايجا

٦ اختار الإجابة الصحيحة. درجة الحرارة وتساقط الأمطار هما العاملان اللذان يحددان ..... لأي منطقة:

أ. المناخ ب. خط الطول
ج. الارتفاع د. خط العرض

المطويات أنظم أفكاري

أعمل مطوية كالتي في الشكل. أكمل العبارات الواردة فيها. ثم أضيف تفاصيل تبين ما تعلمته. وأمثلة على ذلك.

العلوم والكتابة

الدليل السياحي

أكتب مقالة تصلح دليلًا للسياح. أشجع فيها على زيارة إحدى المناطق الحيوية التي قمت بدراستها. أبين في المقالة حقائق مهمة. منها الموقع الجغرافي والمناخ وطبيعة التربة والنباتات والحيوانات.

العلوم والمجتمع

أقارن بين الثقافات

تتكيف النباتات والحيوانات مع مناطقها الحيوية. وكذلك يفعل البشر. أبحث في غذاء ومسكن وملابس أناس يعيشون في منطقتين مختلفتين. وأكتب تقريرًا يقارن بين ثقافتيهما.

١٣٩ التقويم

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. اطلب إلى الطلاب عمل أحجية من الكلمات، تتضمن جميع أسماء المناطق الحيوية التي نوقشت في هذا الدرس، واطلب إليهم مشاركة زملائهم في هذه الأحاجي.

مستوى عادي. اطلب إلى الطلاب جمع صور حيوانات ونباتات من جميع المناطق الحيوية التي نوقشت، واطلب إليهم تطبيق لعبة المطابقة التي تربط المخلوق الحي بالمنطقة الحيوية.

مستوى متقدم. اطلب إلى الطلاب البحث عن السرعة التي يتم فيها تدمير الغابات المطيرة حول العالم واستنزافها، واطلب إليهم أيضًا كتابة رسالة موجهة إلى المنظمة التي لها دور في المحافظة على الغابات المطيرة، معبّرين فيها عن أهمية هذه الغابات للإنسان وسائر المخلوقات الحية الأخرى وللبيئة أيضًا.

ثالثًا خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

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

المَطْوِيّاتُ أنظم أفكاري

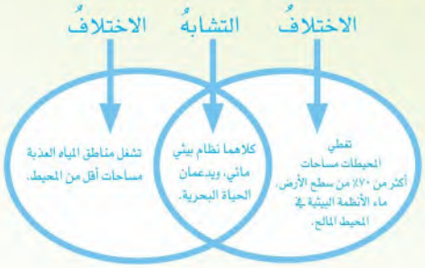
انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في آخر الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **الفكرة الرئيسة.** يبدي الطلاب فهمًا بأن مناخ منطقة ما يتأثر بدرجة الحرارة وكمية الهطل، ويحدد حياة النباتات الموجودة فيها، وأن حياة النباتات تحدّد حياة الحيوان الذي يمكن أن تدعمه المنطقة الحيوية.

٢ **المفردات.** المنطقة الحيوية.

٣ **أقارن.**



٤ **التفكير الناقد.** لأنها تستقبل أقل من ٢٥ سنتمترًا من الهطل في السنة.

٥ (ج) الغابات المتساقطة الأوراق.

٦ (أ) المناخ .

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

ستختلف الإجابات.

العُلُومُ والمُجتَمَعُ

ستختلف الإجابات.

الكتابة العلمية

الهدف

- يكتب تجربة ذاتية حول زيارة قام بها إلى منطقة حيوية أو نظام بيئي مميز.

رحلة إلى محمية ريدة

أتعلم

اسأل الطلاب ماذا يسمون أنفسهم عندما يروون قصة تتعلق بتجربة مرُّوا بها؟ ناقش معهم كيف أن القصة الشخصية تصف الخبرات الشخصية التي مرَّ بها المؤلف، مستخدمًا ضمير المتكلم. وهذا ما يسمى التجربة الذاتية.

أجرب

- أخبر الطلاب أنه ما دامت التجربة الذاتية رويت من وجهة نظر صاحبها؛ فإن الكاتب صاحب القصة قد يكون متحيزًا في روايته، فيروي الوقائع من وجهة نظره الشخصية، ويهمل بعض الحقائق أو الوقائع.
- اطلب إلى الطلاب التفكير في سبب اختلاف الأحداث التي ترد في التجربة الذاتية إذا رويت من أشخاص آخرين عاشوا تلك التجربة.

العلوم والكتابة

مقال صحفي

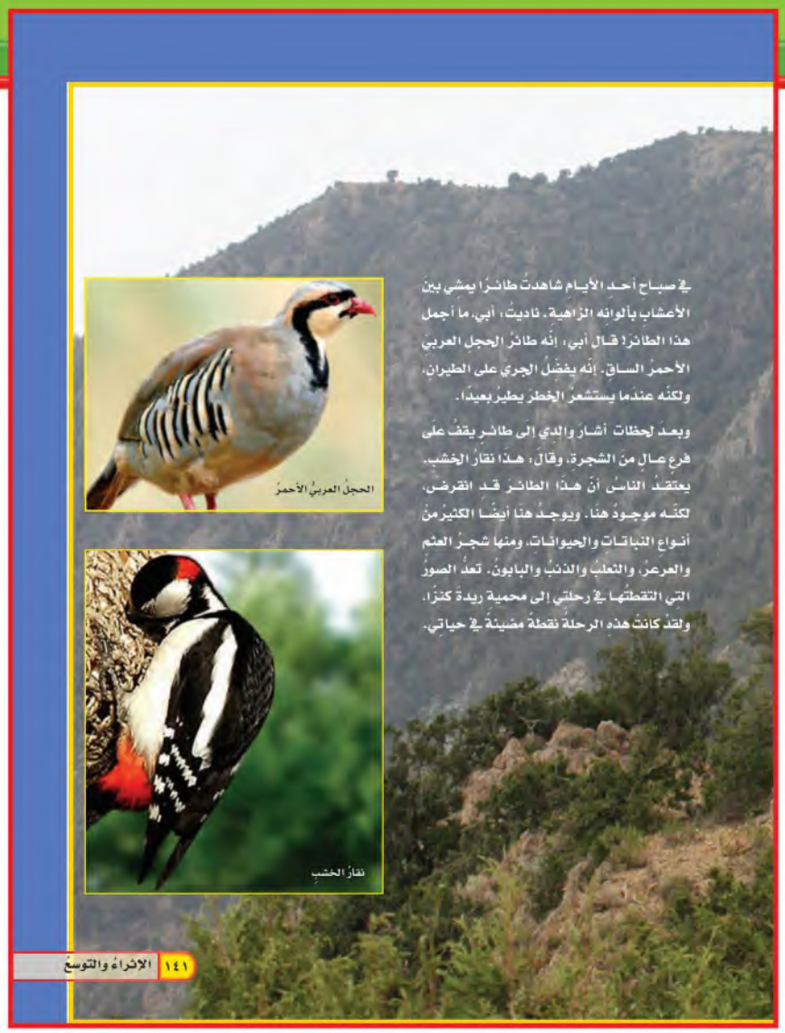
- اطلب إلى الطلاب البحث عن التجربة الذاتية لأحد العلماء السعوديين.
- اطلب إلى الطلاب استخدام المعلومات التي وردت في التجربة الذاتية التي اختاروها لكتابة مقال صحفي.
- اطلب إلى الطلاب أن يكتبوا المقال وكأنهم عاصروا العالم الذي اختاروا أن يكتبوا عنها.

أطبق

- اطلب إلى كل طالبٍ أن يختار زميلاً له شاركه تجربة معيَّنة.
- اطلب إلى كل شريكين منفصلين كتابة التجربة الذاتية للتجربة نفسها .

أكتب عن

- اطلب إلى الطلاب البدء في كتابة تسلسل الأحداث.
- شجِّع الطلاب أن يضمِّنوا قصتهم صورًا أو رسومات.
- يمكن أن يروي الطلاب تجربتهم الذاتية لزملائهم في الفصل.



تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ٦٥

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدروس وملخصاتها؛ لمراجعة الأفكار الرئيسة في الفصل.

المَطْوِيّاتُ أنظم أفكاري

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

المفردات

١. مصب النهر
٢. المنتجات
٣. المنطقة الحيوية
٤. المناخ
٥. المستهلكات
٦. الحيوانات الكانسة

المهارات والأفكار العلمية

٧ **التتابع.** يبدأ المستوى الأول بالمنتجات التي تصنع الغذاء من طاقة الشمس خلال عملية البناء الضوئي.

٨ **الكتابة التوضيحية.** يجب أن تشمل كتابات الطلاب الظروف المناخية، وأهم النباتات والحيوانات التي تعيش في المنطقة الحيوية، والتي يقع ضمنها وطنهم.

٩ **أعمل نموذجًا.** يجب أن يشمل نموذج الشبكة الغذائية المنتجات، والمستهلكات الأولى (آكلات الأعشاب)، والمستهلكات الثانية (آكلات اللحوم)، والمستهلكات الثالثة (آكلات آكلات اللحوم).

١٠ **التفكير الناقد.** اقبل الإجابات المعقولة، على أن تتضمن تأثيرها في الغطاء النباتي واستنزافه، وربما يعزى بقاء عددها قليلاً إلى الأمراض، والصيد الجائر، وقلة الغطاء النباتي.

١١ **أفسر البيانات.** تكثر أعداد المخلوقات الحية من المنتجات عند قاعدة الهرم، وتقل كلما اتجهنا إلى قمة الهرم، يتوافر حوالي ١٠% فقط من الطاقة الموجودة في مستوى معين من هرم الطاقة للمخلوقات الموجودة في المستوى الأعلى منه.

١٢ **الفكرة العامة** تتبادل المخلوقات الحية المادةَ والطاقة خلال السلاسل والشبكات الغذائية، والتي تبدأ بتحويل المُنتجات الطاقة الشمسية إلى غذاء، ثم تحصل المستهلكات على هذه الطاقة بالتغذي على المنتجات أو المستهلكات الأخرى، وتتبادل المخلوقات الحية المادة عبر دورات الماء، والأكسجين، وثاني أكسيد الكربون، والنيتروجين أيضًا.

أختار الاجابة الصحيحة

(ب) الصحراء.

المهارات والأفكار العلمية

أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ التّالِيَةِ:

٧ **التتابع.** ما المستوى الأولُ الذي تبدأُ فيه كلُّ سلسلةٍ غذائيةٍ؟

٨ **الكتابة التوضيحية.** أكتبُ فقرةً بأسلوبٍ وصفيٍّ حولَ الإقليمِ الحيويِّ الذي يقعُ وطني ضمنَه.

٩ **أعملُ نموذجًا.** أفترضُ أنني سأقومُ بإعدادِ نموذجٍ لشبكةٍ غذائيةٍ، فما المخلوقاتُ التي أختارُها؟

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** تمَّ إدخالُ مجموعةٍ منَ الملها العربيةِ في منطقةٍ شبهِ صحراويةٍ منذُ ٢٠ سنةً. ولكنْ بقيَ عددُها قليلاً. ما التغيرُ الذي أحدثَتْه الملها في هذا النظامِ البيئيِّ؟

١١ **أفسّرُ البياناتِ.** أقرأُ البياناتِ في الشكلِ أدناهُ. كيفَ تتناقصُ أعدادُ المخلوقاتِ الحيّةِ في هذا الهرمِ الغذائيِّ؟ وما نسبةُ تناقصِ الطاقةِ فيهِ منْ مستوًى إلى آخرَ؟

الفكرة العامة

١٢ كيفَ تتبادلُ المخلوقاتُ الحيّةُ المادةَ والطاقةَ والموادَّ الغذائيةَ في نظامٍ بيئيٍّ؟

التقويمُ الأدائيُّ

ما العلاقاتُ الغذائيةُ في النظامِ البيئيِّ؟

الهدفُ: ألاحظُ مخلوقاتٍ حيّةً في منطقةٍ سكنيّ، وأصفُ العلاقاتِ بينَها.

ماذا أعملُ؟

١. أختارُ منطقةً معينةً أعرفُها جيدًا، وأنظّمُ زيارةً ميدانيةً لها وأصفُها.

٢. أحدّدُ منها المنتجاتِ وآكلاتِ اللحومِ، والحيواناتِ الكانسةَ، والحيواناتِ القارتةَ.

٣. أقومُ ببحثٍ حولَ العلاقاتِ بينَ هذهِ المخلوقاتِ، وأرسمُ شبكةً غذائيةً تبينُ العلاقاتِ بينَها.

أحلّلُ نتائجي

◄ أكتبُ فقرةً أحلّلُ فيها نتائجي، مبينًا أنواعَ العلاقاتِ الغذائيةِ السائدةِ. وأتوقّعُ ما يمكنُ أنْ يحدثَ لهذهِ العلاقاتِ في ضوءِ التوسّعِ العمرانيِّ.

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ

أتفحّصُ الصورةَ أدناهُ.

ما الإقليمُ الحيويُّ الذي يَظهرُ في الصورةِ؟

أ. التندرا ب. التايجا

جـ. الصحراءُ د. غاباتٌ مطيرةٌ

التقويم الأدائي

ما العلاقات الغذائية في النظام البيئي؟

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يحدد بعض المناطق البيئية.

(٢) يحدد المنتجات والمستهلكات والحيوانات الكانسة والحيوانات القارتة.

(٣) يبحث في أنواع العلاقات السائدة بين هذه المخلوقات ويدوّن الملاحظات حولها، ويرسم الشبكة الغذائية التي تبين العلاقة بين المخلوقات الحية.

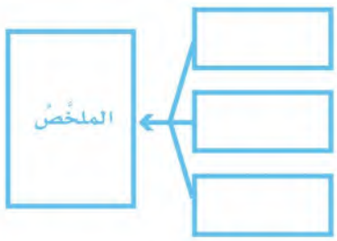
(٤) يتوقع ما يمكن أن يحدث لهذه العلاقات في ضوء التوسع العمراني.

٣ درجات: ينفذ الطالب ثلاث مهامّ بطريقة صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين بطريقة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة بطريقة صحيحة.

مخطط الفصل السادس

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
الدرس الأول **التربة** صفحة ١٤٦-١٥٣	■ يصف كيف تكوّنت التربة وأنواعها. ■ يتعرّف كيف تستخدم التربة، و طرق تلوثها. ■ تسمية نطاق التربة  **مهارة القراءة** التلخيص المنظم التخطيطي رقم ٦	التربة نطاق التربة الدبال التربة السطحية التلوث حفظ التربة
الدرس الثاني **حماية الموارد** صفحة ١٥٤-١٦١	■ يصف الممارسات المستخدمة في الحفاظ على اليابسة والماء والهواء. ■ يناقش المصادر البديلة للطاقة، وطرائق تقليل التلوث الناتج عن الوقود الأحفوري. **مهارة القراءة** مشكلة وحل المنظم التخطيطي رقم ١٢	الطاقة الحرارية الجوفية الكتلة الحيوية الكهرومائية الخلية الشمسية

* المدة الزمنية للدرس تتراوح بين ١٢٠ - ١٨٠ دقيقة.

مَوقعٌ إلكتروني أرجِعُ إلى: www.obeikaneducation.com

استكشف

أستكشف ص: ١٤٧ | الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يستنتج بعض الخصائص التي يمكن استخدامها في تمييز أنواع مختلفة من التربة.

المهارات: يلاحظ، يقيس، يقارن، يستنتج.

المواد والأدوات: عدسة مكبرة، ماء، ساعة إيقاف، كؤوس ورقية عدد ٣، كؤوس مدرجة عدد ٣، حاملٍ معدني عدد ٣، عينات تربة مختلفة عدد ٣.

★ التخطيط المسبق: على الطلاب أن يرتدوا أثوابًا واقية.

أستكشف ص: ١٥٥ | الزمن: ٢٠ دقيقة

الهدف: يحدد أي نوع من المصابيح الكهربائية تستهلك طاقة أقل.

المهارات: يقيس، يجرب، يستنتج، يتواصل.

المواد والأدوات: منشفة بيضاء، حامل مصابيح، وصلة كهربائية، مقياس حرارة، مصباح أصفر (متوهج)، مسطرة، ساعة إيقاف، مصباح فلورسنت.

★ التخطيط المسبق: نبِّه الطلاب إلى عدم لمس المصابيح الكهربائية، وتركها حتى تبرد، وأن هذه المصابيح قابلة للكسر.

نشاط

نشاط: ص:١٥١ | الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يلاحظ المواد التي تكون التربة.

المهارات: يلاحظ، يستنتج.

المواد والأدوات: وعاء زجاجي شفاف قابل للغلق، تربة، ماء.

★ التخطيط المسبق: على الطلاب توخي الحذر عند عمل الثقوب.

نشاط: ص:١٥٩ | الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يحدد التصميم الأكثر كفاءة لعجلة الماء.

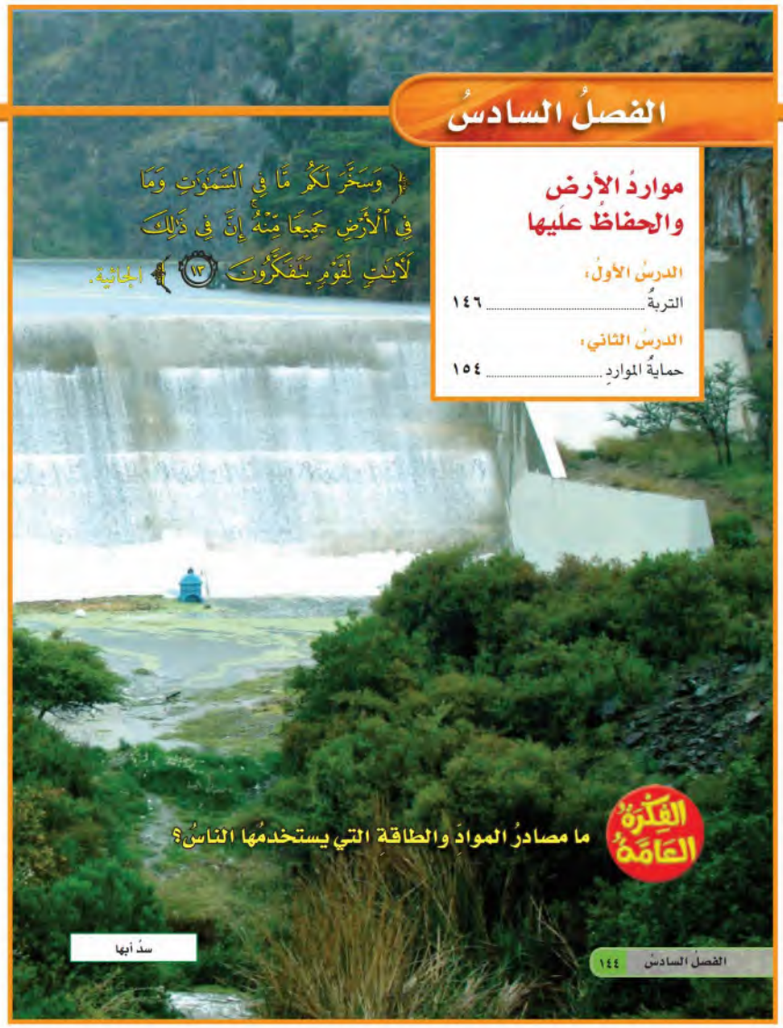
المهارات: يعمل نموذجًا، يلاحظ، يتوقع.

المواد والأدوات: كأس بلاستيكية، مقصات، قلم رصاص، ماء صنبور جارٍ.

★ التخطيط المسبق: رتب الطلاب للقيام بهذا النشاط، مستخدمًا حوض المغسلة وماء الصنبور أو بعض المصادرالأخرى التي يتدفق فيها الماء بصورة مستمرة.

فرادى | مجموعة ثنائية | مجموعة صغيرة | جميع الطلاب

موارد الأرض والحفاظ عليها



الفِكْرَةُ العَامَّةُ
ما مصادر المواد والطاقة التي يستخدمها الناس؟

نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى عناوين الدروس، والمفردات، والصور، وتوقع ما يتعلمونه في هذا الفصل.

تقويم المعرفة السابقة

اعمل ـ بالتعاون مع الطلاب قبل عرض محتوى الفصل ـ جدول التعلم بعنوان موارد الأرض والحفاظ عليها مستعملاً لوحة كرتونية، ثم ثبتها على الحائط. واطرح عليهم سؤال الفكرة العامة، ثم اسأل:

- كيف تتكوّن التربة؟
- ما أهمية نوع التربة؟
- ما الموارد التي نجدها في الأرض؟
- كيف يمكن الحفاظ على هذه الموارد؟

جدول التعلم

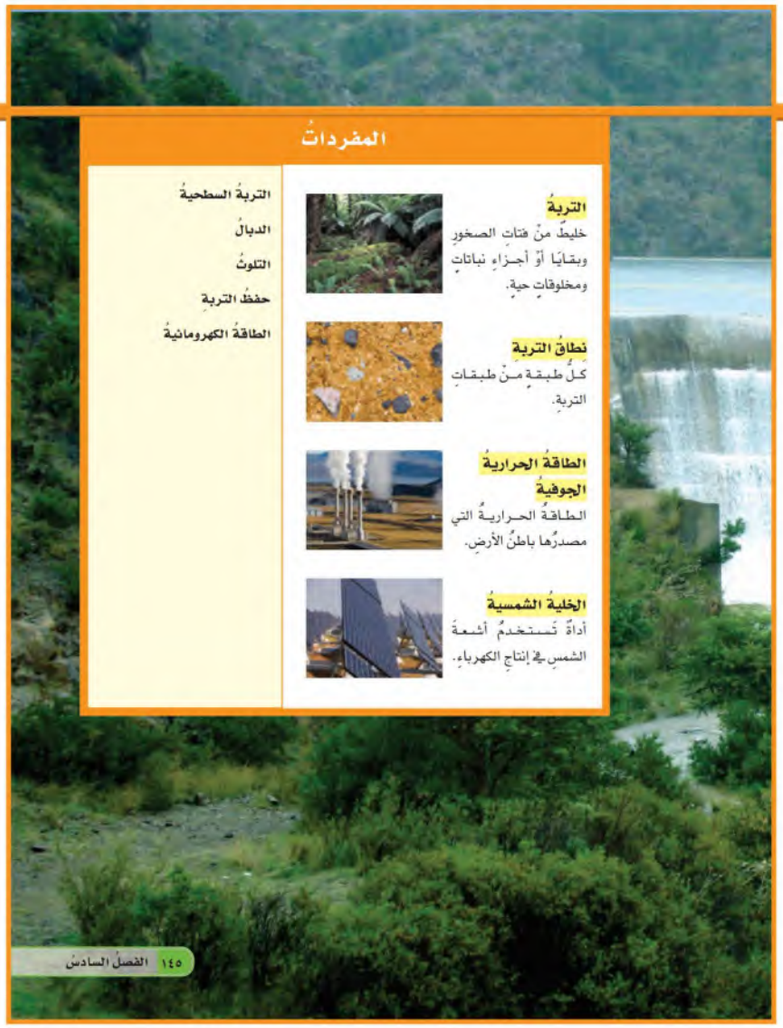
موارد الأرض والحفاظ عليها		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلّمنا؟
موارد الأرض والحفاظ عليها	كيف يمكن أن نقلل من استعمال الوقود؟	
تستخدم النباتات الطاقة من الشمس لتصنع الغذاء.		
تتكيف المخلوقات الحية للعيش في بيئات معينة.		

تمثل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

مهارات القراءة والكتابة

يساعد هذا الكتاب على تنمية مهارات القراءة والكتابة، كما يساعد على بناء الأفكار والمفاهيم العلمية، وذلك من خلال أنشطة هذا الفصل.

الصفحات ٦٩-٨١



نظرة عامّة إلى المفردات

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، واطلب إلى الطلاب إيجاد كلمة أو اثنتين مما تتضمنه صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.
- شجِّع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب الطالب وتعرف معاني هذه 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 تدريجيًا .

الصفحة ٦٩

مهارات الرياضيات في العلوم

يتضمن هذا الكتاب أنشطة تهدف إلى بناء مهارات الرياضيات في سياقات علمية مرتبطة مع موضوع هذا الفصل.

الصفحات ١٣-١٤

قراءة الصور والأشكال

يساعد هذا الكتاب على تنمية قراءة الصور والأشكال والرسوم والجداول والخرائط وغيرها التي وردت في هذا الفصل.

الصفحات ٢٧-٣٠

كراسة النشاط

يتضمن هذا الكتاب أنشطة استقصائية تساعد الطلاب على تنمية مهارات العلم والمفاهيم الواردة في هذا الفصل.

الصفحات ٥٦-٦٣

دليل التقويم

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

الصفحات ٦٧ - ٧٨

الدرس الأول: التربة

الأهداف

- يصف كيف تكوّنت التربة وأنواعها.
- يتعرّف كيف تستخدم التربة، و طرق تلوثها.
- تسمية نطاق التربة

مهارة القراءة : التلخيص

المنظّم التخطيطيّ ٥

موقع إلكتروني e للمزيد من المعلومات ارجع إلى: www.obeikaneducation.com

تنمية مهارات القراءة والكتابة

تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال

مخطط تمهيدي : الصفحة ٧٠

مفردات الدرس : الصفحة ٧٢

أقرأ الشكل : الصفحة ٢٧

كراسة النشاط.

أستكشف: الصفحة ٥٧

نشاط: الصفحة ٥٩

دليل التقويم

أقرأ الشكل: الصفحة ٢٨

اختبار الدرس الأول: الصفحة ٧١

الدرس الأول التربة

الأهداف:

- يصف كيف تكوّنت التربة وأنواعها.
- يتعرّف كيف تستخدم التربة، و طرق تلوثها.
- تسمية نطاق التربة

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

ناقش الطلاب حول التربة وما يعرفونه عنها، ثم اسأل: مم تتكون التربة؟ ولماذا تعتبر التربة مهمة لنا في حياتنا؟ اكتب إجابات الطلاب على السبورة. إجابات محتملة: تتكوّن التربة من صخور، وبقايا نباتات وحيوانات ميتة. والتربة مهمة لنمو النباتات. ثم اسأل:

- ما الأشياء التي تسبب الضرر للتربة؟ إجابات محتملة: الرياح، التعرية، التلوث، الجفاف، قطع الإنسان للأشجار.
- ما الصفات التي يتضمنها وصفك للتربة؟ إجابات محتملة: بُنيتها، لونها، تركيبها.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى العبارة والسؤال المكتوب تحت " أنظر وأتساءل" في الصورة، واسأل:

- ما المواد الموجودة في التربة التي تساعد النبات على النمو؟ إجابات محتملة: الغذاء، مواد تخزن الماء وتسمح للماء الزائد بالنفاذ.

اكتب الأفكار على السبورة، ولاحظ أي مفاهيم خاطئة لدى الطلاب،وعالجها أثناء الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بكتاب

اعرض على الطلاب كتابا عن التربة، وشجِّعهم على مناقشة تركيب التربة من خلال ملاحظتهم للرسوم التوضيحية الواردة في الكتاب، ثم اسأل:

- ما الذي تزوّد به التربةُ المخلوقاتِ الحيةَ التي تعيش فيها؟
- وما الذي تزوّد به هذه المخلوقاتُ الحيةُ التربةَ؟

تقويم النشاط الإستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يسجّل الملاحظات والنتائج بطريقة صحيحة.
(٢) ينفّذ الإجراءات اللازمة للتجربة بدقة.
(٣) ينظّم المعلومات في أعمدة جدول البيانات بصورة مناسبة.
(٤) يستنتج الخصائص التي يمكن استعمالها للتمييز بين أنواع التربة.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعة صغيرة ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق حضر أنواعًا مختلفة من التربة، وحال عدم توفرها، يمكن مزج كميات من الرمل والطين بنسب مختلفة.

الهدف: يستنتج بعض الخصائص التي يمكن استخدامها في تمييز أنواع مختلفة من التربة.

استقصاء مبني

١ **ألاحظ.** اطلب إلى الطلاب فحص التربة بعناية وملاحظة حجم الحبيبات وإن أمكن اختلاف الألوان.

٢ تأكد من أن الثقوب في الكؤوس الثلاثة متساوية.

٣ تأكد من أن الطلاب ملؤوا كل كأس بنوع واحد من أنواع التربة وسووا سطح التربة في الكؤوس الثلاثة.

٤ **أقيس.** يتوقع أن يتوصل الطلاب إلى أن التربة الطينية تحتفظ بالماء لفترة أطول من التربة الرملية. ساعد الطلاب على أن تكون الرسوم البيانية معبرة بدقة عن القيم المقيسة.

٥ **أقارن.** إجابات محتملة. تختلف عينات التربة بعضها عن بعض في حجم الحبيبات والقدرة على الاحتفاظ بالماء، حبيبات التربة الرملية هي الأكبر حجما والأقل احتفاظا بالماء، بينما التربة الطينية الأصغر حجما والأكثر احتفاظا بالماء.

٦ **أستنتج.** حجم المسامات (الفجوات بين الحبيبات).

استقصاء موجّه استكشف أكثر

اسأل الطلاب: **ما مكونات التربة التي تزوِّد النبات بالغذاء اللازم لنموه؟** اطلب إلى الطلاب التفكير في كيفية مساعدة التربة النبات على النمو، ثم وضع خطة وتنفيذها للإجابة عن سؤالهم.

استقصاء مفتوح

كلّف الطلاب تصميم تجربة لتعرف أثر استخدام النباتات التالفة وأجزاء الحيوانات في نمو النبات.

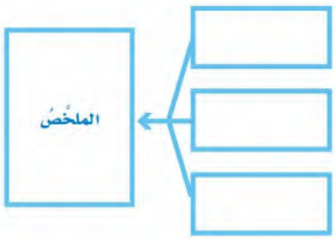
ثانيًا: تنفيذ التدريس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة اطلب إلى الطلاب قراءة عناوين الدرس، وتوقع ما سيتعلمونه عن التربة.

المفردات اطلب إلى الطلاب قراءة المفردات، بصوت عالٍ، ثم اطلب إليهم استنتاج تعريف للمفردات، ومقارنتها بالتعريفات الموجودة في الدرس.

مهارة القراءة التلخيص



كلِّف الطلاب تعبئة **المنظم التخطيطي ٥** بعد قراءة كل صفحتين من الدرس. ويمكن الاستعانة بأسئلة "أختبر نفسي".

ما التربة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب مناقشة نتائج النشاط الاستقصائي، واستخدام النتائج للتوصل إلى تعريف للتربة. ثم اطلب إليهم توضيح علاقة مفردات الدرس بالتعريف الذي توصلوا إليه، واسأل:

- **ما الذي تتوقع وجوده في طبقة التربة العليا؟ ولماذا تتوقع ذلك؟** دبال كثير؛ لأن أغلب المخلوقات الحية تعيش في هذه الطبقة أو عليها.
- **لماذا تعتقد أن هناك قطعًا كبيرة من الصخور في أعماق التربة؟** إجابة محتملة: لأن مصدر الصخور قريب، الصخور القريبة من السطح تتعرض لتجوية أكثر مكونة قطعًا صخرية أصغر.

خلفية علمية

ما مصدر الكربون الموجود في الصخور؟

تتكون أجزاء كلٍّ من النباتات والحيوانات المتحللة من مركبات تحتوي على الكربون. وينتج غاز ثاني أكسيد الكربون عن تحلل هذه المركبات؛ حيث تستخدم النباتات هذا الغاز في عملية البناء الضوئي منتجة مركبات تحتوي على الكربون، و يدخل هذا الغاز ثانية إلى التربة عند موت النبات. كما تشكل أجزاء النباتات والحيوانات المتحللة مواد مغذيّة يحتاج إليها النبات في نموِّه.

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

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اعمل مجموعة من ستِّ بطاقات، ثم اكتب على كل بطاقة من البطاقات الثلاث الأولى الحرف أ، أو ب، أو ج. اكتب على كل بطاقة من البطاقات المتبقية وصفًا واحدًا، مثل: دبال، أو تربة سطحية، أو صخور كبيرة. اطلب إلى التلاميذ ربط كل وصف بالحرف المناسب له وذلك لتحديد نطاقات التربة.

إثراء اطلب إلى التلاميذ البحث عن سبب قِلة المواد الغذائية في تربة الغابات المطرية على الرغم من أنّ الدبال يُضاف إليها بشكل مستمر. ثم اطلب إليهم مناقشة استنتاجاتهم للتأكّد من صحتها. تعمل كمية الأمطار الساقطة في هذه المناطق على إذابة الكثير من المواد الغذائية الموجودة في التربة، وحملها بعيدا.

استخدام الأشكال والصور والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى الصورة الموجودة في الصفحة ١٤٩، ثم اسأل:

- **أيّ طبقة من طبقات التربة تحتوي على معظم المخلوقات الحية؟** النطاق أ.
- **لماذا تعتقد أن معظم المخلوقات الحية تعيش في هذه الطبقة؟** إجابة محتملة: لأن هذه الطبقة تحتوي على معظم الأكسجين.
- **ما السببان اللذان يجعلان النطاق «أ» أعمق في المناطق المغطاة بالنبات؟** إجابة محتملة: موت نباتات أكثر تضاف إلى الدبال، والغطاء النباتي يمنع التربة السطحية من التعرية.

توضيح المفردات وتطويرها

نطاق التربة وضِّح للطلاب أنّ المصطلح يتكون من كلمتين، الأولى (نطاق) وتعني حدًّا، ويكون معنى (نطاق التربة) طبقة من التربة لها حدود.

الدُّبال جزء من التربة تكوّن من أجزاء النباتات أو الحيوانات المتحللة.

التربة السطحية الطبقة العليا من طبقات التربة وتحتوي على الدبال.

أقرأ الشكل

الإجابة. يحتوي النطاق ج على صخور صغيرة وكبيرة، في حين يحتوي النطاق أ على جذور ودبال.

إجابات «أختبر نفسي»

- **ألخص.** تجوية الصخور، وتفتيت الصخور بوساطة مخلوقاتٍ حية دقيقة، ونمو النباتات، وتحلل النباتات والحيوانات الميتة.
- **التفكير الناقد.** تعمل التعرية على إزالة التربة السطحية الغنيَّة التي يعتمد عليها النبات في حصوله على المواد الغذائية.

كيف تُستعمل التربة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب مناقشة أهمية التربة، واسأل:

- **ما العلاقة بين كمية المطر الساقطة على منطقة ما، وخصوبة التربة وملاءمتها لنمو النباتات؟** تحتاج النباتات إلى الماء لكي تنمو، ولكن كميات الماء الكبيرة تعمل على إبعاد المغذيات عن التربة؛ لذا تحتاج التربة إلى كمية معتدلة من الأمطار.
- **ما الذي يمكن أن يحدث للتربة فيقلل من إفادتها في نمو النباتات؟** إجابات محتملة: إذا تلوثت التربة بإضافة مواد ضارة إليها. انجراف التربة بوساطة الرياح أو المياه.

وضِّح للطلاب أهمية الحصول على تربة جيدة، وناقش معهم طرائق مختلفة تساعد على حماية التربة من التلوث.

استخدام الأشكال والصور والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصورة الموضحة في أسفل الصفحة ١٥١، ثم اسأل:

- **اذكر بعض المنتجات المفيدة لنمو النبات، ولكنها تلوث التربة.** إجابات محتملة: مبيدات الحشرات، الأسمدة.
- **ماذا يمكن أن نعمل بحيث نستعمل هذه المنتجات، وفي الوقت نفسه نقلل كمية التلوث التي تُسبِّبها؟** إجابات محتملة: استخدام طرائق طبيعية في السيطرة على الآفات، والتسميد مع استعمال أقل كمية ممكنة من هذه المنتجات.

كيفَ تُستعملُ التربةُ؟

جذورُ النباتاتِ تثبّتُ التربةَ في مكانِها.

للتربةِ في الأماكنِ المختلفةِ خصائصُ مختلفةٌ. وكلُّ نوعٍ منَ التربةِ يناسبُ نباتاتٍ وحيواناتٍ معيَّنةً للعيشِ فيها.

تربةُ الغاباتِ ذاتُ طبقةٍ رقيقةٍ تحوي القليلَ منَ الدبالِ؛ لأنَّ الأمطارَ الغزيرةَ تحملُ المعادنَ إلى أعماقٍ أكبرَ في الأرضِ. ولا تستطيعُ النباتاتُ القصيرةُ الجذورِ الوصولَ إلى تلكَ المعادنِ، لذلكَ لا تستطيعُ هذهِ النباتاتُ النموَّ في هذهِ التربةِ.

التربةُ الصحراويةُ رمليةٌ ولا تحوي الكثيرَ من الدبالِ، وقد أدَّتْ قلةُ الأمطارِ في الصحراءِ إلى تكيفاتٍ خاصةٍ للنباتاتِ التي تنمُو فيها. والتربةُ الصحراويةُ غنيةٌ بالمعادنِ. وهذهِ المعادنُ ليستْ عميقةً في الأرضِ. ولذلكَ يتمُّ اختيارُ محاصيلَ مناسبةً للبيئةِ الصحراويةِ، وغالبًا ما يَتِمُّ ريُّها صناعيًّا.

تربةُ الأراضِي العشبيةِ صالحةٌ للزراعةِ؛ لأنَّها غنيةٌ بالدبالِ الذي يزوِّدُ المحاصيلَ – ومنها الذرةُ والشعيرُ– بالموادِّ المغذِّيةِ الضروريةِ. يحتفظُ الدبالُ بالماءِ، لذا يمنعُ جَرْفَ الموادِّ المغذِّيةِ إلى الأعماقِ.

التربةُ مصدرٌ كغيرِها منَ المصادرِ. ويمكنُ استخدامُها بشكلٍ جيدٍ، كما يمكنُ تبديدُها أوْ إتلافُها أو تخريبُها. وكذلكَ يمكنُ للتربةِ أنْ تتآكلَ بفعلِ الماءِ والرياحِ، لكنَّ جذورَ النباتاتِ تثبِّتُ التربةَ في مكانِها. وإذا زالتِ النباتاتُ فإنَّ تعريةَ التربةِ تزدادُ، ممَّا قدْ يغيرُ نوعَ التربةِ ونوعَ النباتِ في المنطقةِ.

أساليب داعمة

اطلب إلى الطلاب مناقشة الأنواع المختلفة للتربة، ثم اسأل: ما هي أنواع التربة في مناطق المروج، أو في المناطق الصحراوية؟

مستوى مبتدئ يسمي الطلاب نوع التربة في الصحراء. تربة رملية.

مستوى عادي يصف الطلاب نوع التربة الموجود في أرض مليئة بالأعشاب أو في المروج. تربة غنية بالدبال، وتحتفظ بالماء والمعادن.

مستوى متقدم يستخدم الطلاب جملا تامة لوصف نوع التربة في المناطق الصحراوية. التربة الصحراوية يصلها مطرٌ قليلٌ، ولا يوجد فيها الدّبال بكميات كبيرة، ولكنها غنيَّة بالمعادن.

تُستهلَكُ المغذياتُ في التربةِ بشكلٍ طبيعيٍّ بسببِ النباتاتِ؛ لأنَّ النباتاتِ تحتاجُ إلى هذهِ المغذِّياتِ لنموِّها. وهذهِ المغذياتُ تتجدَّدُ بشكلٍ طبيعيٍّ عندَ موتِ النباتاتِ وطَمرِها وتحلُّلِها في التربةِ. ماذا يحدثُ إذا أزالَ مزارعٌ جميعَ محصولِهِ منَ الأرضِ، ولم يتبقَّ أيُّ جزءٍ منَ النباتِ ليموتَ ويتحلَّلَ؟ ستصبحُ الأرضُ غيرَ قادرةٍ على إنباتِ نباتاتٍ جديدةٍ. وقدْ تستهلَكُ التربةُ عنْ طريقِ التلوثِ.

التلوثُ هوَ إضافةُ موادَّ ضارَّةٍ إلى التربةِ أوِ الماءِ أوِ الهواءِ. وتتلوَّثُ التربةُ بالموادِّ الكيميائيةِ التي تُلقى في الأرضِ.

وكذلكَ قدْ تتلوَّثُ الأرضُ بفعلِ الموادِّ الكيميائيةِ التي تستخدَمُ في الميدانِ الحشريةِ أوْ لقتلِ الحشائشِ والأعشابِ، وكذلكَ بسببِ التلوثِ الناتجِ عنْ مكبّاتِ النفاياتِ، وبخاصةٍ غيرُ المتحللةِ منها كالبلاستيكِ بأنواعِهِ.

أختبرُ نفسي

ألخصُ. ما خصائصُ التربةِ الجيدةِ للزراعةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ مكافحةُ الحشراتِ والآفاتِ دونَ استخدامِ الموادِ الكيميائيةِ الملوِّثةِ للتربةِ؟

نشاطٌ

مكوناتُ التربةِ

١. أحضِرْ عينةً منَ التربةِ كتلتُها حوالي ٢٥٠ جرامًا، وأضَعها في وعاءٍ شفافٍ سعتُه ١ لتر.

٢. أملأُ الوعاءَ بالماءِ وأحكم إغلاقَه.ثم أرُجُّهُ جيدًا، وأتركُهُ فترةً حتَّى تستقرَّ التربةُ في قاعِ الوعاءِ، ويُصبحَ الماءُ صافيًا.

٣. **ألاحظ.** مَا الموادُّ التي ألاحظُها في الوعاءِ؟ وهل هناكَ فرقٌ بينَ أحجامِ حبيباتِ كلٍّ منها؟

٤. أرسُمُ مقطعًا يمثِّلُ طريقةَ ترتيبِ مكوناتِ التربةِ في الوعاءِ من أسفلَ إلى أعلى.

٥. **أستنتجُ.** مَا الموادُّ التي تكوِّنُ التربةَ؟ وكيفَ تتوزَّعُ في مقطعِ التربةِ؟

يستعملُ المزارعونَ الموادَ الكيميائيةَ للتخلُّصِ منَ الآفاتِ والحشراتِ، إلا أنَّ هذهِ الموادَ تلوِّثُ التربةَ التي تحتاجُ النباتاتُ إليها للنموِّ.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي **كيف تساعد النباتات على منع تعرية التربة؟** تثبت جذور النباتات التربة في مواقعها.

إثراء **كيف يؤثر تلوث كلٍّ من الهواء والماء في التربة؟**

الملوثات الموجودة في الهواء قابلة للذوبان في الماء، وأيّ تلوث في الماء ينتقل إلى التربة ويلوثها.

نشاط

مجموعة صغيرة ١٥ دقيقة

الهدف: يلاحظ المواد التي تكون التربة.

المواد والأدوات: وعاء زجاجي شفاف قابل للغلق، تربة، ماء.

٣. تختلف ملاحظات الطلاب بحسب نوع عينة التربة التي يختبرونها، ومن المتوقع أن تكون ملاحظات الطلاب: وجود مواد تطفو على سطح الماء في الغالب أعشاب وبقايا كائنات حية، وبعض المواد عالقة في الماء وهي فتات صخور ناعم جدا، والمواد التي تترسب مرتبة من الأكبر إلى الأصغر هي: فتات الصخور، والحصى، والرمل، والطين.

٤. تختلف الرسومات بحسب نوع عينة التربة التي يختبرونها، تأكد من أن الرسومات تتفق مع الملاحظات التي سجلها الطلاب.

٥. تتكون التربة من بقايا كائنات حية متحللة وفتات صخور. تكون الطبقة السطحية في مقطع التربة من فتات الصخور الناعم والدبال، يليها نحو الأسفل فتات الصخور الأكبر حجما.

استكشف الفكرة الرئيسة

نشاط نبّه الطلاب إلى أنه عند اختيار نوع من المخلوقات الحية للقضاء على آفة معينة – اعتمادا على العلاقات العدائية بين هذه المخلوقات – يجب الحذر ألا تصبح المخلوقات التي تم اختيارها آفة جديدة. ثم اطلب إليهم البحث عن نباتات وحيوانات استُخدمت للقضاء على المخلوقات الحية الضارة ثم أصبحت – فيما بعد – مخلوقات ضارّة.

إجابات «أختبر نفسي»

- **ألخص.** تحتوي على كميات كبيرة من الدبال والمعادن، إضافة إلى قدرتها على الاحتفاظ بالماء.
- **التفكير الناقد.** إجابات محتملة: إحضار الأعداء الطبيعيين لهذه الحشرات والآفات إلى المنطقة، أو تطوير محاصيل مقاومة للحشرات وزراعتها.

كيف تتم المحافظة على التربة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

زوِّد الطلاب بقائمة تحتوي طرائق حفظ التربة الموضحة في كتاب الطالب. ثم اسأل:

- **ما طرائق حفظ التربة الموجودة في بيئتك؟** إجابات محتملة: زراعة الأشجار بوصفها مصدات للرياح، قوانين حماية التربة.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

من المفاهيم الشائعة غير الصحيحة أن المواد التي تضاف للتربة يمكن أن تكون نافعة لها أو ضارة بها. إلّا أن هناك الكثير من المواد التي تكون نافعة للتربة وضارة بها في آنٍ واحدٍ؛ فمثلا تعمل الأسمدة على تغذية التربة، وتعويض النقص في المواد الغذائية الناتج عن زراعة التربة أو تعريتها. تعمل زيادة كمية السماد المضافة للتربة على تلويثها؛ حيث تنفذ هذه الأسمدة من خلال التربة وتلوث المصادر المائية. وجِّه الطلاب إلى ضرورة إضافة هذه المواد بحذر، وبكميات صغيرة قدر الإمكان.

أقرأ الشكل

الإجابة. تحرث الأرض بشكل عمودي على الانحدار، حيث تظهر خطوط الحراثة على شكل خطوط كنتورية، مما يؤدي إلى إعاقة جريان الماء إلى أسفل المنحدر، والتقليل من انجراف التربة.

توضيح المفردات وتطويرها

حفظ التربة كلمة حفظ تعني حماية المصادر ودوام استعمالها، ومن هذه الموارد التربة.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أُلخِّص.** التسميد، الدورة الزراعية، الأشرطة المتبادلة، الحراثة الكنتورية، مصدات الرياح، المصاطب، القوانين، الجهود الفردية، التعليم.
- **التفكير الناقد.** توجد التربة السطحية على سطح الأرض، أما على الجبال فتجرف مياه الأمطار التربة إلى أسفلها.

نشاط منزلي

نطاقات التربة

اطلب إلى الطلاب حفر حفرة في التربة، وذلك تحت إشراف شخص راشد، حيث يقيسون نطاقات التربة التي يرونها. واطلب إليهم تمثيل هذه النطاقات بالرسم مع كتابة أسمائها، موضحين أجزاء التربة التي يرونها في كل طبقة. واطلب إليهم إحضار رسومهم إلى الصف، ومناقشة النتائج مع زملائهم.

كيف تتم المحافظة على التربة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

زوِّد الطلاب بقائمة تحتوي طرائق حفظ التربة الموضحة في كتاب الطالب. ثم اسأل:

- ما طرائق حفظ التربة الموجودة في بيئتك؟ إجابات محتملة: زراعة الأشجار بوصفها مصدات للرياح، قوانين حماية التربة.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

من المفاهيم الشائعة غير الصحيحة أن المواد التي تضاف للتربة يمكن أن تكون نافعة لها أو ضارة بها. إلّا أن هناك الكثير من المواد التي تكون نافعة للتربة وضارة بها في آنٍ واحدٍ؛ فمثلا تعمل الأسمدة على تغذية التربة، وتعويض النقص في المواد الغذائية الناتج عن زراعة التربة أو تعريتها. تعمل زيادة كمية السماد المضافة للتربة على تلويثها؛ حيث تنفذ هذه الأسمدة من خلال التربة وتلوث المصادر المائية. وجِّه الطلاب إلى ضرورة إضافة هذه المواد بحذر، وبكميات صغيرة قدر الإمكان.

أقرأ الشكل

الإجابة. تحرث الأرض بشكل عمودي على الانحدار، حيث تظهر خطوط الحراثة على شكل خطوط كنتورية، مما يؤدي إلى إعاقة جريان الماء إلى أسفل المنحدر، والتقليل من انجراف التربة.

توضيح المفردات وتطويرها

حفظ التربة كلمة حفظ تعني حماية المصادر ودوام استعمالها، ومن هذه الموارد التربة.

إجابات «أختبر نفسي»

- أُلخِّص. التسميد، الدورة الزراعية، الأشرطة المتبادلة، الحراثة الكنتورية، مصدات الرياح، المصاطب، القوانين، الجهود الفردية، التعليم.
- التفكير الناقد. توجد التربة السطحية على سطح الأرض، أما على الجبال فتجرف مياه الأمطار التربة إلى أسفلها.

كيفَ تتمُّ المحافظةُ على التربة؟

حمايةُ المصادرِ الطبيعية ـ ومنها التربةُ ـ والمحافظةُ عليها يسمَّى حفظًا. وهناكَ بعضُ الطرائقِ لحفظِ التربةِ، منها:

التسميدُ تحتوي الأسمدةُ على واحدٍ أوْ أكثرَ منَ الموادِّ المغذّيةِ، وعندَ إضافتِها إلى التربةِ تحلُّ محلَّ المغذياتِ التي استهلكتْها النباتاتُ منَ التربةِ في أثناءِ نموِّها.

الدورةُ الزراعيةُ يراعي المزارعونَ زراعةَ أنواعٍ مختلفةٍ منَ النباتاتِ في التربةِ نفسِها خلالَ مواسمَ متتاليةٍ؛ حيثُ يزرعونَ بينَ موسمٍ وآخرَ أنواعًا تستطيعُ تثبيتَ النيتروجينِ الذي تستهلكُه أنواعٌ أخرى من النباتاتِ، ومنها البقوليات.

الأشرطةُ المتبادلةُ تساعدُ جذورُ النباتاتِ على عدمِ انجرافِ التربةِ. لهذا السببِ يزرعُ المزارعونَ أنواعًا منَ الأعشابِ بينَ صفوفِ المزروعاتِ الأخرى (يُزرَعُ صفٌّ بالأشجارِ وصفٌّ آخرُ بالمحاصيلِ الزراعيةِ).

الحراثةُ الكنتوريةُ تتدفَّقُ مياهُ الأمطارِ بسرعةٍ إلى أسفلِ التلالِ، فتجرفُ التربةَ السطحيةَ الغنيةَ. ويستطيعُ المزارعُ التقليلَ من سرعةِ الماءِ المتدفقِ بالحراثةِ الكنتوريةِ، أو حراثةِ الأخاديدِ في منحدراتِ التلالِ بدلَ الحراثةِ في اتجاهِ ميلِ المنحدرِ.

المصاطبُ مسطحاتٌ مستويةٌ يتمُّ اقتطاعُها منَ التلالِ، تُزرَعُ فيها النباتاتُ. وهذه أيضًا تقللُ من سرعةِ المياهِ المتدفقةِ إلى أسفلِ المنحدرِ.

مَصَدَّاتُ الرياحِ يزرعُ المزارعونَ أشجارًا طويلةً على طولِ حدودِ المزرعةِ للتقليلِ منْ سرعةِ الرياحِ على الأرضِ. تقللُ الأشجارُ منْ سرعةِ الرياحِ، لذا يقلُّ تأثيرُها في التربةِ السطحيةِ.

القوانينُ تُصدرُ الحكوماتُ قوانينَ للحدِّ منْ تلوُّثِ التربةِ.

الجهودُ الفرديةُ تستطيعُ أنْ تحميَ التربةَ بجمعِ القمامةِ، والمساعدةِ على تنظيفِ الأرضِ التي تلوَّثتْ بالفعلِ.

التعليمُ تستطيعُ أنْ ترشدَ الناسَ، وتقدِّمَ لهمْ معلوماتٍ عنْ أهميةِ التربةِ، وكيفَ نحافظُ عليها.

حفظُ التربة

أقرأُ الشكلَ

أيُّ أنواعِ النفاياتِ يتمُّ طرحُها بصورةٍ أكبرَ؟

إرشادٌ. أنظرُ أنماطَ الزراعةِ في الحقلِ.

أختبرُ نفسي

ألخِّصُ. ماطرائقُ حمايةِ التربةِ التي نستخدمُها؟

التفكيرُ الناقدُ. لماذا لا تحوي قممُ الجبالِ تربةً سطحيةً، أو تحوي القليلَ منها فقط؟

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. اطلب إلى الطلاب رسم مقطع للتربة موضحين عليه نطاقات التربة ومكونات كل نطاق.

مستوى عادي. اطلب إلى الطلاب رسم خريطة مفاهيمية توضح كيفية تكوّن التربة من نباتات، وحيوانات، وصخور.

مستوى متقدم. اطلب إلى الطلاب وصف حالة توضح أن كل طريقة من طرائق حفظ التربة أكثر فاعلية لاستخدامها في منطقة معينة أكثر من أي طريقة أخرى. فمثلًا: مصدات الرياح مناسبة للمناطق المنبسطة، والمصاطب أكثر فاعلية في المناطق شديدة الانحدار.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيّاتُ أنظم أفكاري

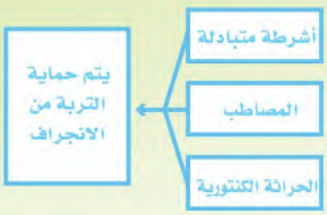
انظر التعليمات اللازمة لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، واكتب

١ **الفكرة الرئيسة.** التربة خليط من مخلوقات حية وأشياء غير حية.

٢ **المفردات.** النطاق أ.

٣ **التلخيص**



٤ **التفكير الناقد.** تربة الغابة وتربة الصحراء كلاهما تحتوي كميات قليلة من الدُّبال، بينما تربة الصحراء غنية بالمعادن

٥ (د) صخور كبيرة.

٦ (جـ) زراعة الأعشاب بين صفوف النباتات.

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

تتضمن جهود حفظ التربة: تقليل تلوثها، والالتزام بالقوانين المحلية واللوائح.

العُلُومُ والمُجتَمَعُ

يوضح الطلاب أن السببين الرئيسين للعواصف الرملية هما: الرياح والتعرية. الأثر الرئيس لها: فقدان التربة الجيدة، وتقليل إنتاجية المزارع، وانخفاض مستوى الرؤية.

الدرس الثاني: حماية الموارد

الأهداف

- يصف الممارسات المستخدمة في الحفاظ على اليابسة والماء والهواء.
- يناقش المصادر البديلة للطاقة، وطرائق تقليل التلوث الناتج عن الوقود الأحفوري.

مهارة القراءة : مشكلة وحل

المنظّم التخطيطيّ ١٢

موقعٌ إلكتروني e للمزيد من المعلومات ارجع إلى: www.obeikaneducation.com

تنمية مهارات القراءة والكتابة

تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال

مخطط تمهيدي: الصفحة ٧٤

مفردات الدرس: الصفحة ٧٦

أقرأ الشكل: الصفحة ٢٩

كراسة النشاط.

أستكشف: الصفحة ٦١

نشاط: الصفحة ٦٤

دليل التقويم

أقرأ الشكل: الصفحة ٣٠

اختبار الدرس الثاني: الصفحة ٧٢

الدرس الثاني حماية الموارد

الأهداف

- يصف الممارسات المستخدمة في الحفاظ على اليابسة والماء والهواء.
- يناقش المصادر البديلة للطاقة، وطرائق تقليل التلوث الناتج عن الوقود الأحفوري.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

ناقش مع الطلاب مصادر الطاقة البديلة، ثم اسأل:

- **اذكر بعض الأمثلة على مصادر الطاقة البديلة.** إجابات محتملة: الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، طاقة الماء، طاقة الحرارة الجوفية.
- **ما مصدر الطاقة التي تستعملها الآن؟** قد تختلف الإجابات، ولكن قد يكون لدى بعض الطلاب آلات حاسبة تعمل بالطاقة الشمسية.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت " أنظر وأتساءل"، ثم اسأل:

- **كيف يمكننا استعمال موارد الأرض بصورة أكثر كفاءة؟** إجابات محتملة: التقليل من استعمال الوقود الأحفوري، والتقليل من استعمال الطاقة بصورة عامة.

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

إثارة الاهتمام

ابدأ بنموذج

اعرض صورًا في الصف لطلاب يقومون بنشاطات من شأنها حماية البيئة وترشيد استهلاك الموارد الحيوية، ثم اسأل:

- **ماذا يعمل هؤلاء الطلاب لحماية البيئة؟** إجابات محتملة: يجمعون المواد لإعادة تدويرها، إعادة استعمال المواد ومنها أوراق الفن، وكرتون الحليب (إناء للأزهار) والعلب المعدنية (حافظة لأقلام الرصاص).
- **ترى، كيف تحمي هذه الأعمال البيئة؟** تقلل كمية الفضلات المتكونة، إعادة استعمال المواد بدلاً من رميها، تدوير الأوراق والمعادن والبلاستيك. ناقش ما يقوم به طلاب الصف من أنشطة لحماية البيئة.

تقويم النشاط الإستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يكتب توقّعًا بلغة علمية سليمة.
(٢) يسجّل ما توصّل إليه من قياسات بدقة.
(٣) ينفّذ إجراءات التجربة لاختبار التوقّع بدقة.
(٤) يستنتج أنواع المصابيح الكهربائية التي تستهلك أقل طاقة في صورة حرارة بصورة صحيحة.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعة صغيرة ٢٠ دقيقة

التخطيط المسبق: جهز المواد للطلاب قبل بدء النشاط.

أكون حذرًا! نبّه الطلاب إلى التأكد من فصل التيار الكهربائي ثم فك المصابيح الكهربائية برفق، لأنها سهلة الكسر.

الهدف: يتعلم الطلاب المزيد حول كيفية توفير الطاقة باستعمال أنواعٍ مختلفة من المصابيح الكهربائية.

استقصاء مبني

أتوقع: توقع محتمل: إذا كان هناك نوع من المصابيح يصدر حرارة أقل من نوع آخر؛ فإنه يستهلك طاقة أقل.

٢ **أجرب** ذكّر الطلاب ألا يلمسوا المصباح الكهربائي حتى يبرد. اقترح على الطلاب أن يدوّنوا بيانات في جدول وفق العناوين التالية: نوع المصباح الكهربائي، درجة الحرارة عند البداية، درجة الحرارة بعد ٥ دقائق.

٣ **أستنتج** إجابة محتملة: كلاهما يعطي كمية الضوء نفسها، درجة الحرارة تحت مصباح الفلورسنت كانت أقل، يبدو أن مصباح الفلورسنت يستهلك طاقة أقل.

٤ **أتواصل** ربما يوصي معظم الطلاب باستخدام مصباح الفلورسنت.

استقصاء موجّه استكشف أكثر

تأكد أن الطلاب يأخذون بعين الاعتبار زيادة قيمة فاتورة الكهرباء تم تشغيل مكيف الهواء بأقصى درجة.

استقصاء مفتوح

وضِّح أن إضاءة المصباح تقاس بوحدة الشمعة، وهي في الأغلب مسجلة على علبة المصباح الكهربائي، ثم اسأل:

أيّ المصابيح تنتج ضوءًا أكثر: المصابيح العادية أم مصابيح الفلورسنت، إذا كانتا تستهلكان القدر نفسه من الطاقة الكهربائية تقريبًا؟

ثانيًا: تنفيذ التدريس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب قراءة أسئلة مراجعة الدرس صفحة ١٦١، ثم ناقش ما يتعلمونه في هذا الدرس.

المفردات: اطلب إلى الطلاب فصل كل مصطلح في القائمة إلى جزأين، واقتراح تعريفًا لكل جزء.

مهارة القراءة: مشكلة وحل

اطلب إلى الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ١٢، بعد قراءة كل صفحتين، ويمكن الاستعانة بأسئلة "أختبر نفسي".

كيف نحافظ على اليابسة والماء والهواء في الأرض؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ذكّر الطلاب بمناقشة سابقة حول البيئات المحلية، وكيف تتأثر بوساطة أنشطة الناس، ثم اسأل:

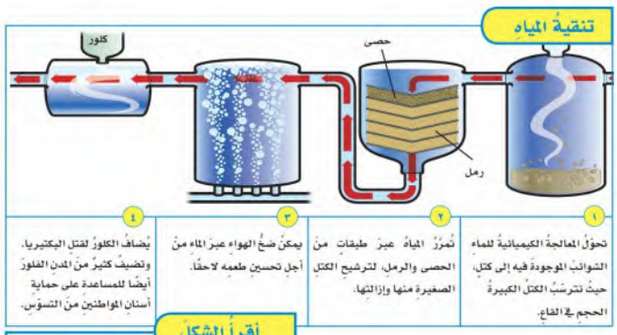
- **هل كل سلوك للإنسان من الضروري أن يضرَّ البيئة؟** هناك بعض السلوكات تضر البيئة وسلوكات أخرى لا تضر، بل يمكن أن تفيد البيئة
- **أعط أمثلة لبعض التصرفات التي قد تضر اليابسة أو الماء أو الهواء؟** ستختلف الإجابات.
- **هل هناك وسيلة أو طريقة لإيقاف الضرر الناجم عن السلوك الضار، أو إصلاح الآثار الناتجة عنه؟** ستختلف الإجابات.

خلفية علمية

المناشف الورقية أو مناشف القماش؟ أكياس البلاستيك أو أكياس الورق؟

يصعب تحديد الآثار البيئية الناجمة عن استخدام منتج ما، فلا تُلقى مناشف القماش في مكبّ النفايات، ولكن الناس يستخدمون المياه الساخنة والمواد الكيميائية لتنظيفها، وأكياس الورق قابلة للتحلل، ولكن يجب قطع الأشجار للحصول على الورق. وتُسمى العملية التي تحدد الأثر البيئي الشامل للمنتج بتقويم دورة حياة المنتج. وهي تبدأ باستخراج المواد الخام، ثم التصنيع، والتغليف، ثم تسليم المنتج.

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



أقرأُ الشكل

كيفَ تَستخدمُ محطاتُ تنقيةِ المياهِ الحَصى والرملَ لجعلِ الماءِ صالحًا للشربِ؟

إرشادٌ: ما دورُ الرملِ في عمليةِ التنقيةِ؟

التدويرُ

تُرى، هلْ يفكرُ الإنسانُ أين تذهبُ النفاياتُ التي يلقيها؟ نحنُ نلقي نفاياتِنا في سلةِ المهملاتِ، ومن المرجَّحِ أن تنتهيَ هذهِ النفاياتُ في حُفرٍ على سطحِ الأرضِ، أو على الشواطئِ، أو في مجاري المياهِ؛ فتدويرُ النفاياتِ يقلّلُ ما يُرمَى منها في مكاباتِ النفاياتِ، ويقلّلُ منَ احتمالِ تلويثِها للبيئةِ. ويوجدُ في العديدِ منَ المجتمعاتِ مراكزُ أُنشئتْ منْ أجلِ جمعِ موادَّ معينةٍ، منها الورقُ والزجاجُ والموادُّ الفلزيةُ والبلاستيكُ، حيثُ يمكنُ إعادةُ استخدامِها مرةً أخرى. إنَّ استخدامَ الموادِّ المعادِ تدويرُها يساعدُ على تقليلِ كميةِ النفاياتِ التي تُرسَلُ إلى المكابِّ.

المحافظةُ على الماء

تهتمُّ الدولُ وخصوصًا تلكَ التي تعاني شُحًّا في مواردِ المياهِ بكيفيةِ تنقيةِ الماءِ منَ الشوائبِ بعدَ تلوّثِه. حيثُ يمكنُ تنقيةُ الماءِ الملوَّثِ في محطاتٍ خاصةٍ للتنقيةِ أو المعالجةِ. وفي هذهِ المحطاتِ، تعالَجُ المياهُ الملوّثةُ بالموادِّ الكيميائيةِ، ثم يُرشحُ الماءُ لإزالةِ الشوائبِ. بعدَ ذلكَ يتمُّ معالجةُ الماءِ مرةً ثانيةً بموادَّ كيميائيةٍ، منها الكلور، لقتلِ البكتيريا ليصبحَ الماءُ صالحًا للشربِ أو لتصريفِهِ في البحارِ أو الأنهارِ دون تلويثِها.

وتُولي الأنظمةُ السعوديةُ المتصلةُ بحمايةِ البيئةِ أهميةً خاصةً للحفاظِ على المياهِ ومعالجةِ مياهِ الصرفِ الصحيِّ والمصانعِ وعدمِ التخلصِ منها في البحارِ.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌ. كيفَ أقللُ منَ النفاياتِ التي تلقيها أسرتي؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ أنْ يؤثرَ إلقاءُ النفاياتِ في المحيطاتِ في الناس؟

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي **ما الشيئان اللذان يمكن للمزارعين عملهما لحماية التربة؟** إضافة الدبال، أو السماد، زراعة محاصيل مختلفة في التربة نفسها في كل سنة.

إثراء **إذا ماتت جميع النباتات في منطقة ما، فماذا يحدث للتربة هناك؟** يمكن أن تنجرف التربة في غياب جذور النباتات التي تثبتها في مكانها، أو تُحمل بعيدًا بوساطة الرياح.

أقرأ الشكل

اطلب إلى الطلاب قراءة الشكل في الصفحة ١٥٧، ووصف ما يحدث للماء حسب كل خطوة من عملية تنقيته.

الإجابة: يرشح كل من الحصى والرمل والكتل الصغيرة، أو الشوائب، من الماء.

توضيح المفردات وتطويرها

اطلب إلى الطلاب قراءة مفردات الدرس، ثم اكتب الكلمات على السبورة، واطلب إليهم تعريف هذه المفردات أثناء الدرس.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

قد يعتقد الطلاب أنَّ أيَّ شخص يمكنه التخلص من أي شيء بطرحه في المحيط. وهناك دول متعددة، منها المملكة العربية السعودية، وضعت قوانين تحظر طرح القمامة والفضلات الأخرى في البحار والمحيطات. لذا من غير المشروع وفقًا لقوانين حماية البيئة البحرية المعمول بها في المملكة طرح النفايات الطبية والنفايات المشعة، والنفايات الناجمة عن الصناعة في المحيطات.

إجابات «أختبر نفسي»

- **مشكلة وحل.** إعادة تدوير بعض المواد القابلة للاستخدام وترشيد الاستهلاك.
- **التفكير الناقد.** تتسرب المواد الكيميائية والفضلات إلى الأسماك التي تعيش في المحيط، ثم تنتقل بدورها إلى الناس الذين يتناولونها.

كيف نقلل حرق الوقود الأحفوري؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش طرائق استعمال الوقود الأحفوري التي تتضمن تشغيل السيارات، وتدفئة المنازل، وتشغيل محطات توليد الكهرباء، ثم اسأل:

- **كيف يمكننا التقليل من استعمال الوقود؟** إجابات محتملة: السير على الأقدام (المشي)، أو استعمال وسائل النقل العام بدلاً من قيادة السيارات الخاصة، والتقليل من استعمال الكهرباء والتدفئة، وارتداء الملابس السميكة في الشتاء.

توضيح المفردات وتطويرها

الطاقة الحرارية الجوفية مقطع الطاقة الحرارية تعني مصدر طاقة له علاقة بالحرارة، ومقطع "الجوفية" أيْ لها علاقة في باطن الأرض . أيْ الطاقة الحرارية التي مصدرها من باطن الأرض.

الكتلة الحيوية تعود الكلمة إلى الكتلة الكلية لجميع المخلوقات الحية في بيئة ما، أو إلى النبات والحيوان اللذين يُتخذان وقودًا.

الطاقة الكهرومائية يمكن توليد الكهرباء بتدليك الكهرمان بقطعة قماش من الصوف، وهذه العملية تبين بدايات توليد الكهرباء.وقد اشتقت كلمة الكهرباء من كلمة الكهرمان.

الخلية الشمسية أداة تَستخدم أشعة الشمس في إنتاج الكهرباء؛ لإضاءة المنازل وتدفئتها وتشغيل أدوات أخرى، كالآلة الحاسبة.

كيفَ نقللُ حرقَ الوقودِ الأحفوريّ؟

يتكوّنُ الوقودُ الأحفوريُّ، ومنه الفحمُ والنفطُ والغازُ الطبيعيُّ، منْ بقايا المخلوقاتِ الحيّةِ. إنَّ مصادرَ الوقودِ الأحفوريِّ محدودةٌ لأنَّها مصادرُ غيرُ متجدّدةٍ. يستخدمُ الناسُ مشتقاتِ الوقودِ الأحفوريِّ في السياراتِ، وتدفئةِ المنازلِ، وتشغيلِ محطاتِ توليدِ الكهرباءِ. ومعَ ازديادِ أعدادِ الناسِ يزدادُ استخدامُ الوقودِ الأحفوريِّ، ويزدادُ مقدارُ تلوثِ البيئةِ. ولأنَّهُ مصدرٌ غيرُ متجدّدٍ للطاقةِ، فمنَ المهمِّ المحافظةُ على الوقودِ الأحفوريِّ وترشيدُ استهلاكِهِ ليدومَ مدةً أطولَ. وعلى كلِّ حالٍ، فالحلُّ هو البحثُ عنْ مصادرَ أخرى للطاقةِ.

المصادرُ البديلةُ للطاقةِ

أنشئَ في المملكةِ مدينةُ الملكِ عبدِالله للطاقةِ الذريةِ والطاقةِ المتجددةِ التي تُعنَى بوضعِ الخططِ المستقبليةِ لإنتاجِ الكهرباءِ منَ المصادرِ البديلةِ للطاقةِ.

المصادرُ البديلةُ للطاقةِ هيَ مصادرُ طاقةٍ أخرى غيرُ الوقودِ الأحفوريِّ. وهناكَ العديدُ منَ المصادرِ البديلةِ التي يدرسُ العديدُ منَ العلماءِ كيفيةَ استخدامِها.

حيثُ توجدُ بعضُ مصادرِ هذهِ الطاقةِ في باطنِ الأرضِ. فباطنُ الأرضِ شديدُ الحرارةِ. فمثلًا قد تصلُ هذهِ الحرارةُ إلى سطحِ الأرضِ في بعضِ الأماكنِ في صورةِ بخارِ ماءٍ أو ماءٍ ساخنٍ كما في الينابيعِ الساخنةِ.

ويزوّدنا هذا البخارُ أو الماءُ الساخنُ **بالطاقةِ الحراريةِ الجوفيةِ**، أيْ الطاقةِ الحراريةِ التي مصدرُها باطنُ الأرضِ. ويمكنُ استخدامُ هذهِ الطاقةِ في بعضِ المناطقِ لتدفئةِ المنازلِ وإنتاجِ الكهرباءِ.

وتمثّلُ الرياحُ حاليًّا مصدرًا بديلاً رئيسًا للطاقةِ. وتستخدمُ طواحينُ الهواءِ طاقةَ الهواءِ المتحركِ في إنتاجِ الكهرباءِ؛ لاستخدامِها في المنازلِ والمصانعِ.

وتتكوّنُ **الكتلةُ الحيويةُ** منْ فضلاتِ النباتاتِ والحيواناتِ وبقاياها، ويُتخلّصُ منها غالبًا دونَ فائدةٍ، معَ أنَّه يمكنُ معالجتُها لإنتاجِ الوقودِ. وتُسمَّى هذهِ العمليةُ التكريرَ الحيويَّ، وتتمُّ في محطاتٍ خاصةٍ لمعالجةِ النفاياتِ الحيويةِ. وتُنتجُ هذهِ المحطاتُ أنواعَ وقودٍ أساسُها مادةُ الكحولِ، وتُستخدمُ في إنتاجِ الكهرباءِ والحرارةِ. ويمكنُ تحويلُ نباتِ الذُّرةِ ونباتاتِ حبوبٍ أخرى إلى وقودٍ بهذهِ الطريقةِ أيضًا.

أساليب داعمة

استعمال المنظمات التخطيطية: اقرأ بصوت عال فقرة حول طاقة الرياح تحت المصادر البديلة للطاقة في صفحة ١٦٢.

مستوى مبتدئ اطلب إلى الطلاب استخدام صور لملء منظم تخطيطي يبيّن الخطوات المتضمنة في استعمال طاقة الرياح.

مستوى عادي اطلب إلى الطلاب استخدام صور موضحة بعناوين لملء منظم تخطيطي يبيّن الخطوات المتضمنة في استعمال طاقة الرياح.

مستوى متقدم اطلب إلى الطلاب استعمال كلمات وجمل لملء منظم تخطيطي يبيّن الخطوات المتضمنة في استعمال طاقة الرياح.

كما تُستخدمُ طاقةُ المياهِ الجاريةِ كذلكَ لإنتاجِ الطاقةِ الكهربائيةِ. وتُسمَّى هذهِ الطاقةُ الناتجةُ **الطاقةَ الكهرمائيةَ**، حيثُ توضعُ عندَ قواعدِ السدودِ عطاتٌ لتوليدِ الكهرباءِ للإفادةِ منْ طاقةِ المياهِ التي يحتجزُها السدُّ. كما سخرَ اللهُ لنا الشمسَ لتُزودنا بكميةٍ كبيرةٍ منَ الطاقةِ تسببُ تسخينَ الغلافِ الجويِّ، وتكوينِ الرياحِ، وتحفيزِ دورةِ الماءِ في الطبيعةِ. وتستخدمُ النباتاتُ طاقةَ الشمسِ لإنتاجِ الغذاءِ. كما يستخدمُ الناسُ الطاقةَ الشمسيةَ، عنْ طريقِ استخدامِ **الخلايا الشمسيةِ**، وهي أدواتٌ تحولُ أشعةَ الشمسِ إلى طاقةٍ كهربائيةٍ. وتُستخدمُ الطاقةُ الكهربائيةُ التي تُخزنُ في سلسلةٍ منَ الخلايا الشمسيةِ في إضاءةِ المنازلِ وتدفئتِها طوالَ الليلِ.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌ. كيفَ يمكنُ للناسِ أنْ يقللوا منَ اعتمادِهم على الوقودِ الأحفوريِّ؟

التفكيرُ الناقدُ. أيُّ المصادرِ البديلةِ للطاقةِ يفضلُ الناسُ استخدامَها؟ برِّرْ إجابتَكَ.

نشاطٌ

قوةُ الماءِ

١. أعملُ قائمةً منْ عواملَ أعتقدُ أنَّها تؤثرُ في كيفيةِ عملِ عجلةِ الماءِ.

٢. **أعملُ نموذجًا.** ⚠ **احذرْ.** أقصُّ (٨) قطعٍ متساويةٍ ابتداءً منْ إطارِ كأسٍ بلاستيكيةٍ إلى قاعدتِها.

٣. أعملُ القطعَ السابقةَ على شكلِ مروحةٍ، وأدخلُ قلمَ رصاصٍ في قعرِ الكأسِ.

٤. **الاحظُ.** أُمسكُ بالقلمِ منْ نهايتِه، وأضعُه بشكلٍ أفقيٍّ، وأضعُ الكأسَ التي على شكلِ مروحةٍ تحتَ ماءِ الحنفيةِ. فماذا يحدثُ؟

٥. **أتوقعُ.** هلْ تتحركُ عجلةُ الماءِ بسرعةٍ أكثرَ معَ زيادةِ عددِ القطعِ أو نقصانِها؟ أصمِّمُ تجربةً لاكتشافِ ذلكَ.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب رسم شكل يوضح كيف تعمل الخلايا الشمسية.

إثراء اطلب إلى الطلاب تحضير عرض شفوي يصف كيف تعمل الخلايا الشمسية، وتوضيح مزايا ومساوئ استخدامها.

نشاط

فرادى ١٥ دقيقة

الهدف: يحدد التصميم الأكثر كفاءة لعجلة الماء.

المواد والأدوات: كأس بلاستيكية، مقص، قلم رصاص، مياه جارية (ماء صنبور).

١ **إجابات محتملة:** العوامل التي تؤثر في كيفية عمل عجلة الماء هي: حجم العجلة، وسرعة الماء المتدفق، وحجم أجزاء العجلة، ويجب أن تكون القِطع مثنية قليلاً، لزيادة أكبر قدر ممكن من السطح المعرض للماء المتدفق.

٤ على الطلاب أن يستعملوا ماء متدفقًا باستمرار، فتتحرك عجلة الماء بفعل ماء الصنبور الساقط.

٥ على الطلاب أن يكتشفوا أن عجلة الماء تتحرك بسرعة أكثر مع زيادة عدد القِطع، ولكن العدد الكبير جدًّا من القطع سيحدّ من التعرض للمياه المتدفقة، وعندما تكون عجلة الماء كأسًا بلاستيكية، فإن ذلك سيقلل من حجم القِطع كثيرًا.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب العودة إلى صورة الألواح الشمسية في محطة الملك عبد الله للعلوم والتقنية، ثم اسأل:

■ **لماذا تعتبر المملكة العربية السعودية موقعًا ملائمًا لاستغلال الطاقة الشمسية ؟** إجابات محتملة: لأن مناخ المملكة مشمسٌ على مدا ر العام مقارنة مع مناطق أخرى من العالم.

إجابات «أختبر نفسي»

- **مشكلة وحل.** إجابات محتملة: حفظ الطاقة، واستعمال مصادر بديلة أكثر للطاقة، شراء آلات وأجهزة أكثر ترشيدًا لاستهلاك الطاقة، ضبط درجات الحرارة المناسبة على أجهزة التحكم بالتدفئة والتبريد التي في المنازل.
- **التفكير الناقد.** سيختار الطلاب مصدرًا بديلاً للطاقة، ويدلون بآرائهم حول الأفضل منها، داعمين اختياراتهم بالحقائق. اقبل جميع الإجابات المعقولة.

ما القواعد الثلاث في المحافظة على موارد البيئة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

أخبر الطلاب أن القواعد الثلاث للمحافظة على موارد البيئة هي الترشيد، وإعادة الاستخدام، والتدوير، ثم اسأل:

- **ترى، ماذا يعني الترشيد؟** تقليل كميات الأشياء المستعملة، وبخاصة الموارد غير المتجددة.
- **ترى، ماذا يعني إعادة الاستخدام؟** استعمال الشيء أكثر من مرة قبل التخلص منه.
- **ترى، ماذا يعني التدوير؟** تحويل الأشياء ومنها الورق، والمعادن، والزجاج، ونقلها إلى مصانع يمكنها إعادة تدويرها.

توضيح المفردات وتطويرها

اطلب إلى الطلاب كتابة فقرة تتضمن جميع المفردات في هذا الدرس.

أقرأ الشكل

الإجابة: يطرح الناس نفايات ورقية أكثر من النفايات البلاستيكية.

إجابات «أختبر نفسي»

- **مشكلة وحل.** تساعد عمليات التدوير على التقليل من كمية المواد الجديدة التي تصنع، وتقلّل من التلوث الذي يحدث في أثناء التصنيع، وتقلّل أيضًا من التلوث الناتج عن التخلص من القمامة؛ فالتدوير يساعد على تقليل كمية النفايات التي تُنقل وتوضع في المكبّ.
- **التفكير الناقد.** إجابة محتملة: يُستعمل جزء من الكهرباء مباشرة خلال النهار لتشغيل مكيفات الهواء، في حين يُخزّن جزء آخر في بطارية لاستعماله في تشغيل مكيفات الهواء في الليل. اقبل جميع الإجابات المعقولة.

نشاط منزلي

أين تذهب نفاياتك؟

اطلب إلى الطلاب البحث عن مكابّ النفايات، ومحطات تجميعها، ومحرقة النفايات، ومركز إعادة تدويرها، أو غيرها من مرافق إدارة النفايات وكتابة تقرير مختصر حول ذلك.

ما القواعدُ الثلاثُ في المحافظةِ على مواردِ البيئةِ؟

يمكنُنا المساعدةُ على حمايةِ اليابسةِ والماءِ والهواءِ باتّباعِ ثلاثِ قواعدَ للحمايةِ، هي: الترشيدُ، وإعادةُ الاستخدامِ، والتدويرُ. حيثُ يمكنُنا ترشيدُ كميةِ الموادِ الطبيعيةِ التي نستخدمُها. ومنَ الأمثلةِ على ذلكَ تقليلُ كمياتِ الوقودِ المُستخدمِ في التدفئةِ والتكييفِ، وذلكَ بضبطِ درجةِ الحرارةِ الداخليةِ في المنازلِ، بحيثُ تُستخدمُ حرارةٌ أقلُّ في التدفئةِ في الطقسِ البارِدِ، ويُستخدمُ أقلُّ قدرٍ منْ تكييفِ الهواءِ في الطقسِ الحارِّ. ويمكنُ كذلكَ تصميمُ سياراتٍ أكثرَ كفاءةً في استهلاكِ الوقودِ، وتشجيعُ الناسِ على شرائِها.

تساعدُ عمليةُ إعادةِ استخدامِ الموادِّ على المحافظةِ على مواردِ البيئةِ؛ إذ يمكنُنا إعادةُ استخدامِ العديدِ منَ المنتجاتِ، بدلاً منَ استخدامِ المنتجاتِ المصمّمةِ للاستخدامِ مرةً واحدةً، ثمَّ يتمُّ التخلّصُ منها في صورةِ نفاياتٍ. ومنَ ذلكَ استخدامُ الأطباقِ التي يمكنُ غسلُها بدلاً منَ الأطباقِ الورقيةِ أو البلاستيكيةِ.

إنَّ صنعَ المنتجاتِ يحتاجُ إلى طاقةٍ، ويمكنُ ترشيدُ استهلاكِ هذهِ الطاقةِ عندَما يتمُّ إعادةُ استخدامِ المنتجاتِ.

ويمكنُنا أيضًا حفظُ المصادرِ بتدويرِ الموادِّ، بحيثُ يمكنُ استخدامُها بطرائقَ جديدةٍ؛ إذ تقلّلُ عملياتُ التدويرِ منْ كميةِ الطاقةِ التي نحتاجُ إليها لصنعِ الأشياءِ، كما تقلّلُ كميةَ النفاياتِ الناتجةِ أيضًا، ومنْ ذلكَ إعادةُ تدويرِ الورقِ والبلاستيكِ.

ومنَ المُهمِّ أيضًا إعادةُ تدويرِ المعداتِ الإلكترونيةِ، ومنها الحواسيبُ وأجهزةُ التلفازِ والأجهزةُ الخلويةُ ومنتجاتٌ أخرى تمَّ الاستغناءُ عنها. وتحتوي هذهِ الأجهزةُ على موادَّ خطرةٍ يمكنُ أنْ تؤذيَ البيئةَ إذا لمْ يتمَّ إعادةُ استخدامِها على نحوٍ سريعٍ.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ تساعدُ عملياتُ تدويرِ الموادِّ على حلِّ مشكلةِ تلوُّثِ البيئةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. تُرى، كيفَ يمكنُ استعمالُ الخلايا الشمسيةِ للمساعدةِ على تشغيلِ المكيفاتِ في المنازلِ؟

الشرحُ والتفسيرُ ١٦٠

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يستخدمُ المزارعونَ وغيرُهم ممارساتٍ تحافظُ على اليابسةِ والماءِ والهواءِ.

المصادرُ البديلةُ للطاقةِ تساعدُ على تقليلِ نسبةِ استخدامِ الوقودِ الأحفوريِّ.

اتباعُ القواعدِ الثلاثِ: ترشيدُ الاستعمالِ، وإعادةُ الاستخدامِ، والتدويرُ تساعدُ على حمايةِ البيئةِ والمحافظةِ على المصادرِ الطبيعيةِ.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويةَ الخُصَّ فيها ما تعلَّمْتُه عنِ المحافظةِ على مواردِ البيئةِ بإكمالِ العباراتِ وإضافةِ التفاصيلِ الضروريةِ.

أفكرُ وأتحدثُ وأكتبُ

١ **الفكرةُ الرئيسةُ.** ما الذي يساعدُ على المحافظةِ على مواردِ الأرضِ وحمايةِ البيئةِ؟

٢ **المفرداتُ.** تُستخدمُ طاقةُ المياهِ الجاريةِ في توليدِ .....

٣ **مشكلةٌ وحلٌّ.** كيفَ يمكنُني أنْ أمنعَ الوقودَ الأحفوريَّ منْ تلويثِ البيئةِ؟

البدايةُ
↓
المعطياتُ نحوَ الحلِّ
↓
الحلُّ

٤ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ تعتقدُ أنَّ الخلايا الشمسيةَ يمكنُ أنْ تُستخدمَ في تزويدِنا بالطاقةِ ليلاً؟

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما نوعُ الطاقةِ التي يمكنُ الحصولُ عليها من ينابيعِ المياهِ الساخنةِ؟

أ. الكهركيميائيةُ ب. الطاقةُ الشمسيةُ

جـ. طاقةُ الرياحِ د. الطاقةُ الحراريةُ الجوفيةُ

٦ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** تنتجُ عمليةُ تحويلِ الكتلةِ الحيويةِ إلى طاقةٍ منْ:

أ. بقايا النباتاتِ والحيواناتِ ب. المياهِ الجاريةِ

جـ. ضوءِ الشمسِ د. حركةِ الهواءِ

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

كتابةٌ مقارنةٌ

أعملُ نشرةً عنْ مصدرينِ بديلينِ للطاقةِ، وأصفُ كلًّا منهما، وأقارنُ بينَهما منْ حيثُ أوجهُ التشابهِ والاختلافِ. وأشاركُ زملائي في هذهِ النشراتِ.

العُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

أحسبُ معدلَ إنتاجِ النفاياتِ

تنتجُ عائلةٌ ٦٤ كيلوجرامًا منَ النفاياتِ أسبوعيًّا. فإذا قامتْ هذهِ العائلةُ بتدويرِ ١/٤ هذهِ النفاياتِ فما كميةُ النفاياتِ التي تتخلصُ منها أسبوعيًّا؟

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. اطلب إلى الطلاب كتابة نص لبرنامج خدمة عامة لعرضه في التلفاز أو الإذاعة؛ لإقناع الناس بأهمية التدوير.

مستوى عادي. اطلب إلى الطلاب كتابة نص لبرنامج خدمة عامة لعرضه في التلفاز أو الإذاعة لإقناع الناس بالترشيد، وإعادة الاستخدام، والتدوير.

مستوى متقدم. اطلب إلى الطلاب كتابة نصٍّ لبرنامج خدمة عامة لعرضه في التلفاز أو الإذاعة، ليعزز تنمية المصادر البديلة للطاقة.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

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

المَطْوِيّاتُ أنظم أفكاري

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

أفكر، وأتحدث، واكتب

١ **الفكرة الرئيسة.** الترشيد وإعادة الاستخدام والتدوير.

٢ **المفردات.** الكهرباء.

٣ **مشكلة وحل.**

منع الوقود الأحفوري من تلويث التربة
↓
تجميع النفايات بطريقة أكثر كفاءة.
↓
التقليل من استعمال الوقود الأحفوري، استعمال مصادر بديلة للطاقة.

٤ إنتاج بدائل أخرى للطاقة واستعمالها بكفاءة أكثر، دون استخدام الوقود الأحفوري.

التفكير الناقد. قد تكون الكهرباء مخزنة في بطارية إلى حين الحاجة إليها.

٥ (د) الطاقة الحرارية الجوفية .

٦ (أ) بقايا النباتات والحيوانات.

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

اعرض على الطلاب نموذجًا للنشرات.

العُلُومُ وَالرِيَاضِيَّاتُ

كمية النفايات التي تقل= ١٦ كيلوجرامًا.

كمية النفايات التي تلقيها العائلة = ٦٤ – ١٦ = ٤٨ .

قراءة علمية

الهدف

- يلخص مقالاً حول طاقة الخلايا الشمسية.

الطاقة النظيفة

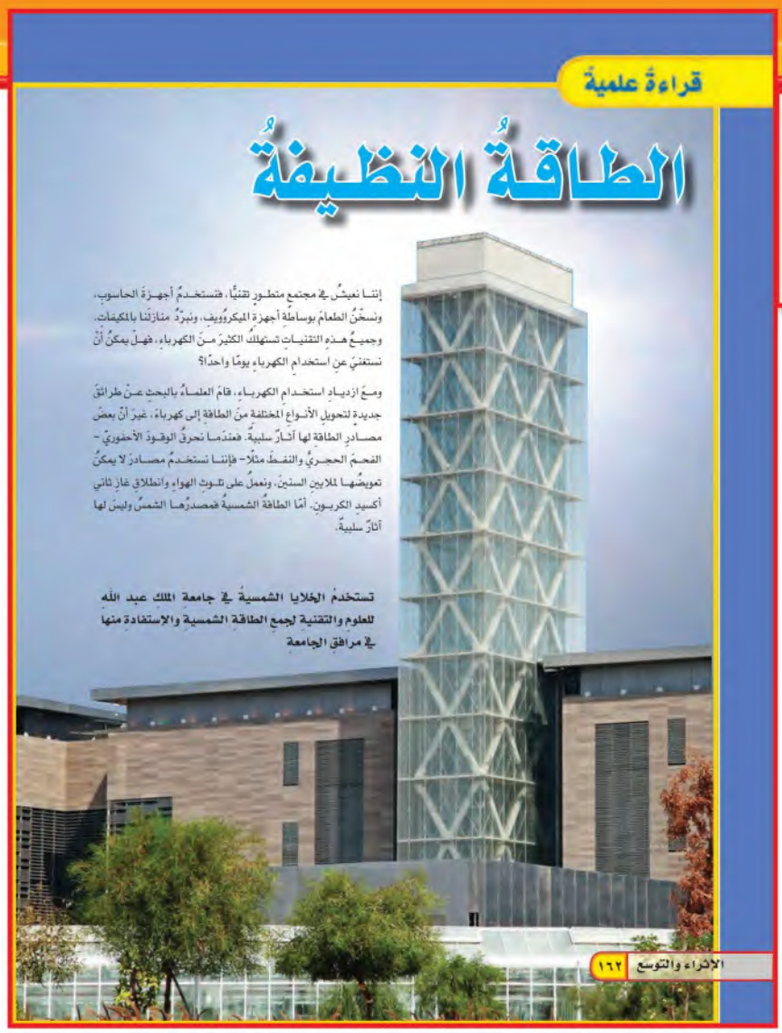
اطرح السؤال التالي:

- **ما المعلومات التي سيزوِّدك بها هذا المقال بعد قراءته؟**

قبل القراءة

اطلب إلى الطلاب مناقشة ما تعلموه حول الموارد المتجددة والموارد غير المتجددة، ثم اسأل:

- **ما الموارد الطبيعية الأخرى التي يمكن استخدامها في إنتاج الطاقة، بالإضافة إلى الوقود الأحفوري؟** إجابات محتملة: الطاقة الجوفية، الرياح، الأخشاب، المواد النباتية الأخرى.
- **لماذا تُعدّ الطاقة الشمسية شكلاً نظيفًا للطاقة؟** إجابة محتملة: لأنه لا ينتج عنها ملوّثات، على عكس الوقود الأحفوري المحترق. **اطلب إلى الطلاب اقتراح أسئلة حول الطاقة الشمسية يرغبون في الحصول على إجابات عنها، ومنها: كيف نحصل على الطاقة الشمسية؟ وكيف يمكن تخزينها لاستعمالها ليلاً؟ وهل يمكن استخدامها في جميع دول العالم؟** واطلب إليهم البحث عن الإجابات أثناء قراءة المقال.



أساليب داعمة

المطابقة: اكتب جملاً مصادر الطاقة المذكورة في المقال على بطاقات كرتونية، على أن تتضمن البطاقات العناوين التالية: الوقود الأحفوري، الطاقة الحرارية الجوفية، سبب(أسباب) التلوث. وقد يكون المصدر هذه الطاقة الماء الساخن الذي ليس له آثار سلبية، أو آستعمالات الموارد القديمة. ثم اطلب إلى الطلاب المطابقة بين هذه البطاقات.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب دمج البطاقات لتكوين عبارات حول مصادر الطاقة وأسباب تلوثها وآثارها.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استخدام جمل قصيرة لتلخيص أسباب تلوث مصادر الطاقة وآثارها.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استعمال جمل تامة لتلخيص أسباب تلوث مصادر الطاقة وآثارها.

في أثناء القراءة

وضِّح للطلاب أنهم يقرؤون عن بديل للوقود الأحفوري، ثم اسأل:

- **لماذا بحث العلماء عن طرائق جديدة لتوليد الكهرباء؟** لأن الكثير من الأجهزة الأكثر تقدمًا تعمل بالكهرباء، لذا فإن هناك المزيد من الحاجة إلى استخدام الكهرباء.
- **لماذا تهتم المملكة العربية السعودية بمصادر الطاقة البديلة؟** إجابة محتملة: للتخفيف من الاعتماد على مصادر النفط.

بعد القراءة

أخبر الطلاب أنهم عندما يلخّصون يحددون النقاط الرئيسة، ثم يوضفونها في جملة قصيرة أو فقرة. لذا، اطلب إليهم ذكر النقاط الرئيسة، واكتب إجاباتهم على السبورة، ثم اطلب إليهم تلخيص هذه النقاط في جملة أو اثنتين، وإلى أحدهم عرض التلخيص أمام طلاب الصف.

أكتب عن

١. عندما يتم حرق الوقود الأحفوري ـ ومنه الفحم والنفط ـ يؤدي إلى تلوث الهواء وانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون وغازات أخرى.

٢. تستخدم الخلايا الشمسية في توليد الكهرباء.

العلوم والكتابة

ربط المحتوى بواقع الحياة

- وضِّح للطلاب أن القرّاء الجيدين يقارنون المعلومات التي يحصلون عليها من النص بما يعرفونه.
- اطلب إلى الطلاب اختيار أحد الموضوعات التالية: التوسع في استخدام الكهرباء، التقليل من استهلاك الوقود الأحفوري، استعمال طاقة نظيفة.
- اطلب إليهم كتابة مقال قصير يوضِّح كيف يؤثر الموضوع الذي اختاروه في حياتهم اليومية.

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدروس وملخصاتها؛ لمراجعة الأفكار الرئيسة في الفصل.

المَطْوِيّاتُ أنظم أفكاري

انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في

المفردات

١. تلوثًا
٢. التربة السطحية
٣. دبال
٤. الكتلة الحيوية
٥. الخلية الشمسية
٦. الطاقة الحرارية الجوفية

مراجعةُ الفصلِ السادسِ

المفردات

أُكمِلُ كُلًّا مِنَ الجُمَلِ التالية بالمفردةِ المناسبة:

التربة السطحية
الطاقة الحرارية الجوفية
دبال
تلوث
الكتلة الحيوية
الخلية الشمسية

١ الموادُّ الكيميائيةُ التي تُستخدمُ للتخلصِ مِنَ الحشراتِ تسببُ ..... التربةِ.

٢ معظمُ جذورِ النباتِ تنمُو في ..... .

٣ يحتوي نطاقُ التربةِ (أ) على فتاتِ صخريٍّ و ..... .

٤ الطاقةُ التي تستخرج من فضلاتِ النباتاتِ والحيواناتِ وبقاياها تسمى طاقة .....

٥ تُسمَّى الأداةُ التي تنتجُ الكهرباءَ مِنَ الشمسِ .....

٦ بخارُ الماءِ أو الماءُ الساخنُ الذي يتدفَّقُ مِنْ باطنِ الأرضِ إلى سطحِها يمثلُ موردًا من مواردِ ..... .

ملخَّص مصوَّر

الدرسُ الأول: التربةُ موردٌ طبيعيٌّ متجددٌ، يتكونُ مِنْ موادَّ غيرِ حيةٍ ومخلوقاتٍ أو بقايا مخلوقاتٍ حية.

الدرسُ الثاني: تساعدُ الحمايةُ على المحافظةِ على مواردِ الأرضِ والبيئة.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ لمراجعةِ ما تعلمْتُه في هذا الفصلِ.

التربة حليف | التربة توفر دعمًا | المحافظة على التربة

مراجعةُ الفصلِ السادسِ ١٦٤

مفرداتُ الفصل

موارِدُ الأرضِ والحفاظُ عليها

أرسمُ دائرةً حولَ رمزِ الإجابةِ الصحيحةِ فيما يأتي:

١. خليطٌ من فتاتِ الصخورِ وبقايا نباتاتٍ وحيواناتٍ:
أ. الدبالُ
ب. المعادنُ
ج. التلوثُ
د. التربةُ

٢. أيُّ جزءٍ مِنَ التربةِ يتكوَّنُ مِنْ موادَّ متحللةٍ؟
أ. الصخورُ
ب. المعادنُ
ج. الدبالُ
د. النطاقُ ج

٣. تُسمَّى التربةُ في النطاقِ أ:
أ. التربةَ السطحية
ب. الصخورَ غيرَ المجوفةِ
ج. الدبالَ
د. التربةَ تحتَ السطحية

٤. الموادُّ الكيميائيةُ الضارَّةُ المضافةُ إلى الهواءِ أو الماءِ أو التربةِ هي:
أ. أسمدةٌ عضوية
ب. تلوثٌ
ج. دبالٌ
د. معادنُ

٥. أيٌّ مما يلي يُعدُّ مِنَ المصادرِ البديلةِ للطاقة:
أ. القمحُ الحصيدُ
ب. الغازُ الطبيعيُّ
ج. الشمسُ
د. النفطُ

٦. تُسمَّى الموارِدُ التي يمكنُ تعويضُها خلالَ فترةٍ قصيرةٍ مِنَ الزمنِ:
أ. القابلةَ للتجدُّدِ
ب. المتجددةَ
ج. غيرَ المتجددةِ
د. الوقودَ الأحفوريَّ

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ٨٠

اختبارُ الفصلِ أ

موارِدُ الأرضِ والحفاظُ عليها

أملأُ الفراغاتِ فيما يلي باستخدامِ كلٍّ مِنَ الكلماتِ التاليةِ مرَّةً واحدةً فقط:

الدبال	التربة	التلوث	نطاق التربة
الكتلة الحيوية	حفظ التربة	الطاقة الكهرومائية	الخلية الشمسية
التربة السطحية	الطاقة الحرارية الجوفية		

١. تستخدمُ السدودُ طاقةَ المياهِ الجاريةِ لإنتاجِ الطاقةِ الكهربائيةِ، وتُسمَّى هذه الطاقةُ الناتجةُ الطاقة الكهرومائية.

٢. تُسمَّى الأداةُ التي تحوِّلُ طاقةَ الضوءِ الشمسيِّ إلى طاقةٍ كهربائيةٍ الخلية الشمسية.

٣. التلوث إضافةُ موادَّ ضارةٍ إلى التربةِ أو الهواءِ أو الماءِ.

٤. الدبال جزءٌ مِنَ التربةِ تكوَّنَ مِنَ الموادِّ العضويةِ المتحللةِ.

٥. تُسمَّى الطاقةُ الحراريةُ التي مصدرُها داخلَ الأرضِ الطاقة الحرارية الجوفية.

٦. تتكونُ الكتلة الحيوية من فضلاتِ النباتاتِ والحيواناتِ وبقاياها.

٧. من طرائقِ حفظ التربة التنميةُ والدورةُ الزراعيةُ ومصدَّاتُ الرياحِ.

٨. تُسمَّى التربةُ في النطاقِ الذي توجدُ به معظمُ جذورِ النباتاتِ والمعلياتِ التربة السطحية.

٩. تُسمَّى كلُّ طبقةٍ من طبقاتِ التربةِ الثلاثِ نطاق التربة.

١٠. التربة خليطٌ من فتاتِ الصخورِ وبقايا أو أجزاءِ نباتاتٍ ومخلوقاتٍ حيةٍ صغيرةٍ.

دليل التقويم ص ٦٧

المهارات والأفكار العلمية

أجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ التّالِيَة:

٧ ألخص. كيفَ تحافظُ جذورُ النباتِ عَلَى التربةِ؟

٨ الكتابةُ المقنعةُ. هلْ تتفقُ معَ الذينَ يعتقدونَ أنَّهُ يجبُ تطويرُ مَواردَ جديدةٍ للطاقةِ غَيرِ الوقودِ الأحفوريِّ؟ أكتبُ رسالةً لمسؤولٍ في الحكومةِ أقنعُه فيها باتخاذِ إجراءٍ حولَ ذلكَ.

٩ أستخدمُ المتغيراتِ. أفترضُ أنّني أقومُ بتجربةٍ لتحديدِ دورِ المياهِ الجاريةِ في انجرافِ التربةِ، فما المتغيراتُ التي سوفَ أغيّرُها في هذهِ التجربةِ؟ وكيفَ يؤثرُ هذا التغييرُ في النتائجِ؟

١٠ التفكيرُ الناقدُ. أفترضُ أنّني أصمّمُ سيارةً جديدةً. أصفُ الطرائقَ المحتملةَ التي تستطيعُ منْ خلالِها الاعتمادَ على الترشيدِ، وإعادةِ الاستخدامِ، والتدويرِ؛ وذلكَ لاستخدامِ أقلِّ كميةٍ منَ المصادرِ الأرضيةِ غيرِ المتجددةِ.

الفكرة العامة

١١ ما مصادرُ الموادِّ والطاقةِ التي يستخدمُها الناسُ؟

التقويمُ الأدائيّ

مفتشُ الحمايةِ منَ الفيضانِ

الهدفُ: إنَّ هدفي التحقيقُ لمعرفةِ كيفَ أنَّ مجتمعي محميٌّ منَ الفيضاناتِ.

ماذا أعملُ؟

١. أبحثُ عنِ السدودِ المحليةِ، والخنادقِ، والمصارفِ، والجدرانِ التي تنظّمُ جريانَ المياهِ، وأجدُ صورًا لها أو أرسمُها.

٢. أقارنُ بينَ ماكانَ يحدثُ عندَ هطلِ مطرٍ شديدٍ في هذهِ المناطقِ قبلَ بناءِ هذهِ الأبنيةِ، وماسيحدثُ بعدَهُ.

٣. أكتبُ تقريرًا ألخّصُ فيهِ ما توصلتُ إليهِ.

أحلّلُ نتائجي

◄ كيفَ تقومُ الأبنيةُ التي تنظّمُ جريانَ المياهِ وتصريفَها في منطقتي بمنعِ الفيضانِ؟

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ

ما الطاقةُ التي تعتمدُ عليها هذهِ المحطةُ في إنتاجِ الكهرباءِ؟

أ. الرياحُ ب. الشمسُ
جـ. الحرارةُ الجوفيةُ د. الكتلةُ الحيويةُ

التقويم الأدائي

مفتش الحماية من الفيضان

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يحدّد أحد التراكيب البنائية التي تنظم الفيضان كالسدود .... وغيرها.

(٢) يقدم صورًا للبناء أو يرسمها.

(٣) يبحث عن الأحداث قبل بناء هذه الأبنية وبعدها.

(٤) يكتب تقريرًا يلخص فيه ما توصل إليه.

٣ درجات: ينفذ الطالب ثلاث مهامّ بطريقة صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين بطريقة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة بطريقة صحيحة.

المهارات والأفكار العلمية

٧ **ألخص.** تثبت جذور النباتات التربة في مكانها وتؤدي إلى عدم انجرافها.

٨ **الكتابة المقنعة.** ستختلف الآراء. لكن عليهم أن يكتبوا أن الوقود الأحفوري لا يمكن أن يُستبدل ولكنه سينضب ويستنفد، ولكن يجب على الناس تطوير مصادر طاقة أخرى.

٩ **استخدم المتغيرات:** اقبل جميع الإجابات المعقولة، ولكن يجب أن تشتمل على ميلان التربة، وسرعة تدفق المياه الجارية، وزراعة النباتات. قد تختلف تصاميم التجارب، ولكنها يجب أن تشير إلى التقليل من انجراف التربة.

١٠ **التفكير الناقد.** ستختلف الإجابات، ولكن يجب أن تتضمن اقتراحات بناءً على ترشيد استهلاك المواد، وإعادة استخدام المواد والتدوير. إجابة محتملة: سيارة صغيرة تقلل من كمية الوقود المستعمل ويستمر فترة طويلة، وأجزاء السيارة صنعت من مواد تم تدويرها، ويعاد استخدامه أكثر من مرة.

الفكرة العامة

١١ الوقود الأحفوري ـ ومنه الفحم والنفط والغاز الطبيعي ـ مصدره باطن الأرض، تتولد الطاقة أيضًا من الرياح، والمياه الجارية، وضوء الشمس، ومن الحرارة الجوفية في باطن الأرض.

أختار الإجابة الصحيحة

(أ) الرياح.

الوحدةُ الرابعةُ

الفضاءُ

انطلقَ مكوكُ الفضاءِ ديسكفري في العام ١٩٨٥م وعلى متنه سموُّ الأمير سلطانِ بن سلمانِ أولِ رائدِ فضاءٍ عربيٍّ

المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ نشاطات الوحدة

المواد والأدوات المستهلكة

المـــواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
بالون (لونه فاتح)	١
شريط لاصق شفاف	١
شفافية بلاستيكية ملوّنة	١
طبق ورق مقوّى	١
قلم تخطيط أسود	١
قلم رصاص	١
قطع معجون تشكيل	٤ قطع
ورق جرائد	١
ورق رسم بياني	١

الموادّ والأدوات غير المستهلكة

المـــواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
آلة حاسبة	١
شريط مقياس متري	١
صندوق كرتون	١
فرجار	١
كرات زجاجية	٤
كرات مختلفة الحجوم	٣
كرات من البلاستيك الرغوي مختلفة الحجوم	٢
كرة مطاطية	١
مصباح كهربائي كبير	١
مسطرة مترية	١
مصباح يدوي صغير	١

المفاهيم والمبادئ والأفكار الرئيسة

- الأرض هي الكوكب الثالث من حيث بعدها عن الشمس، وتقع في نظام يشتمل على القمر، والشمس، وسبعة كواكب وأقمارها، وأجرام أصغر.
- معظم الأجرام في النظام الشمسي في حركة منتظمة. وتفسر هذه الحركات الكثير من الظواهر كاليوم، والسنة، وأطوار القمر، والخسوف والكسوف.

الفصل السابع

الشمسُ والأرضُ والقمرُ

الدرس الأول

نظامُ الأرضِ و الشمسِ ١٠

الدرس الثاني

نظامُ الأرضِ و الشمسِ والقمرِ ٢٠

الفكرة الرئيسة: يتحرك كل من الأرض والشمس والقمر خلال النظام الشمسي، مما يؤدي إلى ظواهر، منها المد والجزر والخسوف والكسوف.

الدرس الأول: نظام الأرض والشمس

يستعمل العلماء أدوات عديدة لرصد الكون ودراسته.

الدرس الثاني: نظام الأرض والشمس والقمر

يدور القمر حول الأرض، مسبّبًا عدة ظواهر مختلفة، منها: المد والجزر، والخسوف والكسوف، وأطوار القمر.

الفصل الثامن

الفَلَكُ

الدرس الأول

النظامُ الشمسيُ ٣٦

الدرس الثاني

النجومُ والمجرّاتُ ٤٦

الفكرة الرئيسة: الشمس واحدة من نجوم عديدة في مجرّة درب التبانة، وهي واحدة من بلايين المجرات في الكون الآخذ في التوسع باستمرار.

الدرس الأول: النظام الشمسي

يتكون النظام الشمسي من الكواكب وأقمارها وأجرام أخرى تدور حول الشمس.

الدرس الثاني: النجوم والمجرّات

مجرة درب التبانة واحدة من ملايين المجرات في الكون وكل مجرة فيها ملايين النجوم. وتتفاوت هذه النجوم في حجومها وسطوعها وبعدها عن الأرض.

مخطط الفصل السابع

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
الدرس الأول **نظام الأرض والشمس** صفحة ١٠-١٩	■ يحاكي بعض الطرائق التي يرصد العلماء بها الكواكب. ■ يكتشف العلاقة بين حركة الأرض حول محورها وحول الشمس والظواهر الناتجة عن كل حركة منهما. **مهارة القراءة** الاستنتاج منظم تخطيطي ١٣ أدلة من النص | الاستنتاجات	علم الفلك الكون المنظار الفلكي دورة الأرض اليومية منطقة التوقيت المعياري خط التاريخ الدولي دورة الأرض السنوية
الدرس الثاني **نظام الأرض والشمس والقمر** صفحة ٢٠-٢٩	■ يستقصي كيف يسبّب دوران الأرض والقمر والشمس إلى ظهور أطوار القمر المختلفة. ■ يصف الأحوال التي تؤدي إلى خسوف القمر وكسوف الشمس. **مهارة القراءة** السبب والنتيجة منظم تخطيطي ٩ السبب ← النتيجة	الفوهة أطوار القمر خسوف القمر كسوف الشمس المد والجزر الجاذبية

* المدة الزمنية للدرس تتراوح بين ٩٠- ١٣٥ دقيقة.

موقع إلكتروني e أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

أستكشف

أستكشف ص: ١١

الزمن: ٢٠ دقيقة

الهدف: يستكشف كيف يؤدي استخدام طرائق مختلفة للرصد إلى نتائج مختلفة.

المهارات:
يعمل نموذجًا، يلاحظ، يستنتج.

المواد والأدوات: صندوق كرتون، ورق جرائد، شريط لاصق شفّاف، شفافية بلاستيكية ملوّنة.

التخطيط المسبق: وفّر مسافة رؤية واضحة لمشاهدة صندوق الأحذية.

أستكشف ص: ٢١

الزمن: ٢٠ دقيقة

الهدف: يعمل نموذج يوضح سبب ظهور أطوار القمر.

المهارات: يعمل نموذجًا، يلاحظ، يسجل البيانات، يجرّب، يفسر البيانات.

المواد والأدوات: ثلاث كرات مختلفة الحجوم، قلم تخطيط أسود.

التخطيط المسبق: استعمل الكرة الصغرى لتمثل القمر.

نشاط

نَشاطٌ: ص: ١٧

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا يوضح فيها الطريقتين اللتين تتحرك بهما الأرض في الفضاء

المهارات: يعمل نموذجًا، يلاحظ.

المواد والأدوات: مصباح يدوي.

التخطيط المسبق: زوّد ثلاثة طلاب بتعليمات لتنفيذ النشاط، وجهز مساحة مناسبة لتنفيذ النشاط. اطلب إلى الطلاب التوقف عن الدوران فورًا إذا شعروا بالدوار.

نَشاطٌ: ص: ٢٧

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا لخسوف القمر وكسوف الشمس.

المهارات: يعمل نموذجًا، يلاحظ، يستنتج، يفسر البيانات.

المواد والأدوات: كرتان من البلاستيك الرغوي مختلفتا الحجم، مصباح يدوي.

التخطيط المسبق: تأكد أن إحدى الكرتين في كل مجموعة ضعف حجم الكرة الأخرى.

فرادى | مجموعة ثنائية | مجموعة صغيرة | جميع الطلاب

الشمس والأرض والقمر

الفكرة العامة: ما الظواهر التي تحدث نتيجة دوران كل من الأرض والقمر حول الشمس؟

نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى عناوين الدروس، والمفردات، والصور، وتوقع ما ستعرضه هذه الدروس، ثم اتل الآيات الكريمة الواردة في مدخل الفصل، وشجع من يرغب من الطلاب على تلاوتها، ووضح لهم معاني الآيات بوصفها مقدمة لموضوع الفصل

تقويم المعرفة السابقة

اعمل بالتعاون مع الطلاب قبل قراءة محتوى الفصل، جدول التعلم أدناه، بعنوان الشمس والأرض والقمر مستخدمًا لوحة كرتونية، ثم ثبتها على الحائط. واطرح عليهم سؤال الفكرة العامة «ما التغيرات التي تحدث في أثناء دوران كل من الأرض والقمر والشمس؟»، ثم اسأل:

- كيف تتحرك الأرض؟
- ماذا ينتج عن دوران الأرض حول محورها، ودورانها حول الشمس؟
- ماذا ينتج عن دوران القمر حول الأرض؟

جدول التعلُّم

الشمس والأرض والقمر		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلّمنا؟
تدور الأرض حول محورها.		
تدور الأرض حول الشمس.	كيف نثبت أن الأرض تدور حول الشمس؟	
		يدور القمر حول الأرض مسبّبًا حدوث المد والجزر.

تمثّل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

مهارات القراءة والكتابة

يساعد هذا الكتاب على تنمية مهارات القراءة والكتابة، كما يساعد على بناء الأفكار والمفاهيم العلمية، وذلك من خلال أنشطة هذا الفصل.

الصفحات ٨٢-٩٢

نظرة عامة إلى المفردات

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة المفردات بصوتٍ عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتين مما تضمنته صفحات الفصل، واكتبها ومعانيها على لوحة جدارية.
- شجع 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.

الصفحة ٨٢

مهارات الرياضيات في العلوم

يتضمن هذا الكتاب أنشطة تهدف إلى بناء مهارات الرياضيات في سياقات علمية مرتبطة مع موضوع هذا الفصل.

الصفحات ١٥-١٧

قراءة الصور والأشكال

يساعد هذا الكتاب على تنمية قراءة الصور والأشكال والرسوم والجداول والخرائط وغيرها التي وردت في هذا الفصل.

الصفحات ٣١-٣٤

كراسة النشاط

يتضمن هذا الكتاب أنشطة استقصائية تساعد الطلاب على تنمية مهارات العلم والمفاهيم الواردة في هذا الفصل.

الصفحات ٥-١٦

دليل التقويم

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

الصفحات ٧٩ - ٩٠

الدرس الأول: نظام الأرض والشمس

الأهداف

- يحاكي بعض الطرائق التي يرصد العلماء بها الكواكب.
- يكتشف العلاقة بين حركة الأرض حول محورها وحول الشمس والظواهر الناتجة عن كل حركة منهما.

مهارة القراءة : الاستنتاج

أدلة من النص	الاستنتاجات

المنظّم التخطيطيّ ١٣

موقع إلكتروني e للمزيد من المعلومات ارجع إلى: www.obeikaneducation.com

تنمية مهارات القراءة والكتابة

تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال

مخطط تمهيدي : الصفحة ٨٣

مفردات الدرس : الصفحة ٨٥

أقرأ الشكل : الصفحة ٣١

كراسة النشاط.

أستكشف: الصفحة ٥

نشاط: الصفحة ٨

دليل التقويم

أقرأ الشكل: الصفحة ٣٢

اختبار الدرس الأول: الصفحة ٨٣

الدرس الأول نظام الأرض والشمس

الأهداف :

- يحاكي بعض الطرائق التي يرصد العلماء بها الكواكب.
- يكتشف العلاقة بين حركة الأرض حول محورها وحول الشمس والظواهر الناتجة عن كل حركة منهما.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب مناقشة حركة الأرض وعلاقتها بالشمس، واسألهم

- **ما الحركتان الرئيستان اللتان تتحركهما الأرض في الفضاء؟** إجابات محتملة: تدور الأرض حول محورها، وحول الشمس.
- **لماذا يكون هناك ضوء في النهار وظلام في الليل؟** في أثناء النهار، يقابل جزء من سطح الأرض الذي نحن عليه الشمس، وأما في الليل فلا يقابل هذا الجزء الشمس.
- **لماذا يختلف الطقس في أوقات مختلفة من السنة؟** يميل جزء من سطح الأرض الذي نحن عليه في أثناء فصل الصيف في اتجاه الشمس، أما في فصل الشتاء فيميل بعيدًا عن الشمس

أنظر وأتساءل

اطلب إلى الطلاب مناقشة محتوى «أنظر وأتساءل»، ثمّ اسأل:

- **ما الأدوات التي يستعملها للحصول على معلومات من الفضاء؟** إجابات محتملة: المناظير الفلكية، مسابر الفضاء.

اكتب الأفكار على السبور وانتبه إلى أية مفاهيم شائعة غير صحيحة قدتكون لديهم وعالجها أثناء سير الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض الصور

احصل على صور عن الفضاء، أو اطبعها من موقع إلكتروني، حيث تتوافر صور منظار هابل الفضائي على الإنترنت. واعرض الصور على الطلاب، ويمكنك عرض شريط فيديو إذا توافر ذلك واطلب إلى الطلاب مناقشة محتوى الصور، وشجعهم على طرح الأسئلة، ثم اسأل:

- **ما الأجسام التي تشاهدها في هذه الصور؟**
- **تُرى، كم تبعد هذه الأجسام عنّا؟**

تقويم النشاط الإستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات : (١) ينفّذ خطوات عمل النموذج بطريقة مرتبة ومنظمة.
(٢) يرسم ما يلاحظه بالتفصيل وبدقة.
(٣) يستنتج الفرق بين مشاهداته للصندوق باستخدام الشفافية البلاستيكية الملونة عن مشاهداته بدونها.
(٤)يوضح الاستنتاج الذي توصل إليه.

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 رتّب مجموعات الطلاب لتتمكن كل مجموعة ثنائية من عرض الصندوق الخاص بها أمام بقية الطلاب.

الهدف: لدى العلماء طرائق عدة لجمع معلومات حول الأجرام في الفضاء. في هذا النشاط يعمل الطلاب نموذجًا يمكنهم من استخدام ثلاث طرائق لرصد الأجرام السماوية ويكتشفوا مزايا ومساوئ كل طريقة من طرائق الرصد.

استقصاء مبني

أكوّن فرضية: فرضية محتملة: إذا غيّرت الأدوات التي أستعملها لتفحص جسم ما فإن ذلك سيؤثر في المعلومات التي أحصل عليها حول ذلك الجسم.

٢ **ألاحظ** اطلب إلى الطلاب عمل رسم مخططات تمثل ملاحظاتهم مع ترك فراغات لرسومهم وكتابة استنتاجاتهم.

٥ **أستنتج.** على الطلاب أن يذكروا بأن جمع المعلومات في «رحلات استكشاف الفضاء» أكثر تفصيلاً من المعلومات التي تجمع بوساطة «المنظار الأرضي» أو «المنظار الفضائي»، حيث تبين ملاحظات «رحلات استكشاف الفضاء» تفاصيل أكثر.

٦ **أستنتج.** الفرق هو أن الرؤية من خلال المنظار الفلكي على الأرض أقل وضوحًا بسبب الغلاف الجوي، في حين لا تتأثر الرؤية من خلال المنظار الفلكي في الفضاء بهذا العامل. ويبين النموذج هذا الفرق عن طريق استعمال الشفافية البلاستيكية الملونة لتمثل الغلاف الجوي.

استقصاء موجّه استكشف أكثر

اقبل جميع الإجابات المعقولة على أن يقترح الطلاب أن الهبوط على كوكب يوفر معلومات أكثر عن الكوكب، حيث تسنح الفرصة للاستكشاف المباشر وأخذ عينات منه. استخدام عدسة مكبِّرة لتفحص منطقة صغيرة من الصندوق في النشاط تمثل عملية الهبوط في الرحلات الحقيقية، وجمع المعلومات عن الصندوق من مسافة قريبة تحاكي الرصد والاستكشاف بوساطة استخدام مسبار الفضاء.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب البحث عن طرائق لملاحظة الأجرام في الفضاء.

كيف يمكن ملاحظة نجم بدلاً من كوكب؟

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصور والأشكال الواردة في الدرس، واطلب إليهم توقع ما سيتعلمونه في أثناء القراءة.

المفردات: اقرأ المفردات بصوت عال، واطلب إلى الطلاب أن يستنتجوا تعاريف لها، ودوّن الإجابات على السبورة، ثم دعهم يتحققوا من هذه التعاريف أو يعدلوها.

مهارة القراءة: الاستنتاج

الأدلة من النص	الاستنتاجات

اطلب إلى الطلاب تعبئة **المنظم التخطيطي ١٣**، في أثناء قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

ما علم الفلك؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب تسمية الأجسام التي تظهر في السماء في أثناء الليل والنهار، ثم اسأل:

- **أيّ الأجسام من صنع الإنسان؟** إجابات محتملة: الطائرات، الأقمار الاصطناعية.
- **فيمَ تختلف الأرض والقمر عن النجوم؟** يختلف كل من الأرض والقمر عن النجوم من حيث المواد المكوّنة لكل منها. والنجوم أبعد عن الأرض من القمر.

توضيح المفردات وتطويرها

علم الفلك علم يهتم بدراسة الكون.

الكون يستعمل الناس في بعض الأحيان كلمتي «المجرات والكون» بالتبادل. وضح للطلاب أن هناك آلاف المجرات في الكون.

المنظار الفلكي وضح للطلاب أن بعض الناس يستخدمون المفردة الأجنبية « تلسكوب» وهي من كلمتين، وتعني المنظر البعيد. والمنظار الفلكي جهاز يسهّل رؤية الأجسام البعيدة حيث تبدو قريبة.

أساليب داعمة

الاستجابة للأسئلة الموجهة: ذكّر الطلاب أننا نرى بعض الأجرام في السماء، ولا نرى بعضها الآخر. لذا، استعمل الأسئلة الموجهة، مثل: لماذا لا نستطيع مشاهدة بعض الأجرام في السماء؟ لكي تتحقق من أن الطلاب يعرفون أن بعض الأجرام في الفضاء بعيدة جدًّا لذا لا يمكن مشاهدتها، لذا فإن المناظير الفلكية تمكّنهم من مشاهدة الأجرام البعيدة في السماء.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب تسمية منظار فلكي وأجرام مرئية في السماء أو الإشارة إليها.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استعمال مصطلحات وجمل قصيرة لوصف المنظار الفلكي.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استعمال جمل تامة لوصف المنظار الفلكي.

هنـاكَ نوعانِ مـنَ المناظـرِ الفلكيةِ التي تَستعملُ الضوءَ المرئيَّ، هما: المِنْظارُ الفلكيُّ الكاسرُ، الذي تُستعملُ فيه العدساتُ لتجميعِ الضوءِ القادمِ من الجِرْمِ البعيدِ وتكبيرِ صورتِهِ. وفي هـذا النـوعِ مـن المناظـرِ الفلكيـةِ ينكسـرُ الضـوءُ، ويتـمُّ تركيزُهُ من خلالِ عدسةٍ شَيْئِيَّةٍ أولاً، ثم تقومُ العدساتُ العَيْنِيَّةُ بتكبيرِ الصورةِ.

أمَّا في المِنْظـارِ الفلكيِّ العاكسِ فتُستعملُ مِرآتانِ أوْ أكثرُ لتجميـعِ الضوءِ القـادمِ من الجِرْمِ البعيـدِ؛ حيثُ ينعكسُ الضـوءُ عـن سُـطوحِ المَرايـا قبـلَ وصولِهِ إلى العدسـاتِ العَيْنِيَّـةِ. وتزيدُ قدرةُ المنظارِ الفلكيِّ على تجميعِ كميّةٍ أكبرَ مـنَ الضـوءِ باسـتعمالِ عدسـاتٍ أوْ مَرايا أكبرَ. ومعظمُ المناظـرِ الفلكيّـةِ الكبيرةِ مناظرُ عاكسـةٌ؛ لأنَّ بنـاءَ مرايا كبيرةٍ أسهلُ كثيرًا من بناءِ عدساتٍ كبيرةٍ.

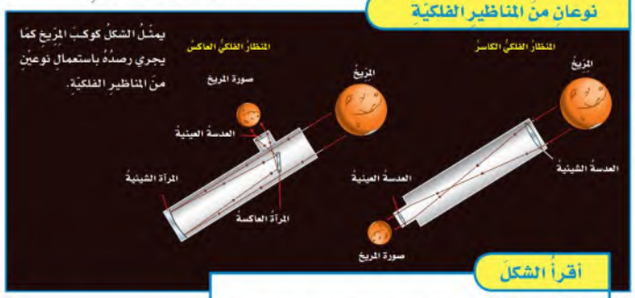
بعضُ أنواعِ المناظرِ الفلكيّةِ لاتعتمدُ علَى الضوءِ المرئيِّ، بـلْ تعتمدُ علَى التقاطِ موجاتِ الطيفِ غيرِ المرئيِّ الصادرِ عـن الجسـمِ المـرادِ رصـدُه. والطيفُ غـيرُ المرئـيِّ هو أيُّ تـردُّدٍ في الطيـفِ الكهرمغناطيـسيِّ لا يسـتطيعُ الإنسـانُ رؤيةَ موجاتِه. وهـذهِ الأنواعُ الخاصةُ منَ المناظرِ الفلكيّةِ تستطيعُ التقاطَ موجاتٍ غيرَ مرئيةٍ مثلَ موجاتِ (الراديو) و(الـرادارِ) والموجـاتِ تحتَ الحمـراءِ، وكذلكَ الأشـعةُ فوقَ البنفسـجيّةِ أوِ الأشعةُ السينيّةُ. تستطيعُ هذه المناظرُ جَمْعَ معلومـاتٍ لا يمكـنُ ملاحظتُهـا باسـتعمالِ الضوءِ المرئيِّ، فتستطيعُ المناظرُ الفلكيّةُ التي تستعملُ الأشعةَ تحتَ الحمراءِ مثلًا جمعَ بياناتٍ عنِ الحرارةِ التي يُنتِجُها كوكبٌ أوْ نجمٌ ما.

اختبرْ نفسي

أستنتجُ. ما أنواعُ المناظيرِ الفلكيّةِ التي يمكنُ أنْ توجدَ في المراصدِ الفلكيّةِ؟

التفكيرُ الناقد. لماذا يدرسُ عالمُ فَلَكٍ الأجرامَ السماويّةَ باستعمالِ المناظيرِ الفلكيّةِ التي تستعملُ الأشعةَ تحتَ الحمراءِ؟

نوعانِ منَ المناظيرِ الفلكيّةِ



أقرأُ الشكلَ

كيفَ تُرى صورةُ كوكبِ المريخِ بهذينِ المنظارينِ الفلكيين؟

إرشادٌ: أقارنُ بينَ المعالمِ المشتركةِ للمرّيخِ في الصورتين.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأنشطة ما يحتاج إليه الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اكتب حقائق وأوصافًا تتعلق بكلٍّ من المناظير العاكسة الفلكية والكاسرة على بطاقات ورقية، ثم وزع البطاقات على الطلاب، واطلب إليهم تصنيف الأوصاف تبعًا لنوع المنظار الفلكي الذي وصفوه. ويمكنهم استعمال الكتاب للتحقق من تصنيفهم.

إثراء اطلب إلى الطلاب اختيار أحد المراصد الفلكية الموجودة في المملكة العربية السعودية أو العالم، وكتابة وصف مختصر حول المناظير الفلكية المتنوعة، والأجهزة الأخرى الموجودة فيه، عليهم أن يبينوا أي جزء من الطيف الكهرومغناطيسي يكشفه كل جهاز من هذه الأجهزة.

أقرأ الشكل

الإجابة: الصورة مقلوبة.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أستنتج.** المنظار الفلكي العاكس؛ لأن بناء مرايا أكبر أسهل من بناء عدسات كبيرة مما يؤدي إلى زيادة قدرة المنظار الفلكي على تجميع كمية أكبر من الضوء، لذا تستعمل معظم المراصد الفلكية مناظير عاكسة.
- **التفكير الناقد.** لجمع معلومات عن درجات الحرارة المنبعثة وعن الموجات التي لا يمكن الحصول عليها باستعمال الضوء المرئي.

كيف نثبت أن الأرض تدور؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الفرق بين حركة الشمس الظاهرية والطريقة التي تتحرك بها الشمس والأرض في الواقع، ثم اسأل:

- **كيف تبدو حركة الشمس في السماء خلال النهار؟** تبدو الشمس لنا على الأرض أنها تتحرك من الشرق نحو الغرب
- **ما العلاقة بين الأرض والشمس، بناءً على الملاحظة فقط؟** يمكن أن يجيب بعض الطلاب بأن الشمس تدور حول الأرض. (تأكد أن الطلاب الذين أجابوا هذه الإجابة قد عرفوا الإجابة الصحيحة بعد انتهاء المناقشة).

وضح للطلاب أن رؤية الشمس تتحرك بالنسبة إلى الأرض تشبه الحركة الظاهرية للأشجار على جانبي الطريق بالنسبة إلى شخص يركب سيارة متحركة.

- **هل دوران الشمس الذي نراه من الأرض حقيقي ؟** ولماذا تبدو الشمس تتحرك في السماء؟ إجابة محتملة: الشمس لا تتحرك بالنسبة إلى اجرام النظام الشمسي. ولكن الأرض تدور حول الشمس، لذا تبدو الشمس كأنها تتحرك لأن الأرض تدور.

كيفَ نُثبتُ أنَّ الأرضَ تدورُ؟

أتأملُ الشكلَ المغزليَّ للجسمِ في الصورةِ المجاورةِ، كيفَ يدورُ؟ إنَّه يدورُ حولَ نفسِه. تشبهُ حركةُ الأرضِ حركةَ جسمٍ مِغْزَليٍّ يدورُ حولَ نفسِهِ. فهيَ تدورُ حولَ خطٍّ وهميٍّ يُسمَّى محورَ الأرضِ، يمتدُّ منَ القُطبِ الشماليِّ إلى القُطبِ الجنوبيِّ مارًّا بمركزِ الأرضِ. تدورُ الأرضُ حولَ محورِها دورةً كاملةً تسمَّى **دورةَ الأرضِ اليوميةَ**، تستغرقُ حوالَيْ ٢٤ ساعةً، وفي كلِّ دورةٍ تصلُ إلى جميعِ مناطقِ الأرضِ كمّياتٌ محدّدةٌ من ضوءِ الشمسِ، ويتعاقَبُ الليلُ والنهارُ لفتراتٍ تختلفُ حسبَ أوقاتِ السنةِ.

ظنَّ الناسُ في وقتٍ ما أنَّ الشمسَ تدورُ حولَ الأرضِ كلَّ يومٍ؛ وسببُ ذلكَ أنّنا ننظرُ إلى الشمسِ ونحنُ نقفُ على الأرضِ التي تدورُ فتبدُو الشمسُ كأنّها تتحركُ؛ ويظهرُ لنا الأمرُ أنَّ الشمسَ تَبْزُغُ منَ الشرقِ، وتتحركُ في السماءِ نحوَ الغربِ، وتصلُ إلى أعلَى نقطةٍ لها في السماءِ منتصفَ النهارِ،

تستغرقُ الأرضُ في دورانِها حولَ محورِها ٢٤ ساعةً أوْ يومًا واحدًا.

تشبهُ حركةُ الأرضِ حركةَ جسمٍ مِغْزَليٍّ

وهذا يمثّلُ الحركةَ الظاهريَّةَ للشمسِ التي تنتجُ عنْ دورانِ الأرضِ حولَ محورِها. يمكنُ تتبّعُ هذه الحركةِ بمتابعةِ تغيُّرِ ظلالِ الأجسامِ في أوقاتٍ مختلفةٍ منَ النهارِ.

ويستخدمُ العلماءُ حاليًّا الأقمارَ الاصطناعيةَ لملاحظةِ دورانِ الأرضِ منَ الفضاءِ.

مناطقُ التوقيتِ المعياريِّ

قالَ تعالى: ﴿وَجَعَلْنَا ٱلَّيْلَ وَٱلنَّهَارَ ءَايَتَيْنِ فَمَحَوْنَآ ءَايَةَ ٱلَّيْلِ وَجَعَلْنَآ ءَايَةَ ٱلنَّهَارِ مُبْصِرَةً لِّتَبْتَغُوا۟ فَضْلًا مِّن رَّبِّكُمْ وَلِتَعْلَمُوا۟ عَدَدَ ٱلسِّنِينَ وَٱلْحِسَابَ ۚ وَكُلَّ شَىْءٍ فَصَّلْنَٰهُ تَفْصِيلًا ﴿١٢﴾﴾ الإسراء

عندَما تكونُ الشمسُ في أعلَى نقطةٍ لها فوقَ مدينتي يكونُ هذا وقتَ الظهيرةِ، ويحينُ موعدُ أذانِ الظهرِ. ولكنَّ هذا لا يكونُ في كافّةِ أرجاءِ الأرضِ في الوقتِ نفسِهِ؛ حيثُ تدورُ الأرضُ حولَ محورِها في اتجاهِ الشرقِ بمعدّلِ ٣٦٠ درجةً كلَّ ٢٤ ساعةً تقريبًا، أو ما يقاربُ ١٥ درجةً في الساعةِ.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأسئلة ما يحتاج إليه الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي **أقلعت طائره من مدينة جده الساعه الواحده ظهرًا متجهة إلى القاهرة، ووصلت إلى القاهرة الساعة الواحده ظهرًا حسب التوقيت المحلي لمدينة القاهرة، فكيف يحدث ذلك؟** لأن الطائرة تحركت إلى منطقة توقيت معياري تقع إلى الغرب من مدينة جدة.

إثراء **لماذا يختلف وقت أذان الظهر في الرياض عنه في مكة المكرمة؟** اختلاف مواقع المدينتين وحركة الشمس الظاهرية.

خلفية علمية

التوقيت الصيفي والتوقيت الشتوي؟

اعتمادًا على ظاهرة علمية تقول إنه كلما ابتعدنا عن خط الاستواء في اتجاه القطبين يصبح الفرق واضحًا بين طول الليل والنهار في فصل الصيف، ويبدأ شروق الشمس في ساعات النهار الأولى، حيث يكون معظم الناس نيامًا، فتذهب الإنارة هدرًا. ولهذا يتم تقديم عقارب الساعة ٦٠ دقيقة في نهاية شهر إبريل (التوقيت الصيفي)، إلى أن تعود مرة أخرى بتأخير عقارب الساعة ٦٠ دقيقة في نهاية شهر سبتمبر (التوقيت الشتوي) (ولا يتناسب ذلك مع الدول القريبة من خط الاستواء؛ لأن طول الليل قريب من طول النهار في فصل الصيف).

توضيح المفردات وتطويرها

دورة الأرض اليومية وضح للطلاب أن كلمة دورة تعني حدثًا يتكرر في أوقات منتظمة وأن الحدث المقصود في هذه الحالة هو دوران الأرض حول محورها في زمن منتظم قدره ٢٤ ساعة.

منطقة التوقيت المعياري أنشأ كل مجتمع التوقيت الخاص به طوال معظم الفترات السابقة، واستمر العمل به حتى سمح اختراع السكك الحديدية للناس بالتنقل بسرعة أكبر.

خط التاريخ الدولي يمكن من الناحية النظرية وضع خط التوقيت الدولي في أي مكان على الأرض، واعتبر خط بالمحيط الهادي خطًا لبداية اليوم العالمي. وحيث إن اليوم يتكون من ٢٤ ساعة، بينما النظام الزمني المتعارف عليه غالبًا يتكون من ١٢ ساعة، لذا اعتبر امتداد ذلك الخط على النصف الآخر من الأرض بداية للتوقيت، هذا الخط يمر بمدينة جرينتش البريطانية فعرف بها ويمتد الخط في المحيط الواسع، ولكنه يمتد بصورة متعرجة حول مجموعات الجزر.

أقرأ الخريطة

الإجابة: الرابعة عصرًا

إجابات «أختبر نفسي»

- **أستنتج.** الوقت في الرياض يسبق الوقت في لوس انجلوس ١١ ساعة
- **التفكير الناقد.** سوف يتأخر الوقت، أو يتأخر التاريخ يومًا واحدًا .

ما فصول السنة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب مناقشة أشياء مختلفة تحدث في السنة دوريًّا، مثل تغير الفصول، وفصول السنة الدراسية، والإجازات، والأعياد، ثم اسأل:

- **ما الأحداث الطبيعية التي تحدث خلال السنة دوريًّا؟** إجابات محتملة: تغير الفصول، حركة النجوم الواضحة في السماء ليلاً.
- **ما الذي يؤدي إلى تلك الأحداث الدورية في رأيك؟** دوران الأرض حول الشمس.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب الرجوع إلى شكل مدار الأرض حول الشمس ولفت انتباههم إلى اتجاه محور الأرض وحزمة الأشعة الشمسية الساقطة على بقعة معينة من سطح الأرض في فصلي الصيف والشتاء، ثم اسأل:

- **كيف يكون اتجاه محور الأرض في فصلي الصيف والشتاء في النصف الشمالي من الكرة الأرضية؟** إجابة محتملة في فصل الصيف يميل نحو الشمس وفي فصل الشتاء يميل مبتعدًا عن الشمس.
- **ما الفرق بين المساحة التي تغطيها حزمة الأشعة الشمسية الساقطة فوق منطقة معينة من الجزء الشمالي من الكرة الأرضية في فصل الصيف وفصل الشتاء؟** في فصل الصيف تكون حزمة الأشعة فوق مساحة قليلة بينما في فصل الصيف تنتشر الحزمة نفسها فوق مساحة أكبر

مَا فصولُ السنة؟

تتعاقبُ الفصولُ دوريًّا خلالَ السنةِ. ويمكنُ ملاحظةُ ذلكَ من خلالِ ارتفاعِ معدلِ درجاتِ الحرارةِ وانخفاضِهِ، وإزهارِ النباتاتِ وذبولِها. ويظنُّ الكثيرُ من الناسِ أنَّ تغيُّرَ الفصولِ يرجعُ إلَى تغيرِ المسافةِ بينَ الأرضِ والشمسِ، وأنَّ الأرضَ تكونُ في أقربِ نُقْطةٍ لَها مِنَ الشمسِ في فصلِ الصيفِ! وليسَ هذَا أمرًا صحيحًا؛ حيثُ تكونُ الأرضُ أقربَ مَا يمكنُ إلى الشمسِ في شهرِ يناير؛ أيْ خلالَ فصلِ الشتاءِ في النصفِ الشماليِّ للكرةِ الأرضيةِ.

أمَّا السببُ في حدوثِ الفصولِ فهوَ مَيَلانُ محورِ دورانِ الأرضِ؛ إذْ يميلُ محورُ دورانِ الأرضِ بمقدارِ ٢٣,٥ درجةً تقريبًا، وهوَ ثابتُ الاتجاهِ دائمًا في الفضاءِ. ويتجهُ الطرفُ الشماليُّ لمحورِ الأرضِ في اتجاهِ النجمِ القطبيِّ، الذي يسمَّى أيضًا نجمَ الشمالِ؛ لأنه يُرَى فوقَ محورِ دورانِ الأرضِ في اتجاهِ الشمالِ.

ولكنْ كيفَ يغيِّرُ هذا الميلُ الفصولَ؟ تستغرقُ الأرضُ نحوَ ٣٦٥,٢٤ يومًا في دورانِها حولَ الشمسِ. والدورةُ الكاملةُ للأرضِ حولَ الشمسِ تُسمَّى **دورةَ الأرضِ السنويةِ**. وكما يبيِّنُ المُخَطَّطُ في هذهِ الصفحةِ، يحلُّ فصلُ الصيفِ في نصفِ الكرةِ الشماليِّ بسببِ ميلِه في اتجاهِ الشمسِ، وتصنع أشعةُ الشمسِ مع سطحِ الأرضِ فوقَ هذَا الجزءِ منَ الكرةِ الأرضيةِ زوايا أكبرَ، أيْ تكونُ شدةُ الأشعةِ أكبرَ على هذهِ المناطقِ منَ الكرةِ الأرضيةِ، ويكونُ نصيبُ وحدةِ المساحةِ منَ الطاقةِ كبيرًا.

وبعدَ ستةِ أشهرٍ يحدثُ مثلُ ذلكَ في النصفِ الجنوبيِّ للأرضِ؛ إذ يميلُ في اتجاهِ الشمسِ، وتصنع أشعةُ الشمسِ مع سطحِ الأرضِ عندَ النصفِ الشماليِّ زوايا أقلَ، وتتوزَّعُ الأشعةُ علَى مساحةٍ أكبرَ، وتقلُّ كميةُ الطاقةِ التي تصلُ إلى وحدةِ المساحةِ، فيحلُّ فصلُ الشتاءِ في النصفِ الشماليِّ، بينَمَا يحلُّ فصلُ الصيفِ في النصفِ الجنوبيِّ.

وبينَ فصلَي الصيفِ والشتاءِ تصنع أشعةُ الشمسِ مع سطحِ الأرضِ زوايا تزيدُ عن الزوايا التي تصنعها في فصلِ الشتاءِ وتقلُّ عنْ الزوايا في فصلِ الصيفِ، فيحلُّ فصلُ الربيعِ أوِ الخريفِ في الجزءِ الشماليِّ منَ الكرةِ الأرضيةِ.

مدارُ الكرةِ الأرضيةِ والفصولُ في النصفِ الشماليِّ منَ الكرةِ الأرضيةِ

المساواة الصفية

توفر دراسة علم الفلك فرصة ممتازة لتعريف الطلاب بعلماء يختلف جنسهم وجنسياتهم، وذلك من خلال التركيز على الأشخاص الذين قدموا مساهمات في دراسة الفضاء وعلم الفلك. وسيرى الطلاب إمكانات شغل وظائف خاصة بهم، وسيدركون أن أناسًا مختلفين يمكنهم تحقيق نجاح في مجال العلوم.

التغيُّرُ في زاوية ميل أشعة الشمس

لقد تعلَّمْتُ أن زاويةَ ميلِ أشعةِ الشمسِ على الأرضِ تسبِّبُ فصولَ السنةِ. وتبلغُ هذهِ الزاويةُ أكبرَ قيمةٍ لها في الصيفِ، وأقلَّ قيمةٍ لها في الشتاءِ؛ وهذا يعني أنَّ زاويةَ ميلِ أشعةِ الشمسِ تكونُ أكبرَ عندَ الظهيرةِ صيفًا ممَّا تكونُ عليه عندَ الظهيرةِ شتاءً.

إنَّ الاختلافاتِ في ميلِ أشعةِ الشمسِ تُؤَثِّرُ في ظلالِ الأجسامِ على الأرضِ. ففي الصيفِ تكونُ الشمسُ عموديةً تقريبًا على سطحِ الأرضِ ظهرًا، فتكونُ ظلالُ الأجسامِ أقصرَ. وفي الشتاءِ تكونُ الشمسُ ظهرًا أقلَّ ميلًا ممَّا هيَ عليهِ في الصيفِ فتكونُ ظلالُ الأجسامِ أطولَ. أمَّا في الخريفِ والربيعِ فتكونُ الشمسُ بينَ موقعَيْها في الصيفِ والشتاءِ، ويتغيَّرُ طولُ ظلالِ الأجسامِ عند الظهيرةِ تبعًا لذلكَ. قال تعالى: ﴿ أَلَمْ تَرَ إِلَىٰ رَبِّكَ كَيْفَ مَدَّ ٱلظِّلَّ وَلَوْ شَآءَ لَجَعَلَهُۥ سَاكِنًا ثُمَّ جَعَلْنَا ٱلشَّمْسَ عَلَيْهِ دَلِيلًا ﴿٤٥﴾ ﴾ الفرقان

نشاط

دورانُ الأرضِ حولَ محورِها وحولَ الشمسِ

١ أعملُ نموذجًا أعملُ مع مجموعةٍ مكونةٍ من ثلاثةِ طلابٍ؛ يمثِّلُ الطالبُ الأولُ الشمسَ، والثاني الأرضَ، والثالثُ القمرَ.

٢ يبقى الطالبُ الأولُ دونَ حراكٍ حاملًا مصباحًا كهربائيًا مضيئًا.

٣ يدورُ الطالبُ الثاني حولَ نفسِه ببطءٍ، وحولَ الطالبِ الأولِ، ويستمرُّ في دورانِه حولَ نفسِه.
⚠ أحذَرُ: إذا شعرَ الطالبُ بالدَّوارِ يتوقَّفُ فورًا.

٤ يدورُ الطالبُ الثالثُ حولَ الطالبِ الثاني ماشيًا بسرعةٍ، ويبقى مواجهًا له.

٥ **الاحظ.** أصفُ كيفَ يسقطُ ضوءُ المصباحِ اليدويِّ على الطالبِ الثاني والطالبِ الثالثِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كيفَ يمكنُ مقارنةُ الفصولِ في النصفَيْنِ الجنوبيِّ والشماليِّ من الكرةِ الأرضيةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. لو ذهبْتُ إلى كوكبٍ آخرَ في نظامِنا الشمسيِّ ولاحظْتُ أنَّ الشمسَ هناكَ تبزغُ منَ الغربِ وتغيبُ في الشرقِ، فماذا أستنتجُ عنْ دورانِ هذا الكوكبِ؟

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأسئلة ما يحتاج إليه الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي **لماذا يكون نصف الكرة الأرضية الشمالي أدفأ في يونيو منه في يناير؟** لأن النصف الشمالي يميل في اتجاه الشمس، فتسقط أشعة الشمس عليه مباشرة.

إثراء **يكون النهار طويلاً والليل قصيرًا في النصف الشمالي للكرة الأرضية في أثناء شهر يونيو، ويصبح النهار أطول كلما تحركت في اتجاه الشمال. فهل يمكن أن تجد مكانًا لا تغيب فيه الشمس في فصل الصيف؟ وكيف تعرف ذلك؟** نعم، بما أن محور الأرض يميل، لذا يشير القطب الشمالي نحو الشمس. وليس مهمًّا كيف تدور الأرض؛ لأن الشمس ستظهر دائمًا في السماء بالقرب من القطب الشمالي.

نشاط

مجموعات صغيرة ١٥ دقيقة

الهدف يعمل نموذجًا يوضح فيه الطريقتين اللتين تتحرك بهما الأرض في الفضاء.

المواد والأدوات مصباح يدوي كهربائي.

١ زوّد ثلاثة طلاب بتعليمات لتنفيذ النشاط، في حين يقوم جميع طلاب الصف بملاحظة ذلك، قبل محاولتهم تنفيذ هذا النشاط ضمن مجموعاتهم الخاصة.

٤ حركة الذراعين في النشاط بسيطة، ولكن في الواقع هذا الدوران صعب في مساحة ضيقة. تأكد من توافر المساحة الكافية في الصف لكل مجموعة ثلاثية ليتحركوا دون أن يصطدم أحدهم بالآخر.

٥ يسلّط ضوء المصباح على أجزاء مختلفة من الطالب الثاني في أثناء دورانه، ويواجه الطالب الثالث الطالب الثاني دائمًا، غير أنه لا يواجه ضوء المصباح دائمًا، لذا يتحرك الضوء على جسمه أيضًا.

توضيح المفردات وتطويرها

دورة الأرض السنوية ذكر الطلاب بمعنى كلمة الدورة كما تم توضيحها في دورة الأرض اليومية وناقشهم في الفرق بين دورة الأرض اليومية ودورة الأرض السنوية، ثم اسأل:

■ **ما الفرق بين حركة الأرض في كل دورة من الدورتين؟**
إجابات محتملة: الدورة اليومية تكون حول محورها، بينما في الدورة السنوية تكون حول الشمس.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أستنتج.** تنقلب الفصول. فعندما يكون الصيف في النصف الشمالي من الكرة الأرضية يكون الشتاء في النصف الجنوبي، وعندما يكون الخريف في النصف الشمالي، يكون الربيع في النصف الجنوبي.
- **التفكير الناقد.** يدور الكوكب في اتجاه دوران عقارب الساعة، ومعاكسًا لدوران الأرض.

كيف نستكشف الفضاء؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب مناقشة الظروف في الفضاء، ثم اسأل:

- **إلامَ يحتاج الشخص ليبقى حيًّا في الفضاء؟** إجابات محتملة: الهواء، والماء، ومصدر للحرارة، وحماية من أشعة الشمس المباشرة.
- **كيف يمكن استكشاف الفضاء دون الذهاب إليه؟** إجابات محتملة: ملاحظته بوساطة أجهزة أرضية، إرسال أقمار اصطناعية أو مسابر فضاء.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى الطلاب رسم شكل للأرض والشمس على ورقة، ثم اطلب إليهم استعمال جسم مثل الممحاة لتمثل المكوك الفضائي، على أن يحدّدوا في أثناء تحريكهم للجسم ببطء حول صورة الأرض يشاهده رواد الفضاء على متن المكوك من الشمس. في كل دورة للأرض حول الشمس، يشاهد روّاد الفضاء الشمس تشرق من الأعلى وتغيب من خلف الأرض.

أخبر الطلاب أن المكوك الفضائي يدور حول الأرض بسرعة ٢٩٠٠٠ كيلومتر في الساعة تقريبًا، أي أنه يكمل دورة واحدة حول الأرض في ٩٠ دقيقة، ثم اسأل:

كم شروقًا وغروبًا سيشاهد رائد الفضاء في المكوك الفضائي خلال ٢٤ ساعة؟ يكمل المكوك الفضائي دورة واحدة حول الأرض في (٩٠ دقيقة أي ساعة ونصف) لذلك سيشاهده رائد الفضاء ١٦ مرة لكل منهما (٢٤ ÷ ١,٥ = ١٦).

إجابات «أختبر نفسي»

- **أستنتج.** إجابة محتملة: قد تجمع بيانات حول الغلاف الجوي وسطح الأرض وترسل، منها على سبيل المثال: الصور التي تتعلق بالأحوال الجوية، والمعلومات الطبوغرافية.
- **التفكير الناقد.** ستكون الصور التي تلتقط من الفضاء بوساطة الأقمار الاصطناعية والمسابر الفضائية أكثر دقة ووضوحًا وتفصيلاً من الصور التي تلتقط من الأرض؛ لأنه لا يوجد هواء في الفضاء.

كيفَ نستكشفُ الفضاءَ؟

يُحِدُّ الغلافُ الجويُّ منْ قدرتنا على رؤيةِ الأجسامِ الفضائيةِ منَ الأرضِ. ولحلِّ هذه المشكلةِ قامَ العلماءُ بإرسالِ مناظيرَ فلكيةٍ تدورُ عاليًا في مداراتٍ حولَ الأرضِ. كما قامُوا أيضًا بإرسالِ أقمارٍ اصطناعيةٍ تستطيعُ إرسالَ بياناتٍ دقيقةٍ إلَى الأرضِ وبسرعةٍ فائقةٍ.

وللحصولِ على رؤيةٍ واضحةٍ وقريبةٍ للأجرامِ في الفضاءِ أطلقَ العلماءُ مسابرَ فضاءٍ وهيَ مركباتٌ غيرُ مأهولةٍ بالناسِ، على متنِها أدواتٌ خاصَّةٌ لدراسةِ الفضاءِ. سافرَتْ هذه المسابرِ بعيدًا في الفضاءِ. لدراسةِ أجرامٍ مختلفةٍ في النظامِ الشمسيِّ. وهي ترسلُ صورًا وبياناتٍ إلى الأرضِ، حيثُ يقومُ العلماءُ بتحليلِها.

وَتُرْسَلُ الأقمارُ الاصطناعيةُ إلى الفضاءِ عن طريقِ روّادِ فضاءٍ على مَتْنِ مركبةٍ فضائيةٍ تُستعمَلُ أكثرَ منْ مرّةٍ، وبعدَ ذلك يستعملُها روّادُ الفضاءِ في عودتِهمْ إلى الأرضِ. ومثالٌ على ذلكَ الرحلةُ التاريخيةُ التي قامَ بِها الأميرُ سلطانُ بنُ سلمانَ آل سعودٍ، أوّلُ رائدِ فضاءٍ عربيٍّ على مَتْنِ المَركبةِ الفضائيةِ ديسكفري في ١٧ منْ يوليو عامَ ١٩٨٥م. وكانتْ تحملُ على متنِها حمولةً تشملُ ثلاثةَ أقمارِ اتصالٍ اصطناعيةٍ.

ومنْ ذلكَ أيضًا ما قامَ بِهِ روّادُ الفضاءِ منْ إطلاقِ منظارِ هابل الفلكيِّ الفضائيِّ إلى الفضاءِ، حيثُ يدورُ حاليًّا خارجَ الغلافِ الجويِّ للكرةِ الأرضيةِ. ويقومُ روّادُ الفضاءِ في الرحلاتِ اللاحقةِ بإصلاحِ هذا المنظارِ الفلكيِّ ومحاولةِ الحفاظِ عليهِ. ولقدْ وفَّرَ هذا المنظارُ معلوماتٍ مفصَّلةً عنْ كواكبَ ونجومٍ بعيدةٍ.

الرحلةُ الخامسةُ لمكوك الفضاء ديسكفري لإطلاق ثلاثة أقمارِ اتصالٍ اصطناعيةٍ. وعلَى متنِها سموُّ الأميرِ سلطانِ بنِ سلمانَ آلَ سعودٍ، أولِ رائدِ فضاءٍ عربيٍّ

البقاءُ في الفضاءِ

يستكشفُ العلماءُ الفضاءَ أيضًا منْ خلالِ الإقامةِ في محطاتِ الفضاءِ مثلِ المحطةِ الدوليةِ للفضاءِ ولقدْ نُفِّذَ العديدُ منَ التجاربِ على متنِ هذهِ المحطاتِ لمعرفةِ ما إذا كانتِ النباتاتُ تنمو في الفضاءِ. وهل تستطيعُ النباتاتُ إنتاجَ الأكسجينِ وامتصاصَ ثاني أكسيدِ الكربونِ، وتوفيرَ الغذاءِ. يحتاجُ روّادُ الفضاءِ في رحلاتِهم إلى إمداداتٍ منَ الأكسجينِ والماءِ والغذاءِ، وكذلكَ إلى تربةٍ لزراعةِ النباتاتِ، وتزودهم بها مركباتُ الفضاءِ

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ما نوعُ البياناتِ التي يمكنُ أنْ تجمعَها محطاتٌ فضائيةٌ تدورُ حولَ الأرضِ؟

التفكيرُ الناقدُ. ما الاختلافاتُ بينَ صورِ الكواكبِ التي تُلتقطُ منَ الأرضِ وصورِها التي تُلتقطُ منَ الفضاءِ؟

نشاط منزلي

إنشاء صفحة رئيسة

اطلب إلى الطلاب أن يتخيلوا تصميم صفحة رئيسة لموقع إلكتروني عن الأرض والشمس، وليس من الضروري أن يكون ذلك عبر الإنترنت بل يمكنهم تصميم هذه الصفحة على ورقة، على أن تكون ملوّنة، وجذابة، وتتضمن حقائق أساسية، وأشكالاً.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. اكتب مصطلحات الدرس على مجموعة من البطاقات، وتعاريفها على مجموعة أخرى، واطلب إلى الطلاب المطابقة بين الكلمات وتعاريفها.

مستوى عادي. اطلب إلى الطلاب اختيار مصطلحين من هذا الدرس، وإعطاء تعريف لكل منهما، ثم توضيح كيف يرتبطان معًا.

مستوى متقدم. يمكن للطلاب أن يكتبوا وصفًا ملخصًا في الدفتر اليومي، على أن يستعملوا مفردات من الدرس، ويضمنوه رسمًا لشيء يمكن مشاهدته بوساطة منظار فلكي أرضي.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

◀ ملخص مصور

وجّه انتباه الطلاب إلى الاهتمام بالمطويات التي تحتوي الصور وملخصاتها، لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيّاتُ أنظم أفكاري

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

أفكّر، وأتحدّث، وأكتب

١ **الفكرة الرئيسة:** يستعملون المناظير الفلكية، والأقمار الاصطناعية، وأجهزة أخرى ليجمعوا معلومات ويحلّلوها.

٢ **المفردات:** علم الفلك

٣ **أستنتج:**

أدلة من النص	استنتاجات
غلاف جوي يصلح للتنفس	
لا حياة على هذا الكوكب يحوي القليل من الماء.	

٤ **التفكير الناقد:** ستتنوع الإجابات، سيكون رواد الفضاء قادرين على مشاهدة أفضل من استعمال المنظار الفلكي، وستتوافر لهم فرصةً أفضل في العمل في الفضاء واتخاذ القرارات، بناءً على الظروف. إن إرسال روّاد الفضاء إلى الفضاء أكثر خطورة؛ فهم يحتاجون إلى إمدادات أكثر وإلى رعاية طبية.

٥ (أ) دورانها حول محورها .

٦ (جـ) خط التاريخ الدولي.

العُلومُ وَالكِتَابَةُ

يجب أن تتضمن التقارير العلاقة بين طول الظل والوقت من النهار، وأمثلة على مزولات صنعها المسلمون.

العُلومُ والمُجتمَعُ

يجب أن تتناول رسوم الطلاب المشكلات التي تواجه روّاد الفضاء على المريخ، مثل نقص الماء والأكسجين، وعدم القدرة على زراعة النباتات وارتفاع درجات حرارة الهواء.

الدرس الثاني: نظام الأرض والشمس والقمر

الأهداف

- يستقصي كيف يسبّب دوران الأرض والقمر والشمس إلى ظهور أطوار القمر المختلفة.
- يصف الأحوال التي تؤدي إلى خسوف القمر وكسوف الشمس.

مهارة القراءة : السبب والنتيجة

السبب ← النتيجة
←
←
←
←

المنظّم التخطيطيّ ٩

موقع إلكتروني e للمزيد من المعلومات ارجع إلى: www.obeikaneducation.com

تنمية مهارات القراءة والكتابة

تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال

مخطط تمهيدي : الصفحة ٨٧

مفردات الدرس : الصفحة ٨٩

أقرأ الشكل : الصفحة ٣٣

كراسة النشاط.

أستكشف: الصفحة ٩

نشاط: الصفحة ١٢

دليل التقويم

أقرأ الشكل: الصفحة ٣٤

اختبار الدرس الثاني: الصفحة ٨٤

الدرس الثاني: نظام الأرض والشمس والقمر

الأهداف

- يستقصي كيف يسبّب دوران الأرض والقمر والشمس إلى ظهور أطوار القمر المختلفة.
- يصف الأحوال التي تؤدي إلى خسوف القمر وكسوف الشمس.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- ناقش الطلاب فيما يعرفونه عن القمر، واسألهم كيف يدور القمر، وأعدّ قائمة بإجاباتهم. إجابات محتملة: يدور القمر حول الأرض. القمر والأرض يدوران معًا حول الشمس.
- متى يمكنك مشاهدة القمر؟ يمكن مشاهدة القمر في الليل، وأحيانًا يمكن مشاهدته في النهار.
- ماذا يمكن أن يشاهد على سطح القمر دون استعمال المنظار الفلكي؟ يمكن مشاهدة مناطق معتمة ومضيئة، كما يمكن مشاهدة أجزاء مختلفة واضحة في أوقات مختلفة.
- كيف يتغير شكل القمر عند مشاهدته من سطح الأرض؟ للقمر الحجم نفسه، ولكنه يتغير ظاهريًّا في الحجم والشكل.

أنظر وأتساءل

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

- ما أسباب هذه التغيرات؟ نصف وجه واحد للقمر مضيء دائمًا بوساطة الشمس، وينقص هذا النصف المضيء الذي يمكن رؤيته أو يزيد في أثناء دوران القمر حول الأرض.

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

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض صور

اعرض على الطلاب صورًا للأرض، والقمر، والشمس، وتأكد أن الصور توضح خصائص سطح القمر وأطواره، وشجع الطلاب على مناقشة ما يشاهدونه في الصور، ثم اسأل:

- انظر إلى المناطق المعتمة على القمر، وبين سبب وجودها.
- ترى، كيف تؤثر كل من الشمس والأرض في مظهر القمر عند مراقبتنا له من على الأرض؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

ما سببُ تغيُّرِ أوجهِ القمرِ؟

الهدفُ

يظهرُ القمرُ أحيانًا مستديرًا تمامًا، وفي أوقاتٍ أخرى يظهرُ على شكلِ هلالٍ صغيرٍ، أو يختفي أحيانًا. لماذا يظهرُ القمرُ بأشكالٍ أو أطوارٍ مختلفةٍ؟ لمعرفةِ ذلكَ أعملُ نموذجًا يوضّحُ تغيّرَ موقعِ القمرِ بالنسبةِ للشمسِ والأرضِ.

أحتاجُ إلى:

- كرةِ سلةٍ
- كرةِ مضربٍ
- كرةِ تنسٍ طاولةٍ
- قلمِ تخطيطٍ أسودَ

الخطواتُ

١ أعملُ نموذجًا. تمثّلُ كرةُ السلةِ الشمسَ، وكرةُ المضربِ الأرضَ، وكرةُ تنسِ الطاولةِ القمرَ. أضعُ الشمسَ عندَ طرفِ الطاولةِ. أستخدمُ قلمَ التخطيطِ في تعتيمِ نصفِ كرةِ تنسِ الطاولةِ ليمثّلَ الجزءَ المعتمَّ منَ القمرِ، والجزءُ الأبيضُ يمثّلُ الجزءَ المضاءَ. وعندَما يدورُ القمرُ حولَ الكرةِ التي تمثّلُ الأرضَ يجبُ أنْ يبقى الجزءُ المضاءُ مواجهًا للشمسِ، والجزءُ المعتمُّ بعيدًا عنها.

الخطوة ١

٢ ألاحظُ: أتعاونُ معَ زميلي لأرتّبَ نموذجَ الشمسِ والأرضِ والقمرِ بطريقةٍ يشاهدُ فيها مَنْ على الأرضِ القمرَ بدرًا.

٣ أدوّنُ البياناتِ: أرسمُ مخططًا لمواقعِ الشمسِ والقمرِ والأرضِ في النموذجِ. وأكتبُ أسماءَ الأجزاءِ، ووصفًا لما سيبدو عليه القمرُ لمُشاهدٍ على الأرضِ.

الخطوة ٢

٤ أجرّبُ: أحرّكُ الكرةَ التي تمثّلُ القمرَ حولَ الأرضِ، وأقارنُ كيفَ يظهرُ القمرُ منْ مواضعَ مختلفةٍ على الأرضِ. أضيفُ هذهِ المعلوماتِ إلى مخطّطي.

أستخلصُ النتائجَ

٥ أفسّرُ البياناتِ: هلْ يتغيّرُ شكلُ القمرِ وحجمُه حقيقةً؟ لوْ أُتيحَ لي مشاهدةُ القمرِ منَ الشمسِ، هلْ سيكونُ لهُ أطوارٌ؟ أوضّحُ ذلكَ.

٦ أفسّرُ البياناتِ: ما الذي يسبّبُ ظهورَ القمرِ بأطوارٍ مختلفةٍ؟

أستكشفُ أكثرَ

هلْ تظهرُ الأرضُ بأطوارٍ مختلفةٍ لوْ شاهدتُها منَ القمرِ. أكتبُ توقعًا وأصممُ نموذجًا مماثلاً لاختبارِ توقّعي، وأنفذُ تجربةً. وأشاركُ زملائي بما أتوصّلُ إليهِ.

٢١ الاستكشاف

تقويم النشاط الإستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات : (١) ينفّذ خطوات عمل النموذج بطريقة مرتبة ومنظمة.
(٢) يسجّل الملاحظات والنتائج بطريقة صحيحة.
(٣) يجري تجربة على النموذج بدقة.
(٤) يفسّر توقّعاته مستعينًا بالنموذج الذي صمّمه.

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: تأكد من توفير مجموعات كافية من الكرات، ثلاث كرات لكل مجموعة، مستعملاً قلم التخطيط لتعتيم نصف الكرة الصغيرة في كل مجموعة، أو اطلب إلى الطلاب عمل ذلك.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على عمل نموذج يوضح الطرائق التي يبدو بها أن القمر يغير شكله.

استقصاء مبني

٢ **ألاحظ.** ستكون الكرة التي تمثل الأرض غاليًا بين القمر والشمس مباشرة. ويكون ظل الأرض على القمر. يجب ألا يضع الطلاب الكرات في خط مستقيم، بل يضعوها مائلة إلى أحد الجانبين قليلاً أو مرتفعة قليلاً .

٥ **أفسر البيانات.** لا. سيظهر القمر كاملاً من الشمس؛ لأن جانب القمر الذي يواجه الشمس مضيء دائمًا.

٦ **أفسر البيانات.** يظهر القمر بأطوار مختلفة بسبب المواقع النسبية لكل من القمر، والأرض، والشمس. ولا يتغير في الحقيقة شكل القمر وحجمه، بل تتغير مساحة الجزء المضيء من القمر التي نستطيع مشاهدتها من الأرض.

استقصاء موجّه استكشف أكثر

يجب أن يستعمل الطلاب كرة بنصف مظلل معتم لتمثل الأرض، ومشاهدتها من القمر في أثناء دورانه حول الأرض، على أن يكتشف الطلاب أن المراقب على القمر سيشاهد مرور الأرض بأطوار مختلفة كذلك.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب عمل نموذج يبين موقع كل من الكوكب، والشمس، والأقمار، إذا كان للكوكب أكثر من قمر.

كيف يمكنني عمل نموذج لكوكب له أكثر من قمر؟

ثانيًا : تنفيذ الدرس

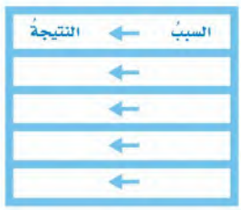
أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب قراءة أسئلة العناوين، ثم ناقش ما سيتعلمونه في هذا الدرس.

المفردات: اكتب المفردات على السبورة، ثم اسأل أي المصطلحات ترتبط معها؟

مهارة القراءة: السبب والنتيجة

اطلب إلى الطلاب تعبئة **المنظم التخطيطي ٩**، في أثناء قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».



كيف يبدو القمر؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب وصف سطح الأرض، ثم ناقشهم كيف يبدو سطح القمر في رأيهم، ثم اسأل:

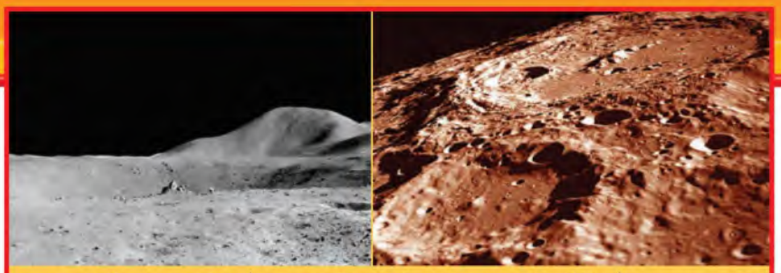
- **هل يوجد هواء على القمر؟ وكيف يمكن أن يؤثر عدم وجود الهواء في سطح القمر؟** إجابات محتملة: لا يوجد هواء على القمر، ومع ذلك تحدث بعض مظاهر التعرية والتجوية، ولأن الشهب المارة بغلافه الجوي لا تحترق كما يحدث على الأرض، لذا سيكون هناك العديد من الفوهات.
- **ما الذي سبب دعوى بعض الفلكيين القدماء رؤية وجه بشري على سطح القمر؟** الاعتقاد برؤية وجه بشري يعود إلى أن المناطق المعتمة والمضيئة على سطح القمر شكلت منظرًا اعتقد البعض أنه وجه بشري.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأسئلة ما يحتاج إليه الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي **ما الأجهزة والوسائل التي استعملها الناس لجمع معلومات عن القمر؟** إجابات محتملة: الأجهزة الفضائية، المركبات الفضائية، العين المجردة، المناظير الفلكية.

إثراء **قارن بين رؤية القمر من سطح الأرض في العهدين القديم والحديث.** إجابة محتملة: كشفت مراقبة القمر بالعين المجردة في العهدين القديم والحديث عن «وجه» على القمر. وبينت التقنية الحديثة أن هذا الوجه ليس وجهًا حقيقيًّا، بل أماكن معتمة ومضيئة على سطح القمر.



ليسَ هناكَ حوافُ حادةٌ للفُوَهات، على سطحِ القمرِ، وليسَ هناكَ قممٌ واضحةٌ للجبالِ. وهذا يدلُّ على أنَّ عملياتِ الحتِّ جاريةٌ على سطحِ القمرِ، بالرغمِ منْ عدمِ وجودِ هواءٍ أو مياهٍ جاريةٍ هناك.

معالمُ سطحِ القمرِ

تـمَّ تعرفُ عدةِ معالمَ على سطحِ القمرِ، ومنها **الفُوَّهاتُ**، وهي حُفَرٌ على شكلِ صحونٍ عميقةٍ ناتجةٌ عنِ اصطدامِ الأجرامِ الفضائيةِ بسطحِ القمرِ. ومعَ أنَّ الأجرامَ الفضائيةَ تتصادمُ معَ القمرِ والأرضِ بالمعدّلِ نفسِهِ تقريبًا فإننا نجدُ عددَ الفُوَّهاتِ على سطحِ القمرِ أكبرَ ممَّا هوَ على سطحِ الأرضِ؛ حيثُ يسبِّبُ الغِلافُ الجوِّيُّ للأرضِ احتراقَ معظمِ الأجرامِ الساقطةِ فيه. وحتى إذا وصلَتْ هذهِ الأجرامُ إلى سطحِ الأرضِ فإنَّ الفُوَّهاتِ الناتجةَ عنْ الاصطدامِ تُمحَى عنْ طريقِ تعريةِ الرياحِ والمياهِ الجاريةِ للصخورِ.

ومنَ المعالمِ الأخرَى على سطحِ القمرِ البحارُ القمريةُ. وهيَ مساحاتٌ مستويةٌ داكنةٌ وكبيرةُ المساحةِ، وتخلو من الماءِ، لكنَّ الناسَ قديمًا اعتقدُوا أنَّها بحارٌ منَ الماءِ؛ بسببِ مظهرِها المستوي. ويفسّرُ العلماءُ حاليًّا نشأةَ البحارِ القمريةِ بأنَّها نتجتْ عنْ تصادمِ بعضِ الأجرامِ الفضائيةِ الكبيرةِ بسطحِ القمرِ، ممَّا أدَّى إلى مَلْءِ أماكنِ التصادمِ باللابةِ، التي بردَتْ وتصلبَتْ؛ فاكتسبتْ البحارُ القمريةُ مظهرَها الحاليَّ ولونَها الداكنَ.

ومن معالمِ القمرِ الأراضِي المرتفعةُ، وهيَ مناطقُ فاتحةُ اللونِ، قريبةٌ منْ قطبَيِ القمرِ، وأكثرُ ارتفاعًا منَ البحارِ. يوجدُ في الأراضِي المرتفعةِ فوهاتٌ أكثرُ ممَّا يوجدُ في البحارِ القمريةِ؛ لذلكَ يعتقدُ العلماءُ أنَّ الأراضيَ المرتفعةَ هيَ أقدمُ المعالمِ علَى سطحِ القمرِ.

تُوجدُ الجبالُ القمريةُ عندَ حوافِّ البحارِ الكبيرةِ. وسُمِّيَتْ هذهِ الجبالِ نسبةً إلى أسماءِ سلاسلَ جبليةٍ موجودةٍ على الأرضِ. ولعلَّها تشكّلَتْ نتيجةَ التصادماتِ نفسِها التي شكّلَتْ البحارَ.

وتوجدُ علَى القمرِ أوديةٌ غالبًا مَا تكونُ قليلةَ الانحدارِ، منْ أشهرِها الوادِي الألبيُّ. وتدلُّ دراساتٌ حديثةٌ علَى أنَّ أوديةَ القمرِ العميقةَ قدْ تحوِي كمياتٍ قليلةً منَ الجليدِ.

اختبرْ نفسي

السببُ والنتيجةُ. ما سببُ تشكّلِ الجبالِ حولَ حوافِّ البحارِ القمريةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. هلْ يمكنُ الاستفادةُ منَ الإبرةِ المغناطيسيةِ في تحديدِ الاتجاهاتِ على سطحِ القمرِ؟

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأسئلة ما يحتاج إليه الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي **ما التضاريس الخمسة المختلفة الموجودة على القمر؟** الفوهات، البحار القمرية، الجبال القمرية، الأودية القمرية، المناطق المرتفعة.

إثراء **تبين النماذج الحالية أن المناطق المرتفعة على القمر تشكّلت قبل ٤,٥ بلايين سنة تقريبًا، وتشكّلت البحار القمرية قبل ٣,٥ بلايين سنة تقريبًا. ماذا تستنتج حول نشاط الشهب في النظام الشمسي؟** يوجد في المناطق المرتفعة عدد أكبر من الفوهات مما يوجد في البحار القمرية، يمكن أن يستنتج من ذلك أن عدد النيازك التي اصطدمت بالقمر ما بين ٤,٥ بلايين و٣,٥ بلايين سنة أكثر مما اصطدم به بعد ذلك.

استعمال الصور والأشكال والرسوم

اقرأ بصوت عالٍ الفقرة التي تصف معالم سطح القمر أسفل الصور الموجودة في الصفحة ٢٣، واطلب إلى الطلاب تفحص الصور، ثم اسأل:

- **ما الصفات التي تشاهدها في الفوهة؟** حواف، هضاب، جسيمات متناثرة. اعرض إذا أمكن صورًا فوتوجرافية عالية السرعة لقطرة ماء تتناثر عندما تصطدم بسطح. واطلب إلى الطلاب المقارنة اصطدام القطرات الفوهات. يمكن أن يساعد مثال قطرة الماء الطلاب على الربط بين الشكل الناتج عن قطرة الماء والطريقة التي تشكّلت بها الفوهات.

توضيح المفردات وتطويرها

الفوهة وضح للطلاب أن شكل الفوهات يشبه الأوعية العميقة.

إجابات «أختبر نفسي»

- **السبب والنتيجة.** اصطدام الأجرام الفضائية بسطح القمر.
- **التفكير الناقد.** إجابة محتملة: من المحتمل ألا يكون للقمر مجال مغناطيسي، وعلى الرغم من تدفق اللابة على القمر، إلا أنه ليس هناك أدلة نشاط بركاني حديث، وما زالت الفوهات موجودة أيضًا، ولم يتم زحزحتها من مكانها، ولم تملأ باللابة.

ما الذي يسبب أطوار القمر؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب مناقشة ما تعلموه عن الأرض والقمر، ثم اسأل:

- **لماذا نستطيع مشاهدة جزء فقط من سطح القمر الذي يواجهنا أحيانًا؟** نستطيع فقط مشاهدة الجزء الذي يضاء بوساطة الشمس.
- **ما الفرق بين الأطوار المتنامية والأطوار المتناقصة؟** يتزايد الجزء المضاء في الأطوار المتنامية للقمر في السماء ليلًا. ويتناقص الجزء المضاء في الأطوار المتناقصة للقمر في السماء ليلًا.

توضيح المفردات وتطويرها

طور القمر أخبر الطلاب أن كلمة طور في اللغة العربية يقابلها في اليونانية كلمة تعني المظهر، وطبقت منذ القدم على القمر، وهناك معانٍ أخرى لها منها المرحلة والدورة.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأنشطة ما يحتاج إليه الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي يستطيع الطلاب أن يحدّدوا صور القمر؛ إذ يظهر بدرًا وفي التربيعين الأول والثالث.

إثراء اطلب إلى الطلاب استعمال مصباح يدوي وكرتين مختلفتين في الحجم لعمل نموذج لثلاثة أطوار للقمر وهي: التربيع الأول، والبدر، والتربيع الثاني.

أساليب داعمة

استعمال الرسوم التوضيحية لتكوين معنى: راجع الأشكال الواردة في الصفحة ٢٥، واسأل:

أين تسقط أشعة الشمس على القمر؟ أي جزء من القمر سنشاهد من على الأرض؟ قد يجيب الطلاب بالإشارة إلى الجزء الصحيح من الصورة، لذا ناقشهم في الإجابات، ثم انتقل إلى وصف كل طور للقمر.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب تسمية الأطوار الموضحة في كل شكل.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استعمال عبارات وجمل قصيرة لوصف كل طور في الرسوم.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استعمال جمل تامة لوصف كل طور وتوضيح سبب ظهوره على هذه الصورة للمراقب الذي على الأرض.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

قد يعتقد بعض الطلاب أن أطوار القمر تحدث بسبب ظل الأرض الساقط على سطح القمر. لذا ذكر الطلاب إذا كان ذلك ضروريًّا بالنموذج الذي عملوه سابقًا في أثناء النشاط في الصفحة ٢١، وإذا لم ينفذوا النشاط فاعرض عليهم النموذج للتوضيح.

أقرأ الشكل

الإجابة: ٢٩ يوم تقريبًا.

إجابات «أختبر نفسي»

- **السبب والنتيجة.** تغير المواقع النسبية لكل من الشمس، والأرض، والقمر مما يسبب اختلاف شكل ومساحة الجزء المضاء الذي نراه من القمر .
- **التفكير الناقد.** يصبح محاقًا.

ما سبب حدوث الكسوف والخسوف؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب اقتراح تعاريف للكلمتين كسوف وخسوف، ثم اسأل:

- **ما الذي يؤدي إلى حدوث التغيرات في أطوار القمر؟** مقدار مساحة سطح القمر المضاء بوساطة الشمس والتي تُشاهد من سطح الأرض.
- **ماذا يحدث عندما يسقط ظل الأرض على القمر؟ وفيم يختلف هذا الحدث عن التغيرات في أطوار القمر؟** عندما يسقط ظل الأرض على القمر، يحدث خسوف، والتغيرات في أطوار القمر لا يسببها ظل الأرض الساقط على القمر.

توضيح المفردات وتطويرها

خسوف القمر ناقش الطلاب في معنى المصطلح «خسوف»، ووضح لهم أن كلمة الخسوف تتعلق بالقمر، وبين أن هناك خسوفًا جزئيًّا وخسوفًا كليًّا.

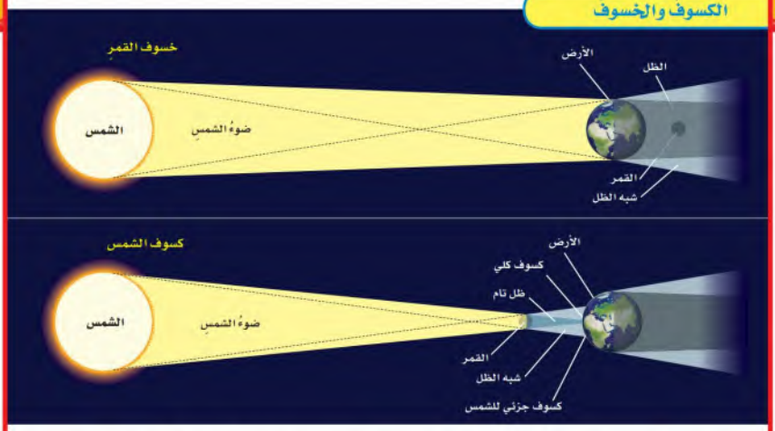
كسوف الشمس ناقش الطلاب في معنى المصطلح «كسوف» ووضح لهم أن كلمة الكسوف تتعلق بالشمس، واسأل: متى يكون الكسوف كليًّا؟

أقرأ الشكل

الإجابة: في الخسوف: يجب أن يكون القمر في الجانب الآخر من الأرض مقابل الشمس. ويجب أن يكون بدرًا.

في الكسوف: يجب أن يكون القمر بين الأرض والشمس، ويكون في طور المحاق.

الكسوفُ والخسوفُ



ما سببُ حدوثِ الكسوفِ والخسوفِ؟

خسوف القمر

تقعُ الأرضُ أثناءَ دورانِها حولَ الشمسِ بينَ الشمسِ والقمرِ وتحجبُ أشعةَ الشمسِ عنِ القمرِ فيحدثُ **خسوفُ القمرِ**. يميلُ مدارُ القمرِ حولَ الأرضِ قليلاً عنْ مدارِ الأرضِ حولَ الشمسِ؛ لذلك يكونُ القمرُ في العادةِ فوقَ مدارِ الأرضِ أو تحتَهُ. ويقطعُ مدارُ القمرِ مستوَى مدارِ الأرضِ مرتينِ خلالَ الشهرِ الواحدِ. فإذا حدثَ هذا التقاطُعُ عندَ طورِ البدرِ فإنَّ القمرَ يمرُّ مباشرةً في ظلِّ الأرضِ، فلا تسقطُ عليهِ أشعةُ الشمسِ بشكلٍ مباشرٍ.

ويصبحُ القمرُ معتمًا، ويكونُ القمرُ في هذا الوضعِ في حالةِ خسوفٍ تامٍّ. ويبقَى كذلكَ حتَّى يخرجَ منْ منطقةِ ظلِّ الأرضِ، فتسقطَ عليه أشعةُ الشمسِ منْ جديدٍ.

وعندَما يمرُّ القمرُ جزئيًّا في ظلِّ الأرضِ يحدثُ خسوفٌ جزئيٌّ. وهذا النوعُ منَ الخسوفِ شائعٌ أكثرَ منَ الخسوفِ الكليِّ.

كسوفُ الشمسِ

عندما تمرُّ الأرضُ في ظلِّ القمرِ يحدثُ **كسوفُ الشمسِ**. ولكيْ يكونَ الكسوفُ كليًّا يجبُ أن يكونَ القمرُ بينَ الشمسِ وموقعِ الراصدِ علَى سطحِ الأرضِ. وهذا يحدثُ فقطْ عندَما يكونُ القمرُ محاقًا.

وفي الكسوفِ الكلي يحجبُ القمرُ تمامًا قرصَ الشمسِ، ويظهرُ قرصُ الشمسِ معتمًا تمامًا؛ عندَها يمكنُ رؤيةُ غازاتِ الغلافِ الخارجيِّ للشمسِ.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأسئلة ما يحتاج إليه الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي **ماذا يحدث في أثناء خسوف القمر؟ وماذا يحدث في أثناء كسوف الشمس؟** تقع الأرض بين القمر والشمس في أثناء خسوف القمر، فتحجب أشعة الشمس من الوصول إلى القمر. ويمر القمر في أثناء كسوف الشمس، بين الأرض والشمس، فيحجب أشعة الشمس عن بعض أجزاء سطح الأرض.

إثراء **لماذا يشاهد سكان منطقة محددة على سطح الأرض الكسوف الكلي، في أثناء حدوثه، ويشاهد كل شخص على الجانب الليلي من الأرض الخسوف الكلي، في أثناء حدوثه؟** لأن الأرض أكبر كثيرًا من القمر، وكذلك ظلها. حيث يسقط ظل القمر على جزء صغير من الأرض فقط، ولكن ظل الأرض يغطي القمر كله.

أقرأ الشكل

أينَ يجبُ أنْ يكونَ القمرُ ليحدثَ خسوفٌ أوْ كسوفٌ؟

إرشادٌ: أنظرُ إلى مواقعِ القمرِ بالنسبةِ لكلٍّ منَ الشمسِ والأرضِ.

لا يدومُ الكسوفُ الكليُّ للشمسِ كثيرًا، ونادرًا ما يحدثُ. وعندَ حدوثِهِ فإنَّه يُشاهَدُ منْ مناطقَ محددةٍ لأنَّ ظلَّ القمرِ صغيرٌ نسبيًّا. ويُلقي القمرُ بظلِّه على مساحةٍ صغيرةٍ منَ الأرضِ، والأشخاصُ الموجودونَ في منطقةِ الظلِّ هذهِ يمكنُهُمْ مشاهدةُ الكسوفِ الكلي للشمسِ ويشاهدُه آخرونَ في مناطقَ أخرى في صورةِ كسوفٍ جزئيٍ. وغالبًا لا تقعُ كلٌّ منَ الأرضِ والشمسِ والقمرِ على خطٍّ مستقيمٍ؛ لذا يُحجبُ قرصُ الشمسِ جزئيًّا.

إنَّ أشعةَ الشمسِ قويةٌ؛ لذا يجبُ ألَّا يُنظرَ إليها مباشرةً، سواءً في الأوقاتِ العاديةِ أوْ خلالَ الكسوفِ الكليِّ.

نشاط

عملُ نموذجٍ للخسوفِ والكسوفِ

١ **أعملُ نموذجًا.** أحصلُ على كرتينِ منَ الفلينِ مختلفتينِ في الحجمِ، حجمُ إحداهُما ضعفُ حجمِ الأخرى على الأقلِّ.

٢ **ألاحظُ.** أضيءُ مصباحًا يدويًّا وأسلِّطُ ضوءَهُ مباشرةً على الكرةِ الكبيرةِ منْ مسافةِ ١ مترٍ تقريبًا. أضعُ الكرةَ الصغيرةَ بينَ المصباحِ اليدويِّ والكرةِ الكبيرةِ، معَ مراعاةِ أنْ تكونَ الكرةُ الصغيرةُ على بعدِ ١٠ سم تقريبًا منَ الكرةِ الكبيرةِ. أدوِّنُ ملحوظاتي.

٣ **ألاحظُ.** أكرِّرُ الخطوةَ الثانيةَ بعدَ وضعِ الكرةِ الكبيرةِ بينَ المصباحِ اليدويِّ والكرةِ الصغيرةِ.

٤ **أستنتجُ.** ماذا يمثِّلُ كلٌّ منَ المصباحِ اليدويِّ والكرةِ الصغيرةِ والكرةِ الكبيرةِ في هذا النموذجِ؟

٥ **أفسرُ البياناتِ.** ما الظاهرتانِ اللتانِ مثَّلتَهُما الخطوتانِ ٢ و٣ في هذا النموذجِ؟

حقيقةٌ لا تصدرُ الشمسُ في أثناءِ الكسوفِ أيَّ أشعةٍ مضرةٍ بالعينِ غيرِ التي تطلقُها عادةً.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. مَا سببُ حدوثِ خسوفِ القمرِ؟ وما سببُ حدوثِ الكسوفِ الشمسيِّ؟

التفكيرُ الناقدُ. عندَ حدوثِ كسوفِ الشمسِ الكليِّ، هلْ يمكنُ رؤيتُهُ منْ مواقعِ الأرضِ كافةً؟ أوضِّحُ ذلكَ.

نشاط منزلي

بناء اختبار

يستطيع الطلاب وضع اختبار حول هذا الدرس مصحوب بالإجابات. لذا شجعهم أن يتضمن أسئلة تتعلق بالمفردات، كوضع جمل ختامية للنص (للفقرة)، وأسئلة اختيار من متعدد، وأخرى مقالية ذات إجابات قصيرة، ورسوم وأشكال لأطوار القمر أو ظواهر طبيعية أخرى وتحديد عناوين لها. وإذا بقي وقت، أمكنك جمع معلومات الطالب لاستعمالها دليلاً لمراجعة الدرس.

نشاط

مجموعات ثنائية | ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا لخسوف القمر وكسوف الشمس.

المواد والأدوات: كرتان من البلاستيك الرغوي مختلفتا الحجم، مصباح يدوي.

١ إذا كان الوقت قصيرًا، ففكر في عمل النموذج أمام الطلاب.

٤ يمثل المصباح اليدوي الشمس، وتمثل الكرة الكبرى الأرض، والكرة الصغرى القمر.

٥ تمثل الخطوة الثانية كسوف الشمس، أما الخطوة الثالثة فتمثل خسوف القمر.

استكشف الفكرة الرئيسة

نشاط ذكّر الطلاب أن الكسوف والخسوف لا يحدثان في كل وقت يدور فيه القمر حول الأرض، ثم اطلب إليهم إعادة خطوات النشاط. وعليهم في هذه الحالة أن يحاولوا تحريك الكرة الصغرى في مدار كامل دون أن تتحرك في ظل الكرة الكبرى، ودون أن يسقط ظلها على الكرة الكبرى.

إجابات «أختبر نفسي»

- **السبب والنتيجة.** خسوف القمر: يمر القمر بظل الأرض. كسوف الشمس: يمر القمر بين الشمس والأرض، فيلقي ظله على الأرض.
- **التفكير الناقد.** لا، يمكن مشاهدة الكسوف الكلي من مساحة صغيرة من الأرض فقط، ظل القمر صغير نسبيًّا ويلقي فقط ظلًّا صغيرًا فوق مساحة صغيرة من سطح الأرض.

ما الذي يسبب المد والجزر؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب في المد والجزر داخل المحيط، ثم اسأل:

- هل يحدث المد والجزر في فترات منتظمة أم عشوائية؟ في فترات منتظمة.
- علامَ يدل توقيت حدوث المد والجزر حول سبب المد والجزر؟ السبب في حدوث المد الجزر هو دورة الطبيعة وينتج عن أحداث دورية منتظمة.

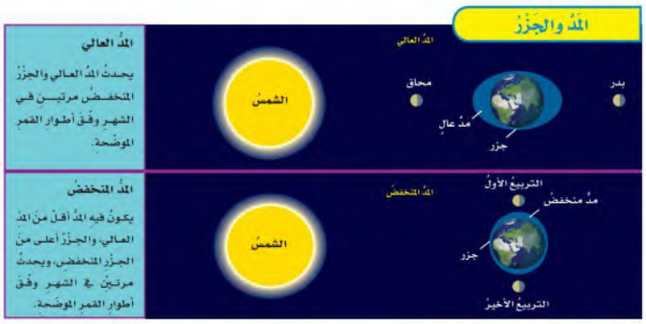
توضيح المفردات وتطويرها

المد والجزر اسأل الطلاب: ما العلاقة بين المد والجزر وتقسيم الوقت؟ إجابة محتملة: يحدث المد والجزر في فترات منتظمة، ولذا يمكن الاستفادة منها في تحديد بعض الأوقات أو أجزاء اليوم.

الجاذبية اسأل الطلاب: ما العلاقة بين الجاذبية والأمور الحقيقية؟ إجابة محتملة: الأمور الحقيقية لها قيمة مثل كون الشيء ثقيلاً وله وزن.

إجابات «أختبر نفسي»

- **السبب والنتيجة.** في الدرجة الأولى، تأثير قوة سحب القمر والأرض أحدهما في الآخر.
- **التفكير الناقد.** المد العالي والجزر المنخفض.



ما الذي يسببُ المدَّ والجزْرَ؟

تتقدمُ مياهُ البحرِ في أوقاتٍ معينةٍ، وتغطّي مناطقَ أعلى منَ اليابسةِ، وتنحسرُ عنها في أوقاتٍ أخرى، ويُسمَّى ارتفاعُ الماءِ وانخفاضُه على طولِ الشاطئِ **المدَّ والجزْرَ**.

يحدثُ المدُّ والجزرُ بسببِ التجاذبِ بينَ الأرضِ والقمرِ. و**الجاذبيةُ** قوةُ شدٍّ أو سحبٍ تنشأُ بينَ جميعِ الأجسامِ.

وكلّما ازدادتْ كتلةُ الجسمِ زادتْ قوةُ جذبِهِ. ومنْ ذلكَ أنَّ جسمَ الإنسانِ له جاذبيةٌ، و للأرضِ كذلكَ جاذبيةٌ. ونظرًا إلى كتلةِ الأرضِ الضخمةِ فإنَّ قوةَ جذبِها أكبرُ منْ قوةِ جذبِ جسمِ الإنسانِ. وهناكَ جاذبيةٌ بينَ الشمسِ والكواكبِ، وكذلكَ بينَ الكواكبِ والقمرِ.

وتتغيرُ الجاذبيةُ بينَ الأجسامِ تبعًا للمسافةِ بينها. ففي حالةِ الجاذبيةِ بينَ الأرضِ والقمرِ تتأثرُ الأجسامُ على الأرضِ في الجزءِ المواجهِ للقمرِ بقوةِ جذبٍ أكبرَ، وهذا يسببُ انبعاجَ الماءِ عندَ الجهةِ المواجهةِ للقمرِ، ويحدثُ انبعاجٌ آخرُ على الجهةِ الأخرى المقابلةِ منَ الأرضِ البعيدةِ عنِ القمرِ. وحيثُ يكونُ الانبعاجُ يرتفعُ مستوى الماءِ، وينخفضُ في المناطقِ الأخرى، وهذا يسببُ تكرارَ حدوثِ المدِّ والجزرِ في أوقاتٍ منتظمةٍ.

ويؤثرُ اصطفافُ كلٍّ منَ الأرضِ والشمسِ والقمرِ في قوةِ المدِّ والجزرِ، أو ضعْفِهما، وهذا يحدثُ مرتيْنِ في الشهرِ. ويعتمدُ على قوةِ سحبِ جاذبيةِ القمرِ والشمسِ. وعندَما يصطفُّ كلٌّ منَ الشمسِ والقمرِ والأرضِ على استواءٍ واحدٍ يحدثُ المد العالي؛ حيثُ يكونُ مستوَى المدِّ أكثرَ ارتفاعًا، ومستوى الجزْرِ أكثرَ انخفاضًا منَ المعتادِ.

وإذا كانتْ قوةُ الجاذبيةِ لكلٍّ منَ القمرِ والشمسِ بشكلٍ متعامدٍ ويكونُ فيه المد المنخفض حيثُ يكونُ مستوَى المدِّ أقلَ ارتفاعًا، وفي الجزْرِ أكثرُ ارتفاعًا منَ المعتادِ

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. ما الذي يسبّبُ المدَّ والجزْرَ؟

التفكيرُ الناقدُ. ما نوعُ المدِّ والجزْرِ الذي يحدُثُ عندَما يكونُ القمرُ محاقًا؟

خلفية علمية

المدّ والجزر:

هل هناك أكثر من مَدّ وجَزْر؟ بعد أن يصبح القمر بدرًا أو محاقًا يصطف مباشرة كل من الأرض والقمر والشمس على استقامة واحدة تقريبًا، فتؤدي قوة جاذبية الشمس والقمر إلى حدوث المد العالي، ويكون مستوى المد أكثر ارتفاعًا، في حين يكون في الجَزْر أكثر انخفاضًا. وتكون الأرض والقمر والشمس في أثناء التربيع الأول أو التربيع الثالث للقمر، بشكل متعامد، فتسحب قوة جاذبية الشمس الماء في اتجاه مضاد لجاذبية القمر لتشكّل المد، عندها يكون المد أقل من المعتاد، والجزر أكثر ارتفاعًا.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

◀ ملخص مصوّر

يتأمل الطلاب صور الدرس وملخصاتها، لمراجعة أهم الأفكار التي وردت فيه.

المَطْوِيّاتُ أنظم أفكاري

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

أفكّر، وأتحدّث، وأكتب

١ **الفكرة الرئيسة:** المواقع النسبية لكل من الشمس والقمر والأرض في أثناء دوران القمر حول الأرض.

٢ **المفردات:** طور القمر.

٣ **السبب والنتيجة**

السبب ⟵ النتيجة
تصطدم الأجرام الفضائية بالقمر ⟵ فينتج عن ذلك الفوهات.

٤ **التفكير الناقد:** يمكن أن يشاهد الشخص الموجود على جانب القمر والمواجه للأرض كسوف الشمس وأرضًا معتمة. أما الشخص الموجود على الجانب الآخر فقد يشاهد نجومًا وكواكب، ولكنه لا يشاهد الشمس والأرض.

٥ (ج) المحاق

٦ (د) المحيطات

العُلُومُ والرياضياتُ

٣٠٠٠٠٠ × ١,٣ = ٣٩٠٠٠٠ كيلو مترًا.

العُلُومُ والمُجْتَمَعُ

وجه الطلاب للبحث عن طريقة تحديد بداية شهر رمضان وشهر شوال وشهر ذي الحجة.

مراجعة الدرس

ملخص مصوّر

للقمر معالمُ توفرُ أدلةً عنْ تاريخه.

المواقعُ النسبيةُ للأرض والقمر والشمس تُسبب ظهورَ أطوارِ القمر، وحدوثَ الخسوف والكسوف.

قوةُ الجاذبية (السحب) بينَ القمر والأرض تسببُ تغيراتٍ في المدِّ والجزر.

المَطْوِيّاتُ أنظم أفكاري

أعملُ مطويّةً أخصّ فيها ما تعلّمْتُه عنِ الأرض والشمس والقمر بحيثُ تتضمنُ سؤالاً حولَ السبب والنتيجة.

الموقع النسبي لـ	معالم القمر هي .....
سؤال عن السبب والنتيجة	قوة الجاذبية بين .....

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **الفكرةُ الرئيسةُ.** ما الذي يسببُ أطوارَ القمر؟

٢ **المفرداتُ.** مساحةُ الجانبِ المضاءِ منَ القمرِ التي يمكنُ مشاهدتُها منْ سطحِ الأرضِ تُسمّى _____.

٣ **السببُ والنتيجةُ.** مَا الذي يسبّبُ الفُوّهاتِ على سطحِ القمر؟

السبب ⟵ النتيجة
⟵
⟵
⟵
⟵

٤ **التفكيرُ الناقدُ.** خلالَ حدوثِ الخسوفِ الكليِّ للقمر، ماذا يمكنُ لشخصٍ على القمرِ أنْ يشاهدَ؟

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** يبدو القمرُ معتمًا كما يُشاهَدُ منَ الأرضِ عندَما يكونُ في طورِ:

أ. البدرِ ب. التربيع الأول

جـ. المحاق د. الأحدب الثاني

٦ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممّا يأتي ليسَ منْ معالمِ سطحِ القمر:

أ. الجبالُ ب. الأوديةُ

جـ. الفُوّهاتُ د. المحيطاتُ

العُلُومُ والرِّياضِيّاتُ

حسابُ المسافةِ بينَ الأرضِ والقمر

ينتقلُ الضوءُ بسرعةِ ٣٠٠,٠٠٠ كم/ث، ويقطعُ شعاعٌ ضوئيٌّ المسافةَ بينَ الأرضِ والقمرِ في ١,٣ ثانيةً تقريبًا. كمْ يبعدُ القمرُ عنِ الأرض؟

العُلُومُ والمُجْتَمَعُ

الأعيادُ

أبحثُ عنْ طريقةٍ لتحديدِ وقتَيْ عيدَيِ الفطرِ والأضحى، وعلاقتِهما بالأشهرِ القمريةِ وأطوارِ القمر.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. اطلب إلى الطلاب تحديد صور وأشكال لأطوار القمر المختلفة، والخسوف وكسوف الشمس، وكتابة عناوينها.

مستوى عادي. اطلب إلى الطلاب وصف أوجه التشابه والاختلاف بين خسوف القمر وكسوف الشمس.

مستوى متقدم. يستطيع الطلاب رسم وتحديد أشكال توضح تأثير كلٍّ من الشمس والقمر في المد والجزر في أوقات مختلفة من السنة.

التركيز على المهارات

الهدف

- يتبادل الطلاب خطوات الاستقصاء والنتائج التي يحصلون عليها فيما بينهم.

المواد والأدوات: شريط لاصق، قلم رصاص، عصا مترية، كرة مطاطية، طبق ورق مقوى.

التخطيط المسبق: أعد ترتيب أثاث الصف، على أن يحصل الطلاب على مكان واسع أمام جدار فارغ.

الإثراء والتوسع: سيتعلم الطلاب في هذا النشاط جمع البيانات، والتواصل فيما بينهم حول خطوات عملهم ونتائجهم.

المهارة: التواصل

◄ أتعلم

وضح للطلاب أنه يمكن أن يتوصل عالم ما إلى أهم اكتشاف في تاريخ البشرية، ولكن إذا تعذّر إيصال هذا الاكتشاف إلى الناس فكأن شيئًا لم يحدث.

ناقش الطلاب في أنواع طرائق التواصل المختلفة، فمنها على سبيل المثال كتابة تقارير المختبر، والمحاضرات، وإدخال البيانات باستخدام الحاسوب، وهكذا.

ما الطرائق التي تستعملها لتتواصل في حياتك اليومية؟

إجابات محتملة: التحدث، والكتابة، والمراسلة الإلكترونية، واستعمال لغة الإشارة.

التركيزُ على المهاراتِ

المهارةُ: التواصلُ

لقدْ قرأتُ عنْ أجرامٍ في نظامِنا الشمسيِّ تدورُ حولَ نفسِها أوْ حولَ غيرِها. إنَّ قوةَ الجاذبيةِ هيَ التي تجعلُ القمرَ يدورُ حولَ الأرضِ، كما تجعلُ الأرضَ وكواكبَ أخرى تدورُ حولَ الشمسِ. كيفَ تؤثرُ الجاذبيةُ في جسمٍ يدورُ؟ ما دورُ سرعةِ الجسمِ واتجاهِهِ في هذا؟ للإجابةِ عنْ أسئلةٍ مثلِ هذهِ يقومُ العلماءُ بجمعِ بياناتٍ وإجراءِ تجاربَ، ثمَّ **يتواصلُ** العلماءُ بالنتائجِ التي يحصلونَ عليها عبرَ شبكةِ المعلوماتِ أوْ المقالاتِ، أوْ الكتبِ أوْ التلفازِ والإذاعاتِ، أو يقدّمون عروضًا أوْ مقابلاتٍ.

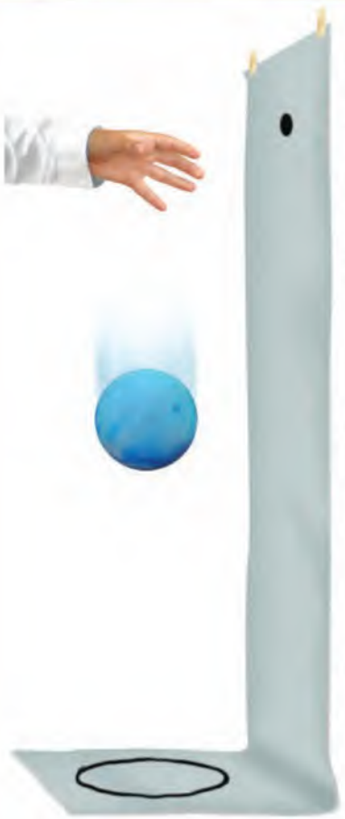
◄ أتعلَّمُ

عندَما **أتواصلُ** معَ الآخرينَ فإني أشاركُهم بمعلوماتٍ. وقدْ أقومُ بذلكَ عنْ طريقِ التحدثِ أو الكتابةِ أوْ الرسمِ أو استعمالِ إشاراتِ اللغةِ أوْ التمثيلِ وَالتقليدِ أوْ لغةِ الإشارةِ. في هذا النشاطِ سوفَ أختبرُ كيفَ يتحركُ جسمٌ في الفضاءِ، ثمَّ **أتواصلُ** معَ زملائي في الصفِّ بِما توصلْتُ إليهِ.

◄ أجرِّبُ

المواد والأدوات شريطٌ لاصقٌ، طبقُ ورقٍ مقوًّى، مسطرةٌ مِتريّةٌ، كرةٌ مطاطيةٌ.

١ ألصقُ طبقَ الورقِ المقوَّى على الأرضِ والجدارِ كما في الشكلِ المجاورِ. ثمّ أرسمُ دائرةً في أسفلِ الطبقِ لتمثّلَ سطحَ الأرضِ. وأرسمُ نقطةً كبيرةً سوداءَ على ارتفاعِ ١ م منَ الدائرةِ.



العلوم والكتابة

اكتب تقرير

اطلب إلى الطلاب كتابة تقرير حول هذا الاستقصاء، على أن يتضمن الاستعدادات، والخطوات والنتائج والاستنتاجات التي يستطيعون استخلاصها، كل في مجموعته، وتحقق من إجابتهم عن الأسئلة الآتية:

- **ما الذي عملته في كل مرة بصورة مختلفة؟**
- **فيم تختلف نتائجك في كل مرة؟**
- **ما نتائج استقصائِك؟ وماذا تستخلص منها؟**

أجرّب

١ إذا لم يسمح المكان بمشاركة كل طالب، فمن الممكن أن يعمل الطلاب في مجموعات صغيرة، ويمكنك عرض النشاط بدلاً من ذلك.

٣ تأكد أن الطلاب يدركون أن عليهم تحريك الكرة أفقيًّا فقط في أثناء رميها. حدّد باستعمال الشريط اللاصق نقطتين المسافة بينهما ٢٥ سم على طبق الورق المقوى. واطلب إلى أحد الطلاب الإمساك بالكرة فوق إحدى النقطتين تمامًا، ثم رميها لتسقط على النقطة الثانية. وأخبرهم أن عليهم رمي الكرة بهذه الطريقة في المرة الأولى في الخطوة الثالثة.

أطبق

ناقش الطلاب في نتائج النشاط، وفي الأسئلة أيضًا إذا كان ذلك ضروريًّا.

١ يتحرك الجسم في خط مستقيم إلا إذا أثرت فيه قوة خارجية، وستتحرك في أثناء حركة الكرة من جانب النقطة صورة منحنية بسبب الجاذبية.

٢ تغير شكل المسار إلى مسار منحني.

٣ يجب أن يوضح المسار سقوط الكرة تدريجيًّا نحو الأرض.

٤ يجب أن يبين المسار أن الكرة تتحرك في الاتجاه نفسه الذي رميت فيه أصلاً.

٢ أمسكُ كرةً مطاطيةً على ارتفاعِ موازٍ للنقطةِ السوداءِ، وأسقطُها، وأرسمُ المسارَ الذي سقطَتْ فيه على الورقِ المقوّى.

٣ أمسكُ الكرةَ المطاطيةَ ثانيةً على الارتفاعِ السابقِ نفسِه وأسقطُها برميها بقوةٍ بسيطةٍ. أكررُ هذه الخطوةَ ثلاثَ مراتٍ، وفي كلِّ مرةٍ أستخدمُ قوةً أكبرَ. أرسمُ مسارَ الكرةِ في كلِّ مرةٍ.

أطبّقُ

١ عندَما رميْتُ الكرةَ منْ جانبِ النقطةِ السوداءِ، هل كانَ مسارُها مستقيمًا أمْ منحنيًا؟ لماذا كانَ هكذا؟

٢ كيفَ أثّرتِ الجاذبيةُ على الكرةِ عندَما رميْتَها بقوةٍ؟

٣ ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ لو أنّ مِدْفعًا أطلقَ الكرةَ في مدارٍ حولَ الأرضِ؟ أرسمُ المسارَ الذي أعتقدُ أنّ الكرةَ سوفَ تتحركُ فيه.

٤ أتوقعُ ماذا يحدثُ إذا تحركَتِ الكرةُ بسرعةٍ، وتحرّرَتْ منَ الجاذبيةِ الأرضيةِ؟

٥ **أتواصلُ.** أعرضُ نتائجَي وتفسيراتي على زملائي. يمكنُني أنْ أكتبَ تقريرًا، أوْ أرسمَ رسومًا متحركةً، أوْ أصمّمَ ملصقًا أوْ أستخدمَ لغةَ الإشارةِ.

التركيزُ على المهاراتِ

المهارةُ: التواصلُ

لقد عرفتُ عنْ أهرامِ نظامِ الشمسِ تدورُ حولَ بعضِها أوْ حولَ غيرِها. إنّ قوةَ الجاذبيةِ هيَ التي تجعلُ القمرَ يدورُ حولَ الأرضِ، كما تجعلُ الأرضَ وكواكبَ أخرى تدورُ حولَ الشمسِ. كيفَ تؤثرُ الجاذبيةُ في جسمٍ يدورُ؟ ما دورُ سرعةِ الجسمِ والتجاذبِ في هذا؟ للإجابةِ عنْ أسئلةٍ مثلِ هذهِ يقومُ العلماءُ بجمعِ بياناتٍ وإجراءِ تجاربَ، ثمّ يتواصلُ العلماءُ بالنتائجِ التي يحصلونَ عليها عنْ شبكةِ المعلوماتِ أوِ المقالاتِ، أوِ الكتبِ أوِ المؤتمراتِ والاجتماعاتِ، أوْ يقدّمونَ عروضًا أوْ مقالاتٍ.

أحتاجُ إلى:
- شريطٍ لاصقٍ
- طبقٍ ورقيٍّ مقوًى
- مسطرةٍ مترِيّةٍ
- كرةٍ مطاطيةٍ

أتعلّمُ

عندما أتواصلُ معَ الآخرينَ فإني أشاركُهم بمعلوماتي. وقدْ أقومُ بذلكَ عنْ طريقِ التحدثِ أوِ الكتابةِ أوِ الرسمِ أوِ استعمالِ إشاراتِ اللغةِ أوِ الدليلِ، أوِ التقليدِ أوْ لغةِ الإشارةِ. في هذا النشاطِ سوفَ أختبرُ كيفَ يتحركُ جسمٌ في الفضاءِ، ثمّ أتواصلُ معَ زملائي في الصفِّ بما توصلْتُ إليهِ.

كراسة النشاط ص ١٣

ملخّص مصوّر

يتأمل الطلاب صور الدروس وملخصاتها لمراجعة الأفكار الرئيسة في الفصل.

المَطْويّاتُ أنظم أفكاري

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

المفردات

١. دورة الأرض السنوية
٢. الجاذبية
٣. دورة الأرض اليومية
٤. المد والجزر
٥. المنظار الفلكي
٦. الكون

مراجعةُ الفصلِ السابع

المفـــرداتُ

أُكمِلُ كُلًّا مِنَ الجُمَلِ التالية بالمفردةِ المناسبة:

الجاذبيةُ
دورةُ الأرضِ السنويةُ
المَدّ والجَزْر
المنظارُ الفلكيّ
الكونُ
دورةُ الأرضِ اليوميةُ

١. هيَ دورةُ الأرضِ حولَ الشمسِ.
٢. قوةُ التجاذبِ التي تنشأُ بينَ كتلتَيْنِ أوْ أكثرَ تُسَمّى .....
٣. تَنتجُ عنْ دورانِ الأرضِ حولَ محورِها.
٤. تسبّبُ جاذبيةُ القمرِ حدوثَ .....
٥. الجهازُ الذي يجمعُ الضوءَ ويكبّرُ الصورَ ويُستخدمُ في رصدِ الأجرامِ والنجومِ يُسمّى .....
٦. كلُّ شيءٍ موجودٌ، ومن ذلكَ الأرضُ والكواكبُ والنجومُ والفضاءُ.

ملخّص مصوّر

الدَّرْسُ الأول يستخدمُ العلماءُ أدواتٍ عديدةً لرصْدِ الكونِ ودراستِهِ.

الدَّرْسُ الثاني يدورُ القمرُ حولَ الأرضِ مسبّبًا المدَّ والجزْرَ وكسوفَ الشمسِ، وخسوفَ القمرِ، وأطوارَ القمرِ المختلفة.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عَمِلتُها في كلِّ درسٍ علَى ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ. وأستعينُ بهذهِ المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلّمْتُهُ في هذا الفصلِ.

مُرَاجَعَةُ الفَصْلِ السابع ٣٢

الاسم .....
مفردات الفصل
الشمسُ والأرضُ والقمرُ
أرسمُ دائرةً حولَ رمزِ الإجابةِ الصحيحةِ مِمّا يأتي:
١. عندما يكونُ القمرُ في طورِ المحاقِ فإنّكَ تراهُ:
أ. جزءٌ من الجزءِ المضيءِ للقمرِ
ب. كلُّ الجزءِ المضيءِ من القمرِ
ج. الجزءُ المعتمُ من القمرِ
د. الطورُ المتداخلُ بينَ القمرِ
٢. تدورُ الأرضُ دورةً كاملةً حولَ محورِها كلَّ:
أ. ١٨ درجةً
ب. ٢٤ ساعةً
ج. ٣٦٥ يومًا
د. ٦ أشهرٍ
٣. الدورةُ الكاملةُ للأرضِ حولَ الشمسِ هي:
أ. دورةُ الأرضِ السنويةُ
ب. الشهرُ
ج. منطقةُ التوقيتِ المعياريّ
د. دورةُ الأرضِ اليوميةُ
٤. عندما تحجبُ الأرضُ أشعةَ الشمسِ عنِ القمرِ تكونُ النتيجةُ:
أ. كسوفَ الشمسِ
ب. ظهورَ الهلالِ
ج. المدَّ المنخفضَ
د. خسوفَ القمرِ
٥. ما الإشعاعاتُ التي تستعملُها المناظيرُ الفلكيةُ لجمعِ بياناتٍ حولَ درجةِ الحرارةِ التي ينتجُها الكونُ؟
أ. الأشعةُ فوقَ البنفسجيةِ
ب. موجاتُ الراديو
ج. موجاتُ الرادارِ
د. الأشعةُ تحتَ الحمراءِ
٦. تكونُ ظلالُ الأجسامِ أطولَ في فصلِ:
أ. الصيفِ
ب. الشتاءِ
ج. الربيعِ
د. الخريفِ

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ٩١

الاسم .....
اختبار الفصل أ
الشمسُ والأرضُ والقمرُ
أملأُ الفراغاتِ فيما يلي باستخدامِ كلٍّ منَ الكلماتِ التاليةِ مرّةً واحدةً فقط:

علمُ الفلكِ	كسوفُ القمرِ	خطُّ التاريخِ الدوليِّ	المدُّ والجزرُ
المنظارُ الفلكيُّ	الكونُ	أطوارُ القمرِ	الجاذبيةُ
كسوفُ الشمسِ	دورةُ الأرضِ السنويةُ		

١. يُمثّلُ خطٌّ طولُهُ ١٨٠ الذي يساعدُ الناسَ على تحديدِ الوقتِ والتاريخِ .....
٢. يختصُّ ..... بدراسةِ الكونِ.
٣. ..... هي الأشكالُ المختلفةُ للجزءِ المضاءِ منَ القمرِ.
٤. تُسمّى الدورةُ الكاملةُ للأرضِ حولَ الشمسِ .....
٥. ..... هو حجبُ ضوءِ الشمسِ يحدثُ عندما تكونُ الأرضُ في ظلِّ القمرِ.
٦. ..... قوةُ سحبٍ تنشأُ بينَ جميعِ الأجسامِ.
٧. ..... كلُّ ما هو موجودٌ. ومن ذلكَ الأرضُ والكواكبُ والنجومُ والفضاءُ كلُّهُ.
٨. يحدثُ ..... عندما تحجبُ الأرضُ أشعةَ الشمسِ عنِ القمرِ.
٩. يُمثّلُ ارتفاعُ الماءِ وانخفاضُهُ على طولِ الشاطئِ .....
١٠. ..... جهازٌ يجمعُ الضوءَ ويكبّرُ الصورَ لتبدوَ الأجرامُ البعيدةُ أقربَ وأكبرَ وأكثرَ لمعانًا.

دليل التقويم ص ٧٩

المهارات والأفكار العلمية

٧ **أستنتج.** أن يكون باردًا بما يكفي ليبقى الجليد على القمر، ويمكن أن يوجد الجليد في المناطق التي يصل إليها القليل من أشعة الشمس.

٨ **الكتابة التوضيحية.** قد يستشهد الطلاب المؤيدون لبرامج الفضاء بمزايا هذه البرامج، ومنها رصد الأحوال الجوية، والتغيرات المناخية واستكشاف الكون. أما الذين يعارضون هذه البرامج فقد يذكرون أن التعليم والعمل يجب أن يكون لهما أولوية على مثل هذه البرامج.

٩ **أتواصل.** يظهر القمر بأطوار مختلفة نتيجة لتغير موقعه بالنسبة للشمس والأرض، وما نراه من جزء القمر المضاء يحدّد شكله، والشكل الذي يظهر فيه القمر يُسمّى "طور القمر".

١٠ **التفكير الناقد.** لتوفير غاز الأكسجين والغذاء لروّاد الفضاء، وامتصاص ثاني أكسيد الكربون، وتنفيذ العديد من التجارب، ومعرفة هل تنمو النباتات في الفضاء بطريقة أفضل.

١١ **أفسّر البيانات.** كسوف الشمس.

١٢ على الطلاب أن يستعملوا المعلومات الواردة في الفصل للإجابة عن الأسئلة.

ينتج عن ميل محور دوران الأرض حول الشمس الفصول الأربعة. فعندما يدور القمر حول الأرض يتغير موقعه بالنسبة للشمس، فيحدث بعض الظواهر كالمد والجزر، والكسوف والخسوف، ويظهر بأطوار مختلفة.

اختار الإجابة الصحيحة

أ – الفوهات.

المهارات والأفكار العلمية

أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ التّالِيَةِ:

٧ **أستنتج.** ما الظروفُ التي يجبُ أن تتحقَّقَ ليبقى الجليدُ على القمرِ؟ أينَ يمكنُ أن يوجدَ الجليدُ على القمرِ؟

٨ **الكتابةُ التوضيحيةُ.** يعتقدُ بعضُ الناسِ أنَّ برامجَ الفضاءِ مهمةٌ، ويعتقدُ آخرونَ أنَّها مُكلِّفةٌ ماديًّا، وأنَّ النقودَ التي تنفَقُ عليها يمكنُ استخدامُها لتلبيةِ حاجاتٍ أخرى. أكتبُ مقالةً أقنعُ فيها السلطاتِ المعنيةَ بتأييدِ برامجِ الفضاءِ أو معارضتِها.

٩ **أتواصَلُ.** أصفُ لماذا يظهرُ القمرُ بأطوارٍ مختلفةٍ؟

١٠ **التفكيرُ الناقد.** ما أهميةُ زراعةِ النباتاتِ في محطاتٍ فضائيةٍ؟

١١ **أفسّرُ البياناتِ.** ما الظاهرةُ الفلكيةُ التي تسبِّبها مواقعُ الشمسِ والقمرِ والأرضِ في الصورةِ أدناهُ؟

١٢ ما الظواهرُ التي تَحدثُ نتيجةَ دورانِ كلٍّ منَ الأرضِ والقمرِ حولَ محوريْهما وحولَ الشمسِ؟

التقويم الأدائي

اختلافُ ميلِ المحورِ

الهدفُ: أتعرّفُ كيفَ يؤثرُ مَيَلانُ محورِ الأرضِ في طولِ اليومِ.

ماذا أعملُ؟

١. أستخدمُ كرةً تُمثِّلُ الأرضَ، ومصباحًا يدويًّا لتمثيلِ الشمسِ. أحددُ القطبَ الشماليَّ وخطَّ الاستواءِ على الكرةِ الأرضيةِ. أضعُ علامةً بالقربِ منَ القطبِ الشماليِّ وعلامةً أخرى بالقربِ منْ خطِّ الاستواءِ.

٢. أسلطُ ضوءَ المصباحِ في غرفةٍ معتمةٍ على الكرةِ بزاويةِ ٩٠°، وأحدّدُ المناطقَ المضاءةَ منَ الأرضِ.

٣. أكررُ الخطوةَ الثانيةَ بمَيَلانٍ آخرَ لمحورِ الأرضِ، أستعملُ خطًّا مُنَقَّطًا لتحديدِ المناطقِ المضاءةِ الجديدةِ.

أحلّلُ نتائجي

◄ أقارنُ طولَ اليومِ عندَما كانَ المحورُ بشكلٍ قائمٍ أوْ بشكلٍ مائلٍ. أفسرُ نتائجي.

اختارُ الإجابةَ الصحيحةَ

أتفحّصُ الصورةَ أدناهُ.

أيُّ معالمِ سطحِ القمرِ تظهرُ في الصورةِ؟

أ- الفوهاتُ
ب- الأراضي المرتفعةُ
جـ- الجبالُ القمريةُ
د- البحارُ القمريةُ

التقويم الأدائي

اختلاف ميل المحور

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يعمل نموذجًا للأرض كما وُصف.

(٢) يختبر أثر المحور (الرأسي) العمودي في طول اليوم.

(٣) يختبر أثر المحور المائل في طول اليوم.

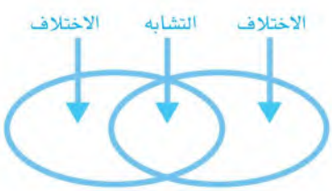
(٤) يكتب ملخصًا لنتائجه.

٣ درجات: ينفذ الطالب ثلاث مهامّ بطريقة صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين بطريقة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة بطريقة صحيحة.

مخطط الفصل الثامن

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
الدرس الأول **النظام الشمسي** صفحة ٣٦ – ٤٥	■ يوضح كيفية تمييز الكوكب بمراقبة حركته بالنسبة للنجوم من حوله. ■ يوضح أن النظام الشمسي يتكوّن من العديد من الأجرام التي ترتبط معًا بفعل الجاذبية. **مهارة القراءة** التصنيف منظم تخطيطي ١١	الكوكب القمر النظام الشمسي القصور الذاتي الكويكب المذنب الشهاب النيزك
الدرس الثاني **النجوم والمجرات** صفحة ٤٦ – ٥٥	■ يحدّد بعض خصائص النجوم. ■ يصنّف المجرات بناء على خصائصها. ■ يوضّح الانفجار العظيم والطريقة التي تشكلت بها الأرض وغلافها الجوي  **مهارة القراءة** المقارنة منظم تخطيطي ١٠	النجم المجموعة النجمية السنة الضوئية المجرة مجرة درب التبانة السديم

* المدة الزمنية للدرس تتراوح بين ٧٠– ٩٠ دقيقة.

مَوقعٌ إلكتروني e أرجِعُ إلى: www.obeikaneducation.com

أستكشف

أستكشف ص: ٣٧

الزمن: ٢٠ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا يوضّح الحركات الظاهرية للنجوم والكواكب.

المهارات: يعمل نموذجًا، يفسر البيانات، يقارن، يستنتج.

المواد والأدوات: ٤ قطع من الصلصال، ٤ كرات زجاجية.

التخطيط المسبق: وفّر لكل طالب نسخة من الشكل في صفحة ٣٧ مكبرة بحجم صفحة A3

نشاط

نَشاط: ص: ٤١

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا، يبين حجوم كواكب النظام الشمسي ويقارن بينها.

المهارات: يستعمل الأرقام، يعمل نموذجًا، يقارن.

المواد والأدوات: آلة حاسبة، قلم رصاص، ورقة رسم بياني، فرجار.

أقطارُ الكواكب مقارنةً بقطر الأرض	
الكوكبُ	القُطرُ (مضروبًا في قُطر الأرض)
عطارِدُ	٠,٣٨ × قُطر الأرض
الزُّهَرَةُ	٠,٩٥ × قُطر الأرض
الأرضُ	١ × قُطر الأرض
المِرّيخُ	٠,٥٣ × قُطر الأرض
المُشْتَري	١١,٢ × قُطر الأرض
زُحَلُ	٩,٥ × قُطر الأرض
أورانُوس	٤,٠ × قُطر الأرض
نِبْتون	٣,٩ × قُطر الأرض

التخطيط المسبق: وفّر ورقة رسم بياني لتساعد الطلاب على عمل رسوم حسب مقياس مناسب.

أستكشف

أستكشف ص: ٤٧

الزمن: ٢٠ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا يبين كيف يختلف سطوع النجم الظاهري باختلاف بعده عن الأرض.

المهارات: يلاحظ، يقيس، يفسر البيانات.

المواد والأدوات: مصباحان كهربائيان أحدهما صغير والآخر كبير، مسطرة مترية.

التخطيط المسبق: ذكر الطلاب ألّا يوجّهوا ضوء المصباح نحو عيون زملائهم مباشرة.

نشاط

نَشاط: ص: ٥٣

الزمن: ١٠ دقائق

الهدف: يعمل نموذجًا يوضح توسع الكون وزيادة المسافة بين المجرات.

المهارات: يعمل نموذجًا، يقيس، يجرب، يلاحظ، يستنتج.

المواد والأدوات: بالون لونه فاتح، شريط قياس متري

التخطيط المسبق: وفّر بالونات من الحجم المتوسط ووفّر بالونات احتياطية للطلاب لاستخدامها إذا انفجر أحدها

فرادى | مجموعة ثنائية | مجموعة صغيرة | جميع الطلاب

الفلك

الفكرة العامة: ما موقع الأرض في الكون؟

نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى عناوين الدروس، والمفردات، والصور، وتوقع ما ستعرضه هذه الدروس. ثم اتل الآيات الكريمة الواردة في مدخل الفصل، وشجع من يرغب من الطلاب على تلاوتها، ووضح لهم معاني الآيات بوصفها مقدمة لموضوع الفصل.

تقويم المعرفة السابقة

اعمل بالتعاون مع الطلاب قبل قراءة محتوى الفصل، جدول التعلم أدناه بعنوان (الفلك) مستخدمًا لوحة كرتونية، ثم ثبتها على الحائط. واقرأ سؤال الفكرة العامة، ثم اسأل:

- كيف تتحرك الأرض؟
- ما الشمس؟ وما أوجه الاختلاف بينها وبين الأرض والقمر؟
- ما عدد النجوم؟

جدول التعلم

الفلك		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلّمنا؟
تقع الأرض في النظام الشمسي.	ما عدد كواكب النظام الشمسي؟	
الشمس نجم.		
		المجرات مجموعة كبيرة جدًّا من النجوم ترتبط معًا بفعل الجاذبية.

تمثل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة

مهارات القراءة والكتابة

يساعد هذا الكتاب على تنمية مهارات القراءة والكتابة، كما يساعد على بناء الأفكار والمفاهيم العلمية، وذلك من خلال أنشطة هذا الفصل.

الصفحات ٩٣-١٠٤

نظرة عامة إلى المفردات

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة المفردات بصوتٍ عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إلى الطلاب إيجاد كلمة أو اثنتين مما تضمنته صفحات الفصل، واكتبها 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 .

الصفحة ٩٣

مهارات الرياضيات في العلوم

يتضمن هذا الكتاب أنشطة تهدف إلى بناء مهارات الرياضيات في سياقات علميةمرتبطة مع موضوع هذا الفصل .

الصفحات ١٨-١٩

قراءة الصور والأشكال

يساعد هذا الكتاب على تنمية قراءة الصور والأشكال والرسوم والجداول والخرائط وغيرها التي وردت في هذا الفصل.

الصفحات ٣٥-٣٨

كراسة النشاط

يتضمن هذا الكتاب أنشطة استقصائية تساعد الطلاب على تنمية مهارات العلم والمفاهيم الواردة في هذا الفصل.

الصفحات ١٧-٢٤

دليل التقويم

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

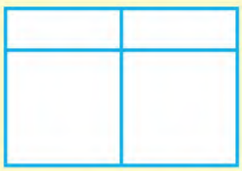
الصفحات ٩١ - ١٠٢

الدرس الأول: النظام الشمسي

الأهداف

- يوضح كيفية تمييز الكوكب بمراقبة حركته بالنسبة للنجوم من حوله.
- يوضح أن النظام الشمسي يتكوّن من العديد من الأجرام التي ترتبط معًا بفعل الجاذبية.

مهارة القراءة : التصنيف



المنظّم التخطيطيّ ١١

موقع إلكتروني e للمزيد من المعلومات ارجع إلى: www.obeikaneducation.com

تنمية مهارات القراءة والكتابة

تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال

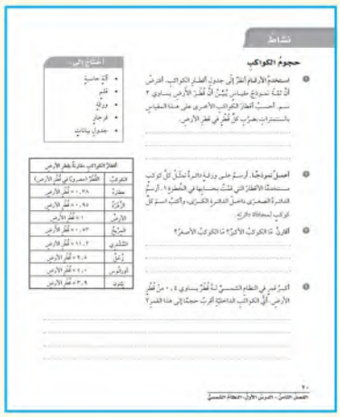
مخطط تمهيدي : الصفحة ٩٤

مفردات الدرس : الصفحة ٩٦

أقرأ الشكل : الصفحة ٣٥

كراسة النشاط.

أستكشف: الصفحة ١٧



نشاط: الصفحة ٢٠

دليل التقويم

أقرأ الشكل: الصفحة ٣٦

اختبار الدرس الأول: الصفحة ٩٥

الدرس الأول النظام الشمسي

الأهداف :

- يوضح كيفية تمييز الكوكب بمراقبة حركته بالنسبة للنجوم من حوله.
- يوضّح أن النظام الشمسي يتكوّن من العديد من الأجرام التي ترتبط معًا بفعل الجاذبية.

أولًا : تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- **ناقش الطلاب حول أجرام مختلفة في الفضاء. وقد يناقشون أجرامًا محدّدة كالمريخ أو أجرامًا عامة كالمذنبات. ثم اسألهم: أي هذه الأجرام يدور حول الشمس؟** اكتب الإجابات على السبورة. إجابات محتملة: الكواكب، والكويكبات، والمذنبات أجرام في الفضاء. تدور الكواكب حول الشمس.
- **هل للكواكب أقمار تدور حولها؟** نعم، للعديد من الكواكب أقمار تدور حولها.

أنظر وأتساءل

وجه انتباه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت « أنظر وأتساءل»، ثم اسأل:

- **كيف يمكن أن تميز بين النجم والكوكب؟** إجابات محتملة: الكواكب تدور، في حين لا تبدو النجوم كذلك. وتظهر معظم الكواكب كأقراص عندما تنظر إليها من خلال المنظار الفلكي، أما النجوم فتظهر كنقاط ضوئية.

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

إثارة الاهتمام

ابدأ بنقاش

وجّه النقاش حول ما تعلمه الطلاب حتى الآن عن الأرض والقمر والشمس. اسأل الطلاب ما الأجرام الفضائية الأخرى التي يعرفونها؟ واسألهم أيضًا ما الكواكب الأخرى التي يعرفونها؟ وشجعهم على المقارنة بين تلك الكواكب و الأرض. ثم اسأل:

- **كيف تميز بين الكوكب و القمر؟**
- **فيم يختلف الكويكب عن الكوكب أو القمر؟**

ما الكواكب الأخرى في النظام الشمسي التي تشبه الأرض؟ وما الكواكب التي تختلف عنها ؟ وفيم تختلف؟

تقويم النشاط الإستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات : (١) ينفّذ خطوات عمل النموذج بطريقة مرتبة ومنظمة.
(٢) يفسّر البيانات بوصف حركة الكوكب بالنسبة للنجوم في فترة زمنية محددة.
(٣) يقارن بين تغير موقع الكواكب نسبة إلى مواقع نجوم محددة بدقة.
(٤)يستنتج الفرق بين الكوكب والنجم.

٣ درجات : ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان : ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة : ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

فرادي ٢٠ دقيقة

التخطيط المسبق انسخ نسخة من الشكل في الخطوة ١ ص٣٧ من كتاب الطالب، مكبرة بحجم صفحة A3 ووزعه على الطلاب.

الهدف تظهر كل من النجوم والكواكب من سطح الأرض في صورة نقاط مضيئة في السماء. ومن طرائق تمييز الكوكب عن النجم مراقبة حركة الأجرام؛ إذ تبدو الكواكب أنها تتحرك عبر السماء، في حين لا تبدو النجوم تتحرك. سيفسر الطلاب في هذا النشاط لماذا تبدو الكواكب تتحرك بطريقة تختلف عن غيرها من الأجرام؟

استقصاء مبني

أكون فرضية. فرضية محتملة: إذا كان الجرم المرئي في السماء كوكبًا فإن حركته ستبدو مختلفة عن حركة النجوم التي تظهر حوله في السماء.

٤ **أفسر البيانات.** من مارس إلى مايو : يتحرك الكوكب س إلى اليسار، ومن مايو إلى يونيو : يغير الكوكب س الاتجاه ويبدو أنه يتحرك قليلًا إلى اليمين. ومن يونيو إلى يوليو : يتحرك الكوكب س أبعد إلى اليمين، ومن يوليو إلى سبتمبر: يغير الكوكب س الاتجاه ثانية ويتحرك إلى اليسار.

٦ **أستنتج.** يتحرك الكوكب في اتجاه معين بالنسبة إلى النجوم التي تبدو ثابتة حوله ، وأحيانًا يبدو أنه يعكس اتجاه حركته نسبة إلى النجوم نفسها.

استقصاء موجّه استكشف أكثر

سيظهر نمط الحركة نفسها إذا تم الرصد خلال الفترة الزمنية نفسها، ولكن سيكون الأثر أقل.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب البحث في موضوع الحركة الظاهرية للنجوم.

هل تظهر النجوم في الأماكن نفسها في السماء، أو هل يبدو أن بعضها يتحرك؟

ثانيا : تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكـرة الرئيسـة اطلب إلى الطـلاب النظر إلى الأشـكال في الدرس، و توقع ما سيتعلمونه في أثناء القراءة .

مفردات اقـرأ المفـردات بصـوتٍ عالٍ، واطلـب إلى الطلاب أن يسـتنتجوا تعاريـف لهـذه المفـردات، دوّن الإجابات على السبورة ثم دعهم يتحققوا من هذه التعاريف ويعدلوها.

مهارة القراءة التصنيف

اطلب إلى الطلاب تعبئة المنظـم التخطيطي ١١، في أثنـاء قـراءة كل صفحتين من الـدرس، ويمكن الاسـتعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

ما النظام الشمسي؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ذكر الطلاب بمناقشاتهم عن الأجرام الموجودة في الفضاء في أثناء تقويم المعرفة السابقة. ثم اسأل:

- **كيف يختلف تصنيف الأجرام التي تدور حول الشـمس عن الأجـرام التي لا تدور حول الشـمس؟** الأجـرام التي تدور حول الشـمس جزء من النظام الشمسي. بينما الأجرام التي لاتدورحول الشمس ليست جزءًا من هذا النظام.

أقرأ و أتعلم

الفكرةُ الرئيسةُ

يتكوّنُ النظامُ الشمسيُّ منَ الكواكبِ وأقمارِها وأجرامٍ أخرَى تدورُ حولَ الشمسِ.

المفرداتُ

الكوكبُ

القمرُ

النظامُ الشمسيُّ

القصورُ الذاتيُّ

الكُوَيكبُ

المُذنَّبُ

الشهابُ

النيزَكُ

مهارةُ القراءةِ

التصنيفُ

ما النظامُ الشمسيُّ؟

قامَ الإنسانُ بدراسةِ النجومِ قبلَ اختراعِ المنظارِ الفلكيِّ بفترةٍ طويلةٍ. وعندَما رصدَ السماءَ في اللّيلِ لاحظَ أنَّ بعضَ الأجرامِ الفلكيةِ تغيّرُ مواقعَها في السماءِ بالنسبةِ إلى الأجرامِ الأخرَى، وقدْ سمَّاها الفلكيّونَ الكواكبَ، وهيَ مأخوذةٌ منْ كلمةٍ يونانيّةٍ معناهَا الأجسامُ السيارةُ.

والكوكبُ جسمٌ كُرَويٌّ كبيرٌ يدورُ حولَ نَجْمٍ. والقمرُ جسمٌ يدورُ حولَ الكوكبِ. والكواكبُ والأقمارُ أجزاءٌ منَ النظامِ الشمسيِّ. ويتكوّنُ النظامُ الشمسيُّ منْ نَجْمٍ -هوَ الشمسُ- وكواكبَ وأقمارٍ وأجرامٍ أخرَى تدورُ كلُّها حولَ هذا النَّجْمِ. ولكواكبِ نظامِنا الشمسيِّ قمرٌ أوْ أكثرُ.

الكواكبُ والمداراتُ

الجاذبيةُ قوةٌ تربطُ بينَ الأجرامِ كافّةً في الفضاءِ. والجاذبيةُ التي تسبّبُ سقوطَ الأجسامِ علَى الأرضِ هيَ نفسُها التي تُبقِي الكواكبَ في مداراتِها حولَ الشمسِ. ومقدارُ قوةِ الجاذبيةِ يعتمدُ علَى الكتلةِ؛ فكلّما زادتْ كتلةُ أيِّ جسمينِ زادتْ قوةُ الجاذبيةِ بينَهما. وينطبقُ ذلكَ علَى الأجرامِ السماويةِ. ومن ذلكَ الجاذبيةُ بينَ الشمسِ وأيِّ كوكبٍ منَ الكواكبِ. والبُعْدُ أيضًا عاملٌ مؤثّرٌ؛ إذ كلّما زادَ البُعْدُ بينَ أيِّ جسمينِ قلَّ مقدارُ قوةِ الجاذبيةِ بينَهُما. ومن ذلكَ اختلافُ الجاذبيةِ بينَ الشمسِ وكواكبِ المجموعةِ الشمسيةِ بسببِ اختلافِ بُعدِ الكواكبِ عنِ الشمسِ.

مدارُ الأرضِ

تعملُ كلٌّ من الجاذبيةِ والقصورِ الذاتيِّ معًا علَى بقاءِ الأرضِ في مدارِها.

يعملُ القصورُ الذاتيُّ وحدَه علَى حركةِ الأرضِ في هذا الاتجاهِ.

تعملُ الجاذبيةُ وحدَها علَى سحبِ الأرضِ نحوَ الشمسِ.

الشَّرْحُ والتَّفْسيرُ ٣٨

خلفية علمية

كيف يمكن أن نكتشف أنظمة كواكب أخرى؟

إن جاذبيـة الكوكب فـي أثناء دورانه حول النجم تجعل هذا النجم يتذبذب. ويسـتطيع علمـاء الفلـك ملاحظة التذبـذب مباشـرة أو ملاحظـة التغير في الأطوال الموجية للأشعة الصادرة عنه. يقع أحيانًا مدار الكوكب بين الأرض ونجمه، ويحجب الكوكب ضوء النجم، ويستطيع علماء الفلك الكشف عن خفـوت ضوء النجم. ويمكن أن يشـاهد علماء الفلـك الكوكب يدور حول نجم آخر. وقد اكتشف ١٧٠ كوكبًا خارج المجموعة الشمسية حتى الآن.

العاملُ الثاني الذي يُبقي الكوكبَ في مدارِهِ هو **القصورُ الذاتيُّ**؛ أيْ أن الجسمَ المتحركَ يبقى متحركًا في خطٍّ مستقيمٍ. ويسبِّبُ القصورُ الذاتيُّ حركةَ الكوكبِ في خطٍّ مستقيمٍ، بينَما تعملُ جاذبيةُ الشمسِ على سحبِهِ في اتجاهِها؛ لأنَّ كتلةَ الشمسِ أكبرُ كثيرًا منْ كتلةِ الكوكبِ، ونتيجةً لتأثيرِ القصورِ الذاتيِّ للكوكبِ وجذبِ الشمسِ له يحدثُ تغيرٌ مستمرٌّ في اتجاهِ حركةِ الكوكبِ، فيسيرُ في مسارٍ منحنٍ على شكلِ مدارٍ حولَ الشمسِ.

حركةُ الكواكبِ

شاهدَ الفلكيّونَ القدماءُ الكواكبَ تتحركُ بينَ النجومِ في السماءِ، ولكنَّهم لمْ يعرفوا السببَ، ثمَّ ظهرَ معَ الزمنِ تفسيرانِ.

أحدُ التفسيرَيْنِ القديمَيْنِ اعتبرَ أنَّ الأرضَ هيَ مركزُ الكونِ. ووفقَ هذا التفسيرِ فإنَّ الشمسَ والقمرَ والنجومَ تدورُ حولَ الأرضِ.

أمَّا التفسيرُ الثاني فينصُّ على أنَّ الأرضَ والقمرَ والنجومَ وكواكبَ أخرى كلَّها تدورُ حولَ الشمسِ. ويفسِّرُ هذا ـ بصورةٍ أفضلَ ـ حركةَ الكواكبِ. ومعَ ذلكَ فإنَّ هذا التفسيرَ لمْ يكنْ شائعًا عندَ تقديمِهِ؛ لأنَّ أكثرَ الناسِ في ذلكَ الوقتِ لمْ يقبلوا أيَّ فكرةٍ لا تَعُدُّ الأرضَ هيَ مركزَ الكونِ.

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. أرتبُ الكواكبَ حسبَ بُعدِها عنِ الشمسِ منَ الأقربِ إلى الأبعدِ.

التفكيرُ الناقدُ. هل تكونُ قوةُ الجاذبيةِ الشمسيةِ أكبرَ عندَ كوكبِ عطاردَ أمْ عندَ كوكبِ زُحَلَ؟ أوضِّحُ ذلكَ.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي يستطيع الطلاب توضيح لماذا تسير الكواكب في مدارات بدلًا من خطوط مستقيمة. اطلب إليهم عمل نموذج يبيّن سلوك الكوكب حول الشمس باستعمال كرتين بوصفهما نموذجين.

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث في كل من نموذجي الأرض مركز الكون ،والشمس مركز للنظام الشمسي، من حيث بداية ظهور كل منهما. ثم اطلب إلى الطلاب تبني وجهة دفاع عن النموذج أو معارضته. يمكنهم عرض ذلك بتقرير شفهي أو كتابي.

أقرأ الشكل

الإجابة: المريخ والزهرة.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب الرجوع إلى الشكل ص ٣٩، ثم اسألهم:

- **ماذا يحدث للمسافات بين الكواكب كلما زاد بعدها عن الشمس؟** تزداد وتصبح مداراتها أكثر تباعدًا.
- **أيهما يستغرق وقتًا أطول لإكمال دورة واحدة حول الشمس: الأرض أم نبتون؟ ولماذا ؟** نبتون؛ لأن المسافة التي يقطعها ليكمل دورة واحدة أكثر كثيرًا من المسافة التي تقطعها الأرض؛ وذلك لأن نبتون أبعد من الأرض عن الشمس.

توضيح المفردات وتطويرها

الكوكب: أصل الكلمة Planet باللغة الإنجليزية اشتق من كلمة يونانية تعني (النجم السيار)، وفي اللغة العربية جرم يدور حول الشمس ويستضيء بضوئها.

القمر اسأل الطلاب لماذا نقول أحيانًا «شهر قمري»؟ القمر يمر بجميع أطواره خلال شهر تقريبًا.

النظام الشمسي نظام ينسب إلى الشمس، وهو نظام يشتمل على كواكب وأقمار وأجرام أخرى كلها تدور حول نجم الشمس.

القصور الذاتي وضح للطلاب أن القصور يعني عدم القدرة، أي أن الجسم غير قادر على تغيير حالته الحركية أو « مقاومة التغيير أو الحركة»

إجابات «أختبر نفسي»

- **أصنف.** عطارد، الزهرة، الأرض، المريخ، المشتري، زحل، أورانوس، نبتون.
- **التفكير الناقد.** تكون قوة الجاذبية الشمسية عند عطارد أكبر؛ لأن عطارد أقرب إلى الشمس من زحل.

ما الكواكب الداخلية؟ وما الكويكبات؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب الرجوع إلى صورة كواكب النظام الشمسي في صفحة ٤٠ ، ثم اسأل:

- **إذا أردت أن تقسم الكواكب إلى مجموعتين، فما هاتان المجموعتان؟** يتوقع أن يضع العديد من الطلاب عطارد، والزهرة، والأرض، والمريخ في مجموعة واحدة، والباقي في مجموعة أخرى.
- **ما الأساس الذي بنيت عليه هذا التقسيم؟** إجابات محتملة: الكواكب الأربعة الأولى متقاربة في حين أن الكواكب الأخرى متباعدة. يقسم حزام الكويكبات النظام الشمسي إلى نصفين.

توضيح المفردات وتطويرها

الكويكب توجد أجرام في الفضاء أصغر من الكوكب نسبيًا، لذا سميت كويكبات ؛تصغيرًا لكلمة كوكب .

ما الكواكبُ الداخليةُ؟ وما الكُوَيْكباتُ؟

عطاردُ والزُّهَرَةُ والأرضُ والمريخُ هي أقربُ الكواكبُ إلى الشمسِ، وتسمَّى الكواكبَ الداخليةَ. وهذهِ الكواكبُ متشابهةٌ إلى حدٍّ كبيرٍ؛ فهيَ متقاربةٌ في الحجمِ، وتركيبُ معظمِها صخريٌّ، وتدورُ في مداراتٍ قريبةٍ بعضِها إلى بعضٍ. وقليلٌ منْها لهُ أقمارٌ. وهيَ تدورُ ببطءٍ حولَ محاورِها، وليسَ لها حلْقاتٌ، وكوكبُ الأرضِ هوَ أكبرُ الكواكبِ الداخليةِ.

الكُوَيْكباتُ

الكُوَيْكباتِ. أجرامٌ صغيرةٌ نسبيًّا، ذاتُ طبيعةٍ صخريةٍ فِلِزّيةٍ، تتحركُ في مداراتٍ حولَ الشمسِ. ويقعُ معظمُ الكُوَيْكباتِ في حزامِ الكُوَيْكباتِ بينَ مدارَيِ المرّيخِ والمشتري. والجرمُ الأكبرُ في هذا الحزامِ هوَ سيريس، وقطرُهُ ربعُ قُطْرِ القمرِ تقريبًا. وتقعُ بعضُ الكُوَيْكباتِ بعدَ زُحَلَ، بينَما تتقاطعُ مداراتُ بعضِها معَ مدارِ الأرضِ.

وفي السنواتِ الأخيرةِ، قامَ العلماءُ بتجميعِ قدْرٍ كبيرٍ منَ المعلوماتِ حولَ الكويكباتِ؛ حيثُ أرسلَتْ لنا المسابرُ الفضائيةُ الصورَ والبياناتِ عنْ هذهِ الأجرامِ الفضائيةِ. وعلَى سبيلِ المثالِ، مرَّ المسبارُ الفضائيُّ (جالليو) بالقربِ منْ كويكبيْنِ، هما: جاسبرا عامَ ١٩٩١م، وأيدا عامَ ١٩٩٣م. كما هبطَ على الكُوَيكبِ إيروس عامَ ٢٠٠١م.

الكواكبُ الداخليةُ

عطارِدُ

- **القُطْرُ:** ٤٨٨٠ كيلومترًا.
- **البعدُ عنِ الشمسِ:** ٥٧,٩ مليونَ كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ٥٩ يومًا أرضيًّا.
- **طولُ السنةِ:** ٨٨ يومًا أرضيًّا.
- **معالمُ خاصةٌ:** ليسَ لعطاردَ أيُّ أقمارٍ. درجةُ حرارةِ سطحِ عطاردَ المواجهِ للشمسِ حوالي ٤٢٠°س كافيةٌ لصهرِ بعضِ الفلزاتِ. أما جهتُهُ البعيدةُ عنِ الشمسِ (المظلمُ) فتنخفضُ درجةُ الحرارةِ فيها إلى −١٧٠°س، وسطحُهُ مُليءٌ بالفُوَّهاتِ.

الزُّهَرَةُ

- **القُطْرُ:** ١٢١٠٠ كيلومترٍ.
- **البعدُ عنِ الشمسِ:** ١٠٨,٢ ملايينَ كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ٢٤٣ يومًا أرضيًّا.
- **طولُ السنةِ:** ٢٢٥ يومًا أرضيًّا.
- **معالمُ خاصةٌ:** ليسَ للزُّهَرَةِ أيُّ أقمارٍ. ولهُ غلافٌ جويٌّ كثيفٌ منْ ثاني أكسيدِ الكربونِ، وضغطٌ جويٌّ يعادلُ الضغطَ الجويَّ للأرضِ. ٩٠ مرةً. درجةُ حرارةِ سطحِهِ تصلُ إلى نحوِ ٥٠٠ س، وتوجدُ فيهِ براكينُ. وتبيّنُ هذهِ الصورةُ الملتقطةُ باستخدامِ الرادارِ كيفَ تبدُو الزُّهَرَةُ منْ تحتِ الغيومِ التي تغطيها

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي **ما الكواكب الأربعة الداخلية؟** عطارد، والزهرة، والأرض، والمريخ.

إثراء **لقد وصلت إلى كوكب غريب، فكيف يمكن أن تحدّد ما إذا كان هذا الكوكب كوكبًا داخليًّا، دون معرفة بعده عن الشمس؟** حجوم الكواكب الداخلية متشابهة، ومعظمها ذات تركيب صخري، ولها أقمار قليلة، وهي تدور ببطء حول محاورها، وليس لها حلقات.

أساليب داعمة

رسوم بيانية: ارسم دائرة على السبورة لتمثل الشمس، ثم ارسم أربع دوائر أخرى حولها لتمثل مدارات الكواكب الداخلية، وارسم أيضًا قرصًا مظللًا على كل مدار. تدور الكواكب حول الشمس، بعضها كواكب داخلية وأخرى كواكب خارجية. يضع الطلاب فرضية حول الشكل، يوضّح الشكل المرسوم على السبورة الكواكب الداخلية.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب تحديد كل كوكب داخلي، سواء بذكره بصوت عالٍ أو كتابته في المكان المناسب على الشكل.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استعمال جمل قصيرة لتسمية الكواكب الأربعة بالترتيب، وفقا لبعدها عن الشمس.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب وصف الكواكب الأربعة باستعمال جمل تامة، مع ذكر أيها يستغرق وقتًا أطول لإكمال دورة واحدة حول الشمس، وأيها يستغرق وقتًا أقل؟ ولماذا؟

نشاط

مجموعات ثنائية | ١٥ دقيقة

الهدف يعمل نموذجًا يبيّن حجوم كواكب النظام الشمسي ويقارن بينها.

المواد والأدوات آلة حاسبة، قلم رصاص، ورقة رسم بياني، فرجار.

١ عطارد: ٠,٧٦ سم، الزهرة: ١,٩ سم، الأرض: ٢سم، المريخ: ١,٠٦سم، المشتري: ٢٢,٤سم، زحل: ١٩سم، أورانوس: ٨سم، نبتون: ٧,٨ سم.

٢ وفّر ورق رسم بياني لتساعد الطلاب على رسم النسب والقياسات بصورة صحيحة.

٣ المشتري هو الكوكب الأكبر، وعطارد هو الكوكب الأصغر.

٤ عطارد أصغر قليلًا من القمر، ولكنه الكوكب الداخلي الأقرب حجمًا إلى القمر.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أصنف.** من الأصغر إلى الأكبر: عطارد، المريخ، الزهرة، الأرض.
- **التفكير الناقد.** تشبه الكويكبات الكواكب فكل منها يتكون من صخور فلزية، ويدور حول الشمس.

ما الكواكب الخارجية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب مراجعة ما قرؤوا عن الكواكب الداخلية، ثم اسأل:

- **ما أوجه الاختلاف بين الكواكب الخارجية و الكواكب الداخلية؟** الكواكب الخارجية أكبر كثيرًا من الكواكب الداخلية، وتتكون بشكل أساسي من غاز، في حين أن سطوح الكواكب الداخلية صلبة.

توضيح المفردات وتطويرها

راجع مع الطلاب مفاهيم الدروس السابقة ، واكتب على السبورة: علم الفلك، الكون، المنظار الفلكي، دوران الأرض حول محورها، طور، الجاذبية، ثم اطلب إليهم ربط هذه الكلمات بمحتوى هذا الدرس، قد يربط الطلاب كلمة الجاذبية بفكرة أن الشمس تسحب الكواكب نحو المدار.

ما الكواكبُ الخارجيةُ؟

هناكَ مجموعةٌ أخرى منَ الكواكبِ بعدَ حزامِ الكُوَيْكِباتِ، تتضمنُ المُشتري وزُحَلَ وأورانُوس ونِبتون، وتُعرفُ هذهِ الكواكبُ بالكواكبِ الخارجيةِ، وهيَ كواكبُ تختلفُ كثيرًا عنْ الكواكبِ الداخليةِ؛ فالكواكبُ الخارجيةُ متماثلةٌ تقريبًا في حُجومِها، وتسمَّى الكواكبَ الغازيةَ العملاقةَ. ولكلٍّ واحدٍ منْها لبٌّ فِلِزِّيٌّ وغِلافٌ جويٌّ كثيفٌ. وهيَ أكبرُ منَ الكواكبِ الداخليةِ، وتَدورُ في مداراتٍ أكبرَ، متباعدًا بعضُها عنْ بعضٍ. وهذهِ الكواكبُ لها حلْقاتٌ وأقمارٌ عديدةٌ، وهيَ تَدورُ بسرعةٍ؛ لذا فاليومُ – زمنُ دورةِ الكوكبِ حولَ محورِهِ – قصيرٌ جدًّا على هذهِ الكواكبِ.

وهناكَ عالَمٌ جليديٌّ وراءَ الكواكبِ الخارجيةِ، وأكبرُ كواكبِهِ بلوتو الذي يُعرفُ بالكوكبِ التاسعِ. ولسنواتٍ

الكواكبُ الخارجيةُ

المُشتري

- **القطرُ:** ١٤٣٠٠٠ كيلومتر.
- **البُعْدُ عن الشمس:** ٧٧٨,٤ مليونَ كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ٩ ساعات و٥٥ دقيقةً.
- **طولُ السنةِ:** نحوَ ١٢ سنةً أرضيةً.
- **معالمُ خاصةٌ:** المشتري هوَ أكبرُ كواكبِ النظامِ الشمسيِّ. ولهُ ٦٣ قمرًا معروفًا. وغِلافُهُ الجويُّ يتكوَّنُ منَ الهيدروجينِ والهيليوم.
- **يتميَّزُ** المشتري بالبقعةِ الحمراءِ العظيمةِ، وهيَ عبارةٌ عنْ إعصارٍ ضخمٍ دامَ أكثرَ منْ ٣٠٠ عامٍ. وأكبرُ أقمارِهِ جانيميد، وهوَ أكبرُ أقمارِ المجموعةِ الشمسيةِ. أمّا قمرُهُ يوروبا فيحتوي على محيطِ ماءٍ تحتَ قشرتِهِ المتجمدةِ. أمّا قمرُ آوا ففيهِ براكينُ نشطةٌ.

زُحَلُ

- **القُطْرُ:** ١٢٠٥٠٠ كيلومتر.
- **البُعْدُ عن الشمس:** ١,٤٣ بليونَ كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ١٠ ساعات و٤٠ دقيقةً.
- **طولُ السنةِ:** ٢٩ سنةً أرضيةً.
- **معالمُ خاصةٌ:** لزحل ٥٦ قمرًا على الأقلِّ. وغِلافُهُ الجويُّ يتكوَّنُ منَ الهيدروجينِ والهيليوم، وتكثرُ فيهِ العواصفُ الشديدةُ والتياراتُ النفّاثةُ التي تهبُّ بسرعةِ ١٦٠٠ كم في الساعةِ، وأكبرُ أقمارِهِ هوَ تايتان. وهوَ القمرُ الوحيدُ الذي لهُ غِلافٌ جويٌّ غائمٌ. ويتميَّزُ زُحَلُ بحلْقاتِهِ الضخمةِ.

أساليب داعمة

إعادة صياغة الجمل: راجع مع الطلاب مفهوم صياغة جمل بسيطة، أولًا، اقرأ المعلومات الواردة عن المريخ في الصندوق ص٤١ بصوتٍ عالٍ ، ثم اذكرها بكلماتك الخاصة، مثلًا: للمريخ فصول، ولكنه أبرد كثيرًا من الأرض، وغلافه الجوي رقيق. ثم اطلب إلى الطلاب قراءة المعلومات الواردة في الصناديق في الصفحات ٤٢ – ٤٣ بصوت عالٍ .

مستوى مبتدئ ساعد الطلاب على قراءة الفقرات بصوت عالٍ، ثم اسألهم أسئلة يستطيعون الإجابة عنها بكلمة واحدة، مثل: ما أكبر كوكب؟ المشتري .

مستوى عادي ساعد الطلاب على إعادة قراءة الفقرات باستعمال جمل قصيرة، مثل: المشتري أكبر كوكب.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب إعادة قراءة الفقرات باستعمال جمل تامة، مثل، جانيميد أكبر قمر في النظام الشمسي

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي أعد قائمة بخصائص الكواكب الداخلية والخارجية على بطاقات، واطلب إلى الطلاب تصنيف البطاقات.

إثراء اطلب إلى الطلاب مناقشة ما إذا كان بلوتو كوكبًا. ما النتائج التي يمكن أن يستنتجوها؟

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصور والأشكال في الصفحات ٤٢ – ٤٣، واطلب إليهم وصف كل كوكب بإيجاز، ثم اسأل:

- **قارن بين صور الكواكب من حيث حجومها؟** جميع صور الكواكب من الحجوم الكبيرة.
- **قارن بين حجوم الكواكب؟** المشتري ضخم، أما زحل فأصغر منه قليلًا. وأورانوس ونبتون أقل حجمًا من نصف حجم زحل.

اطلب إلى الطلاب العودة إلى الصفحات ٤٠–٤١ وإعادة المناقشة السابقة حول الكواكب الداخلية.

ملحوظة: سمي في شهر أيلول من عام ٢٠٠٦، الجرم الفضائي UB313 2003 ، الذي كان يلقب بـ «زينا» أيريس، وسمي قمره (ديسنوميا).

إجابات «أختبر نفسي»

- **أصنّف.** نبتون، أورانوس، زحل، المشتري.
- **التفكير الناقد.** ستختلف الإجابات، إجابات محتملة: الكواكب الخارجية ضخمة في حين أن بلوتو صغير جدًّا. وللكواكب الخارجية حلقات، أما بلوتو فليس له حلقات.

ما الأجرام الأخرى في نظامنا الشمسي؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش مع الطلاب ما تعلموه حتى الآن حول النظام الشمسي، ثم اسأل:

- **ما الأشياء التي يمكن أن توجد في النظام الشمسي بالإضافة إلى الشمس والكواكب والأقمار؟** الكويكبات، المذنبات.

أقرأ الشكل

الإجابة: يصبح الذيل أطول عند اقترابه من الشمس، ويصبح أقصر عند ابتعاده عنها.

توضيح المفردات وتطويرها

المذنب أخبر الطلاب أن اليونانيين قديمًا سموا المذنب «النجم ذا الشعر الطويل»، ثم اسألهم ما سبب هذه التسمية؟ لأن ذيل المذنب يبدو كشعر يخرج من النجم.

تأكد من فهم الطلاب للمعنى العلمي لكل من الشهاب والنيزك.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أصنف.** الأجرام السماوية التي تحترق في الغلاف الجوي قبل وصولها إلى الأرض تسمى شهبًا، والتي تصل إلى الأرض تُسمّى نيازك.
- **التفكير الناقد.** تدفع أشعة الشمس والإشعاع الشمسي السحابة بعيدًا، فيتكون ذيل خلفها يبتعد عن الشمس دائمًا.

مَا الأجرامُ الأخرَى في نظامِنا الشمسيّ؟

المُذَنَّبُ كرةٌ منَ الجليدِ والصخورِ تدورُ حولَ الشمسِ، يكونُ المذنبُ متجمدًا على أطرافِ النظامِ الشمسيِّ الخارجيةِ، وعندَ اقترابِهِ من الشمسِ تسخُنُ أشعةُ الشمسِ جليدَ المُذَنَّبِ، وتحوِّلُهُ منْ حالتِهِ الصُّلبةِ إلى غازٍ مشكِّلاً سحابةً منْ غازٍ وغبارٍ. كما تسببُ أشعةُ الشمسِ تبخيرَ الموادِّ المتطايرةِ في السحابةِ وبذلكَ يتكونُ ذيلٌ للمُذَنَّبِ يتجهُ مبتعدًا عنِ الشمسِ.

وتأتي بعضُ المُذَنَّباتِ منْ منطقةٍ خارجَ مدارِ بلوتو تُسمَّى حزامَ كيوبر الذي يحوي ما يزيدُ على ٧٠,٠٠٠ جرمٍ بحجمِ أكبرِ الكُوَيْكباتِ.

مسارُ مُذَنَّبٍ

أقرأ الشكل

ماذا يحدثُ لذيلِ المُذَنَّبِ في مدارِهِ؟

إرشاد: أتتبَّعُ مسارَ المُذَنَّبِ.

▲ هذهِ الفُوَهةُ في شمالِ ولايةِ أريزونا ناتجةٌ عنْ ارتطامِ نَيْزَكٍ.

وهناكَ مُذَنَّباتٌ تتشكَّلُ في منطقةٍ تُسمَّى سحابةَ أُورْت، وهيَ منطقةٌ تحيطُ بالنظامِ الشمسيِّ على مسافةٍ تبعدُ عنِ الشمسِ حوالي ٣٠ تريليونَ كم.

الشهابُ جسمٌ صخريٌّ أوْ فلزِّيٌّ صغيرٌ يدخلُ الغلافَ الجويَّ للأرضِ، ويحترقُ قبلَ ارتطامِهِ بسطحِ الأرضِ، ويظهرُ كخطٍّ لامعٍ في السماءِ. **النيزكُ** إذَا لمْ يحترقِ الشهابُ كاملاً، ووصلَ جزءٌ منهُ إلى الأرضِ فإنَّهُ يسمَّى نَيْزَكًا. وهناكَ مواقعُ على سطحِ الأرضِ تَظْهرُ دليلاً على أثرِ النَّيازِكِ.

أختبرُ نفسي

أصنفُ. كيفَ تصنَّفُ الأجرامُ الفضائيةُ إلى شُهُبٍ ونَيازِكَ؟

التفكيرُ الناقدُ. هلْ ذَيلُ المُذَنَّبِ يقعُ أمامَ المُذَنَّبِ أمْ خلفَهُ، وضِّحْ إجابتَكَ.

حقيقة بعضُ النيازكِ التي تصلُ الأرضَ ليستْ أكبرَ منْ حبَّةِ قمحٍ أوْ حبةِ رَمْلٍ.

نشاط منزلي

إعداد ملصق

يستطيع الطلاب إنتاج ملصق للنظام الشمسي، يجب أن تتضمن الملصقات كل جرم ذكر في هذا الدرس، ويمكن أن يضيفوا معلومات توضيحية كعناوين لها، وجه الطلاب إلى الاهتمام بمقياس الرسم للكواكب وتوضيح مداراتها.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

وجه انتباه الطلاب إلى الاهتمام بالمطويات التي تحتوي الصور وملخصاتها، لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيّاتُ أنظم أفكاري

انظر تعليمات عمل المطوية في مصادر المعلم في آخر الدليل.

أفكّر، وأتحدّث، وأكتب

١ **الفكرة الرئيسة:** الشمس والكواكب وتقسم إلى كواكب داخلية وكواكب خارجية، والأقمار، والكويكبات، والمذنبات.

٢ **المفردات:** الأقمار

٣ أصنف

نوع الكواكب	
الكواكب الداخلية	
الكواكب الخارجية	

٤ **التفكير الناقد.** تتحرك الكرة في خط أفقي مستقيم، ولكن الجاذبية تسحبها إلى أسفل، فينحني خط حركتها. يحدث الشيء نفسه للكواكب في أثناء دورانها حول الشمس.

٥ (ب) الزهرة

٦ (ب) النيازك

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

شجع الطلاب على تحديد الإيجابيات والسلبيات قبل اتخاذ موقف مؤيد أو معارض.

العلومُ والفنُّ

يمكن تزويد الطلاب بمواد وأدوات مناسبة لعمل النماذج.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. زوّد الطلاب بصورة للنظام الشمسي حُدّدت فيها بعض أجزائه، واطلب إليهم تحديد الأجزاء الأخرى.

مستوى عادي. اطلب إلى الطلاب تصنيف الأجرام إلى فئات: أجرام تدور حول الشمس، وأجرام تدور حول أجرام أخرى. كواكب داخلية و كواكب خارجية.

مستوى متقدم. اطلب إلى الطلاب توضيح الأدلة التي تبين أن أجرام النظام الشمسي تدور فعلًا حول الشمس وليس حول الأرض باستخدام الكتابة والرسم.

الدرس الثاني: النجوم والمجرات

الأهداف

- يحدّد بعض خصائص النجوم.
- يصنّف المجرات بناء على خصائصها.
- يوضّح الانفجار العظيم والطريقة التي تشكلت بها الأرض وغلافها الجوي

مهارة القراءة : المقارنة

المنظّم التخطيطيّ ١٠

موقعٌ إلكتروني للمزيد من المعلومات ارجع إلى: www.obeikaneducation.com

تنمية مهارات القراءة والكتابة

تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال

مخطط تمهيدي: الصفحة ٩٨

مفردات الدرس: الصفحة ١٠١

أقرأ الشكل: الصفحة ٣٧

كراسة النشاط.

أستكشف: الصفحة ٢١

نشاط: الصفحة ٢٤

دليل التقويم

أقرأ الشكل: الصفحة ٣٨

اختبار الدرس الثاني: الصفحة ٩٦

الدرس الثاني النجوم والمجرات

الأهداف

- يحدّد بعض خصائص النجوم.
- يصنّف المجرات بناء على خصائصها.
- يوضّح الانفجار الأعظم والطريقة التي تشكلت بها الأرض وغلافها الجوي.

أولا: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

ابدأ بمناقشة الطلاب في النجوم وما يعرفونه عن الشمس ونجوم أخرى، ثم اكتب إجاباتهم على السبورة، إجابات محتملة: النجوم لامعة، وساخنة، وهي بعيدة جدًّا عن الأرض. ثم اسأل:

- **ما أوجه التشابه بين الشمس و النجوم الأخرى؟** إجابة محتملة: الشمس مصدر للطاقة والضوء.
- **ما أوجه الاختلاف بين الشمس و النجوم الأخرى؟** إنها أقرب إلى الأرض من أي نجم آخر، وهي مركز نظامنا الشمسي.
- **ما العلاقة بين المجرات والنجوم؟** المجرات تتكون من عدد هائل من النجوم.

أنظر وأتساءل

وجه انتباه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت " أنظر وأتساءل"، ثم اسأل:

- **هل النجوم في هذه المجموعات مترابطة بشكل أو بآخر؟** إجابة محتملة: يظهر للنجوم أشكال مختلفة في السماء، غير أن هذه الأشكال مجرد خيال، علمًا بأن هذه النجوم لم تتجمع معًا عن طريق الجاذبية أو أي وسيلة أخرى.

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

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض صور

اعرض على الطلاب صورًا منسوخة أو حقيقية أخذت عن بعد كافٍ لمشاهدة ألوانها المختلفة وسطوعها. شجع الطلاب على مناقشة ما يشاهدونه في الصور. ثم اسأل:

- **ماذا تلاحظ على ألوان النجوم؟**
- **ترى ما أسباب الألوان المختلفة للنجوم؟**

تقويم النشاط الإستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات : (١) يكتب توقّعًا بلغة علمية سليمة.
(٢) يسجّل الملاحظات ونتائج التجربة بطريقة صحيحة
(٣) يستخدم أدوات القياس بدقة.
(٤)يفسّر البيانات اعتمادًا على ملاحظاته.

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 اجمع المواد للطلاب، ونبههم ألّا يوجّهوا ضوء المصباح نحو عيون زملائهم مباشرة.

الهدف. يعمل نموذجًا يبين كيف يختلف سطوع النجم الظاهري باختلاف بعده عن الأرض.

استقصاء مبني

أتوقع. توقع محتمل: إذا كان الجرم الساطع بعيدًا جدًّا عني فإنه يبدو باهتًا.

١ **ألاحظ.** يجب أن يكون المصباح الضوئي الأكبر أكثر سطوعًا.

٢ **ألاحظ.** سيبدو المصباح الضوئي الأصغر الآن أكثر سطوعًا، لأنه قريب جدًّا من الشخص الملاحظ.

٣ **أقيس.** ستختلف المسافات، ولكن يجب أن يكون المصباح الضوئي الأكبر بعيدًا عن الشخص الملاحظ.

٤ **أفسر البيانات.** إجابات محتملة: لا، قد تبعد النجوم المسافة نفسها، ويكون أحدهما أكثر سطوعًا من الآخر. و قد يبدو نجم أقل سطوعًا لأنه بعيد كثيرًا عنّا. السطوع الظاهري يعتمد على السطوع الحقيقي للنجم وبعده عن الراصد.

استقصاء موجّه أستكشف أكثر

ستختلف الإجابات، ولكن قد يصمم الطلاب تجربة تتعلق بنوع الذرات في مركز النجم التي تمثل الوقود اللازم لإنتاج طاقة النجم ، وآثار الغلاف الجوي، وعمر النجم، اقبل جميع الإجابات المعقولة.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب البحث في ألوان النجوم، وكيف يؤثر اللون في السطوع الظاهري؟

ما أثر اللون في سطوع النجم ؟

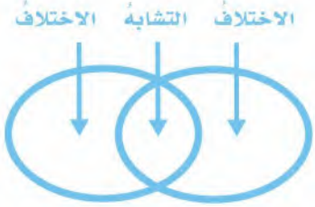
ثانيا : تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة اطلب إلى الطلاب النظر إلى الأشكال والصور الأخرى التي في الدرس، ثم اطلب إليهم عمل قائمة بما يتوقعون تعلمه عن النجوم.

المفردات: اقرأ المفردات بصوت عالٍ، واطلب إلى الطلاب أن يستنتجوا تعاريف لها، ودوِّن الإجابات على السبورة، ثم دعهم يتحققوا من هذه التعاريف ويعدلوها.

مهارة القراءة المقارنة



اطلب إلى الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ١٠، في أثناء قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة " أختبر نفسي".

ما النجوم؟ وما المجموعات النجمية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ذكر الطلاب بالمناقشة التي تمت في بداية الدرس حول النجوم وخصائصها. تحدّ الطلاب لوضع تعريف ينطبق على النجوم جميعها، ثم اسأل:

- **كيف يمكن أن تجد نجمًا معينًا في السماء؟** إجابة محتملة: يمكن استعمال خريطة نجم لنجد نجمًا في المجموعة النجمية.
- **كيف يتم تجميع النجوم معًا وتصنيفها؟** إجابات محتملة: يمكن تصنيفها في مجموعات بوساطة كتلها ودورات حياتها.

أساليب داعمة

صياغة جمل بسيطة تأكد أن الطلاب يفهمون الحقائق الأساسية مثل النجم يصدر الضوء من ذاته، ويستغرق ضوء النجوم سنوات ليصل إلى الأرض. اكتب هذه الحقائق على السبورة، واطلب إلى الطلاب إعادة قراءتها. وضّح لهم أن النجوم مثل الشمس، تصدر الضوء، ولكن قد نحتاج إلى سنوات لنكون قادرين على مشاهدة ذلك الضوء. أخبر الطلاب أنه عندما نشاهد أحيانًا نجمًا في السماء، قد يكون فعلاً غير موجود في المكان الذي نراه فيه.

مستوى مبتدئ اسأل الطلاب أسئلة بسيطة ، وأعطهم خيارات للإجابة، مثل: ما الشمس؟ أ. كوكب ب. نجم ج. مذنب. الإجابة الصحيحة هي ب. نجم.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استعمال عبارات وجمل قصيرة لوصف النجوم.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استعمال جمل تامة لوصف النجوم.

وتبدأ مجموعةُ (العقربِ) في الظهورِ في شهرِ يونيو؛ أيْ أنَّه يمكنُنا معرفةُ الفصولِ الأربعةِ ومواعيدِها منْ خلالِ مجموعاتِ النجومِ.

ومنْ فوائدِ معرفةِ مجموعاتِ النجومِ أيضًا تحديدُ الاتجاهاتِ، فتمييزُ مجموعةِ الدُّبِّ الأكبرِ تساعدُنا علَى تحديدِ النَّجْمِ القطبيِّ الذي يمثِّلُ اتِّجاهَ الشمالِ. قال تعالى:

﴿ وَهُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلنُّجُومَ لِتَهْتَدُوا۟ بِهَا فِى ظُلُمَٰتِ ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ ۗ قَدْ فَصَّلْنَا ٱلْءَايَٰتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿٩٧﴾ ﴾ الأنعام.

المسافاتُ بينَ النجوم

كمْ تبعدُ النجومُ في المجموعاتِ النجميةِ بعضُها عنْ بعضٍ؟ الشمسُ أقربُ النجومِ إلينا، أمَّا النجمُ الذي يليها فهوَ (قنطورس القريبُ)، ويبعدُ عنَّا حوالَيْ ٤٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ كم (٤٠ تريليون كم). تبعدُ النجومُ عنَّا، وبعضُها عنْ بعضٍ مسافاتٍ كبيرةً جدًّا يصعبُ التعبيرُ عنْها باستخدامِ وحداتِ القياسِ التي نستعملُها لقياسِ المسافاتِ علَى الأرضِ، ومنهَا المترُ والكيلومترُ.

ولتسهيلِ كتابةِ المسافاتِ الكبيرةِ بينَ النجومِ استعملَ العلماءُ وحدةَ **السنةِ الضوئيةِ**، وهيَ تمثِّلُ المسافةَ التي يقطعُها الضوءُ في سنةٍ، وتساوِي ٩,٥ تريليونَ كم تقريبًا. إنَّ أقربَ نَجْمٍ إلينا (قنطورس القريبِ) يَبعدُ عنِ الأرضِ مسافةَ ٤,٢ سنةٍ ضوئيةٍ، وهذا يعني أنَّ الضوءَ الذي نشاهدُهُ منْ هذا النَّجْمِ اليومَ كانَ قدْ صدرَ عنْه قبلَ ٤,٢ سنة.

اختبرْ نفسي

أقارنُ. فيمَ تتشابهُ المجموعاتُ النجميةُ؟ وفيمَ تختلفُ؟

التفكيرُ الناقدُ. يستغرقُ ضوءُ الشمسِ نحوَ ٨ دقائقَ للوصولِ إلى الأرضِ. فهلْ تبعدُ الشمسُ عنِ الأرضِ أكثرَ منْ سنةٍ ضوئيةٍ أمْ أقلَّ؟ أفسرْ إجابتي.

تحديدُ النجمِ القطبيِّ

أقرأُ الشكلَ

أستخدمُ مجموعةَ الدبِّ الأكبرِ لتحديدِ اتجاهِ الشمالِ؟

إرشادٌ: النّجمُ القطبيُّ في ذيلِ مجموعةِ الدبِّ الأصغرِ.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي كم يبلغ طول السنة الضوئية؟ أكثر من ٩ تريليون كيلومتر

إثراء هل يمكن أن نقول إن نجم رجل الجبار لم ينفجر قبل أربع سنوات؟ ولماذا؟ لا، لأن اي حدث حصل للنجم يجب أن يكون عمره أكبر من ٤ سنوات . وغير ذلك فإن أشعة النجم لم تصل إلينا لنعرف عن حدوثه.

توضيح المفردات وتطويرها

نجم ذكر الطلاب أن النجم عبارة عن غازات ملتهبة.

المجموعة النجمية أشر إلى أن المجموعة النجمية هي تجمّع من النجوم يأخذ شكلًا معينًا.

السنة الضوئية قدم للطلاب بعض الأمثلة التي تربط بين المسافات والزمن، كأن نقول بعد المدرسة عن المنزل مسير ١٠ دقائق. وضح للطلاب أن البعض يستعمل السنة الضوئية للإشارة إلى الوقت الطويل، وهذا غير صحيح، فالسنة الضوئية وحدة قياس للمسافة ،وليس الوقت.

أقرأ الشكل

الإجابة النجمان في مقدمة مجموعة الدب الأكبر التي تشبه المقلاة يشيران إلى نجم القطب الشمالي الذي يقع في ذيل مجموعة الدب الأصغر حيث تقع النجوم الثلاثة على استقامة واحدة.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن: التشابه:** جميعها تتكون من تجمّع من النجوم، ويظهر بعضها قريبًا من بعض، وتأخذ شكلًا معينا في السماء. الاختلاف: لكل مجموعة نجمية عدد مختلف من النجوم، وتقع على مسافات متفاوتة من الأرض.
- **التفكير الناقد:** تبعد الشمس عن الأرض أقل من سنة ضوئية؛ لأن السنة الضوئية هي المسافة التي يقطعها الضوء خلال سنة. يستغرق ضوء الشمس 8 دقائق ليصل إلى الأرض وهذا أقل كثيرًا من السنة.

ما بعض خصائص النجوم؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش مع الطلاب المعلومات الواردة عن النجوم في هذا الدرس، ثم اسأل:

- **ما أوجه الاختلاف بين النجوم ؟** تختلف النجوم بعضها عن بعض في حجومها، وألوانها، ودرجات حرارتها، وبعدها عن الأرض.

اطلب إلى الطلاب عمل قائمة بخصائص الشمس. ثم اسأل:

- **هل جميع النجوم لها خصائص الشمس نفسها؟** لا، جميع النجوم ساخنة وينبعث منها إشعاع، ولكنها تختلف من ناحية اللون والحجم.
- **هل للشمس نفس الخصائص دائمًا؟** وضّح ذلك. لا، سيتغير حجم الشمس ولونها.

تتنوعُ حجومُ النجومِ، ولا يزيد حجمُ القزمِ الأبيضِ على حجمِ الأرضِ.

ما بعضُ خصائصِ النجوم؟

تبدو بعض النجوم ساطعة أكثر من غيرها، ويقلُّ سطوعها بالنسبة إلينا كلَّما ابتعدتْ عنِ الأرضِ. ومثالُ ذلكَ أنَّ نَجْمَ الشِّعْرَى يبدُو لنَا أكثرَ سُطوعًا منْ نَجْمِ رِجْلِ الجبَّارِ. تُرَى، أيُّ النَّجميْنِ أقربُ إلى الأرضِ؟ يبعدُ نَجْمُ الشعرَى ٩ سنواتٍ ضوئيةٍ، بينَما يبعدُ نَجْمُ رِجلِ الجبارِ مئاتِ السنينَ الضوئيةِ.

أفكر في المصباحيْنِ اللذينِ كانَ أحدُهُما أكثرَ سطوعًا منَ الآخرِ. عندما وضعْتُ مصباحيْنِ أحدُهما ساطعٌ والآخرُ خافتٌ متجاوريـنِ ظهر لي الاختلافُ بينَ إضاءتيهما بوضوحٍ، ولكنْ عندما أبعدتُ المصباحَ الساطعَ عنِّي كثيرًا ظهر لي أقلَّ سطوعًا منَ المصباحِ الآخرِ.

وكذلكَ، فإنَّ بعضَ نجومِ السماءِ أكثرُ سطوعًا منْ بعضِها الآخرِ. فنَجْمُ الشِّعْرَى مثلاً يبدُو ظاهريًّا لنَا أكثرَ سطوعًا منْ نَجمِ رِجْلِ الجبّارِ، معَ أنَّ نَجمَ رِجْلِ الجبّارِ في الحقيقةِ أكثرُ سطوعًا منه، ولكنَّه أبعدُ كثيرًا منَ الشِّعْرَى.

ومنَ الخواصِّ الأخرَى للنجومِ اللونُ. ولونُ النَّجْمِ يدلُّ على درجةِ حرارةِ سطحِهِ. ويمكنُ مقارنةُ ذلكَ بالملفِّ الفلزِّيِّ في المِدفأةِ الكهربائيةِ. فعندَ تسخينِ الملفِّ يظهرُ بلونٍ أحمرَ، ثمَّ برتقاليٍّ، ثمَّ برتقاليٍّ مُصْفَرٍّ. وتنطبقُ العلاقةُ نفسُها على النجومِ ودرجةِ حرارةِ سطوحِها؛ فالألوانُ الحمراءُ والبرتقاليةُ تدلُّ على النجومِ الأقلِّ حرارةً، واللونُ الأصفرُ يدلُّ على نجومٍ أسخنَ، أمَّا اللونُ الأبيضُ المُزْرَقُّ فيدلُّ على النجومِ الأكثرِ سخونةً. فنَجْمُ رِجْلِ الجبّارِ ذو اللونِ الأبيضِ المُزْرَقِّ أسخنُ كثيرًا منْ نَجمِ يدِ الجوزاءِ ذي اللونِ الأحمرِ.

وتختلفُ النجومُ منْ ناحيةِ الحجمِ أيضًا؛ فالشمسُ مثلاً نَجْمٌ متوسِّطُ الحجمِ، وهناكَ نجومٌ أكبرُ حجمًا، ومنها النجومُ فوقَ العملاقةِ الحمراءُ. و الأقزامُ البيضاءُ نجومٌ أصغرُ حجمًا منَ الشمسِ، وهيَ نجومٌ لها كتلةٌ تساوِي كتلةَ الشمسِ، ولكنَّ حجمَها مثلُ حجمِ الأرضِ.

الشَّرْحُ وَالتَّفْسِيرُ ٥٠

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اعمل قائمة بخصائص الشمس، ثم أضف إليها خصائص أخرى ليست من خصائصها، واطلب إلى الطلاب اختيار الخصائص التي تصف الشمس، وشجعهم على إضافة خاصية أو ميزة جديدة إلى القائمة.

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث في بعض خصائص الشمس، مثل الحجم، ودرجة الحرارة، والسطوع، حدّد مجموعة النجوم التي تكون فيها الشمس تبعًا لخصائصها. يمكن أن يعرض الطلاب بياناتهم على صورة ملصق أو أي وسيلة بصرية أخرى.

ويعتقدُ العلماءُ أنَّ السببَ في اختلافِ خصائصِ النجومِ أنَّ للنجومِ دوراتِ حياةٍ؛ حيثُ يولدُ النَّجْمُ وَيَكْبُرُ ثمَّ يتلاشَى. وتختلفُ خصائصُ النجمِ في كلِّ مرحلةٍ عنْ غيرِهَا منَ المراحلِ والعاملُ الرئيسُ الذي يحدّدُ المرحلةَ التي يمرُّ بِهَا النَّجْمُ هيَ كتلتُهُ.

خصائص الشمس

الشمسُ نَجْمٌ متوسط الحجم. وهيَ تشعُّ طاقَتَها منذُ ٥ بلايينَ سنةٍ.

تمثّلُ كتلةُ الشمسِ ٩٩,٩٪ منْ كتلةِ النظامِ الشمسيِّ، ويشكّلُ الهيدروجينُ حواليْ ٩٢٪ من مكوناتِها.

ويُحظَرُ النظرُ مباشرةً إلى الشمسِ؛ لأنَّ سطوعَهَايسبّبُ ضررًا للعينينِ. وإذَا كانَ لا بدَّ منْ مشاهدةِ الشمسِ وقتَ الكسوفِ التامِّ فإنه يجبُ استخدامُ زجاجٍ ملونٍ كالذِي يستخدمُهُ العاملونَ في لِحامِ المعادنِ.

حقائقُ عن الشمس	
القُطْرُ	١,٣٩ مليون كم
مدةُ دورانِها حول نفسها	٢٥,٤ يومًا أرضيًا
معدلُ بُعدِها عنِ الأرضِ	١٤٩,٦ مليون كم
درجةُ حرارةِ سطحِها	٦٠٠٠° س
درجةُ حرارةِ لُبِّها	١٥ مليون س°
الحجمُ النسبيُّ مقارنةً بالأرضِ	١,٣ مليون حجم الأرض

أختبرُ نفسي

أقارنُ. كيفَ تشبهُ الشمسُ النجومَ الأخرَى؟

التفكيرُ الناقدُ. هلِ الشمسُ أكبرُ أمْ أصغرُ حجمًا منَ النجومِ الأخرَى؟

نشاط منزلي

مقارنة نجم بالشمس

اطلب إلى الطلاب اختيار نجم غير الشمس. يفضل نجم معروف باسمه لا مجرد رقم ، وابحث عن معلومات حول هذا النجم، مثل حجمه ولونه ودرجة حرارته وموقعه، والمجموعة النجمية التي ينتمي إليها، وكيف ارتبط اسمه بالروايات والقصص المنقولة إلينا من الحضارات القديمة؟ وأي معلومات أخرى مهمة. ويكمل الطلاب مشروعهم في المنزل بتحديد أوجه التشابه والاختلاف بين هذا النجم والشمس، ويمكن أن يستخدموا اللوحات، أو مخطط ڤن أو أي رسوم توضيحية أو أدوات أخرى لتوضيح أوجه التشابه والاختلاف بينه وبين الشمس.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن.** تشبه الشمس النجوم الأخرى في أنها كتلة غازية شديدة السخونة، وينطلق منها كميات هائلة من الطاقة.
- **التفكير الناقد.** الشمس متوسطة الحجم. بعض النجوم أكبر منها مثل النجوم الزرقاء العملاقة، وبعضها أصغر مثل الأقزام البيضاء.

ما المجرات؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب مناقشة طرائق تجمّع النجوم، ثم اسأل:

- **هل المجموعة النجمية تجمع طبيعي للنجوم؟** لا، فمن أي نقطة مراقبة غير نظامنا الشمسي، سيظهر نمط تجمع النجوم مختلفًا جدًّا.
- **ما الطريقة التي يتم بها تجمع النجوم بشكل طبيعي؟** يتم تجمع النجوم في مجرات.

توضيح المفردات وتطويرها

المجرة جزء صغير جدًّا من الكون ،فيه عدد كبير من النجوم.

مجرة درب التبانة ناقش الطلاب في معنى كلمة درب (طريق) وكلمة التبانة (الذين يحملون التبن على ظهورهم)، ثم اطلب إلى الطلاب تفحص صورة للمجرة واستنتاج سبب تسمية المجرة بدرب التبانة

إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن** أوجه التشابه: تحتوي جميعها على نجوم تدور حول مركز المجرة. أوجه الاختلاف: المجرة اللولبية تبدو كالدوامة بأذرع، وتحتوي كمية كبيرة من الغبار. المجرة الإهليلجية ذات شكل بيضي، وليس لها أذرع وقد تحتوي على قليل من الغبار. المجرة غير المنتظمة ليس لها شكل محدّد، وكميات الغبار والغاز متغيرة.
- **التفكير الناقد** شكلها غير المنتظم وكمية السديم الموجودة فيها.

مَا المجرَّاتُ؟

المجرَّةُ مجموعةٌ كبيرةٌ جدًّا منَ النجومِ التي ترتبطُ معًا بالجاذبيةِ. وتتحركُ النجومُ حولَ مركزِ المجرَّةِ تمامًا كما تدورُ الكواكبُ حولَ الشمسِ. ويقدِّرُ علماءُ الفلكِ عددَ النجومِ في مجرَّتِنا بنحوِ ٢٠٠ مليارِ نَجْمٍ، وأنَّ في الكونِ حوالَيْ ١٠٠ مليارِ مجرَّةٍ.

والمجرَّاتُ مختلفةٌ في الشكلِ والعمرِ والتركيبِ. ويصنِّفُها الفلكيونَ في ثلاثةِ أنماطٍ رئيسةٍ، اعتمادًا على شكْلِها: اللَّوْلَبِيَّةِ والإهْليلجيَّةِ وغيرِ المنتظمةِ.

- المجرةُ غيرُ المنتظمةِ ليسَ لها شكلٌ محدَّدٌ وتشبهُ الغيمةَ. ومعظمُهَا منَ الغبارِ والغازِ. ويُعتقدُ أنَّ هذهِ المجرَّاتِ قدْ نشأَتْ عنْ تصادماتٍ بينَ مجراتٍ أقدمَ منهَا.
- المجرَّةُ اللَّوْلَبِيَّةُ تبدُو كالدوَّامةِ، وتكونُ أَذْرُعُها ملتفَّةً حولَ مركزِ المجرَّةِ، وهي غالبًا تحوي كميةً منَ الغبارِ.
- والمجرةُ الإهْليلجيَّةُ تكونُ ذاتَ شكلٍ بَيْضيٍّ، وليسَ لها أذرعٌ لَوْلَبِيَّةٌ وتكادُ تخلُو منَ الغبارِ.

مجرَّةُ دَرْبِ التبَّانةِ

إذا ذهبْتُ إلى منطقةٍ صحراويةٍ نائيةٍ في ليلةٍ صيفٍ ظلماءَ فسوفَ أرَى حزمةً ضوئيةً عريضةً تمتدُّ عبرَ السماءِ؛ هيَ جزءٌ منْ **مجرَّةِ دَرْبِ التبَّانةِ**، وهيَ مجرَّتُنا الأمُّ. ودربُ التبَّانةِ مجرَّةٌ لَوْلَبِيَّةُ الشكلِ، تدورُ النجومُ فيهَا -ومنها الشمسُ- حولَ مركزِ المجرَّةِ، وتخرجُ الأَذْرُعُ اللَّوْلَبِيَّةُ منْ هذا المركزِ وتلتفُّ حولَهُ. وتحوي هذهِ الأَذْرُعُ كمياتٍ كبيرةً منَ الغازِ والغبارِ بخلافِ النجومِ. ويقعُ نظامُنا الشمسيُّ في أحدِ هذهِ الأَذْرُعِ اللَّوْلَبِيَّةِ. ولا يمكنُ رؤيةُ مركزِ مجرَّتِنا دربِ التبَّانةِ بصورةٍ واضحةٍ بسببِ الغبارِ الواقعِ بينَنا وبينَ مركزِها.

أنواعُ المجراتِ

أختبرُ نفسي

أقارنُ بينَ كميةِ السديمِ في المجراتِ اللولبيةِ وكميتِه في المجراتِ غيرِ المنتظمةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. تُرى ما خصائصُ المجراتِ غيرِ المنتظمةِ التي تجعلُ العلماءَ يعتقدونَ أنها نتجتْ عنْ تصادمِ مجراتٍ أقدمَ منها؟

خلفية علمية

هل نستطيع مشاهدة كل شيء من المجرة؟

يمكن أن نحدّد عدد النجوم في المجرة عن طريق ملاحظة ضوئها. ليس مهمًّا أي مجرة تختار، فكتلة جميع النجوم تساوي عُشر كتلة المجرة تقريبًا. ومن المحتمل أن تكون التسعة الأعشار مادة لا تعطي ضوءًا، ولذلك تسمى "المادة المعتمة".

مَا الانفجارُ العظيمُ؟

لوْ رميتُ حجرًا في بِركةِ ماءٍ فماذَا ألاحظُ؟ سوفَ تنتشرُ الموجاتُ منَ النقطةِ التي ارتطمَ عندَها الحجرُ على سطحِ الماءِ وتتسعُ تدريجيًّا، وتنتشرُ في جميعِ الاتجاهاتِ. لقدْ وجدَ العلماءُ مجموعةً منَ الأدلةِ تشيرُ إلَى أنَّ الكونَ يتوسعُ باستمرارٍ على نحوٍ مشابهٍ لتوسُّعِ الموجةِ حولَ نقطةِ ارتطامِ الحجرِ بالماءِ. والكونُ هوَ كلُّ المادةِ والطاقةِ وكلُّ شيءٍ، منْ أصغرِ جزءٍ في الذرةِ إلَى النجومِ والمجراتِ. وإذَا كانَ الكونُ يتوسَّعُ باستمرارٍ ـ كمَا تشيرُ الأدلةُ ـ فإنَّ كلَّ مَا في الكونِ كانَ في يومٍ منَ الأيامِ في نقطةٍ واحدةٍ. فالعلماءُ يعتقدُونَ أنَّ المجرَّاتِ كانَتْ قريبةً بعضُها منْ بعضٍ في بدايةِ نشأةِ الكونِ؛ وكانَ الكونُ صغيرًا وكثيفًا ودرجةُ حرارتِهِ عاليةً، وقدْ بدأَ في التوسّعِ فجأةً، وهذَا التوسّعُ أُطلقَ عليهِ الانفجارُ العظيمُ؛ حيثُ انتشرَتْ موادُّ الكونِ في كلِّ الاتجاهاتِ، وقلَّتْ كثافتُها ودرجةُ حرارتِها وتشكلتْ منها كمياتٌ ضخمةٌ ومنَ الغازاتِ والغبارِ تسمى السديمَ، وفي أثناءِ انتشارِها تجمَّعَتْ بعضُ هذهِ الموادِّ على شكلِ نجومٍ ومجرّاتٍ. ولعلَ في قولِهِ تعالى: ﴿أَوَلَمْ يَرَ ٱلَّذِينَ كَفَرُوٓاْ أَنَّ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَٰهُمَا ۖ وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَىْءٍ حَىٍّ ۖ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴿٣٠﴾﴾ الأنبياء. إشارةٌ إلى هذا المعنى. وتشير الأدلة أن الانفجار العظيم قد حدث قبل نحو ١٣,٧ بليون سنة.

نشاط

الكونُ المتغيّرُ

1. **أعملُ نموذجًا.** أنفخُ بالونًا إلى ثلث حجمه تقريبًا، وأحافظُ على فوهة البالون مغلقةً دون ربطها. وأطلبُ إلى زميلي رسمَ ثلاث نقاط (أ، ب، جـ) على البالون.
2. **أقيسُ.** أطلبُ إلى زميلي قياسَ محيط البالون من منتصفه باستخدام الشريط المتري، وقياسَ المسافة بينَ كلِ زوجين منَ النقاط. وأسجلُ نتائجَ القياس.
3. **أجرب.** أنفخُ البالونَ إلى نصفه تقريبًا. ماذَا حدثَ للمسافة بينَ النقاط؟ أطلبُ إلى زميلي قياسَ المسافة بينَ كلِ زوجٍ منَ النقاط، وتسجيلَ نتائجِ القياس.
4. **ألاحظ.** ماذَا حدثَ للنقاط عندَ نفخِ البالون؟

5. **أستنتجُ.** لو افترضتُ أنّي أقفُ على واحدة منَ النقاط الثلاث فكيفَ تبدُو لي النقاط الأخرَى عندَ نفخِ البالون؟

معظمُ الكونِ تكونَ بعدَ لحظاتٍ قصيرةٍ منَ الانفجارِ العظيمِ ولازالتِ المجراتُ والنجومُ تتشكّلُ حتى يومِنَا هذا

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي ما اسم المجرة التي تقع فيها الأرض؟ وأي نمط من المجرات هي؟ مجرة درب التبانة، مجرة لولبية.

إثراء كيف يمكن أن تحدّد أن النظام الشمسي موجود في أحد أذرع مجرة درب التبانة اللولبية وليس في مركزها؟ الحزمة الضوئية التي نشاهدها في السماء ليلًا هي الذراع ونحن فيه، وإذا كنا في المركز فسنشاهد ضوءًا ساطعًا في كل مكان ننظر إليه.

نشاط

مجموعات ثنائية | ١٠ دقيقة

الهدف يعمل نموذجًا يوضح توسع الكون وزيادة المسافة بين المجرات.

المواد والأدوات بالون لونه فاتح، شريط قياس متري.

١ ينصح باستخدام بالون من الحجم المتوسط .

٢ ستختلف إجابات الطلاب حسب حجم البالون.

٣ تزداد المسافة بين النقاط جميعها دون أن تقترب أي منها من الأخرى.

٤ تبتعد النقطتان إحدهما عن الأخرى وعن الراصد.

ما الانفجار العظيم؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب حول المجرات، ثم اسأل:

- **إذا كانت المجرات يبتعد بعضها عن بعض، فقارن بين مواقعها الحالية و مواقعها بعد 100سنة؟** سيكون بعضها أبعد قليلًا عن بعض.
- **قارن بين مواقعها قبل 100سنة و مواقعها حاليًّا؟** كان بعضها أقرب إلى بعض.
- **قارن بين مواقعها قبل 1000 سنة و مواقعها حاليًّا ؟** كانت حدودها بعضها أقرب إلى بعض.
- **كيف كان يبدو الكون قديمًا؟** أصغر مما هو عليه الآن.

توضيح المفردات وتطويرها

السديم اطلب إلى الطلاب أن يتفحصوا صورة للسديم ووصفه.

أقرأ الصورة

الإجابة ربطت الجاذبية بين الكتلة الكبيرة للمادة التي شكلت الشمس، وبالطريقة نفسها ساعدت الجاذبية على تشكل الكواكب، والجاذبية تسبب دوران الكواكب حول الشمس.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن** يتكوّن الغلاف الجوي للأرض الأولية من غازي الهيدروجين والهيليوم، ويتكوّن الغلاف الجوي للأرض حاليًّا من النيتروجين والأكسجين، وبخار الماء، وثاني أكسيد الكربون.
- **التفكير الناقد** فقد الغلاف الجوي البدائي غازي الهيدروجين والهيليوم، واستبدل بها غازات بركانية من بخار الماء، وثاني أكسيد الكربون، والنيتروجين، ثم أضيف الأكسجين بعد ظهور النباتات التي أنتجت الأكسجين بفعل عملية البناء الضوئي

تشكل النظام الشمسي

قال تعالى: ﴿قُلْ سِيرُوا۟ فِى ٱلْأَرْضِ فَٱنظُرُوا۟ كَيْفَ بَدَأَ ٱلْخَلْقَ ثُمَّ ٱللَّهُ يُنشِئُ ٱلنَّشْأَةَ ٱلْـَٔاخِرَةَ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٢٠﴾﴾ العنكبوت. يعتقدُ العلماءُ أنَّ عمرَ الأرضِ يصلُ إلى نحوِ ٤,٦ مليارِ سنةٍ. وقدْ تشكَّلَتِ الأرضُ عبرَ مراحلَ مختلفةٍ، بدأتْ في السَّديمِ نفسِهِ الذي كوَّنَ الشمسَ؛ حيثُ انجذبتْ أجزاءٌ من السديمِ نحوَ بعضِها وتشكلتِ الأرضُ الأوّليةُ التي كانَتْ مُنصهرَةً، والتي جذَبَتْ إليها المزيدَ منَ الأجرامِ الصغيرةِ، وفي النهايةِ كانَ للأرضِ ما يكفي منَ الكتلةِ والجاذبيةِ لتكوينِ غلافٍ جوِّيٍّ بدائيٍّ تكوَّنَ منْ غازَيِ الهيدروجينِ والهيليومِ.

ثمَّ فقدَتِ الأرضُ هذهِ الغازاتِ نتيجةَ حرارتِها وتَصادُمِ الأجرامِ الفضائيةِ معَها، وما تبقّى في الغلافِ الجويِّ كانَ النيتروجينَ وبخارَ الماءِ وغازاتِ الكبريتِ والكربونَ.

أما الأكسجينُ فقدْ ظهرَ في الغلافِ الجويِّ لاحقًا نتيجةَ عملياتِ البناءِ الضوئيِّ التي قامَتْ وتقومُ بها المخلوقاتُ الحيَّةُ الذاتيةُ التغذيةِ ومنها النباتاتُ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ بينَ الغلافِ الجويِّ للأرضِ الأوليةِ والأرضِ الحاليةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ تغيَّرَ تركيبُ الغلافِ الجويِّ الأصليِّ للأرضِ إلى الغلافِ الجويِّ الحاليِّ؟

نشاط منزلي

متى عرفنا؟

اطلب إلى الطلاب البحث في اكتشاف أول مجرة خارج مجرتنا، أو بدقة أكثر: أول إقرار باكتشاف جرم من خارج مجرتنا. يمكن أن يصف الطلاب الظروف المحيطة بهذا الاكتشاف بتقرير كتابي مختصر. كما يمكن أن يكمل الطلاب البحث مع مجموعات صغيرة داخل الصف، وفي المنزل، لتكوين صورة أخرى، وتقديم تقرير عما تعلموه.

مراجعة الدرس

ملخّص مصوّر

للنجوم خصائص معيّنة يمكنُ دراستُها ومقارنتُها.

المجرّاتُ تجمّعاتٌ للبلايين منَ النجوم التي تترابطُ معًا بالجاذبية.

تشكّلتِ الأرضُ منَ السديم نفسه الذي شكّلَ الشمسَ.

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ الفكرةُ الرئيسةُ. ما بعضُ الخواصِّ الأساسية للنجوم؟

٢ المفرداتُ. تجمُّعُ النجوم الذي يأخذُ شكلاً معينًا في السماء يسمّى .....

٣ أقارنُ. كيفَ أقارنُ بينَ درجة حرارة الشمس ودرجة حرارة النّجم الأحمر العملاق؟

الاختلافُ التشابهُ الاختلافُ

٤ التفكيرُ الناقدُ. لماذا يعتقدُ العلماءُ أنَّ للنجوم دوراتِ حياة؟

٥ أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. أيٌّ ممّا يأتي ليسَ منْ أشكال المجرّات؟

أ. اللولبيُّ ب. الإهليلجيُّ

جـ. غيرُ المنتظم د. المربّعُ

٦ أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. مَا الذي يحدثُ للكونِ منذُ لحظة الانفجار العظيم إلى اليوم؟

أ. يسخنُ ب. ينكمشُ

جـ. يتمددُ د. ينفجرُ

المَطْوِيّاتُ أنظّمُ أفكاري

أعملُ مطويّةً ثلاثيةً كالتي في الشكل. أنسخُ العباراتِ المكتوبةَ، وهي داخلَ المطويةِ. أكملُ هذهِ العباراتِ، وأضيفُ إليها تفاصيلَ أخرى.

المجرّاتُ تجمعاتٌ ...

تتكوّنُ النجومُ والمجرّاتُ ...

تتكوّنُ الأرضُ ...

العُلومُ وَالكِتَابَةُ

الكتابةُ الوصفية

أكتبُ قصةً حولَ كيفية تشكّلِ الأرضِ. وفي هذهِ القصةِ أذكرُ أوْ أصفُ التغيّراتِ التي حدثَتْ في كلِّ مرحلةٍ منْ مراحلِ تكوّنِ الأرضِ.

العلومُ والفنُّ

رسمُ المجموعاتِ النّجميّةِ

أنظرُ إلى السماءِ في ليلةٍ صافيةٍ، وأرسمُ النجومَ التي أراها على ورقٍ. أقومُ بوصْلِ هذهِ النجومِ بخطوطٍ مشكّلاً مجموعاتٍ نجميةً منْ خيالي. أقارنُ هذهِ المجموعاتِ بتلكَ الموجودةِ في الأطالسِ الفلكيّةِ.

٥٥ التقويم

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. اطلب إلى الطلاب تحديد مراحل دورة حياة نجم في صورة.

مستوى عادي. اطلب إلى الطلاب رسم شكل يوضح دورة حياة الشمس، شجعهم على أن يقارنوا بين شكل الشمس قديمًا، وحديثًا، وما سيحدث للشمس في المستقبل.

مستوى متقدم. اطلب إلى الطلاب كتابة وصف مختصر لما سيحدث لنظامنا الشمسي بعد أن تصبح الشمس عملاقًا أحمر.

ثالثًا خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

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

المَطْوِيّاتُ أنظم أفكاري

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

أفكّر، وأتحدّث، وأكتب

١ **الفكرة الرئيسة:** درجة الحرارة، السطوع، الحجم

٢ **المفردات:** المجموعة النجمية

٣ **أقارن:**

٤ **التفكير الناقد:** لأن خصائص النجوم مختلفة بعضها عن بعض، رغم أنها تتكون بالطريقة نفسها.

٥ (د) المربع

٦ (ج) يتمدد

العُلومُ وَالكِتَابَةُ

شجع الطلاب على استعمال الإنترنت أو مراجع علمية. ادفعهم إلى استعمال كلمات ذات دلالات قوية.

العلومُ والفنُّ

إذا أدت الظروف الجوية أو التلوث الضوئي إلى منع الطلاب من مشاهدة النجوم وجب أن يستعملوا مكتبة المدرسة أو الإنترنت للبحث عن صور أو خرائط السماء في الليل.

العلوم والرياضيات

الهدف

- يوضّح كيف يحل المسائل التي تشتمل على مقياس.

مقياس النظام الشمسي

◄ أتعلم

وضّح للطلاب أن المقياس غالبًا ما يعبر عنه على أنه نسبة حجم المقياس النموذجي إلى حجم الجسم الحقيقي، على سبيل المثال، قد يكون نموذج منزل بمقياس ١ : ١٢، والذي يمكن أن يكتب $\frac{١}{١٢}$ ، أو ٠,٠٨٣ أيضًا. وضّح للطلاب كيف يستعملون المقياس لإيجاد الحجم. فإذا كان مقياس نموذج سيارة هو ٠,٢٥، والسيارة الأصلية ٣م طول، فيكون طول النموذج ٣× ٠,٢٥ = ٠,٧٥م.ثم اسأل:

- **إذا كان مقياس نموذج طائرة هو $\frac{١}{٣٢}$ ، وطول النموذج ٣٥سم، فما طول الطائرة الحقيقية؟ ٣٥ ÷ $\frac{١}{٣٢}$ = ٣٥×٣٢= ١١٢٠سم = ١١,٢م**

◄ أجرّب

اسأل الطلاب:

- **إذا علمت المقياس والحجم للجسم الحقيقي فكيف يمكن أن تجد حجم نموذج المقياس؟** بضرب الحجم الأصلي في المقياس.
- **إذا علمت المقياس وحجم نموذج المقياس، فكيف يمكن أن تجد حجم الجسم الحقيقي؟** تُقسّم حجم النموذج على المقياس.

◄ أطبق

- **إذا صمّمت نموذجًا لحديقة عامة بمقياس ٠,٠١، وكانت بوابة الحديقة الحقيقية تبعد ٢٥م عن بركة ماء ضمن الحديقة، فكم تبعد البوابة عن بركة ماء في نموذجك؟**

٢٥ × ٠,٠١ = ٠,٢٥ م = ٢٥سم

أحلُّ

ج١: عطارد، المشتري.

ج٢: قطر عطارد = ١,٦سم ، قطر زحل = ٣٩,٦٩سم.

ج٣: بسبب الأقطار الكبيرة لأحجام الأجسام السماوية والمتباعدة جدًا.

العلومُ والرياضياتُ

مقياسُ النظامِ الشمسيّ

إذَا أردتُ أنْ أصنعَ نموذجًا للنظامِ الشمسيِّ بحيثُ تتّسعُ له حديقةُ المنزلِ أوِ الملعبُ المدرسيُّ، وتكونُ أقطارُ الكواكبِ في النموذجِ وأبعادُها عنِ الشمسِ صحيحةً نسبيًّا، ينبغي أولاً أنْ تكونَ أقطارُ الكواكبِ متناسبةً معَ أقطارِها الحقيقيةِ، وأنْ تكونَ أبعادُ هذهِ الكواكبِ عنِ الشمسِ متناسبةً معَ أبعادِها الحقيقيةِ عنِ الشمسِ، ولكيْ أجعلَ نموذجِي بمقياسٍ صحيحٍ عليَّ أنْ أضربَ بُعْدَ الكوكبِ أوْ قُطْرَهُ في مُعاملِ القياسِ.

يبينُ الجدولُ أدناهُ مُعاملَ القياسِ الخاصَّ بأقطارِ الكواكبِ مقيسًا بالنسبةِ إلى قُطرِ الأرضِ؛ أيْ أنَّهُ يُعبِّرُ عنْ عددِ المرّاتِ التي يَزيدُ فيها قُطرُ الكوكبِ أوْ ينقصُ عنْ قُطرِ الأرضِ. كما نجدُ في الجدولِ مُعاملَ القياسِ الخاصَّ بأبْعادِ الكواكبِ عنِ الشمسِ، مقارنةً ببُعْدِ الأرضِ عنِ الشمسِ.

الكوكبُ	مُعاملُ القياسِ ١: القُطرُ (بالنسبة إلى الأرضِ)	مُعاملُ القياسِ ٢: البُعدُ عنِ الشمسِ (بالنسبة إلى الأرضِ)
عُطارِدُ	٠,٣٨	٠,٣٩
الزُّهَرَةُ	٠,٩٥	٠,٧٢
الأرضُ	١,٠	١,٠
المِرّيخُ	٠,٥٣	١,٥٢
المُشْتَري	١١,٢	٥,٢٠
زُحَلُ	٩,٤٥	٩,٥٤
أورانوسُ	٤,٠	١٩,١٩
نِبْتونُ	٣,٨٨	٣٠,٠٧

أحلُّ

١. أيُّ الكواكبِ لهُ أصغرُ قُطرٍ؟ وأيُّها لهُ أكبرُ قُطرٍ؟

٢. إنِ استعملْتُ كرةً قُطرُها ٤,٢ سنتمتراتٍ لتُمثّلَ الأرضَ، فمَا قُطرُ عُطاردَ بهذَا المقياسِ؟ وما قُطرُ زُحَلَ؟

٣. لماذا يَصْعُبُ عملُ نموذجٍ حقيقيٍّ للنظامِ الشمسيِّ؟ (فكرةٌ: قُطرُ الأرضِ هوَ ١٢٧٥٦ كيلومترًا، وبُعْدُ الأرضِ عنِ الشمسِ هوَ ١٥٠ مليونَ كيلومترٍ).

استعمالُ معاملِ القياسِ

- يخبرُنا مُعاملُ القياسِ بعددِ المرّاتِ التي يزيدُ فيها قُطرُ الجِرْمِ السماويِّ أو يقلُّ عنْ قُطرِ جِرْمٍ مَرْجِعيٍّ كالأرضِ. فمُعاملُ القياسِ لقُطرِ المِريخِ مثلاً هوَ ٠,٥ تقريبًا؛ أيْ أنَّ قُطرَ المِريخِ نصفُ قُطرِ الأرضِ. ومُعاملُ القياسِ لقُطرِ أورانوسَ هوَ ٤,٠، أيْ أنَّ قطرَهُ يساوي قُطرَ الأرضِ أربعَ مرّاتٍ.
- يُستعمَلُ مُعاملُ قياسِ القُطرِ لحسابِ أقطارِ نماذجِ الكواكبِ، وذلكَ بضربِ المُعاملِ في قُطرِ نموذجِ الأرضِ. فلوْ أردْنا عملَ نموذجٍ للأرضِ قُطرُهُ ١٠ سنتمتراتٍ لكانَ قُطرُ نموذجِ المِريخِ (مثلاً):

٠,٥ × ١٠ سم = ٥ سنتمتراتٍ.

وقُطرُ نموذجِ أورانوسَ:

٤,٠ × ١٠ سم = ٤٠ سنتمترًا.

الربط مع الرياضيات

اطلب إلى الطلاب استعمال البيانات في هذه الصفحة لكتابة مسألتين حسابيتين تتضمن مقياسًا واحدة لكل معامل قياس.

اطلب إلى الطلاب تبادل الأوراق، وحَل بعضهم مسائل بعض.

بناء مهارات الرياضيات في العلوم ص ١٨

◄ الملخص المصور

يتأمل الطلاب صور الدروس ويسترشدون بها لمراجعة الأفكار الرئيسة في الفصل.

المَطْوِيّاتُ أنظم أفكاري

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

المفـــردات

١. السنة الضوئية
٢. الكويكب
٣. المجرة
٤. المذنب
٥. السديم
٦. النيزك

مراجعةُ الفصلِ الثامنِ

المفـــرداتُ

أُكمِلُ كُلًّا مِنَ الجملِ التاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

الكُوَيكب
المُذَنَّب
المجرّة
السنة الضوئية
النَّيْزَك
السَّديم

١ ..... هيَ المسافةُ التي يقطعُها الضوءُ في سنةٍ.
٢ الجِرْمُ الصخريُّ الذي يدورُ حولَ الشمسِ، ولكنَّهُ أصغرُ منْ أنْ يكونَ كوكبًا هوَ .....
٣ ..... مجموعةٌ كبيرةٌ جدًّا منَ النجومِ مترابطةٌ معًا بالجاذبيةِ.
٤ ..... كرةٌ منَ الجليدِ والترابِ لها مدارٌ متطاولٌ جدًّا حولَ الشمسِ.
٥ ..... تجمّعٌ ضخمٌ منَ الغازِ والغبارِ الكونيِّ.
٦ ..... الجزءُ المتبقّي منْ شهابٍ يصلُ إلى الأرضِ.

ملخّصٌ مصوَّرٌ

المَدْرَسُ الأول يتألّفُ النظامُ الشمسيُّ منَ الكواكبِ وأقمارِها وأجرامٍ أخرى، وتدورُ كلُّها حولَ الشمسِ.

المَدْرَسُ الثاني تتباينُ النجومُ منْ حيثُ حجمُها وشدةُ إضاءتِها وبعدُها عنِ الأرضِ.

المَطْوِيّاتُ أنظّمُ أفكاري

أُلصقُ المطويّاتِ التي صنعتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مُقَوَّاةٍ. أستعينُ بهذهِ المطويّاتِ علَى مراجعةِ مَا تعلَّمْتُه في هذا الفصلِ.

٥٧ مُرَاجَعَةُ الْفَصْلِ الثامن

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص١٠٣

دليل التقويم ص ٩١

مراجعة الفصل الثامن

المهارات والأفكار العلمية

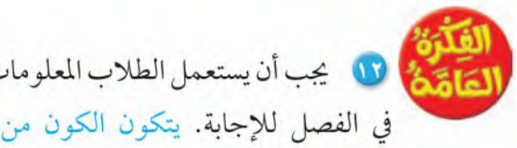
٧ **أستنتج.** يجب أن يكون سطح المريخ باردًا بما يكفي ليبقى الجليد على المريخ، ويمكن أن يوجد الجليد في المناطق التي يصل إليها نسبة قليلة جدًّا من أشعة الشمس.

٨ **الكتابة الخيالية.** يجب أن يتناول الطلاب الخصائص والظروف التي يجب أن تتوافر في السفينة الفضائية لتواجه ظروف كوكب آخر في النظام الشمسي، وهذا يعتمد على معرفتهم لاسم الكوكب وخصائصه.

٩ **أتواصل.** الشمس نجم يميل للإصفرار أي درجة حرارته أقل من النجم الأبيض.

١٠ **التفكير الناقد.** السطوع الحقيقي للنجوم يحدد أي النجوم يطلق معظم الطاقة. ولكن قد يبدو النجم البعيد جدًّا أقل إضاءة عما هو في الحقيقة.

١١ **أصنف.** تبدو مواقع الكواكب متغيرة نسبة إلى النجوم التي حولها في السماء



١٢ يجب أن يستعمل الطلاب المعلومات الواردة في الفصل للإجابة. يتكون الكون من مجرات عديدة ، ويتكون كل مجرة منها من أنظمة شمسية مختلفة. فنظامنا الشمسي جزء من مجرة درب التبانة، وشمسنا نجم من نجوم في كثيرة هذه المجرة. والأرض أحد الكواكب التي تدور حول الشمس، ولمعظم هذه الكواكب أقمار تدور حولها، وللأرض قمر واحد.

أختار الإجابة الصحيحة

أ – يزداد طوله

التقويم الأدائي

كواكب المجموعة الشمسية

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات : (١) يدوّن أقطار الكواكب في الجدول.

(٢) يحسب أنصاف أقطار الكواكب حسب مقياس الرسم.

(٣) يقصُّ دائرة تمثل كل كوكب حسب مقياس الرسم.

(٤) يرتب الكواكب حسب بعدها عن الشمس ويصنِّفها إلى كواكب داخلية وكواكب خارجية.

٣ درجات : ينفذ الطالب ثلاث مهامّ بطريقة صحيحة.

درجتان : ينفذ الطالب مهمتين بطريقة صحيحة.

درجة واحدة : ينفذ الطالب مهمة واحدة بطريقة صحيحة.

المهارات والأفكار العلمية

أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ التّالِيَة:

٧ أستنتجُ. ما الشروطُ التي ينبغي توافُرُها على سطحِ المِرّيخِ لكيْ يحتفظَ بالجليدِ؟ في أيِّ المناطقِ تتوقّعُ أنْ يوجدَ الجليدُ؟

٨ الكتابةُ الخياليةُ. أكتبُ قصةً خياليةً أصفُ فيها رحلةً في سفينةٍ فضائيةٍ تحطُّ على آخرِ كوكبٍ في النظامِ الشمسيِّ.

٩ أتواصَلُ. إذا شاهدتُ نجمًا صغيرًا أبيضَ باستخدامِ التلسكوبِ، أوضحُ هل هذا النجمُ أسخنُ أمْ أبردُ منَ الشمسِ؟

١٠ التفكيرُ الناقدُ. ما أهميةُ تحديدِ السطوعِ الحقيقيِّ للنجومِ؟

١١ أصنفُ. كيفَ أستطيعُ أنْ أميّزَ كواكبَ النظامِ الشمسيِّ عنِ النجومِ في السماءِ؟

الفكرة العامة

١٢ ما موقعُ الأرضِ في الكونِ؟ أصفُ موقعَ الأرضِ نسبةً إلى الشمسِ والقمرِ والكواكبِ الأخرى في النظامِ الشمسيِّ. ونسبةً إلى النجومِ والمجراتِ.

التقويمُ الأدائيُّ

كواكبُ المجموعةِ الشمسيةِ

الهدفُ: أعملُ نموذجًا للمقارنةِ بينَ حجومِ الكواكبِ.

ماذا أعملُ؟

١. أبحثُ عنْ أقطارِ كواكبِ المجموعةِ الشمسيةِ، وأسجلُ أقطارَها في جدولٍ.

٢. أستخدمُ مقياسَ الرسمِ (١ سم يمثل ٢٠٠ كم)، وأحسبُ نصفَ قطرِ كلِّ كوكبٍ علَى النموذجِ، وأسجلُه في الجدولِ.

٣. أستخدمُ المسطرةَ والمقصَّ، وأرسمُ علَى أوراقٍ ملونةٍ دوائرَ تبينُ كلَّ كوكبٍ حسبَ مقياسِ الرسمِ، وأقصُّ الدوائرَ.

أحلّلُ نتائجي

◀ أرتبُ الدوائرَ حسبَ بُعدِها عنِ الشمسِ، ثمَّ أقارنُ بينَ حجمِ الكواكبِ الداخليةِ والكواكبِ الخارجيةِ.

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ

أنظرُ إلى الرسمِ أدناهُ. كيفَ يتغيّرُ شكلُ ذيلِ المُذنّبِ عندَ اقترابِهِ منَ الشمسِ؟

أ. يتّجهُ بعيدًا عنِ الشمسِ. ب. يزدادُ طولُهُ.
ج. يتّجهُ نحوَ الشمسِ. د. يقلُّ طولُهُ.

مُرَاجَعَةُ الفَصْلِ الثامن ٥٨