وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education
المملكة العربية السعودية

العلـوم

الصف الخامس الابتدائي - الفصل الدراسي الثاني

دليل المعلم

Mc Graw Hill Education

العبيكان Obeikan

طبعة ١٤٣٥هـ - ٢٠١٤م

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

يوزع مجانًا ولا يباع

تعديل قناة برزنتيشن علوم المرحلةالابتدائية

العلوم

أعدَّ النسخة العربية : شركة العبيكان للتعليم

التحرير والمراجعة والمواءمة

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

التعريب والتحرير اللغوي

نخبة من المتخصصين

المشرف على لجان المراجعة

د. محمد بن عبد الله الزغيبي

المراجعة والاعتماد النهائي

عبدالرحمن بن علي العريني
عبدالعزيز بن محمد السالم

Original Title:

SCIENCE By:

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

www.macmillanmh.com

Education

English Edition Copyright © 2011 the McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

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

العبيكان Obeikan

حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل©، ٢٠١١ 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 الخامس ، 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 الأنشطة 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 الصفّيَّة والتقويم.

رابعًا: مقترحات لتقديم الدرس

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

خامسًا: تنفيذ الدرس

تحديد فكرته الرئيسة ومناقشتها، وكيفية توظيف الصور والأشكال والمنظمات التخطيطية. كما يشتمل هذا العنصر على أنشطة تعليمية متنوعة ومقترحات للتقويم البنائي تتلاءم مع مستويات الطلاب، ومعلومات إثرائية للمعلم، وإجابات أسئلة التقويم المستمر، فقرة «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 بحسب الحاجة إليها في صفحات هذا الدليل.

وتتضمن 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 بحسب 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.

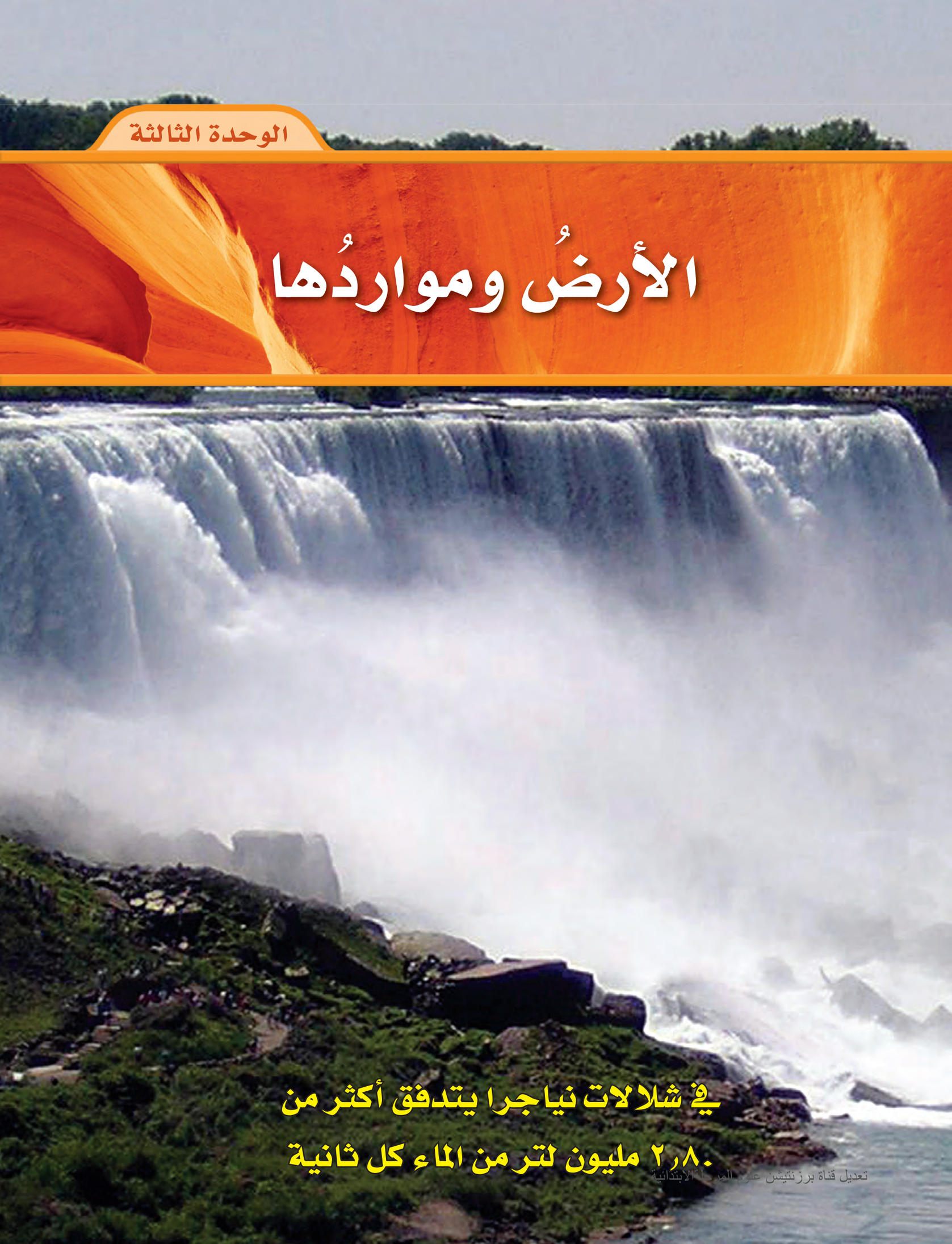
وفي الحقيبة أيضًا دليل معلم العلوم للمرحلة الابتدائية، وفيه خلاصة الفكر التربوي فيما يتعلق بتدريس العلوم، ويقدم شروحًا مفصلة لكل عنصر من عناصر الدرس الواردة في هذا الدليل.

ونحن نضع هذا الدليل بين يديك وما يقدمه من مقترحات وأمثلة تُعد منطلقًا للمزيد من إبداعك.

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

الوحدة الثالثة

الأرضُ ومواردُها



في شلالات نياجرا يتدفق أكثر من
٢٫٨٠ مليون لتر من الماء كل ثانية

تعديل قناة برزنتيشن على المرحلة الابتدائية

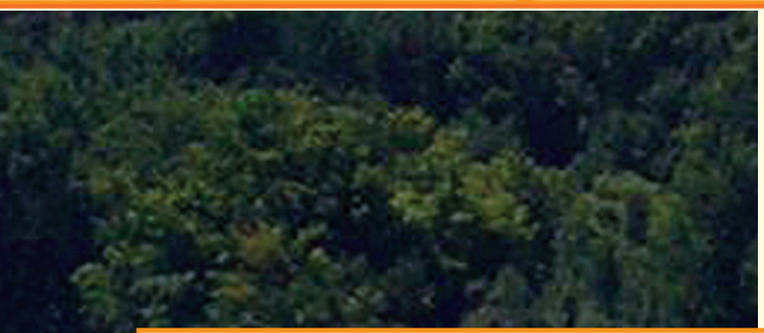
المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ نشاطات الوحدة

المواد والأدوات المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
تربة	١ كجم
خيط	لفة
سكين بلاستيكية	٢
شريط لاصق	2
صلصال بألوان مختلفة	٤
فازلين	٢٠ جم
قطعة خشب	٢
قطعة فلين	٢
قلم رصاص	٢
ماصة عصير	١
مشبك ورق	١٠
ورقة	٥
ورقة مقواة	١

المواد والأدوات غير المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
كأس قياس	٢
مثقب	١
مرش ماء	١
مسطرة	١
مغسلة	١
وعاء	٢
وعاء بلاستيكي مع غطاء غير شفاف	٢



الدرس الأول: معالم سطح الأرض

السؤال الأساسي: كيفَ توصَفُ تضاريسُ الأرضِ؟

الدرس الثاني: العمليات المؤثرة في سطح الأرض

السؤال الأساسي: ما العمليات الطبيعية التي تؤثّر في تشكيل الأرض؟

الفكرة العامة: كيف يتغيَّر سطح الأرض؟

الدرس الأول: مصادر الطاقة

السؤال الأساسي: ما المصادر التي يحصل منها الإنسان على الطاقة؟

الدرس الثاني: الهواء والماء

السؤال الأساسي: ما أهمية المحافظة على الماء والهواء خاليين من التلوث؟

الفكرة العامة: ما موارد الأرض؟ وكيف يمكننا المحافظة عليها؟

مخطط الفصل الخامس

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
الدرس الأول **معالم سطح الأرض** الصفحات: ١٤٢ – ١٥١	■ يصنف معالم سطح الأرض الفيزيائية، وتشمل معالم سطح الأرض ومعالم قاع المحيط. ■ يُعرّف أغلقة الأرض. ■ يفسّر تكوّن المحيطات والجبال. **مهارة القراءة** التصنيف المنظّم التخطيطيّ ١١	التضاريس الغلاف الجوي الغلاف المائي القشرة الأرضية الستار اللب الخارجي اللب الداخلي
الدرس الثاني **العمليات المؤثرة في سطح الأرض** الصفحات: ١٥٢ – ١٦٥	■ يناقش أسباب حدوث الزلازل. ■ يصف كيف يتم رصد الزلازل وقياسها. ■ يوضح كيف يثور البركان. ■ يصف كيف تشكّل البراكينُ اليابسةَ. ■ يناقش العلاقة بين التعرية والترسيب. **مهارة القراءة** الاستنتاج المنظّم التخطيطيّ ١٤	الزلازل بؤرة الزلزال المركز السطحي قوة الزلزال التسونامي البركان اللابة التجوية التعرية الترسيب

المدة الزمنية المقترحة للدرس: ١٣٥ دقيقة تقريبًا.

مَوْقِعٌ الكتروني ارجع إلى: www.obeikaneducation.com

أستكشف

أستكشف ص ١٤٣

الزمن: ١٠ دقائق

الهدف: يحدد معالم سطح الأرض.

المهارات: يلاحظ، يتواصل، يصنف، يستنتج.

المواد المطلوبة: صور لمظاهر سطح الأرض.

التخطيط المسبق: اجمع صورًا إضافية لمظاهر سطح الأرض.

أستكشف ص ١٥٣

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا لحركة الأرض لفهم أثر الزلزال.

المهارات: يلاحظ، يستنتج.

المواد والأدوات: قطع من الفلين، وعاء، تربة، قطعة خشبية.

التخطيط المسبق: وضع كمية من التربة في أكياس منفصلة، وقصّ الفلين على نحو مائل بزاوية ٤٥°.

نشاط

نشاط: ص ١٤٧

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا لقاع المحيط.

المهارات: يقيس ويفسّر البيانات.

المواد والأدوات: صلصال، وعاء بلاستيكي، غطاء مقوى غير شفاف مقسم ومثقب، شريط لاصق، ماصة عصير، مسطرة، ورق.

التخطيط المسبق: عمل صفين من الثقوب بينهما مسافات متساوية على الغطاء.

نشاط: ص ١٦١

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا يبين معدل عمليات التعرية نتيجة سقوط الأمطار.

المهارات: يكون فرضية، يعمل نموذجًا، يستنتج.

المواد والأدوات: تربة، وعاءان متشابهان، قطعتان خشبيتان، مرش ماء، كأس قياس، تربة.

التخطيط المسبق: التدرب على رش الماء على التربة بكميات قليلة بشكل يشبه هطول المطر.

أرضنا المتغيرة

الفكرة العامة

كيف يتغير سطح الأرض؟

نظرة عامّة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صور الفصل، وتوقّع الموضوعات الواردة في الدروس. ثم اتل الآية الكريمة الواردة في مدخل الفصل، وشجع من يرغب من الطلاب على تلاوتها، ووضح لهم معنى الآية بوصفها مقدمة لموضوع الفصل.

تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض محتوى الفصل اعمل بالتعاون مع الطلاب جدول التعلم أدناه بعنوان **"أرضنا المتغيرة"** مستعملاً لوحة كرتونية، ثم ثبتها على الحائط، واطرح على الطلاب سؤال الفكرة العامة: كيف يتغير سطح الأرض؟ ثم اسأل:

- **ما سبب ثوران البراكين؟**
- **ما سبب حدوث الزلازل؟**

جدول التعلم

أرضنا المتغيرة		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلّمنا؟
يثور البركان عند خروج الصهارة من باطن الأرض.	هل تتكوّن الجبال جميعها بالطريقة نفسها؟	
يتغير سطح الأرض باستمرار.	كيف يبدو قاع المحيط؟	

تمثّل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

مهارات القراءة والكتابة

الصفحات ٦٠-٧٢

مفردات الفكرة العامة

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتين ممّا تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.
- 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 .

صفحة ٦٠

مهارات الرياضيات في العلوم

الصفحات ١٥-١٦

قراءة الصور والأشكال

الصفحات ٢١-٢٣

كراسة النشاط

الصفحات ٤٦-٥٦

دليل التقويم

الصفحات ٥٦-٦٧

الدرس الأول: معالم سطح الأرض

السؤال الأساسي

كيفَ توصَفُ تضاريسُ الأرضِ؟

الأهداف:

- يصنف معالم سطح الأرض الفيزيائية، وتشمل معالم سطح الأرض ومعالم قاع المحيط.
- يعرّف أغلفة الأرض.
- يفسّر تكوّن المحيطات والجبال.

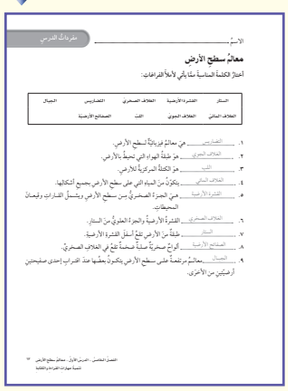
مهارة القراءة : التصنيف

المنظّم التخطيطيّ ١١

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

مخطط تمهيدي

مخطط تمهيدي :صفحة ٦١


مفردات الدرس

مفردات الدرس: صفحة ٦٣

نشاط ختامي للدرس

نشاط ختامي للدرس: صفحة ٦٤

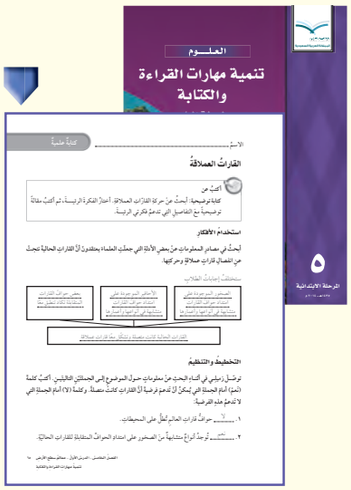
الإثراء والتوسع

أستكشف: صفحة ٤٦

نشاط: صفحة ٤٩

أقرأ الصورة: صفحة ٢١

اختبار الدرس: صفحة ٦٠



كتابة علمية: الصفحتين ٦٥-٦٦

الدرس الأول: معالم سطح الأرض

الأهداف:

- يصنف معالم سطح الأرض الفيزيائية، وتشمل معالم سطح الأرض ومعالم قاع المحيط.
- يعرّف أغلفة الأرض.
- يفسّر تكوّن المحيطات والجبال

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب النظر من خلال النافذة ووصف ما يشاهدون.

إجابات محتملة: أرض مستوية، هضاب، تلال، جبال.

- **إذا استطعت الطيران فما المعالم الأخرى التي قد تراها؟**

إجابات محتملة: شواطئ، محيطات، بحار، وبحيرات.

- **ماذا تتوقع أن ترى لو استطعت الوصول إلى مركز الأرض؟**

إجابات محتملة: باطن الأرض من السطح إلى المركز مكون من صخور. كما تزداد درجة الحرارة كلما زاد العمق، ولب الأرض يتكون من مواد منصهرة.

أنظر وأتساءل

وجه انتباه الطلاب إلى سؤال (أنظر وأتساءل) في الصورة، واسأل:

- **ما هذه المعالم؟** إجابات محتملة: نرى سلاسل الجبال، والأنهار، والبحر، والنهر.

اكتب الأفكار على السبورة، ولاحظ أي مفاهيم غير صحيحة لدى الطلاب، وعالجها في أثناء سير الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

اعرض على الطلاب خريطة بلدك، واسأل:

- **ما المناطق الظاهرة في الخريطة؟** ستختلف الإجابات.
- **ما أشكال اليابسة والماء الظاهرة في الخريطة؟** ستختلف الإجابات.

ساعد الطلاب على فهم الفرق بين المعالم والحدود الطبيعية والتراكيب والحدود التي صنعها الإنسان ومنها: المدن والحدود الجغرافية بين الدول.

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يصف أوجه التشابه والاختلاف بين المعالم المعروضة في الصور.

(٢) يعد قائمة بالمعالم المعروضة في الصور.

(٣) يصنف المعالم إلى مجموعات اعتمادًا على معايير واضحة.

(٤) يحدد العمليات التي يمكن أن تشكل كل واحد من المعالم المعروضة في الصور.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهامّ بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

فرادى | ١٠ دقائق

التخطيط المسبق: تزويد الطلاب بصور حول معالم سطح الأرض.

الهدف: يحدد الطالب معالم سطح الأرض من الصور.

استقصاء مبني

٢ ستتنوع الإجابات. إجابات محتملة: محيط، جبل، هضبة، بحيرة، صحراء، نهر، جزيرة. قد يذكر بعض الطلاب السحب عالج المفاهيم الخاطئة.

٣ **أتواصل.** ستختلف الإجابات.

٤ **أصنّف.** ستتنوع الإجابات. تقبّل الإجابات المنطقية كلها. قد يقسّم الطلاب المعالم إلى يابسة ومياه. وقد يصنفون السحب من المعالم، وهنا يجب أن يتضمن تصنيفهم الهواء.

٥ **أستنتج.** إجابة محتملة: التجوية والتعرية، حركة الأرض، اندفاعات بركانية، الزلازل، الفيضانات، تغيرات المناخ.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

يجب أن يظهر في الصور التي يجمعها الطلاب نهر أو شلال أو أي مجرى مائي، وأن تشتمل فرضيتهم أن الوادي تشكّل بفعل تعرية الصخور عن طريق المياه. ومن طرائق اختبار الفرضية تصميم تجربة لصب المياه فوق صخر طري لفترة طويلة جدًّا من الزمن. يمكن تحضير صخر من الطباشير والرمل ومواد أخرى لمحاكاة تعرية الصخر؛ لأن الصخر الحقيقي يستغرق وقتًا طويلاً حتى تحدث له عملية التعرية، وهم لا يستطيعون رؤية حدوثها.

استقصاء مفتوح

كلّف الطلاب اختيار أحد المعالم في بلدهم، أو أحد المعالم المعروفة عالميًّا مثل قمة إفرست، ثم اطلب إليهم وضع فرضية تبين كيف تشكّلت.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب قراءة الدرس وصوره، وتعرف المواضيع التي يتعلمونها.

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

المفردات: اكتب المفردات على السبورة، واسأل:

- **هل تتشابه بعض هذه المفردات؟ وكيف؟** ناقش الطلاب في الدلائل التي يعطيها هذا التشابه، فبعض المفردات تحوي كلمة (الغلاف)، وبعضها الآخر تحوي كلمة (اللب).

مهارة القراءة: التصنيف.

كلف الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ١١ بعد قراءة كل صفحتين من الدرس؛ حيث يمكن الاستعانة بأسئلة (أختبر نفسي).

ما معالم سطح الأرض؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اشرح للطلاب أن معالم سطح الأرض تتضمن كلًّا من مظاهر اليابسة والمياه. ثم اسأل:

- **اذكر بعض معالم الأرض في المملكة العربية السعودية.**

إجابات محتملة: الوديان، البحار، الينابيع، الجبال، الهضاب.

- **هل توجد معالم مائية في منطقتك؟ اذكرها إن وجدت.** تختلف الإجابات. إجابات محتملة: الينابيع، الجداول، البحار.

◄ توضيح المفردات وتطويرها

تضاريس: ما على الشّيء من تحزيزات ونتوءات وبُروز، ومنها كلمة (ضرس) لما فيه من نتوءات وبروز. وتضاريس الوجه: تجاعيده أو ملامحه. واطلب إلى الطلاب الربط بين معنى الكلمة واستخدامها العلمي في علم الأرض والجغرافيا؛ حيث تعني كلمة (تضاريس) ما على سطح الأرض من مرتفعات ومنخفضات.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي كلّف الطلاب ذكر أسماء ثلاثة معالم تقع في منطقتهم.

إثراء اطلب إلى الطلاب أن يبحثوا إذا كان هناك ارتفاع محدد إذا تجاوزه التل سُمي جبلًا.

أساليب داعمة

صياغة جمل ذات نمط واحد اكتب أسماء مجموعة من التضاريس على السبورة، مثل الجبال والمحيطات والأنهار. ناقش مع الطلاب معنى كل كلمة باستخدم جمل ذات نمط واحد مثل :

المحيط مساحة واسعة من سطح الأرض مغطاة بالمياه المالحة. الجبل منطقة من سطح الأرض ترتفع ارتفاعًا كبيرًا. ويمكن أن تطلب إلى الطلاب البحث عن صور لكل مَعلم، وإعداد مطوية تبين صورة المعلم، ويكتب تحته الجملة التي تمت صياغتها.

مستوى مبتدئ يكتب الطالب أسماء التضاريس في الفراغات المخصصة في جمل صاغها المعلم.

مستوى عادي يكتب الطالب تعريف التضاريس بكتابة جمل على نمط الجمل التي تمت صياغتها في أثناء مناقشة النشاط.

مستوى متقدم يصف الطالب التضاريس بدقة مستخدما جملا تامة.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب دراسة الشكل الذي يبين معالم سطح الأرض في الصفحتين ١٤٤ و١٤٥، ثم تسمية المعالم التي يلاحظونها، وتوضيح ما يمتاز به كل معلم من الآخر، ثم صياغة تعريف لكل معلم. واسأل:

- **أي التضاريس يمكنك تمييزها؟** إجابات محتملة: الجبال، التلال، الهضبة، الصحراء.

إجابات أختبر نفسي

- **أصنف.** إجابة محتملة: الشاطئ، خط الشاطئ.
- **التفكير الناقد.** يجب أن تتضمن إجابات الطلاب المعالم الموجودة في مناطقهم.

ما معالم قاع المحيط؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ساعد الطلاب على تعريف المعالم التالية بكلماتهم الخاصة: المنحدر القاري، الأخدود، الجبال البحرية، ثم اسأل:

■ **أين توجد هذه المعالم؟** إجابات محتملة: في القارات والمحيط.

أقرأ الشكل

سهول قاعية منبسطة.

توضيح المفردات وتطويرها

ساعد الطلاب على مراجعة مفردات الدرس، واطلب إلى أحدهم اختيار أحد معالم سطح الأرض، وإلى طالب آخر استعماله في جملة تامة. وساعدهم أيضًا على وضع تعريف للمصطلحات التالية: الرصيف القاري، المنحدر القاري، السهول القاعية المنبسطة، الجبال البحرية.

ما معالمُ قاع المحيط؟

هل تستطيعُ تذكُّر التضاريس الرئيسة لسطح اليابسة التي درستَها سابقًا؟ هل هناك تضاريسُ تشبهُها تحتَ سطحِ مياهِ المحيطاتِ والبحارِ؟ لو استطعتُ أن أغوصَ تحتَ سطحِ مياهِ المحيطِ فسوفَ أشاهدُ معالمَ تشبهُ الجبالَ والوديانَ والسهولَ. ومنْ أهمِّ هذهِ المعالمِ:

• **الرَّصيفُ القارِّيُّ:** وهو شريطٌ يحاذي شواطِئَ القارةِ، وهو يميلُ ميلاً خفيفًا، ويمتدُّ منْ خطِّ الشاطئِ حتى حافةِ المنحدرِ، حيثُ يصيرُ الانحدارُ شديدًا.

• **المنحدرُ القارِّيُّ:** يبدأُ منْ حافةِ الرصيفِ، حيثُ يتزايدُ العمقُ سريعًا، ويتزايدُ انحدارُ السطحِ نحوَ قاعِ المحيطِ.

• **المرتفعُ القارِّيُّ:** منطقةٌ ذاتُ ميلٍ خفيفٍ تلي المنحدرَ القاريَّ.

• **الأخاديدُ البحريةُ:** أعمقُ مناطقِ قاعِ المحيطِ، تتميَّزُ بطولِها الكبيرِ وعرضِها الضَّيِّقِ.

• **ظهرُ المحيطِ:** سلسلةٌ جبليةٌ طويلةٌ تحتَ الماءِ يخترقُها بشكلٍ طوليٍّ وادٍ متصدِّعٌ يكونُ على قمةِ هذهِ الجبالِ.

• **سهولٌ قاعيَّةٌ منبسطةٌ:** سهولٌ شاسعةٌ تعدُّ أكثرَ مناطقِ قاعِ المحيطِ انبساطًا، وتشكِّلُ $\frac{٤}{١٠}$ من مساحةِ قاعِه.

• **الجبالُ البحريةُ:** جبالٌ ترتفعُ منْ قاعِ المحيطِ، منْ دونِ أنْ تعلوَ فوقَ سطحِ المياهِ. فإذا ارتفعتْ فوقَ سطحِ الماءِ سُمِّيَتْ جزرًا بركانيةً.

أقرأُ الشكلَ

ماذا نطلقُ على الجزءِ المستوي منْ قاعِ المحيطِ؟

إرشادٌ: أتتبعُ الخطَّ الذي يشيرُ إلى المنطقةِ المستويةِ.

معالمُ المحيطِ

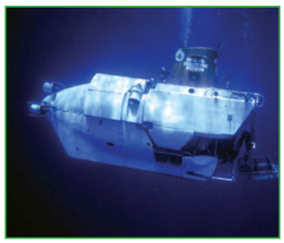
مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي **اذكر ثلاثة أنواع من المعالم قد تجدها في قاع المحيط.** إجابة محتملة: الوديان، الأخاديد، ظهر المحيط، الجبال البحرية.

إثراء **كيف يختلف سطح المحيط عن القاع؟** سطح المحيط يبدو مستويًا، أما قاع المحيط ففيه وديان وأخاديد، أي أنه غير مستوٍ.

توصّلَ العلماءُ إلى معرفةِ شكلِ وتركيبِ معالمِ قاعِ المحيطِ باستعمالِ غواصاتٍ صغيرةٍ مزودةٍ بآلاتِ تصويرٍ، وأدواتٍ لقياسِ بيئةِ المحيطِ، وأذرعٍ لجمعِ العيناتِ. كما استفادوا من صورِ الأقمارِ الاصطناعيةِ. وهمُ اليومَ يستطيعونَ تحديدَ عمقِ أيِّ نقطةٍ في أعماقِ المحيطاتِ بدقةٍ عنْ طريقِ جهازِ السّبرِ الصوتيِّ الذي يعملُ وفقَ مبدأِ الصوتِ والصّدى.



تستعملُ مثلُ هذه الغواصةِ الصغيرةِ في استكشافِ قاعِ المحيطِ

أختبرُ نفسي

أصنّفُ. أيُّ معالمِ المحيطِ المرتفعةِ لا يصلُ إلى السطحِ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. استَعملتْ إحدى الغواصاتِ صدى الصوتِ لقياسِ عمقِ الماءِ في مناطقَ مختلفةٍ. أيُّ تضاريسِ قاعِ المحيطِ يستغرقُ صدى الصوتِ فوقه زمنًا أطولَ للوصولِ إلى الغواصةِ؟

نَشاطٌ

نمذجةُ قاعِ المحيطِ

١ أضعُ الصلصالَ في قاعِ الوعاءِ، وأعيدُ تشكيلَه، بحيثُ يمثلُ تضاريسَ قاعِ المحيطِ. وكذلكَ يفعلُ زملائي بأوعيةٍ أخرى.

٢ يغطّي كلٌّ منّا الوعاءَ بغطاءٍ مثقّبٍ على مسافاتٍ متساويةٍ معَ ترقيمِ الثّقوبِ.

٣ أتبادلُ الأوعيةَ معَ أحدِ زملائي.

٤ **أقيسُ.** أُسقطُ الماصّةَ البلاستيكيّةَ بلطفٍ في ثقوبِ الغطاءِ، وأقيسُ المسافةَ التي غاصتْها في كلِّ مرةٍ.

٥ **أفسّرُ البياناتِ.** أستعملُ نتائجَ قياساتي لأجدَ ارتفاعَ تضاريسِ النموذجِ، ثم أرسمُها.

٦ أنزعُ غطاءَ الوعاءِ، وأقارنُ نتائجي ورسْمي معَ تضاريسِ قاعِ المحيطِ.

المساواة الصفية

رتب مقاعد الطلاب على شكل U أو على شكل دائرة، وسوف يشجع هذا الطلابَ المترددين على المشاركة في النقاش، ثم أدِرْ حوارًا يشارك فيه الجميع حول أرض قاع المحيط.

نشاط

مجموعات ثنائية | ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا لقاع المحيط.

المواد المطلوبة: صلصال، وعاء بلاستيكي، غطاء مقوى غير شفاف مقسم ومثقب، شريط لاصق، ماصة عصير، مسطرة، ورق.

التخطيط المسبق: عمل صفين من الثقوب بينهما مسافات متساوية على الغطاء مستعينًا برأس القلم أو المثقب. وضّح للطلاب أن الغطاء يمثل مستوى سطح الماء في المحيط.

١ شجّع الطلاب على تشكيل الصلصال بارتفاعات مختلفة.

٤ على الطلاب عدم دفع ماصة العصير البلاستيكية (المجسّ) داخل الصلصال بشدّة؛ لأن ذلك يعطي نتائج غير دقيقة.

٥ اشرح للطلاب أن عليهم قياس طول جزء المجس الذي يظهر فوق الغطاء، ثم طرح قيمته من الطول الكلي؛ لمعرفة ارتفاعات معالم المحيط.

إجابات أختبر نفسي

- **أصنف.** مرتفعات وسط المحيط (ظهر المحيط)، والجبال البحرية.
- **التفكير الناقد.** الأخاديد البحرية؛ لأنها أعمق معالم قاع المحيط.

ما أغلفة الأرض؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب في تركيب طبقات الأرض، ثم اسأل:

- **ما الطبقات الخارجية للأرض؟** الغلاف الجوي هو الطبقة الخارجية للأرض، وتتضمن جميع الغازات حول الأرض.
- **أيّ طبقات الأرض يغطي ٧٠٪ تقريبًا من سطح الأرض؟** الغلاف المائي.
- **ما الذي يميز اللب الداخلي من اللب الخارجي للأرض؟** اللب الداخلي يتكون من مواد صلبة، بينما اللب الخارجي يتكون من مواد سائلة.

توضيح المفردات وتطويرها

الغلاف الجوي: وضّح للطلاب مفهوم (الغلاف)، وأنه غطاء يحيط بشيء. ولأن الأرض كروية فإن الأغلفة التي تحيط بها تكون كروية. ثم ناقش معهم مكونات الغلاف الجوي.

الغلاف المائي: وضّح للطلاب أن هذا الغلاف أُطلق عليه صفة المائي لأنه يتكون من الماء. وهو يغطي حوالي ٧٠٪ من سطح الأرض.

القشرة: وضّح للطلاب أن الجزء الخارجي من التفاحة أو البيضة يسمى القشرة، وكذلك يسمى الجزء الخارجي لسطح الأرض.

الستار: كلمة الستار تعني الغطاء. والستار هنا يغطي لب الأرض.

اللب الخارجي: كلمة (اللب) قد تعني القلب أو مركز الشيء. اسأل الطلاب ماذا تعني كلمة (خارجي)؟ الجزء العلوي الذي يحيط بقلب الشيء.

اللب الداخلي: اسأل: إذا كان اللب الخارجي هو الجزء العلوي أو الخارجي، فماذا تعني كلمة الداخلي؟ مركز الأرض.

إجابات أختبر نفسي

- **أصنّف.** مادة صلبة.
- **التفكير الناقد.** الجزء العلوي من القشرة الأرضية، والغلاف المائي، والجزء السفلي من الغلاف الجوي.

ما أغلفة الأرض؟

يحيطُ بالأرضِ غطاءٌ غازيٌّ يسمَّى **الغلافَ الجويَّ**، ويحوي جميعَ الغازاتِ الموجودةِ على سطحِ الأرضِ.

أمّا **الغلافُ المائيُّ** فيشملُ المياهَ في الحالتينِ: الصلبةِ والسائلةِ، ومنها المحيطاتُ والأنهارُ والبحيراتُ والجليدياتُ. ويغطّي الماءُ حوالَيْ $\frac{٧}{١٠}$ من سطحِ الأرضِ.

يسمَّى الجزءُ الصّخريُّ (الصلبُ) منْ سطحِ الأرضِ **القشرةَ الأرضيةَ**، ويتضمّنُ القاراتِ وقيعانَ المحيطاتِ. أمّا المنطقةُ التي تلي القشرةَ الأرضيةَ فتسمَّى **السِّتارَ**.

وينقسمُ السِّتارُ إلى قسمينِ: الستارِ العلويِّ والستارِ السُّفليِّ. ويقعُ اللبُّ أسفلَ الستارِ السفليِّ، ويشكّلُ الكتلةَ المركزيةَ للأرضِ. وهوَ يتألّفُ من نطاقٍ خارجيٍّ سائلٍ يسمَّى **اللبَّ الخارجيَّ**، ونطاقٍ داخليٍّ صلبٍ يسمَّى **اللبَّ الداخليَّ**.

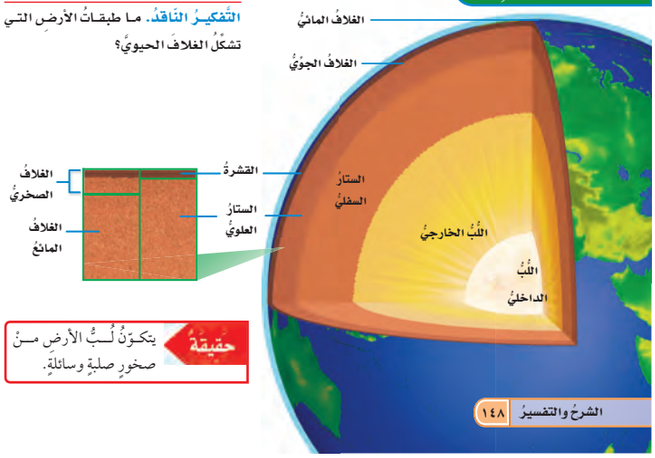
أمّا الغلافُ الحيويُّ للأرضِ فهو جزءٌ من الأرضِ تعيشُ فيهِ مخلوقاتٌ حيةٌ ويمتدّ منَ الجزءِ السفليِّ للغلافِ الجويِّ وحتّى قاعِ المحيطِ.

أختبرُ نفسي

أصنّفُ. هل مادةُ الغلافِ الصخريِّ صلبةٌ أم سائلةٌ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. ما طبقاتُ الأرضِ التي تشكّلُ الغلافَ الحيويَّ؟

طبقاتُ الأرضِ



حقيقةٌ يتكوّنُ لبُّ الأرضِ منْ صخورٍ صلبةٍ وسائلةٍ.

نشاط منزلي

قراءة الخرائط وتفسيرها

اطلب إلى الطلاب استعمال الكتب أو الإنترنت للبحث عن خريطة لمدينة أو قارة أو للغلاف الجوي، على أن تتضمن مقياسًا للرسم. واطلب إليهم أيضًا عمل ملصق يبين الخريطة بوضوح ويصف نوع المعلومات فيها. بعد الانتهاء، على الطلاب عرض أعمالهم على زملائهم في الفصل.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

يعتقد الطلاب أن صخور لب الأرض سائلة .

حقيقة يتكوّنُ لبُّ الأرضِ من طَبقاتِ صُخورٍ صُلبةٍ وسَائلةٍ. ويعتقد العلماء أن اللب الخارجي فقط هو السائل، بينما اللب الداخلي صلب؛ بسبب الضغط الكبير الواقع عليه.

ما الصَّفائحُ الأرضيَّةُ؟

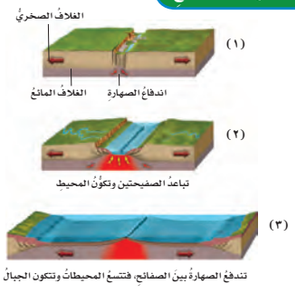
يتكوَّنُ الغلافُ الصخريُّ للأرضِ منَ القشرةِ الأرضيةِ وجزءٍ منَ الستارِ العلويِّ. يلي هذا الغلافَ الصخريَّ طبقةٌ منَ الصخورِ المنصهرةِ أُطلقَ عليها الغلافُ المائعُ، وهو يتكوَّنُ منَ السَّتارِ السفليِّ وبقيةِ الستارِ العلويِّ.

ينقسمُ الغلافُ الصخريُّ الصلبُ إلى ألواحٍ ضخمةٍ تسمَّى صفائحَ. وقد أطلَقَ العلماءُ اسمَ الصدعِ على الحدِّ الذي يفصلُ الصفيحتينِ إحداهما عنِ الأخرى. تطفُو الصفائحُ فوقَ الغلافِ المائعِ. ولأنَّ الغلافَ المائعَ يتكوَّنُ منْ موادَّ منصهرةٍ تسمَّى الصهارةَ (الماجما) فإنَّهُ يشكلُ سطحًا لزجًا يتيحُ للصفائحِ الانزلاقَ فوقَه.

فإذا اندفعتِ الصهارةُ بينَ صفيحتينِ فإنَّهما تنزلقانِ مبتعدةً إحداهُما عنِ الأخرى. وتأخذُ منطقةُ الصدعِ في الاتساعِ لتشكّلَ عبرَ ملايينِ السنينِ محيطًا صغيرًا يستمرُّ في الاتساعِ معَ الزمنِ. أمَّا في الجهةِ الثانيةِ فتقتربُ الصفيحةُ المنزلقةُ منْ صفائحَ أخرى، وقدْ تنثني لتشكّلَ مناطقَ جبليةً.

وتعدُّ شبهُ الجزيرةِ العربيةِ مثالًا على إحدى الصفائحِ التي تتحرّكُ نحوَ الشمالِ الشرقيِّ، فيتسعُ البحرُ الأحمرُ تدريجيًّا بمعدلِ ٢ سم كلَّ سنةٍ، وفي الوقتِ نفسِه تتكوَّنُ السلاسلُ الجبليةُ الضخمةُ المحاذيةُ لإيرانَ.

حركةُ الصفائح



حركةُ الصفائحِ وتكوّنُ المحيطاتِ والجبالِ.

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. أيُّ معالمِ سطحِ الأرضِ ينتجُ عنِ التقاربِ بينَ صفيحتينِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ تحرّكُ الصهارةُ الصفائحَ الأرضيةَ؟

تكوّنُ البحرِ الأحمرِ نتيجةَ حركةِ الصفيحةِ العربيةِ في اتجاهِ الشمالِ الشرقيِّ.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي ساعد الطلاب على تحديد موقع إفريقيا وأمريكا الجنوبية على خريطة العالم ومطابقة حافتي القارتين.

إثراء اطلب إلى الطلاب كتابة تقرير عن بعض معالم سطح الأرض التي تكونت بفعل حركة الصفائح.

ما الصفائح الأرضية؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب مناقشة ما يحدث عندما تتزلق الصفائح الأرضية، متباعدًا بعضها عن بعض، ثم اسأل:

ماذا يحدث للمحيط إذا تحركت الصفائح الأرضية على جانبيه متباعدًا بعضها عن بعض؟ إجابة محتملة: يتسع.

إذا تحركت صفيحتان متباعدة إحداهما عن الأخرى فماذا يحدث على الجانب الآخر لكل صفيحة منها؟ إجابة محتملة : تقتربان من صفائح أخرى وتنشأ الجبال.

◄ استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى خريطة الجزيرة العربية، ثم اسأل:

- **ما المظاهر الناتجة عن حركة الصفيحة العربية؟** نشأ البحر الأحمر على الجهتين الغربية والجنوبية بينما نشأت سلاسل جبلية على الجهة الشمالية الشرقية .

إجابات أختبر نفسي

- **أصنف.** سلاسل جبلية.
- **التفكير الناقد.** تندفع الصهارة إلى أعلى بين صفيحتين أرضيتين فتنزلق الصفيحتان، متباعدة إحداهما عن الأخرى.

◄ توضيح المفردات وتطويرها

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

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

اطلب إلى الطلاب تأمل صور الدرس؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت فيه.

المَطويّات أنظِّم أفكاري

راجع التعليمات المطلوبة لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات:** معالم سطح الأرض.

٢ **التصنيف.**

القشرة الأرضية	الستار العلوي
يوجد في هذه الطبقة قيعان المحيطات	يوجد في هذه المنطقة صخور صلبة وصخور منصهرة

٣ **التفكير الناقد.** الغلاف الصخري.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة:** (د) منطقة مسطحة واسعة في قاع المحيط.

٥ **السؤال الأساسي:** توصف معالم سطح الأرض من خلال وصف خصائص التضاريس التي تشكل اليابسة والمظاهر التي تشكل البحار والمحيطات تحت سطح الماء.

العلوم والكتابة

ستختلف التقارير، لكن ينبغي أن يضمّن الطلاب تقاريرهم وصفًا جيدًا للمَعْلم الذي اختاروه ويبينوا أهميته.

العلوم والفنّ

شجّع الطلاب على عرض لوحاتهم أمام زملائهم في الفصل.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّص مصوَّر

تحتوي **الأرضُ** على الغلافِ الجوّيِّ، والغلافِ المائيِّ، والقشرةِ، والستارِ، واللبِّ.

تغطّي **معالمُ الأرضِ** كلًّا منْ سطحِها وقاعِ المحيطِ.

حركةُ **الصفائحِ الأرضيةِ** تفسرُ تشكيلَ تكوّنِ المحيطاتِ والجبالِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةَ الْخُصَّ فيها ما تعلَّمْتُهُ عنْ معالمِ سطحِ الأرضِ.

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** الجبالُ والوديانُ والصّحاري والأنهارُ أمثلةٌ على .....

٢ **أصنِّفُ.** أيُّ أجزاءِ الأرضِ صخورٌ صلبةٌ، وأيُّها سائلةٌ أو شبهُ منصهرةٍ؟

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** ما طبقاتُ الأرضِ التي يوجدُ بها النفطُ والمعادنُ النفيسةُ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما السهولُ القاعيَّةُ المنبسطةُ؟

أ. جبالٌ تحتَ بحريةٍ.

ب. وادٍ منحدرُ الجوانبِ.

ج. منحدرٌ مغطًّى بمياهٍ ضحلةٍ.

د. منطقةٌ مسطحةٌ واسعةٌ في قاعِ المحيطِ.

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ توصَفُ معالمُ الأرضِ الطبيعيةُ؟

العلومُ والكتابةُ

الأُخدودُ العميقُ

أبحثُ في الموسوعاتِ وفي الإنترنتِ أو أيِّ مصادرَ أخرى عنْ مَعْلَمٍ متميِّزٍ منْ معالمِ سطحِ الأرضِ في بلدي (الأخدودِ العميقِ في نجرانَ مثلًا)، وأكتبُ تقريرًا عنه. أضمِّنُ التقريرَ وصفًا لهذا المَعْلَمِ، وموقِعَهُ، وأبيِّنُ أهميتَهُ.

العلومُ والفنُّ

لوحةٌ فنيةٌ

أرسمُ لوحةً أضمِّنُها بعضَ معالمِ سطحِ الأرضِ أو قاعِ المحيطِ، أو كليهما. أستعملُ الخطوطَ والألوانَ لبيانِ خصائصِ هذهِ المعالمِ، وتبايُنِها.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: كلف الطلاب عمل رسوم أو جمع صور لأشكال مختلفة من معالم سطح الأرض، وعمل ملصقات على لوحات، وكتابة الأسماء عليها.

مستوى متوسط: كلف الطلاب وصف هذه المعالم كتابيًّا بلغتهم الخاصة بإيجاز.

مستوى متقدم: كلف الطلاب كتابة فقرة يصفون فيها طبقات الأرض وخصائصها كتابيًّا في جمل تامة.

كتابة علمية

الهدف:

- **يكتب** مقالة مدعومة بالحقائق.

القارات العملاقة

◄ أتعلم

يستخدم أسلوب الكتابة التوضيحية في التعليم. وضح للطلاب أن الكثير من النصوص في كتبهم المدرسية تعتمد على أسلوب الكتابة التوضيحية، واسأل:

- **أين يمكن أن تقرأ كتابة توضيحية؟** ستختلف الإجابات.

◄ أجرب

- اطلب إلى الطلاب البحث عن الفكرة الرئيسة في النص الذي أمامهم، ثم توضيح كيف ارتبطت الجمل في النص بالفكرة الرئيسة، وكيف دعمتها.

◄ أطبق

- وضّح للطلاب أن الكتابة التوضيحية تتطلب من الكاتب غالبًا أخذ نصوص من مصادر مختلفة، وصياغتها معًا لإنشاء موضوع معين.
- اطلب إلى الطلاب كتابة جملة تعبر عن فكرة رئيسة لموضوع يتحدث عن المبحث الذي يفضلون دراسته في المدرسة.
- اطلب إلى الطلاب كتابة عدة جمل تحمل تفاصيل وحقائق تدعم موضوعهم.

اكتب عن

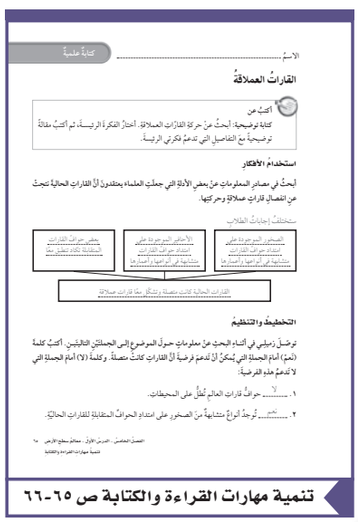
- اطلب إلى الطلاب تبادل مقالاتهم وقراءتها والمقارنة بينها.

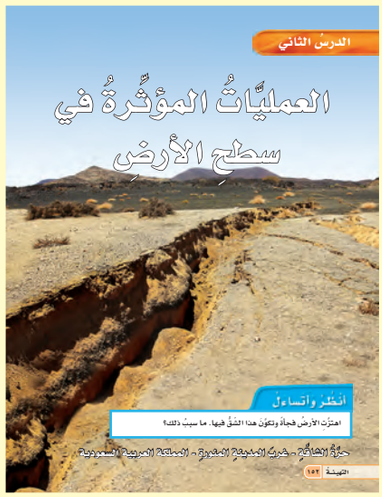
العلوم و الكتابة

الخط الزمني للقارات

اطلب إلى الطلاب البحث في مصادر المعلومات عن الأوضاع المختلفة التي كانت عليها القارات، وكيف كانت مجتمعة في قارات عملاقة في أوقات مختلفة من تاريخ الأرض.

اطلب إلى الطلاب رسم خط زمني يبين تغير أشكال ومواقع القارات عبر الزمن.


كتابة علمية
القاراتُ العملاقةُ
تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ٦٥-٦٦



الدرس الثاني: العمليات المؤثرة في سطح الأرض

السؤال الأساسي

ما العمليات الطبيعية التي تؤثّر في تشكيل الأرض؟

الأهداف:

- يناقش أسباب حدوث الزلازل.
- يصف كيف يتم رصد الزلازل وقياسها.
- يوضح كيف يثور البركان.
- يصف كيف تشكّل البراكينُ اليابسةَ.
- يناقش العلاقة بين التعرية والترسيب.

مهارة القراءة: الاستنتاج

إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟

المنظّم التخطيطيّ ١٤

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

مخطط تمهيدي

العمليّاتُ المؤثِّرةُ في سطحِ الأرضِ

استعينُ بكتابي المدرسيّ لمساعدتي على ملء الفراغات:

ما الزلازل؟

١. تحدث الزلازل عندما تتزلق شقوقٌ من الصخر فجأةً في منطقة ____.

٢. تنتشر الأمواج الزلزالية بشكلٍ شعاعيٍّ من بؤرة ____ الزلزال ____.

٣. النقطة التي تقع أعلى بؤرة الزلزال مباشرةً على سطح الأرض تُسمّى ____ المركز السطحي ____ للزلزال.

٤. تحدث معظم الزلازل بالقرب من حدود ____ الصفائح الأرضية ____.

٥. تحديد المركز السطحي للزلزال نحتاج إلى ____ ثلاث محطات ____ لرصد الزلازل.

كيف نقيس قوة الزلزال؟

٦. يستخدم ____ مقياس ريختر ____ لقياس قوة الزلزال.

٧. مقدار ____ الطاقة ____ التي يحرّرها الزلزال عند حدوثه تُعرف بقوة الزلزال.

٨. الزلزال الذي يحدث في قاع البحيط ينتج عنها أمواج مائية عملاقة تُسمّى ____ التسونامي ____.

٩. يمكن تقليلُ الأخطار الناجمة عن الزلازل من طريق تحديد ____ مواصفات خاصة ____ للأبنية.

ما البراكين؟ وكيف تشكّل سطح الأرض؟

١٠. تقع معظم البراكين بمحاذاة حدود ____ الصفائح الأرضية ____.

١١. لا يُتوقع أن تثور البراكين ____ الخامدة ____ مرةً أخرى.

١٢. تُسمّى ____ الصهارة ____ التي تندفع وتصل إلى سطح الأرض الثارة.

١٣. ____ الحمم ____ حممٌ ساخنةٌ سائلةٌ تنتج نتيجة تشاطؤ بركانيٍّ، وتغطي مساحاتٍ واسعةً من سطح الأرض.

مخطط تمهيدي: صفحة ٦٧

مفردات الدرس

العمليّاتُ المؤثِّرةُ في سطحِ الأرضِ

أختارُ الكلمةَ المناسبةَ مما يأتي لأملأ الفراغات:

الثانوية	الصفائح الأرضية للزلزال	التعرية
الزلزال	الطاقة	الرسوبيات
البركان	الأمطار الحمضية	مقياس ريختر

١. ____ مقياس ريختر ____ يستخدمُ في قياس الطاقة المتحررة من الزلزال.

٢. ____ الثانوي ____ هي الصهارة التي تصلُ إلى سطح الأرض.

٣. ____ البركان ____ يتكوّن على سطح الأرض نتيجةَ تدفق الصهارة المنصهرة والغازات وبخار الماء من باطن الأرض.

٤. ____ الأمطار الحمضية ____ تقوم بتفتيت الصخور وحلّ تركيبها الكيميائيّ نتيجةً فيها لعوامل.

٥. ____ التعرية ____ عمليةٌ تُفتّت الصخور على سطح الأرض.

٦. ____ الصفائح الأرضية للزلزال ____ هي قطعٌ ضخمةٌ تطفو على سطح الأرض فوق طبقة أكثر ليونة.

٧. ____ الرسوبيات ____ هي فتاتُ الصخور التي ترسّبها عواملُ التعرية كالمياه الجارية عندما تقلّ سرعتُها.

٨. ____ الزلزال ____ اهتزازٌ مفاجئٌ في صخور القشرة الأرضية.

٩. ____ التعرية ____ مجموعةُ عمليّاتٍ تعملُ على نتاج التجوية من مكانٍ إلى آخر على سطح الأرض وتنقلها.

مفردات الدرس: صفحة ٦٩

نشاط ختامي للدرس

العواملُ المؤثرةُ في سطحِ الأرضِ

أختارُ الكلمةَ المناسبةَ مما يأتي لأملأ الفراغات:

الطاقة	التجوية الميكانيكية	بؤرة الزلزال
البركان	الزلزال	التجوية
أمواج	التعرية	التجوية الكيميائية
المركز السطحي	مقياس ريختر	

تُسمّى الصخورُ المنصهرةُ والغازاتُ وبخارُ الماء القادمةُ من باطن الأرض التي تخرج إلى سطحها ____ البركان ____ وعندما تصلُ الصهارةُ إلى سطح الأرض تسمّى ____ الثارة ____.

وتُسمّى الاهتزازُ المفاجئُ في صخور القشرة الأرضية ____ الزلزال ____، وتقدّرُ الطاقةُ المتحررةُ من الزلزال ____ بمقياس ريختر ____، وتكونُ الطاقةُ على شكل ____ أمواج زلزالية ____، وتُسمّى موقع حدوث الزلزال تحت سطح الأرض ____ بؤرة الزلزال ____، حيث تنتشرُ منها الأمواجُ الزلزالية، وعندما تصلُ إلى سطح الأرض تنتشرُ من نقطةٍ تقعُ فوقها وتُسمّى ____ المركز السطحي ____ للزلزال.

تعمّ الصخورُ نتيجةَ عواملِ البيئة المحيطة، ومع مرور الوقت، تتكسّرُ الصخورُ نتيجةَ عمليّةِ ____ التجوية ____، فعندما تحدثُ ____ التجوية الفيزيائية ____ تتكسّرُ الصخورُ إلى أجزاءٍ صغيرة، وخلال عمليّاتِ ____ التجوية الكيميائية ____ تضعفُ الصخورُ بسببِ تغيّرِ المعادنِ المكوّنة لها، ثمّ تنقلُ ____ التعرية ____ نواتجَ هذه التجوية.

نشاط ختامي للدرس: صفحة ٧٠

أقرأ الصورة

الاسم: _____

أقرأ الصورة

كيف نقيس قوّة الزلزال؟

تظهر الصورة التي تُلتقط للمباني القريبة من الشاطئ العديد من التفاصيل، وتبيّن الصورتان أدناه كيف تأثرت إحدى المباني بأمواج التسونامي، حيث تُظهر إحداهما المنطقة قبل حدوث التسونامي، بينما تُظهر الأخرى المنطقة بعد حدوثه.

آثار التسونامي

أجيبُ عن الأسئلة التالية مستعملًا بالصورة:

١. أيُّ الصورتين تمثّل عند تأثير أمواج التسونامي؟

الصورة التي تبين سبب أكثر الدمار الظاهر فيها: _____

٢. أيُّ المباني في الصورتين لم تتأثر بالأمواج؟

المباني المراد في الصورتين عن التأثير والحيلولة دون وصول مياه الأمواج إليها: _____

أقرأ الصورة: صفحة ٢٢

الإثراء والتوسع

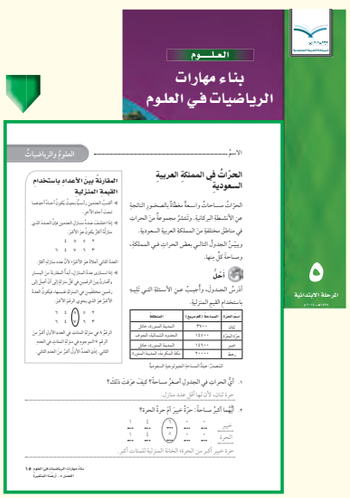
أستكشف: صفحة ٥٠

نشاط: صفحة ٥٢

أقرأ الصورة: صفحة ٢٣

اختبار الدرس: صفحة ٦١

اعمل كالعلماء: الصفحات ٥٣-٥٦



الحرّات في المملكة العربية السعودية: الصفحتين ١٥-١٦

الدرس الثاني: العمليات المؤثرة في سطح الأرض

الأهداف:

- يناقش أسباب حدوث الزلازل.
- يصف كيف يتم رصد الزلازل وقياسها.
- يوضح كيف يثور البركان.
- يصف كيف تشكّل البراكينُ اليابسةَ.
- يناقش العلاقة بين التعرية والترسيب.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

ناقش الطلاب في الزلازل والبراكين والعمليات الخارجية التي تؤثر في تشكيل سطح الأرض، ثم اسأل:

- **ما الزلزال؟** من المحتمل أن الطلاب جميعًا يعرفون أن الزلزال حركة مفاجئة في جزء من سطح الأرض.
- **هل يستمر حدوث الزلزال وقتًا طويلًا؟** لا، عادة لا يستمر أكثر من دقيقة.
- **ما البركان؟** إجابة محتملة: الجبل الذي يخرج من فوهته صخور منصهرة تُسمى اللابة.
- **من أين تأتي الصخور المنصهرة؟** إجابة محتملة: من باطن الأرض.
- **لماذا تخرج اللابة من مكان دون آخر؟** إجابة محتملة: قد يكون هناك ضعف في صخور القشرة الأرضية في المكان الذي تخرج منه الصخور المنصهرة (الصهارة).

أنظر وأتساءل

وجه انتباه الطلاب إلى سؤال (أنظر وأتساءل) في الصورة، واسأل:

- **ما الذي يجعل الأشياء الصلبة كالشوارع والجسور تتكسر وتتحطم بشكل مفاجئ؟** إجابات محتملة: الزلازل، انفجار، حركة الصفائح الأرضية.

اكتب الأفكار على السبورة، ولاحظ أي مفاهيم غير صحيحة لدى الطلاب، وعالجها في أثناء سير الدرس.

الدرسُ الثاني

العمليَّاتُ المؤثِّرةُ في سطحِ الأرضِ

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

إذا كنت تعيش في منطقة ذات نشاط زلزالي، فعليك أن تناقش الطلاب حول الآثار التي خلّفها آخر زلزال حدث في المنطقة، وقارنها بزلزال آخر قوي حدث من قبل في المنطقة نفسها أو في منطقة مجاورة. إذا كان الطلاب لايعيشون في منطقة نشطة زلزاليًّا فاطلب إليهم تسجيل ما يعرفونه عن زلازل حدثت مؤخرًا، اسأل:

- **ما الأضرار التي أحدثتها الزلازل؟** إجابات محتملة: هبوط وتكسير في الطرق، انهيارات في الجسور والأنفاق، تحطيم وتدمير المباني.

اطلب إلى الطلاب التفكير في مقدار الطاقة الذي يسبب هذا الدمار، ودعهم يستنتجوا أين توجد هذه الطاقة.

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يبني النموذج الموصوف في النشاط بطريقة صحيحة.

(٢) يصف تأثير الحركة في أجزاء النموذج.

(٣) يوضح العلاقة بين كل جزء من أجزاء النموذج وأجزاء الصدع الحقيقي.

(٤) يوضح العلاقة بين حركة أجزاء النموذج وحركة الصخور في القشرة الأرضية.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهامّ بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعة ثنائية — ١٥ دقيقة

التخطيط المسبق ضع كمية مناسبة من التربة لكل طالبين في أكياس منفصلة، وقصّ كل قطعة من الفلين إلى قسمين على نحو مائل وبزاوية ٤٥°.

الهدف يعمل نموذجًا لحركة الأرض لفهم أثر الزلزال.

استقصاء مبني

٤ **الاحظ** ستهتز قطعتا الفلين وتنفصل إحداهما عن الأخرى، ويسقط قليل من التربة بينهما.

٥ ستتحرك القطعتان متباعدتين، وتسقط كمية أكبر من التربة بينهما.

٦ **أستنتج** ستتحرك القطعتان وتسقط كمية أكبر من التربة بينهما.

٧ قطعتا الفلين تمثلان الأرض المحيطة بالصدع؛ حيث تمثل منطقةُ القص الصدعَ أو المكان الذي انكسر عنده الصخر.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

اقطع عددًا من قطع الفلين المقوى إلى قطعتين بزوايا مختلفة تتراوح بين ١٠°– ٩٠°، وسجل هذه الزوايا على القطع التي تم قصّها، ثم كلف الطلاب كتابة فرضية حول تأثير هذه الزوايا في التجربة. وإعادة التجربة في الحالات كلها، وكتابة النتائج.

استقصاء مفتوح

اشرح للطلاب أنه يوجد ضغط بين شقوق الصخور قبل حدوث الزلزال، لذا يكون الاحتكاك بينهما ضعيفًا، فتبقى الكتلتان متلاصقتين. لكن عندما يزداد الاحتكاك يتشقق السطح وتتحرك الكتلتان وتهتزان على جانبي الشق. اطلب إلى الطلاب التفكير في طريقة لتوضيح أثر الضغط في حدوث الزلزال، واطلب إليهم كتابة التعليمات والمواد المطلوبة لذلك. ودعهم يقوموا باختبار النموذج تحت إشرافك.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب قراءة صور الدرس وتعرّف المواضيع التي يتوقع فهم تعلمها.

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

المفردات: اكتب المفردات على السبورة، واطلب إلى الطلاب كتابة تعريفها. واكتب بعض إجاباتهم على السبورة، مصححًا المعلومات غير الصحيحة لديهم حول هذه المفاهيم.

مهارة القراءة: الاستنتاج. كلف الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ١٤ بعد قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة (أختبر نفسي).

إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟

ما الزلازل؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب في انطباعاتهم عند حدوث الزلزال، ثم اسأل:

- **ما الذي يجعل البنايات والجسور تنهار عند حدوث الزلزال؟** اهتزاز الأرض.
- **ماذا يحدث لو وضعت يدك في بركة ماء وحركتها ذهابًا وإيابًا؟** ستتكون الأمواج وتنتشر من مكان يدك في الماء.

ناقش الطلاب أنه عند حدوث الزلزال تهتز القشرة الأرضية ذهابًا وإيابًا مكوّنة أمواجًا تشبه الأمواج التي تحدث في الماء، واسأل:

- **أين تنتشر الأمواج في البركة عندما تحرك يدك؟** في الماء.
- **أين تنتشر الأمواج الزلزالية في أثناء حدوث الزلزال؟** تنتشر في طبقات الأرض.

خلفية علمية

توقع حدوث الزلزال

الفرق كبير بين التنبؤ بالزلزال وتوقع حدوثه؛ فالتنبؤ هو تحديد مكان حدوث الزلزال وزمانه بدقة، في حوالي عدة ساعات، وهذا غير متاح على المستوى العالمي. ولتوقع زلزال في منطقة ما يلجأ العلماء إلى دراسة الطاقة المختزنة في الصخور على جانبي الصدع، والطاقة التي تحررت عند حدوث آخر زلزال في المنطقة. فإذا توافرت معلومات دقيقة أمكن للعلماء توقع الوقت الذي تصل فيه الطاقة المختزنة في الصخور إلى مقدار يفوق تحمل الصخر ومن ثمَّ حدوث الزلزال. ولا يوجد قدر كاف من المعلومات لتطبيق هذه الطريقة بدقة. الطريقة الأخرى للتوقع مبنية على دراسات إحصائية للزلازل في منطقة معينة وتكرارها بشكل دوري عبر التاريخ.

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

مِنْ قدرةِ الصّخورِ على التحملِ، فتتكسّرُ صخورُ منطقةِ التماسِّ، وتتحرّرُ الصفائحُ متحركةً بشكلٍ سريعٍ ومفاجئٍ، وتنطلقُ الطاقةُ المختزنةُ على شكلِ أمواجٍ عنيفةٍ تسبّبُ اهتزازَ القشرةِ الأرضيةِ.

يسمَّى هذا الاهتزازُ الزلزالَ. وتسمَّى الأمواجُ المسبِّبةُ له الأمواجَ الزلزاليةَ. وقد تحدثُ الزلازلُ على أعماقٍ تصلُ إلى ٦٤٤ كم، ولكنَّ معظمَها يحدثُ على أعماقٍ تقلُّ عن ٨٠ كم.

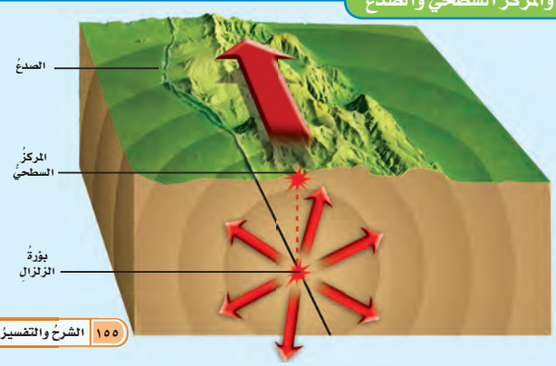
يسمَّى موقعُ حدوثِ الزلزالِ تحتَ سطحِ الأرضِ **بؤرةَ الزلزالِ**. وتنتشرُ الأمواجُ الزلزاليةُ من بؤرةِ الزلزالِ في جميعِ الاتجاهاتِ، وعندَما تصلُ إلى سطحِ الأرضِ فإنَّها تنتشرُ مِنْ نقطةٍ تقعُ أعلى البؤرةِ مباشرةً؛ هذهِ النقطةُ تسمَّى **المركزَ السطحيَّ** للزلزالِ.

يستخدمُ المركزُ الوطنيُّ للزلازلِ والبراكينِ أجهزةً متطورةً لرصدِ الزلازلِ في المملكةِ والعالمِ.

يتمُّ في محطةِ الرّصدِ تسجيلُ الأمواجِ الزلزاليّةِ التي تنتشرُ مِنْ بؤرةِ الزلزالِ بجهازٍ يسمَّى السّزمومترَ.

وفي المملكةِ عدةُ محطاتٍ لرصدِ الزلازلِ منها المراصدُ الموجودةُ لدى المركزِ الوطنيِّ للزلازلِ والبراكينِ التابعِ لهيئةِ المساحةِ الجيولوجيةِ السعوديةِ، ومدينةِ الملكِ عبدِ العزيزِ للعلومِ والتقنيةِ، وبعضِ الجامعاتِ.

البؤرةُ والمركزُ السَّطحيُّ والصدعُ



أساليب داعمة

المناقشة اكتب على السبورة الكلمات: زلزال، بؤرة، مركز سطحي، صدع، واطلب إلى الطلاب قراءة الكلمات ومناقشة معانيها.

مستوى مبتدئ يقرأ الطالب معنى كلمة (المركز السطحي) أو كلمة (بؤرة الزلزال) من النص، ويحدد موقعا على الشكل ص ١٥٥.

مستوى عادي يعرف الطالب كل من المركز السطحي للزلزال والبؤرة ويحدد موقعهما على الشكل ص .

مستوى متقدم يصف الطالب بجمل تامة: الزلزال، والمركز السطحي للزلزال، وبؤرة الزلزال، ويوضح العلاقات بينها.

توضيح المفاهيم وتطويرها

راجع مفردات الدرس مع الطلاب. وكلفهم تعريف المفردات التالية بكلماتهم الخاصة: الغلاف الصخري، القشرة، الستار. واسأل: **لماذا ترتبط هذه المفاهيم بالدرس الحالي؟**

الزلزال: اهتزاز مفاجئ للقشرة الأرضية.

بؤرة الزلزال: كلمة (بؤرة) تعني المكان الذي تجتمع فيه أمواج الضوء والصوت، أو تنتشر منه، وبالمثل تكون بؤرة الزلزال هي المكان الذي تنتشر منه الأمواج الزلزالية.

المركز السطحي: نقطة على سطح الأرض تقع فوق بؤرة الزلزال مباشرة.

استكشف الفكرة الرئيسة

النشاط ناقش الطلاب في أن الأمواج الزلزالية تساعد على معرفة تركيب الأرض، وارسم الكرة الأرضية على السبورة، وحدد عليها أغلفة الأرض وطبقاتها مبينًا الصلبة منها والسائلة، ثم عين نقطة على الرسم، وأخبر الطلاب أن هذه النقطة هي مصدر طاقة الزلزال.

تحديد المركز السطحي للزلزال

استكشف الفكرة الرئيسة

النشاط اشرح للطلاب أنه يمكن حساب معرفة موقع المركز السطحي للزلزال بحساب سرعة الموجات الزلزالية. ثم اسأل:

إذا كان متوسط سرعة الموجات الزلزالية ٥ كم/ ث، ووصلت أولى هذه الموجات إلى إحدى محطات رصد الزلازل بعد ٥٠ ثانية من حدوث الزلزال، فما بُعد محطة الرصد عن المركز السطحي للزلزال؟

الإجابة ٥٠ × ٥ = ٢٥٠ كم.

إجابات أختبر نفسي

- **أستنتج.** ثلاث محطات على الأقل.
- **التفكير الناقد.** لأن عمق الغلاف الصخري أقل من ١٠٠ كم.

كيف نقيس قوة الزلزال؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضح للطلاب أن الطاقة التي تنتج عند حدوث الزلزال هي في الحقيقة الطاقة التي اختزنتها الصخور بفعل الضغط الواقع عليها لأسباب مختلفة، منها حركة الصفائح. ثم اطلب إليهم مناقشة كيف يتم قياس الطاقة الناتجة عن الزلزال. واسألهم :

- **ماذا يقيس مقياس ريختر؟** إجابة محتملة: يقيس الطاقة المتحررة. عن الزلزال، ومقياسه يتراوح بين ١ و١٠؛ حيث ١٠ أكبر قوة.

تحديدُ المركز السطحيِّ للزلزال

يحدِّدُ المركزُ السّطحيُّ للزلزالِ عنْ طريقِ رصدِ زمنِ وصولِ الأمواجِ الزلزاليةِ إلى ثلاثِ محطّاتِ رصدٍ، ممّا يتيحُ حسابَ المسافةِ التي تفصلُ المركزَ السطحيَّ للزلزالِ عنْ كلِّ محطةٍ.

نرسمُ على الخريطةِ في كلٍّ من مواقعِ المحطاتِ الثلاثِ دائرةً مركزُها موقعُ المحطةِ، ونصفُ قطرِها المسافةُ التي قطعتْها الأمواجُ الزلزاليةُ، فتكونُ نقطةُ تقاطعِ هذهِ الدوائرِ الثلاثِ المركزَ السطحيَّ للزلزالِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كم محطةَ رصدٍ أحتاجُ لأحدّدَ بُعدَ المركزِ السطحيِّ للزلزالِ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. لماذا تحدثُ معظمُ الزلازلِ على عمقٍ أقلَّ من ١٠٠ كم؟

كيف نقيسُ قوةَ الزلزالِ؟

تختلفُ الزلازلُ في قوتِها وآثارِها التدميريةِ. وتقدَّرُ **قوةُ الزلزالِ** بمقدارِ الطاقةِ التي تتحرَّرُ إثْرَ حدوثِهِ. ويُستعملُ في ذلكَ مقياسُ رِختَرَ الذي يبدأُ من القياسِ ١. إنَّ زيادةَ درجةٍ واحدةٍ في قوةِ الزلزالِ تدلُّ على ٣٠ ضعفًا منَ الطاقةِ المتحرِّرةِ. فالزلزالُ الذي قوتُه ٧ درجاتٍ على مقياسِ رختَرَ يحرِّرُ طاقةً تزيدُ ٣٠ ضعفًا من الطاقةِ المتحررةِ لزلزالٍ قوتُهُ ٦ وتزيدُ ٩٠٠ (٣٠×٣٠) ضعفٍ لزلزالٍ قوتُهُ ٥ درجاتٍ على المقياسِ نفسِه.

التسونامي

عندَ حدوثِ الزّلازلِ في قاعِ المحيطِ تتحرّكُ الأمواجُ في جميعِ الاتجاهاتِ بسرعةٍ عاليةٍ جدًّا تتراوحُ بينَ ٥٠٠ و١٠٠٠ كيلومترٍ في الساعةِ، حاملةً معَها طاقةً هائلةَ القوةِ، وعندَ اقترابِها منَ السّواحلِ والمناطقِ القريبةِ منَ الشاطئِ حيثُ المياهُ الضحلةُ، يصبحُ

تحديدُ المركزِ السطحيِّ للزلزالِ

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب كتابة تقرير مع رسم توضيحي يبين كيف تتضافر البيانات المستمدة من ثلاث محطات رصد مختلفة لتحديد موقع المركز السطحي للزلزال.

إثراء اطلب إلى الطلاب كتابة تقرير مختصر كيف تستخدم قوانين حساب المثلثات في تحديد المسافات.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي **ماذا يقيس مقياس ريختر؟** إجابة محتملة: الطاقة المتحررة من الزلزال.

إثراء **كيف تفسر أن زلزالًا قوته ٥ درجات على مقياس رختر في المدينة (أ) أحدث دمارًا أكثر مما أحدث زلزال آخر قوته ٦ درجات في المدينة (ب)؟** إجابة محتملة أن المدينة ب تطبق المواصفات الخاصة بالأبنية المقاومة للزلازل.

توضيح المفردات وتطويرها

التسونامي: كلمة يابانية تعني الأمواج التي تصل إلى الشاطئ وتسبب دمارًا. ناقش مع الطلاب معنى كلمة (تسونامي)، ثم اسأل.

ما الذي يسبب التسونامي؟ إجابة محتملة: تسبب الزلازل في قاع المحيط أمواجًا تسير بسرعة عالية جدًّا فيه.

قوة الزلزال: مقدار الطاقة التي تتحرر إثر حدوث الزلزال.

أقرأ الصورة

التقطت الصورة اليمنى بعد حدوث التسونامي، وتُظهر أن المياه جرفت جزءًا كبيرًا من التربة والنباتات ودمرت المباني.

إجابات أختبر نفسي

- **أستنتج.** الزلزال الذي قوته ٥ يحرر طاقة تعادل ٩٠٠ مرة أكثر من الزلزال الذي قوته ٣.
- **التفكير الناقد.** يكون المحيط ضحلاً قرب الشاطئ، فتسير الطاقة المتحررة خلال كمية أقل من المياه، لذا تشتد الموجة أكثر.

ما البراكين؟ وكيف تشكل سطح الأرض؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب، ثم اسأل:

- **ماذا يحدث عند ثوران البركان؟** تندفع الصخور المنصهرة من باطن الأرض.
- **ما الشروط اللازمة لحدوث الاندفاعات البركانية؟** وجود الصخور المنصهرة أسفل القشرة الأرضية، ووجود ضغط كافٍ أسفل هذه الصخور ليدفعها إلى السطح.
- **ماذا يحدث إذا اندفعت الماجما في قاع المحيط؟** تبرد الصهارة عندما تخرج، وتكوّن الصخورَ البركانية بسبب انخفاض درجات الحرارة.

توضيح المفردات وتطويرها

البركان: قد تعني كلمة (البركان) الجبل المحترق نظرًا إلى اندفاع صخور منصهرة منه ذات درجات حرارة عالية جدًّا.

اللابة: كلمة عربية تعني الأرض ذات الحجارة السوداء للدلالة على المواد المتدفقة من باطن الأرض من خلال فتحات البراكين. وضّح للطلاب أن اللابة تشكل الصخور البركانية المعروفة باسم الحرّات، وهي منتشرة في المملكة.

أقرأ الشكل

- **الإجابة.** فتحتان.

خلفية علمية

تغطي الحرّات جزءًا كبيرًا من الصفيحة العربية (حوالي ١٨٠,٠٠٠ كم٢)، وتتكوّن من حقول بازلتية على هيئة حزام واسع متقطع يمتد من اليمن جنوبًا حتى سوريا شمالاً. ويعود هذا النمط من الانتشار إلى العمليات الجيولوجية المصاحبة لتكون البحر الأحمر، حيث أصبحت الشقوق ممرًّا للصهارة. وقد وصلت معظم الصهارة إلى سطح الأرض، وكوّنت انسيابات سطحية أدت إلى تكوين الحرات. وتم تسجيل عدة ثورات بركانية في التاريخ الجيولوجي للمنطقة .وقد حدث آخر ثوران بركاني في حرة رهط عام ١٢٥٦م.

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

تنتشرُ البراكينُ في منطقةِ الجزيرةِ العربيةِ، ويسمَّى معظمُها حرّاتٍ. والحَرَّةُ في اللغةِ أرضٌ ذاتُ حجارةٍ سوداءَ كأنّها أحرقتْ بالنارِ، وهيَ مساحةٌ واسعةٌ منَ الأرضِ مغطاةٌ بالصخورِ البركانيةِ.

تنتشرُ الحَرّاتُ في الجزيرةِ العربيةِ على هيئةِ حزامٍ واسعٍ متقطّعٍ يمتدُّ منْ شماليِّ اليمنِ جنوبًا حتّى سوريا شمالًا. وقدْ نشأتْ معظمُ الحراتِ نتيجةَ لنشاطِ البراكينِ الذي صاحبَ تكوُّنَ البحرِ الأحمرِ، واستمرَّ إلى زمنٍ غيرِ بعيدٍ.

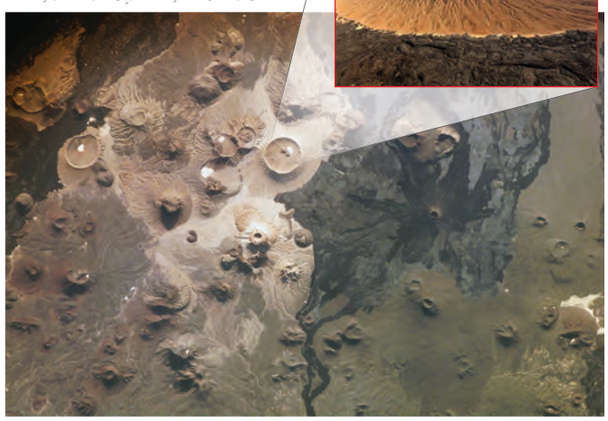
وتتميَّزُ معظمُ حَرّاتِ الجزيرةِ العربيةِ – وخصوصًا تلكَ الواقعةَ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ – بتفاوتٍ في تركيبِها وشكلِها. ويظهرُ هذا الاختلافُ بوضوحٍ في الصورِ التي تلتقطُها الأقمارُ الاصطناعيةُ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كيفَ تتكوَّنُ الفوهةُ البركانيةُ؟

التَّفكيرُ الناقدُ. أقارنُ بينَ البركانِ النَّشطِ، والبركانِ الساكنِ، والبركانِ الهامدِ.

فوهةُ أحدِ البراكينِ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ



صورةٌ التقطتها الأقمارُ الاصطناعيةُ لحرّةِ خيبرَ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ، فيها مجموعةٌ منَ البراكينِ تختلفُ أشكالُها وألوانُها باختلافِ الصخورِ والموادِّ المكونةِ لها.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي **أين تنتشر الحرات في الجزيرة العربية؟** إجابة محتملة تنتشر من شمالي اليمن جنوبًا إلى سوريا شمالاً.

إثراء **لماذا تتوزع معظم البراكين حول حدود الصفائح الأرضية؟** لأن حركة الصفائح تسبب وجود شقوق في القشرة الأرضية تمتد على حدود الصفائح وتسمح باندفاع الماجما إلى السطح وثوران البراكين.

إجابات أختبر نفسي

- **أستنتج.** تتكون من تراكم المقذوفات البركانية حول فتحة البركان وحدوث انهيارات حولها.
- **التفكير الناقد.** النشاط البركاني في البركان النشط ما زال مستمرًا إلى يومنا هذا، ويكون النشاط البركاني متوقفًا في البركان الساكن الوقت الحاضر، لكن يتوقع ثورانه مرة أخرى، على العكس من البركان الخامد الذي لا يتوقع ثورانه مرة أخرى.

ما التجوية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب في مفهوم التجوية والتعرية والترسيب، ثم اسأل:

- **كيف يعمل الماء على توسيع الشقوق في الصخور؟** عندما يتجمد الماء يكبر حجمه ويضغط على الشقوق فتتسع.
- **فيم تختلف التجوية الفيزيائية عن التجوية الكيميائية؟** في التجوية الكيميائية تتفتت الصخور بفعل تأثير المواد الكيميائية مثل الأمطار الحمضية التي تنتج بفعل غازات المصانع. أما في التجوية الفيزيائية فتتكسر الصخور بفعل الجاذبية وتغيرات درجات الحرارة وعوامل أخرى.
- **أين تذهب الصخور عندما تتكسر بفعل جذور الأشجار؟** قد تبقى في مكانها وقد تنتقل إلى مكان آخر.
- **ما الذي يجعل هذا الفتات ينتقل من مكان إلى آخر؟** إجابة محتملة: الرياح والجاذبية والمياه الجارية.
- **ماذا يحدث للفتات المنقول بتأثير العوامل السابقة؟** إجابة محتملة: قد يترسب في مكان آخر.

توضيح المفردات وتطويرها

التجوية: مجمل التغيرات التي تحدث للصخور نتيجة تعرضها للعوامل الجوية المختلفة وتساعد على تفتيتها.

إجابات أختبر نفسي

- **أستنتج.** تسبب الأمطار الحمضية تفتت الأبنية الأثرية وتآكلها أو تغير ألوانها بسبب تفاعل المواد الحمضية مع المواد المستعملة في البناء.
- **التفكير الناقد.** إجابة محتملة: التجوية الكيميائية تنتج عن عوامل فيزيائية تؤثر في شكل الفتات الصخري وحجمه ولا تُغير في تركيبه، بينما تنتج التجوية الكيميائية عن تفاعل كيميائي يُغير تركيب الصخور.

ما التَّجوية؟

هل سبقَ أن وضعتَ زجاجةً مملوءةً تمامًا بالماءِ في مجمِّدِ الثلاجةِ؟ ماذا حدثَ لها؟ لقد تجمَّدَ الماءُ، وأدّى إلى كسرِ الزجاجةِ. وهذا ما يحدثُ عندَما يدخلُ الماءُ في شقوقِ الصُّخورِ ويتجمَّدُ، فيؤدّي ذلك إلى تفتُّتِ الصخورِ إلى أجزاءٍ أصغرَ. تسمَّى العمليةُ التي تسببُ تفتُّتَ الصخورِ أو موادَّ أخرى **التجوية**. وهناك نوعانِ من التَّجويةِ: التجويةُ الفيزيائيةُ، والتجويةُ الكيميائيةُ.

التجويةُ الفيزيائيةُ

يُقصَدُ بالتجويةِ الفيزيائيةِ تفتُّتُ الصخورِ منْ دونِ حدوثِ تغيُّرٍ في تركيبِها الكيميائيِّ. وينتجُ هذا النوعُ منَ التَّجويةِ بفعلِ عدةِ عواملَ، منها تجمُّدُ المياهِ في الشُّقوقِ، ونموُّ جذورِ النباتِ ومنْ ثمَّ الضغطُ الذي تحدثُهُ، والتَّغيُّراتُ في درجاتِ الحرارةِ.

التجويةُ الكيميائيةُ

تحدثُ التجويةُ الكيميائيةُ بسببِ تفاعلِ الموادِّ الكيميائيةِ التي في الماءِ أو الهواءِ معَ المعادنِ المكوِّنةِ للصخورِ، ممَّا يؤدّي إلى تكوُّنِ معادنَ وموادَّ جديدةٍ، وإعادةِ تشكيلِ بعضِ التضاريسِ الأرضيةِ. ومنْ ذلكَ ما يحدثُ عندَما تؤثِّرُ المياهُ الجوفيةُ المحمَّلةُ بالموادِّ الكيميائيةِ في الصُّخورِ التي تحتَ الأرضِ فتكسرُها مكونةً الكهوفَ.

الأمطارُ الحمضيَّةُ منْ أهمِّ عواملِ التجويةِ الكيميائيةِ؛ فهيَ تؤثرُ بشكلٍ واضحٍ في بعضِ أنواعِ الصخورِ، فتفتِّتُها وتغيِّرُ منْ تركيبِها الكيميائيِّ. كما تؤثرُ في المنشآتِ والمباني الأثريةِ وغيرِها.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ما الأضرارُ التي تُلحقُها الأمطارُ الحمضيةُ بالمباني الأثريةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. فيمَ تختلفُ التجويةُ الفيزيائيةُ عنِ التجويةِ الكيميائيةِ؟

تتكوَّنُ الكهوفُ بفعلِ التجويةِ الكيميائيةِ.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب عمل ملصق أو أي وسيلة تعليمية بصرية تُظهر كيف تعمل المياه على تعرية الصخور والتربة ونقلها.

إثراء اطلب إلى الطلاب عمل وسيلة تعليمية بصرية تُظهر المعالم الجغرافية لمنطقة معينة، مع تحديد معالم هذه المنطقة، وكيف تم تشكيلها بفعل المياه.

ما التَّعرية؟ وما الترسيبُ؟

أنظرُ إلى الصورةِ أدناهُ، وأتساءَلُ: كيفَ تكوَّنَ مَجْرى السَّيْلِ في هذهِ الصورةِ؟ وما الذي تحملُه المياهُ لكيْ يميلَ لونُها إلى البُنِّيِّ؟ عندَما يسقطُ المطرُ على الأرضِ ويجري على سطحِ الأرضِ يختلطُ الماءُ بالتربةِ ويتشكَّلُ الطينُ. وعندَما تزدادُ كميةُ الماءِ أكثرَ يتدفَّقُ بقوةٍ ويجرفُ كلَّ شيءٍ في طريقِهِ، حتى الأشجارَ والصخورَ والتربةَ. بهذهِ الطريقةِ ينتقلُ فتاتُ الصخورِ والتربةِ إلى أماكنَ بعيدةٍ.

تسمَّى عمليةُ نقلِ التربةِ وفتاتِ الصخورِ من مكانٍ إلى آخرَ على سطحِ الأرضِ **التَّعرية**. ومنْ أهمِّ العواملِ الطبيعيةِ التي تسببُ التعريةَ المياهُ الجاريةُ والرياحُ والجليديَّاتُ والأمواجُ البحريةُ.

نَشاط
معدَّلُ عمليات التعرية

١ **أكوِّنُ فرضيةً.** كيفَ يمكنُ لسرعةِ المياهِ الجاريةِ أن تؤثِّرَ في تعريةِ التربةِ؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيّةٍ.

٢ **أعملُ نموذجًا.** أضعُ عينةً منَ التربةِ في وعاءينِ مسطَّحين بحيثُ يكونُ ارتفاعَا التربةِ فيهما متساويين.

٣ أضعُ قطعةً خشبيةً تحتَ طرفِ الوعاءِ حتى يصبحَ مائلاً.

٤ أسكبُ ببطءٍ مقدارَ كأسينِ منَ الماءِ في كلٍّ منَ الوعاءينِ، وأسجِّلُ ملاحظاتي.

٥ أزيلُ غطاءَ الرشِّ، وأضعُ كميةَ الماءِ نفسَها في وعاءِ الرَّيِّ مرةً أخرى، وأسكبُ الماءَ ببطءٍ في الوعاءَينِ، وأسجِّلُ ملاحظاتي.

٦ **أستنتجُ.** هلْ تدعمُ نتائجي فرضيَّتي، أم تُناقضُها؟

تحملُ المياهُ فتاتَ الصخورِ والطينِ وتنقلُها إلى مكانٍ آخرَ.

ما التعرية؟ وما الترسيب؟

نشاط مجموعات ثنائية ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا يبين التعرية خلال تساقط الأمطار.

المواد والأدوات: وعاءان متشابهان، قطعتان خشبيتان، مرش ماء، كأس قياس، تربة.

١ فرضية محتملة: إذا زادت سرعة جريان المياه فسيزداد معدل عمليات التعرية.

٣ تأكد أن الوعاء مائل.

٦ ستختلف استنتاجات الطلاب اعتمادًا على الفرضية. لكن يجب أن تدل نتائجهم على أن معدل عمليات التعرية يزداد بازدياد سرعة انسياب المياه الجارية.

مناقشة الفكرة الرئيسة

نظّم نقاشًا حول التعرية، واسأل:

- **ماذا يحدث لقطع الصخر التي تتكسر بفعل جذور النباتات؟** تبقى في مكانها غالبًا.
- **ماذا يحدث لقطع الصخر التي تتكسر عندما يتجمد الماء؟** تبقى في مكانها غالبًا.
- **ما الذي ينقل فتات الصخور إلى موقع آخر؟** إجابات محتملة: الرياح، الجاذبية، الماء الجاري.
- **ماذا يحدث لهذا الفتات؟** يترسب في مكان آخر.

توضيح المفردات وتطويرها

التعرية: مجموع العمليات التي تؤدي إلى نقل ناتج التجوية إلى أماكن بعيدة وتفتتها.

توضيح المفردات وتطويرها

الترسيب: استقرار الفتات الصخري والمواد الذائبة التي تنقل نتيجة عمليات التعرية.

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

إجابات أختبر نفسي

- **أستنتج.** لأنها تحمل الفتات الصخري الناتج عن عوامل التجوية وتنقله إلى مكان آخر .
- **التفكير الناقد.** انصهار الجليد يسبب جريان الماء وحتَّ الصخور التى في طريقه فتتكون الأودية والأنهار.

الترسيبُ

بعدَ أنْ تخفَّ سرعةُ عواملِ التعريةِ (الأنهارِ والجليدياتِ والرياحِ وغيرِها) يتمُّ **ترسيبُ** الفتاتِ الصخريِّ والموادِّ الذائبةِ في الماءِ بعيدًا عن المناطقِ التي حُملتْ منها، وتسمَّى عمليةُ تراكُمِ الفتاتِ في مكانٍ ما الترسيبَ وتعملُ التعريةُ والترسيبُ معًا على تغييرِ شكلِ سطحِ الأرضِ حيثُ تختفي بعضُ المعالمِ البارزةِ مثل الجبالِ والتلالِ، ويسببُ ذلكَ ظهورَ تضاريسَ جديدةٍ، منها دلتا الأنهارِ، والكثبانُ الرَّمليةُ، والطبقاتُ الصخريةُ وغيرُها.

ويُمكنُ للإنسانِ التدخُّلُ لمنعِ عملياتِ التعريةِ والترسيبِ في بعضِ الأماكنِ مثل الشواطئِ والكثبانِ الرمليةِ.

كيفَ يمنعُ الناسُ الرياحَ من تعريةِ الشواطئِ والكثبانِ الرمليةِ؟ في العادةِ يوضَعُ سياجٌ أو شبكٌ بجانبِ الكثبانِ الرمليةِ لتقليلِ سرعةِ الرياحِ، ولتقليلِ نقلِ الرمالِ بعيدًا. كذلكَ قدْ يزرعُ الناسُ أعشابًا علَى الكثبانِ الرمليةِ، حيثُ تنمُو جذورُها في الرملِ وتثبِّته.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. لماذا تعدُّ الرياحُ منْ عواملِ التعريةِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. كيفَ يمكنُ أن يسبِّبَ انصهارُ الجليدياتِ تغييرَ معالمِ سطحِ منطقةٍ ما؟

تحملُ الرياحُ الرمالَ وتنقلُها من مكانٍ إلى آخرَ.

نشاط منزلي

التجوية والتعرية في منطقتي

اطلب إلى الطلاب زيارة شاطئ أحد المعالم الآتية: سيل محلي، أو نهر، أو بحيرة، أو بركة، أو شاطئ بحر، وذلك بمرافقة شخص راشد، أو اطلب إليهم إحضار صور ورسوم توضيحية تبين شاطئًا. وحدّد موقعًا طبيعيًّا يتعرّض لتأثيرات التجوية والتعرية، واطلب إليهم دراسة هذا الموقع، وتحديد جميع العوامل التي تم شرحها في هذا الدرس، والتي يمكن أن تسهم في تغيير تضاريس هذا الموقع. أخيرًا اطلب إليهم كتابة تقرير مختصر يتضمن ما شاهدوه في الموقع، وتوقعاتهم للتغيرات المستقبلية التي يمكن أن تحدث له.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

اطلب إلى الطلاب قراءة صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت فيه.

المَطويّات أنظّم أفكاري

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

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات:** الترسيب.

٢ **أستنتج**

إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟
الزلازل التي تحدث في قاع المحيط تتحرك أمواجها بسرعة عالية مكونة طاقة كبيرة هائلة.	إذا اقتربت الأمواج الزلزالية العنيفة نحو الشاطئ ذي المياه الضحلة فإن حجم الماء الذي تسير فيه الموجة سيقل مما يزيد ارتفاع الأمواج إلى ارتفاعات كبيرة جدًا.	إذا اصطدمت هذه الأمواج العاتية بالمباني أو الأشخاص القريبين من الشاطئ فسوف تُحدث أضرارًا بالغة وخسائر فادحة في الأرواح والممتلكات.

٣ **التفكير الناقد:** إذا كان هناك صخور مفتتة أو شقوق كانت التجوية الفيزيائية هي المسؤولة عن تكوّن الجرف، أما إذا حدث إذابة للمعادن فسوف تكون بسبب التجوية الكيميائية.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة:** (ج) صخر منصهر.

٥ **أختار الإجابة الصحيحة:** (د) الرياح.

٦ **السؤال الأساسي:** تتشكَّل معالم سطح الأرض بفعل مجموعة من العمليات، بعضها يَحدث في باطن الأرض وتسمَّى العمليات الداخليةَ ومنها الزلازل والبراكين، وبعضها الآخر يحدث على السطح وتسمَّى العمليات الخارجيةَ ومنها التجوية والتعرية والترسيب.

العلوم والكتابة

شجع بعض الطلاب على عرض قصصهم أمام زملائهم في الفصل.

العلوم والمجتمع

ينبغي أن تتضمن بحوثهم إرشادات عامة عند حدوث الزلازل، وكذا الفوائد التي يجنيها الناس من بناء السدود.

مراجعة الدرس

ملخص مصور

المَطويّات أنظّم أفكاري

أعملُ مطويةَ الخَّصُ فيها ما تعلمتُه عنِ العواملِ المؤثرةِ في سطحِ الأرضِ.

العلومُ والكتابةُ

قصةٌ خيالية

أكتبُ قصةً خياليةً أصفُ فيها ثورانَ بركانٍ. وكيفَ كانتْ مشاعرُ الناسِ وانفعالاتُهم في المدينةِ القريبةِ منَ البركانِ، وكيف تعاوَنُوا من أجلِ تجنُّبِ الأضرارِ وتقليلِ المخاطرِ، وإعادةِ الشعورِ بالأمانِ.

العلومُ والمجتمعُ

أخطارُ الزلازلِ

أبحثُ في الإنترنتِ والموسوعاتِ العلميةِ عنِ الطرائقِ الواجبِ اتباعُها للسلامةِ منْ أخطارِ الزلازلِ.

مُراجَعَةُ الدَّرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

يُحدِّدُ المركزُ السطحيُ للزلزالِ وتقاسُ شدتُهُ بأجهزةِ السزموميترِ.

البراكينُ ثلاثةُ أنواعٍ: نشطةٌ وهامدةٌ وساكنةٌ.

التعريةُ عمليةُ نقلِ الرُّسوباتِ من مكانٍ إلى آخرَ.

أفكرُ وأتحدثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** عندَما تنخفضُ سرعةُ النهرِ تحدثُ عمليةُ.....

٢ **أستنتجُ.** ما سببُ حدوثِ التسونامي؟

إرشاد	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ أتعرَّفُ نوعَ التجويةِ الذي أسهمَ في تكوُّنِ جرفٍ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** الصهارةُ:

أ. ماءٌ ب. صخرٌ صلبٌ

ج. صخرٌ منصهرٌ د. جبلٌ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما الذي يجعلُ الكثبانَ الرمليةَ تنتقلُ من مكانٍ إلى آخرَ؟

أ. الماءُ ب. الجاذبيةُ

ج. الأمطارُ الحمضيةُ د. الرياحُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما العملياتُ الطبيعيةُ التي تؤثِّرُ في تشكيلِ الأرضِ؟

موقعُ الكتروني أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: كلّف الطلاب كتابة ملخص حول الزلازل، يصفون فيه ما يحدث في أثناء وقوعه.

مستوى متوسط: كلّف الطلاب كتابة ملخص حول أسباب حدوث الزلازل والتسونامي، على أن يتم فيه توضيح هذه الأسباب.

مستوى متقدم: كلّف الطلاب كتابة تقرير بعنوان قياس الزلازل يوضحون فيه كيف تُحدَّد بؤرة الزلزال، وكيف يُصنّف من حيث قوته وشدته.

أعمل كالعلماء

مجموعة ثنائية الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف

- يستنتج العامل الذي يؤثر في ارتفاع البركان.
- **المهارات** يقيس، يعمل نموذجًا، يستنتج.

المواد والأدوات كأس قياس، جبس، وعاء، ملعقة، قمع، أنبوب عصر، قطعة كرتون، صينية

التخطيط المسبق جهز شقًّا في قطعة الكرتون، وخصص ١٠ دقائق للطلاب بعد عدة أيام من عمل النموذج لملاحظة التغيرات التي طرأت على النموذج.

الإثراء والتوسع يقوم الطلاب في هذا النشاط بعمل نموذج يوضح كيف تشكّل البراكينُ الجزرَ.

استقصاء مبني

كيف تساعد البراكين على تشكيل الجزر؟

أكوّن فرضية، فرضية محتملة: إذا تحركت إحدى الصفائح الأرضية فوق بقعة ساخنة بسرعة أكبر من صفيحة أخرى فإن الجزر التي تتكون فوق تلك الصفيحة ستكون أصغر.

أختبر فرضيتي

٤. تتدفق عجينة الجبس من الأنبوب فوق قطعة الكرتون

٥. تتدفق عجينة الجبس من الأنبوب فوق قطعة الكرتون مرة أخرى

كراسة النشاط ص ٥٣

أستخلصُ النتائجَ

٦ أقارنُ ما حدثَ في الخطوتينِ ٤ و٥. هلْ ظهرتِ النتائجُ مختلفةً؟ لماذا؟

٧ **أستنتجُ** كيفَ تظهرُ الجزرُ البركانيةُ إذا تحرّكتِ الصفائحُ الأرضيةُ ببطءٍ فوقَ بقعةٍ ساخنةٍ؟

استقصاءٌ موجّهٌ

كيفَ يؤثّرُ اختلافُ نوعِ اللابةِ المنبعثةِ في ارتفاعِ البركانِ؟

أكوّنُ فرضيةً

أعلمُ الآنَ أنَّ شكلَ البركانِ وارتفاعَه يختلفانِ باختلافِ كثافةِ اللابةِ. أكتبُ فرضيّتي على الشكلِ التالي: كلّما زادتْ كثافةُ اللابةِ كان ارتفاعُ البركانِ .....

أختبرُ فرضيّتي

أصمّمُ تجربةً لأستقصيَ أثرَ اختلافِ نوعِ اللابةِ في ارتفاعِ البركانِ. أحدّدُ الموادَّ التي أحتاجُ إليها، والخطواتِ التي سوفَ أتبعُها، وأسجّلُ نتائجي وملاحظاتي.

أستنتجُ

هل تدعمُ النتائجُ فرضيتي؟ ولماذا؟ أعرضُ ما توصلتُ إليه على زملائي في الصفِّ.

فوهاتٌ بركانيةٌ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ

استقصاءٌ مفتوحٌ

هلْ تتحرّكُ اللابةُ التي تحتوي على فقّاعاتِ الغازِ بشكلٍ مختلفٍ عنِ اللابةِ التي لا تحتوي عليها؟ أصمّمُ تجربةً للإجابةِ عنْ هذا السؤالِ. أحتفظُ بالملاحظاتِ في أثناءِ قيامي بالتجربةِ، بحيث تتمكّنُ مجموعةٌ أخرى منَ الزملاءِ من إعادةِ النشاطِ باتباعِ تعليماتي.

أتذكّرُ: أتبعُ خطواتِ الطريقةِ العلميةِ في تنفيذِ خطواتي.

أطرحُ سؤالاً

أكوّنُ فرضيةً

أختبرُ فرضيتي

أستخلصُ النتائجَ

١٦٥ الإثراءُ والتوسُّعُ

العلوم والكتابة

وصف جبل بركاني

اطلب إلى الطلاب البحث في مصادر المعلومات المتاحة عن بعض الجبال البركانية في المملكة العربية السعودية، وأن يكتبوا تقريرًا يصف أحدها، بحيث يتضمن: اسم الجبل، وموقعه، وشكله، وشكل فوهته، وارتفاعه، وأن يتخيلوا كيف تكوَّن.

استقصاء موجّه

كيف يؤثر اختلاف نوع اللابة المنبعثة في ارتفاع البركان؟

أكوّن فرضية

فرضية محتملة: كلما زادت كثافة المواد المكونة للابة زاد ارتفاع البركان.

أختبرُ فرضيتي

على الطلاب عمل لابة ذات كثافة كبيرة وأخرى ذات كثافة أقل باستعمال الماء والجبس. وكلما زادت كمية الجبس كانت اللابة ذات كثافة أكبر.

على الطلاب عمل نموذج لبركان مندفع، مستعملين قلمًا لعمل ثقب في قطعة من الورق المقوى، ثم نمذجة الاندفاعات البركانية المتكررة عن طريق دفع اللابة خلال علبة المزيج، وتركه حتى يجف بين كل اندفاع وآخر. سيلاحظ الطلاب أن هناك اختلافًا في ارتفاع البركان وعرضه.

أستنتجُ: ستتنوع الإجابات.

استقصاء مفتوح

كلف الطلاب مناقشة الاستقصاء في الفصل معًا، وإعداد قائمة بأكثر من تجربة، ثم قسم الطلاب إلى مجموعات صغيرة، على أن تقوم كل مجموعة بتنفيذ تجربة واحدة واستعمال متغير واحد.

مراجعة الفكرة الرئيسة

كلف الطلاب النظر إلى الصور لمراجعة الأفكار الرئيسة في الفصل.

المَطويّات أنظّم أفكاري

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

المفردات

ص ع ١٤

١. البركان
٢. التجوية
٣. بؤرة الزلزال
٤. اللب الخارجي
٥. التعرية
٦. التضاريس

مراجعة الفصل الخامس

ملخّص مصوّر

الدرس الأوّل
لكلّ طبقة من طبقات الأرض خواصُّها التي تميّزُها.

الدرس الثاني
تتشكّل معالمُ سطح الأرض بفعل الزلازل والبراكين وعمليات التجوية والتعرية والترسيب.

المَطْويّاتُ أنظّمُ أفكاري
ألصقُ المطويّات التي عملتُها في كل درس على ورقة كبيرة مقوّاة. أستعينُ بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمتُهُ في هذا الفصل.

المفردات

أكملُ كلًّا من الجمل التّالية بالمفردة المناسبة:

التعرية
التضاريس
بؤرة الزلزال
اللبّ الخارجيّ
البركانُ
التجوية

١ يسمَّى خروجُ الصهارة من فتحة في القشرة الأرضية ..... .
٢ تكسيرُ وتفتيتُ الصُّخور والموادِّ الأخرى يسمَّى .....
٣ يتمُّ في محطة الرصد تسجيلُ الأمواج الزلزالية التي تنتشرُ من .....
٤ النِّطاقُ السائلُ من لبِّ الأرض يسمَّى .....
٥ المياهُ الجاريةُ والرياحُ عاملانِ يسبّبانِ .....
٦ الشكلُ الفيزيائيُّ لسطح الأرض يسمَّى .....

مراجعة الفصل الخامس ١٦٦

موقع إلكتروني أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

مفردات الفصل

الاسم .....

أرضُنا المتغيّرةُ

ارسمْ دائرةً حولَ رمزِ الإجابة الصحيحة فيما يلي:

١. أيٌّ مما يلي يُعدُّ مَعْلَمًا فيزيائيًا على سطح اليابسة؟
أ. البركان
ب. الجبل
ج. الستار
د. اللهبُ الساخنُ

٢. القشرةُ الأرضيةُ والجزءُ العلويُّ من الستار يكوّنان:
أ. الغلاف الجوي
ب. الغلاف المائي
ج. الغلاف السائل
د. الغلاف الصخري

٣. تُسمّى الطبقةُ الخارجيةُ الصخريةُ للأرض:
أ. الستار
ب. القشرة الأرضية
ج. الغلاف الجوي
د. الغلاف السائل

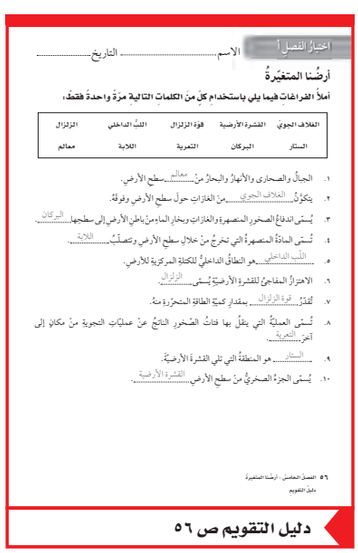
٤. أيُّ طبقةٍ من الطبقات التالية تقعُ أسفلَ القشرة الأرضيةِ مباشرةً؟
أ. الستار
ب. اللبُّ الداخليُّ
ج. الغلافُ الصخريُّ
د. اللبُّ الخارجيُّ

٥. يكوّنُ الاهتزازُ المفاجئُ للقشرة الأرضيةِ:
أ. الزلازل
ب. ظهر المحيط
ج. البراكين
د. الجزر

٦. تُسمّى المنطقةُ المنخفضةُ بين الجبال:
أ. الأخدود
ب. الوادي
ج. التلّ
د. الهضبة

الفصل الخامس: أرضُنا المتغيرة ٧١

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ٧١



اختبارُ الفصلِ أ

الاسم ..... التاريخ .....

أرضُنا المتغيّرةُ

أملأُ الفراغاتِ فيما يلي باستخدام كلّ من الكلمات التالية مرّةً واحدةً فقط:

الغلاف الجوي	القشرة الأرضية	قوة الزلزال	اللبُّ الداخلي	الزلزال
الستار	البركان	التعرية	اللابة	معالم

١. الجبالُ والصحاري والأنهارُ والبحارُ من معالم سطح الأرض.
٢. يتكوّنُ الغلاف الجوي من الغازات حول سطح الأرض وفوقه.
٣. يُسمّى اندفاعُ الصخور المنصهرة والغازات وبخار الماء من باطن الأرض إلى سطحها البركان.
٤. تُسمّى المادةُ المنصهرةُ التي تخرجُ من خلال سطح الأرض وتتصلّبُ اللابة.
٥. اللبّ الداخلي هو النطاقُ الداخليُّ للكتلة المركزية للأرض.
٦. الاهتزازُ المفاجئُ للقشرة الأرضيةِ يُسمّى الزلزال.
٧. تُقدّرُ قوة الزلزال بمقدارِ كميةِ الطاقة المتحرّرة منهُ.
٨. تُسمّى العمليةُ التي ينقلُ بها فتاتُ الصخور الناتجُ عن عمليات التجوية من مكانٍ إلى آخر التعرية.
٩. الستار هو المنطقةُ التي تلي القشرة الأرضية.
١٠. يُسمّى الجزءُ الصخريُّ من سطح الأرض القشرة الأرضية.

٥٦ الفصل الخامس: أرضُنا المتغيرة

دليل التقويم

دليل التقويم ص ٥٦

المهارات والأفكار العلمية

أجيبُ عن الأسئلة التّالية:

٧ **مشكلة وحل.** كيفَ يمكنُ التقليلُ من الأضرارِ الناتجةِ عنِ الزلازلِ؟

٨ **التفكيرُ الناقدُ.** هلْ لتضاريس سطحِ الأرضِ تأثيرٌ في حياةِ سكانِها؟ أعطي أمثلةً.

٩ **أستنتجُ.** كيفَ تتكوَّنُ الكهوفُ؟

١٠ **كتابةٌ توضيحيةٌ.** كيفَ يرتبطُ موقعُ بؤرةِ الزلزالِ معَ مركزِهِ السَّطحيِّ؟

١١ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** إذا حدثَ زلزالٌ على بعدِ ٣٠٠ كم من محطةِ رصدِ الزلازلِ رقم ١، فماذا يمكنُ أن أستنتجَ منَ الشكلِ؟

أ. حدثَ الزلزالُ على بعدِ ٣٠٠ كم من محطةِ الرصد ٢.

ب. المركزُ السَّطحيُّ للزلزالِ يقعُ في المدينةِ (أ).

ج. بؤرةُ الزلزالِ تقعُ عندَ المحطةِ ٣.

د. تمَّ تسجيلُ الأمواجِ الزلزاليةِ في المحطتينِ الأولى والثانيةِ فقط.

التقويمُ الأدائي

١٢ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** حركةُ الصفائحِ الأرضيةِ يمكنُ أن تسبِّبَ حدوثَ البراكينِ. هلِ هذه العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

الفكرة العامة

١٣ كيفَ يتغيَّرُ سطحُ الأرضِ؟

التقويمُ الأدائي

التعريةُ أم التجويةُ؟

الهدفُ

ألاحظُ تشكيلاتِ الصخورِ والأبنيةِ والتراكيبِ في منطقةٍ سكنيٍ أو في منطقةٍ أثريةٍ قريبةٍ.

ماذا أعملُ؟

١. أبحثُ عنْ أدلةٍ على عملياتِ التَّعريةِ أو التجويةِ. أكتبُ تفاصيلَ ما شاهدتُ.

٢. أكتبُ قائمةً تتضمَّنُ ثلاثةَ أمثلةٍ على التعريةِ وثلاثةَ أمثلةٍ على التجويةِ.

أحلّلُ نتائجي

أكتبُ فقرةً أحلّلُ فيها نتائجي مبينًا نوعَ التجويةِ والتعريةِ التي كانتْ سائدةً في المنطقةِ، والدليلَ على ذلكَ.

التقويم الأدائي

التعرية أم التجوية

يستعمل سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: على الطالب:

(١) تسجيل ملاحظات حول ثلاثة تراكيب على الأقل.

(٢) كتابة ملاحظات تساعدهم فيما بعد على تعرّف عمليات التجوية أو التعرية.

(٣) توضيح نوع التجوية أو التعرية.

(٤) إعطاء أسباب حول كل قرار اتُّخذ حول نوع العملية.

٣ درجات: ينفذ الطالب ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة بصورة صحيحة.

المهارات والأفكار العلمية

ع ع ٣٤-١

٧. **مشكلة وحل.** يمكن تقليل الأضرار الناتجة عن طريق وضع طبقات من المطاط والحديد في قاعدة البناء. ويمكن تطبيق تعليمات الجهات الحكومية الخاصة بتقليل الأخطار عند حدوث الزلازل.

٨. **التفكير الناقد:** ستتنوع الإجابات، لكن على الطلاب أن يدركوا أن للتضاريس تأثيرات عديدة في كل من النقل ومواد البناء وكيفية معيشة الإنسان.

٩. **أستنتج.** تتكون الكهوف بفعل التجوية الكيميائية؛ حيث تحمل المياه الجوفية مواد كيميائية تتفاعل مع الصخور فتكسرها محدثة الكهوف.

١٠. **كتابة توضيحية:** يقع مركز الزلزال السطحي فوق بؤرة الزلزال مباشرة على السطح. وتصل الأمواج من البؤرة إلى المركز السطحي وتنتشر على السطح.

١١. **أختار الإجابة الصحيحة:** (ب) المركز السطحي للزلزال يقع في المدينة (أ).

١٢. **صواب أم خطأ.** العبارة صحيحة. تحدث معظم البراكين بمحاذاة حدود الصفائح الأرضية سواء على اليابسة أو في قاع المحيط.

الفكرة العامة

١٣. على الطلاب استخدام معلومات الفصل للإجابة عن هذا السؤال، والإجابة هي: يتغير سطح الأرض بتأثير عوامل داخلية (الزلازل والبراكين)، وعوامل خارجية (التجوية والتعرية والترسيب).

نموذج اختبار

١. ب. ظهر المحيط. الأخدود البحري يمثل أخفض نقطة في قاع المحيط، أما المنحدر القاري والمرتفع القاري والرصيف القاري فيقعون بمحاذاة الشاطئ. (م ع ١)

٢. د. الغلاف الحيوي. يمكن أن نجد مخلوقات حية في الغلاف الجوي والغلاف المائي والغلاف الصخري. استخدم العلماء مصطلح الغلاف الحيوي للدلالة على أجزاء الأرض التي يمكن أن توجد فيها مخلوقات حية. (م ع ١)

٣. ب. بؤرة الزلزال. بؤرة الزلزال نقطة في باطن الأرض يقع فوقها على السطح المركزُ السطحي للزلزال، وتجد كلاً من البؤرة والمركز السطحي للزلزال في منطقة الصدع، حيث تتكسر الصخور وتنتشر الموجات الزلزالية، ويتم رصد وتسجيل هذه الموجات في محطات رصد الزلازل. (م ع ١)

٤. ج. الزلازل في المحيطات. لا تُسَبِّب البراكين غالبًا حركة الكتل المائية في المحيطات، بينما تسبب العواصف والأعاصير حركة مياه المحيط السطحية. أمواج التسونامي في العادة تنتج عن حدوث زلازل تحت الماء في المحيطات. (م ع ١)

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أدرسُ الشكلَ التاليَ الذي يوضّحُ جزءًا منْ معالمِ المحيطِ.

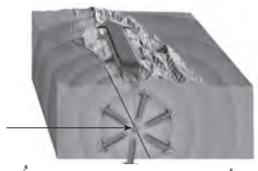
يشيرُ السهمُ في الشكلِ إلى سلسلةٍ جبليةٍ متصلةٍ تمتدُّ وسطَ المحيطِ تُسمَّى:

أ. الأخدودَ البحريَّ
ب. ظهرَ المحيطِ
ج. المرتفعَ القاريَّ
د. الرصيفَ القاريَّ

٢ يُسمَّى الجزءُ الذي تعيشُ فيه جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ الموجودةِ على الأرضِ:

أ. الغلافَ الجويَّ
ب. الغلافَ المائيَّ
ج. الغلافَ الصخريَّ
د. الغلافَ الحيويَّ

٣ أدرسُ الشكلَ التاليَ الذي يوضّحُ أجزاءَ الزلزالِ.



النقطةُ التي يشيرُ إليها السهمُ في الشكلِ ويبدأُ منها انتشارُ الموجاتِ الزلزاليةِ في باطنِ الأرضِ تُسمّى:

أ. المركزَ السطحيَّ للزلزالِ
ب. بؤرةَ الزلزالِ
ج. الصدعَ
د. محطةَ رصدِ الزلزالِ

٤ ما الذي يسبِّبُ حدوثَ التسونامي في المحيطاتِ؟

أ. البراكينُ
ب. العواصفُ فوقَ مياهِ المحيطِ
ج. الزلازلُ في المحيطاتِ
د. الأعاصيرُ القمعيةُ

مستوى العمق المعرفي

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

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

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

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

٥ أيُّ العواملِ التاليةِ لـه دورٌ رئيسٌ في حدوثِ التجويةِ الكيميائيةِ للصخورِ؟

أ. تجمُّدُ المياهِ في الشقوقِ

ب. نموُّ جذورِ الأشجارِ في الشقوقِ

ج. تغيُّرُ درجاتِ الحرارةِ

د. الأمطارُ الحمضيةُ

٦ عمليةُ نقلِ فتاتِ الصخورِ من مكانٍ إلى آخرَ على سطحِ الأرضِ تُسمَّى:

أ. تجويةً كيميائيةً

ب. تجويةً فيزيائيةً

ج. تعريةً

د. ترسيبًا

٧ أيُّ العباراتِ الآتيةِ تصفُ البراكينَ الهامدةَ؟

أ. براكينُ تندفعُ منها الصهارةُ حتى يومِنا هذا

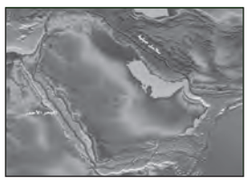
ب. براكينُ توقّفَ اندفاعُ الصهارةِ منها ولا يتوقّعُ أنْ تثورَ مرةً أخرى

ج. براكينُ توقّفَتْ عنِ الثورانِ ولكنّها قدْ تعودُ تثورُ بين زمنٍ وآخرَ

د. براكينُ نشطةٌ حاليًّا ولا يتوقّعُ أنْ تثورَ مرةً أخرى

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٨ أدرسُ الخريطةَ أدناهُ التي تبيّنُ الصفيحةَ العربيةَ وما حولَها. أوضّحُ كيفَ نشأَ البحرُ الأحمرُ.



٩ أقارنُ بينَ عمليتَيِ التعريةِ والترسيبِ، وكيفَ تغيّرُ كلٌّ منهما منْ شكلِ سطحِ الأرضِ؟

أتحقّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٤٦	٢	١٤٨
٣	١٥٥	٤	١٥٧
٥	١٦٠	٦	١٦١
٧	١٥٨	٨	١٤٩
٩	١٦١، ١٦٢		

٥. د. الأمطار الحمضية. تجمد المياه في الشقوق، ونمو جذور الأشجار، وتغير درجات الحرارة كلها عوامل تؤدي بشكل رئيس إلى التجوية الفيزيائية للصخور. (ع ع ١٤)

٦. ج. تعرية. التجوية الكيميائية والفيزيائية تعمل على تفتيت الصخور، والترسيب يعني استقرار الفتات في أماكن أخرى تم نقلها إليها بواسطة عمليات التعرية. (ع ع ١٤)

٧. ب. براكين توقف اندفاع الصهارة منها ولا يتوقع أن تثور مرة أخرى. البراكين التي تندفع منها الصهارة إلى يومنا هذا براكين نشطة، أما التي توقّف اندفاع الصهارة منها ويُتوقع أن تثور مرة أخرى فهي براكين ساكنة. والبراكين النشطة حاليًّا لا يمكننا تصنيفها إلى براكين هامدة أو ساكنة اعتمادًا على توقعاتنا لها في المستقبل.

٨. نشأ البحر الأحمر بسبب حركة صفيحة الجزيرة العربية مبتعدة عن الصفيحة الإفريقية، مما أدى إلى تكوُّنه، حيث يتسع باستمرار مع حركة الصفيحة. (ع ع ١٤)

٩. يتم حَمْل الفتات ونقله من مكانه إلى مكان آخر في أثناء عملية التعرية، بينما الترسيب هو استقرار الفتات على سطح الأرض. غالبًا ما تقوم عمليات التعرية بتسوية المناطق المرتفعة، حيث يُحْمَل الفتات عن المرتفعات، بينما الترسيب يعمل على تسوية المناطق المنخفضة؛ حيث تملأ الرسوبات المنخفضات. (ع ع ١٤)

مخطّط الفصل السادس

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
الدرس الأول **مصادر الطاقة** الصفحات: ١٧٢–١٧٩	■ يتعرف أنواع الأحافير ويقارن بينها. ■ يتعرف موارد الطاقة المتجددة وموارد الطاقة غير المتجددة، ومنها الوقود الأحفوري. **مهارة القراءة** حقيقة أم رأي منظم تخطيطي ١٥ حقيقة | رأي	الأحفورة الوقود الأحفوري الموارد غير المتجددة الموارد المتجددة
الدرس الثاني **الهواء والماء** الصفحات: ١٨٠ – ١٩٠	■ يوضح لماذا يُعدُّ كل من الهواء والماء من موارد الأرض. ■ يصف أفكارًا حول أسباب تلوث كل من الهواء والماء وحمايتهما. **مهارة القراءة** الفكرة الرئيسة والتفاصيل المنظّم التخطيطيّ ٢ الفكرة الرئيسة | التفاصيل	خزان اصطناعي للماء خزان ماء جوفي الضباب الدخاني الأوزون

أستكشف

أستكشف ص ١٧٣

الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يصف كيف تحرك الرياحُ الأجسامَ.

المهارات: يجرب، يستنتج.

المواد والأدوات: قطعة ورق مقوى ٨سم × ١٥ سم، قلم رصاص غير مستعمل، شريط لاصق، أربع قطع من الورق ٨سم × ٥سم ، مشبك ورق، خيط.

التخطيط المسبق قص ورق مقوى على شكل ريش.

أستكشف ص ١٨١

الزمن: ٢٠ دقيقة

الهدف: توقع كمية الماء العذب التي يستعملها الإنسان في اليوم الواحد للقيام بنشاط ما.

المهارات: يقيس، يستخدم الأرقام، يتواصل.

المواد والأدوات: وعاء، مغسلة، كوب قياس.

التخطيط المسبق تجهيز لوحة تُظهر طرائق مختلفة للمحافظة على المياه.

نشاط

نَشاط: ص ١٧٧

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يقترح طرائق تستخدمها المدرسة لترشيد الاستهلاك.

المهارات: الملاحظة، التواصل.

المواد والأدوات: قلم، أوراق.

التخطيط المسبق تحديد كيف تستخدم المدرسة الموارد قبل اقتراح طرق الترشيد.

نَشاط: ص ١٨٨

الزمن: ١٠ دقائق

الهدف: يلاحظ الدقائق الموجودة في الهواء.

المهارات: يلاحظ، يستنتج، يكوّن فرضية.

المواد والأدوات: سكين بلاستيكية، كمية قليلة من الفازلين.

التخطيط المسبق اعرض كيف يمكن وضع كمية قليلة من الفازلين وطلاؤها.

حماية موارد الأرض

الفكرة العامة ما موارد الأرض؟

◄ نظرة عامة على الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صور الفصل، وتوقّع الموضوعات الواردة في الدروس. ثم اتل عليهم الآية الكريمة الواردة في مدخل الفصل، وشجع من يرغب من الطلاب على تلاوتها، ووضح لهم معنى الآية بوصفها مقدمة لموضوع الفصل.

◄ تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض محتوى الفصل اعمل بالتعاون مع الطلاب جدول التعلم أدناه بعنوان (**حماية موارد الأرض**) مستخدمًا لوحة كرتونية، ثم ثبتها على الحائط، واقرأ سؤال الفكرة العامة، ثم اسأل:

- كم نستهلك من مياه الأرض للشرب؟
- ما مصدر الوقود الذي نستعمله؟

جدول التعلم

حماية موارد الأرض		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلّمنا؟
معظم المياه على سطح الأرض مالحة، لا نستطيع شربها.	كيف يستعمل الوقود الأحفوري؟	
على الناس حماية أنفسهم وبيئتهم من التلوث.		

تمثّل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

مفردات الفكرة العامة

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتين ممّا تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.
- 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 تدريجيًا .

صفحة ٧٣

خريطة مفاهيم الفصل
الاسم
حمايةُ موارد الأرض
أكمل الفراغات في الجدول التالي بمعلومات مناسبة بما درستَ في هذا الفصل:

اسم المورد	المنطقة	الماء	الهواء
نوع المورد المحتفظ	الطريق الشمسية، الرياض، الماء	البحيرة العذبة والمياه الجوفية	لا يوجد
مصادر الهدر	النفس، الزيتي، الماء البترولية الأحفورية، الغابات الصخرية	المخلفات المنزلية، الزيوت، المخلفات الصخرية	المخلفات الحيوي
استخدامات الموارد	استخدام الطاقة في تشغيل الآلات	استخدام المحروقات والبلاستيك في المياه حتى تعيش	[illegible]
المحافظة على الموارد	الاستخدام الفعال لمصادر الطاقة في المنطقة	[illegible]	[illegible]
طرق حماية الموارد	استخدام مواد الطاقة المتجددة	[illegible]	[illegible]

الفصل السادس: حماية موارد الأرض ١٧١
خريطة مفاهيم الفصل

العلوم
بناء مهارات الرياضيات في العلوم
٥
المرحلة الابتدائية

مهارات الرياضيات في العلوم

الصفحات ١٧-١٨

العلوم
تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال
نسخة المعلم
٥
المرحلة الابتدائية

قراءة الصور والأشكال

الصفحات ٢٤-٢٦

العلوم
كراسة النشاط
٥
المرحلة الابتدائية

كراسة النشاط

الصفحات ٥٧-٦٠

العلوم
دليل التقويم
نسخة المعلم
٥
المرحلة الابتدائية

دليل التقويم

الصفحات ٦٨-٧٩

الدرس الأول: مصادر الطاقة

السؤال الأساسي

ما المصادر التي يحصل منها الإنسان على الطاقة؟

الأهداف:

- يتعرّف أنواع الأحافير ويقارن بينها.
- يتعرّف موارد الطاقة المتجددة وموارد الطاقة غير المتجددة، ومنها الوقود الأحفوري.

مهارة القراءة : حقيقة أم رأي

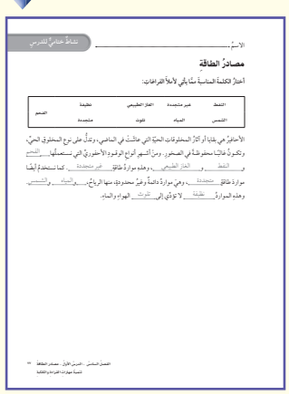
حقيقةٌ	رأيٌ

المنظّم التخطيطيّ ١٥

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

مخطط تمهيدي للدرس
مصادر الطاقة
استعينْ بكتابي المدرسيّ لمساعدتي على ملء الفراغات:
ما الوقود الأحفوري؟
١. ليس بقايا أو آثار المخلوقات الحيّة التي عاشت في الماضي، وتدلّ على نوع المخلوق الحيّ، وتكون إما تكوّن محفوظة في الصخور. الأحافير
٢. تتكوّن معظم الأحافير عندما يموت المخلوقات الحيّة وتغطى بـ الرسوبيات
٣. عندما يموت النباتات والحيوانات في الرسوبيات الطينيّة، تتعرّض لحرارة وضغط هائلين، ومع مرور الزمن يتكوّن الحجر وعند تصفّيه يتكوّن صخر رسوبيّ يُسمّى الشيل
٤. يُساعدُ كلٌّ من الضغط والحرارة الواقعين على المخلوقات الميتة في رسوبيات قاع البحيط على تكوين النفط والغاز الطبيعي
٥. يُسمّى الفحمُ والنفطُ والغازُ الطبيعيُّ الوقود الأحفوري
كيف يُستعمل الوقود الأحفوري؟
٦. تمثّل موارد الطاقة غير المتجددة الوقود الأحفوري؛ لجميع أشكاله.
٧. يُستعملُ الوقودُ الأحفوريُّ لإنتاج أشكال مختلفة من الطاقة
٨. تحسينُ مواصفاتِ الآليّةِ واستعمالُ وسائلِ النقلِ العامِّ هي من طرقِ المحافظةِ على موارد الطاقة غير المتجددة
الفصل الخامس: الدرس الأول: مصادر الطاقة
٧٥

مفردات الدرس
مصادر الطاقة
اختارُ الكلمةَ المناسبةَ مما يأتي لأملأ الفراغات:
الطاقة	موارد طاقة متجددة	الأحافير	فحم حجري
الوقود الأحفوري	غير متجددة	متجددة	النفط والغاز الطبيعي
١. يمكنُ إنتاجُ الطاقة من الشمس والماء والهواء.
٢. يتمثّلُ الفحمُ في الفحم الحجري في مقلي الأرض نتيجة تعرضه للضغط والحرارة المرتفعين.
٣. الصورة الذي تكونُ كمية استهلاكه أكثر من كمية إنتاجه هو مورد غير متجدد
٤. طاقة الرياح والمياه الجارية والطاقة الشمسية هي موارد طاقة متجددة
٥. بقايا أو آثار المخلوقات الحيّة التي عاشت في الماضي، والتي تدلّ على نوع المخلوق الحيّ، وتكون إما محفوظة في الصخور هي الأحافير
٦. الصورة التي يمكنُ أن تتجدد باستمرار هي موارد متجددة
٧. الصورة التي تتكوّنُ من تحلّلِ بقايا المخلوقات الحيّة القديمة وتستخدمُ في إنتاج الطاقة هي الوقود الأحفوري
٨. النفط والغاز الطبيعي من أشكال الوقود الأحفوري.
الفصل الخامس: الدرس الأول: مصادر الطاقة
٧٦


نشاط ختامي للدرس
مصادر الطاقة
اختارُ الكلمةَ المناسبةَ مما يأتي لأملأ الفراغات:
النفط	غير متجددة	الغاز الطبيعي	تكلفة
الشمس	المياه	تلوث	متجددة
الأحافير هي بقايا أو آثار المخلوقات الحيّة التي عاشت في الماضي، وتدلّ على نوع المخلوق الحيّ، وتكون إما محفوظة في الصخور. ومن أشهر أنواع الوقود الأحفوري التي نستعملها الشمس والنفط والغاز الطبيعي، وهذه موارد طاقة غير متجددة كما نستخدم أيضًا موارد طاقة متجددة وهي موارد دائمة وغير محدودة، منها الرياح والشمس وهذه الموارد لا تؤدي إلى تلوث الهواء والماء.
الفصل الخامس: الدرس الأول: مصادر الطاقة
٧٧

اقرأ الصورة
كيف يُمكنُ إنتاجُ الطاقة من الشمس والماء والهواء؟
لتقرأ هذه الصورَ؛ عليكَ أن تُركّزَ على الشبه والاختلاف بين هذه الموارد.
موارد الطاقة المتجددة

أجبْ عن الأسئلة التالية المتعلقة بالصورة:
١. ما مصادرُ الطاقة في الصورة التي تُظهرُ طاقةً كهروضوئيةً؟
الماء
٢. كيف تُظهرُ الصورةُ أنّ الأشعةَ الشمسيةَ في موقع جيد؟
للاستفادة من الأشعة الشمسية بصورة قصوى عليه أن يستقبل أشعة الشمس المباشرة طوال النهار
٧٤ الفصل الخامس: الدرس الأول: مصادر الطاقة

مخطط تمهيدي :صفحة ٧٤ | مفردات الدرس: صفحة ٧٦ | نشاط ختامي للدرس: صفحة٧٧ | أقرأ الصورة: صفحة ٢٤

أستكشف: صفحة ٥٧

نشاط: صفحة ٦٠

الإثراء والتوسع

مهن علمية: صفحة ٧٨

أقرأ الصورة: صفحة ٢٥

اختبار الدرس: صفحة ٧٢

الدرس الأول: مصادر الطاقة

الأهداف:

- يتعرّف الأحافير.
- يتعرّف موارد الطاقة المتجددة، وموارد الطاقة غير المتجددة ومنها الوقود الأحفوري.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

ناقش الطلاب حول الأحافير وما يعرفونه عنها، ثمّ اسأل: كيف تخبرنا الأحافير عن الحياة في الماضي. واكتب إجابات الطلاب على السبورة. إجابات محتملة: تخبرنا الأحافير عن الحيوانات والنباتات التي عاشت في الماضي. تعطينا الأحافير أدلة على أحداث رئيسة حدثت في الماضي، منها الزلازل. تعطينا معلومات عن فترة جيولوجية ماضية. ثم اسأل:

- **ما نوع الطاقة التي يستعملها الناس؟** إجابات محتملة: الغاز، الكهرباء، الفحم، الرياح، المياه، الطاقة النووية.
- **ماذا نعني بالوقود الأحفوري؟** إجابات محتملة: الوقود الذي تكوّن من تحلل المخلوقات الحية التي عاشت في أزمنة ماضية.
- **ما الفرق بين موارد الطاقة المتجددة وغير المتجددة؟** إجابات محتملة: الموارد المتجددة يمكن استعمالها مجددًا. وغير المتجددة معرضة للنفاد مع مرور الزمن.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى سؤال (أنظر وأتساءل) في الصورة، ثم اسأل:

- **كيف يمكن أن تحرك المروحة الهوائية الأجسام؟** تتحرك ريشات المروحة بفعل الرياح فتنتج طاقة تستعمل في تحريك الأجسام وإنجاز الشغل.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة لدى الطلاب، وعالجها في أثناء الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بنموذج

اعرض على الطلاب نموذجًا لأحفورة يفي بالغرض، واطلب إليهم فحص الأحفورة ووصف المخلوق الحي الذي كوّنها، ثم اسأل:

- **لماذا تعتقد أن معظم الأحافير تكوّنت في الصخور الرسوبية؟** إجابة محتملة: لأن المادة ذات درجات الحرارة العالية التي تكوّن الصخور النارية كافية جدًّا لتدمير جسم المخلوق الذي يكوّن الأحافير، والضغط العالي الذي يكوّن الصخور المتحوّلة يمكن أن يدمر بقايا المخلوقات أو آثارها.

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يكتب فرضية بلغة علمية صحيحة.

(٢) يبني النموذج الموصوف في النشاط بطريقة صحيحة.

(٣) يستخدم متغيرات مناسبة لاختبار النموذج.

(٤) يستنتج أثر طاقة الهواء وعرض الشفرات على عدد المشابك التي يمكن لنموذج طاحونة الهواء رفعها.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهامّ بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات ثنائية — ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق: قصّ الورقة لعمل الريشات القصيرة التي يحتاج إليها الطلاب من الورق المقوى. أمّا الريشة الطويلة فقصها من أي نوع من الورق.

الهدف: يصف كيف تنجز الرياح شغلاً، ويعمل نموذجًا يبين ذلك من خلال النفخ تجاه أوراقه.

استقصاء مبني

١ تأكد من لفّ الطلاب الورقة حول القلم على نحو سليم. يجب لف الورقة لتكوّن أنبوبًا طويلًا وضيقًا حول القلم.

٢ اطلب إلى الطلاب الرجوع إلى الرسم في الكتاب إذا وجدوا صعوبة في اتباع التعليمات.

٤ النفخ تجاه الريشات يسبب حركة خفيفة لمشبك الورق. سيجد الطلاب أن الورقة التي على القلم تتحرك وترفع مشبك الورق في اتجاه الأنبوب (القلم).

٥ **أجرب.** ستتنوع الإجابات.

٦ تُستخدم طاقة الهواء المتحرك الذي نفخته في تحريك الأنبوب، أما دوران الأنبوب فسيرفع مشبك الورق.

٧ **أستنتج.** ستتنوّع الإجابات اعتمادًا على الحجم المختار. إجابة محتملة: كلما زاد عرض الريشات تعرضت لكمية أكبر من الرياح.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

ستتنوع الإجابات اعتمادًا على الشكل المختار. وسيتمكن الطلاب من اختبار اختلاف الأشكال في قدرتها على رفع مشابك الورق بسرعة.

استقصاء مفتوح

اسأل: إذا نفخت نحو الريشات بهدوء، أو على نحو أقوى قليلًا، فكيف يؤثر ذلك؟ كلّف الطلاب تصميم تجربة حول مقدار الرياح المطلوبة لإنجاز عمل ما.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب قراءة عناوين الدرس الرئيسة، وكلفهم كتابة الأسئلة والإجابات بلغتهم الخاصة.

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

المفردات: اقرأ المفردات بصوت مرتفع مع الطلاب، وكلفهم كتابة ما يعرفونه عنها بلغتهم الخاصة. ويمكنهم كتابة ملاحظات عنها في أثناء قراءتهم.

مهارة القراءة: حقيقة أم رأي.

كلف الطلاب تعبئة المنظّم التخطيطي ١٥ بعد قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة (أختبر نفسي).

حقيقة	رأي

الوقود الأحفوري

مناقشة الفكرة الرئيسة

كلّف الطلاب مقارنة تكون الأحافير والوقود الأحفوري، ثمّ اسأل: **ما أوجه الشبه بين تكوّن كلٍّ من الأحافير والوقود الأحفوري؟** المواد التي تكوّن كل منهما دفنت في الرسوبيات منذ ملايين السنين، وهذه المواد المدفونة قد تشكّل الأحافير أو الوقود الأحفوري.

توضيح المفردات وتطويرها

الأحافير: بقايا أو آثار لمخلوقات وجدت متحجرة في الصخور تدل على حياة سابقة، وقد تشكلت الأحافير جميعها تحت سطح الأرض. ويتم العثور عليها بالحفر، وتستخرج لدراستها.

الوقود الأحفوري: تجمع المواد العضوية: الصلبة والسائلة تحت سطح الأرض وتراكمها عبر ملايين السنين وتحللها؛ لتصبح موردًا من موارد الطاقة، وهو قابل للنفاد.

إجابات أختبر نفسي

- **حقيقة أم رأي.** نعم، هذا رأي؛ لأنه لا يمكن إثباته.
- **التفكير الناقد.** خلال تكوّن الصخور النارية ستنصهر الأحافير وتتحطم.

أقرأ وأتعلم

السؤال الأساسي

ما المصادرُ التي يحصلُ منها الإنسانُ على الطاقةِ؟

المفرداتُ

الأحفورةُ

الوقودُ الأحفوريُّ

الموارِدُ غيرُ المتجددةِ

الموارِدُ المتجددةُ

مهارةُ القراءةِ حقيقةٌ أم رأيٌ

حقيقة	رأي

ما الوقودُ الأحفوريُّ؟

منذُ ملايينِ السنينَ تَستعملُ النباتاتُ طاقةَ الشمسِ لنموِّها وينتقلُ جزءٌ منْ هذهِ الطاقةِ إلى الحيواناتِ التي تتغذّى على النباتاتِ. وبعدَ موتِها تُدفنُ في التربةِ، وتتشكّلُ فوقَها عدةُ طبقاتٍ منَ الرسوبياتِ.

وفي ظروفٍ معينةٍ يمكنُ أنْ تُحفظَ بقايا المخلوقاتِ الحيةِ التي عاشتْ في الماضي أوْ آثارُها في الصخورِ الرسوبيةِ لتكوّنَ **الأحافيرَ**.

عندَ دفنِ النباتاتِ فإنَّ الوزنَ الهائلَ لطبقاتِ الرسوبياتِ التي تراكمَ فوقَها يؤدّي إلى تعرُّضِ بقايا النباتاتِ المدفونةِ للحرارةِ والضغطِ؛ لذا يتكوَّنُ نوعٌ منَ الفحمِ الرديءِ يسمَّى الخُثَّ. وبتراكُمِ الطبقاتِ وازديادِ الضغطِ والحرارةِ يتحوَّلُ الخُثُّ إلى الفحمِ الحجريِّ.

أمّا عندَ دفنِ المخلوقاتِ البحريةِ تحتَ الرسوبياتِ في قاعِ المحيطِ فإنَّ بقاياها تتحوَّلُ نتيجةَ الضّغطِ والحرارةِ وتأثيرِ البكتيريا إلى نفطٍ وغازٍ طبيعيٍّ. ويسمَّى كلٌّ منَ الفحمِ الحجريِّ والنّفطِ والغازِ الطبيعيِّ **الوقودَ الأحفوريَّ**.

هذه القوقعةُ الموجودةُ على اليابسةِ أحفورةٌ لمخلوقٍ حيٍّ كان يعيشُ في الماء

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ الطاقةُ التي نحصلُ عليها من الوقودِ الأحفوريِّ مستمدةٌ منْ طاقةِ الشمسِ. هلْ هذهِ العبارةُ حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. لماذا لا يمكنُ العثورُ على الأحافيرِ في الصخورِ الناريّةِ؟

خلفية علمية

ما بدائل وقود السيارات؟

يُسمّى أيّ وقود يستعمل في آلات الاحتراق الداخلي غير البنزين والديزل وقودًا بديلاً، ويشتمل هذا الوقود على وقود مصدره النباتات، ومنه الإيثانول والزيوت. وتحتاج السيارات إلى تعديل محركاتها لحرق هذا الوقود. إن بعض السيارات الحديثة تحرق مزيجًا من الإيثانول والبنزين، وبعضها الآخر يستخدم خلايا وقود وهيدروجين. ولكن تقنيات استعمال مثل هذا الوقود يضاعف من تكاليف السيارات بحيث يتعذر استعمالها من عامة الناس في وقتنا الحاضر.

موقعٌ إلكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الموقع الإلكتروني:
www.obeikaneducation.com

كيفَ يُستعملُ الوقودُ الأحفوريُّ؟

يعدُّ الوقودُ الأحفوريُّ موردَ الطاقةِ الرئيسَ في الحياةِ المعاصرةِ؛ فمعظمُ الطاقةِ التي نحتاجُ إليها نحصلُ عليها مـنْ حرقِ الوقـودِ الأحفوريِّ؛ حيثُ يستعملُ في التدفئةِ والنقلِ والاحتياجاتِ المنزليةِ والمصانعِ وغيرِها...كما يستعملُ الوقودُ الأحفـوريُّ في توليدِ أنواعِ الطاقةِ الأخرى، ومنها الطاقةُ الكهربائيةُ.

مواردُ الطاقةِ غيرُ المتجدّدةِ تشـملُ الوقودَ الأحفوريَّ بجميعِ أشكالِهِ. وبسببِ الاستهلاكِ السريعِ للوقودِ الأحفـوريِّ ومحدوديَّتِهِ، ولأنَّـه يحتاجُ إلـى ملايينِ السـنينِ لكـيْ يعـادَ إنتاجُـه، فإنَّه سـوفَ ينفَدُ في يومٍ مـن الأيامِ؛ لذا فإنَّه تجـبُ حمايتُهُ وإدارتُه بكلِّ حكمةٍ لكـيْ تمتـدَّ فائدتُهُ إلـى الأجيالِ القادمـةِ. ومن طرائقِ الاسـتفادةِ منه بالشكلِ الأمثلِ والحدِّ منْ هدرِ الطاقةِ: تحسـينُ مواصفاتِ الأبنيةِ، واستعمالُ وسـائلِ النقلِ العامِّ، والاسـتفادةُ مِنَ المفقودِ الحراريِّ في محطاتِ توليـدِ الكهرباءِ في تزويدِ المجتمعاتِ المحليةِ بالماءِ الساخنِ.

مراحلُ تكوُّنِ الوقودِ الأحفوريِّ

مراحل تكوُّن الفحم

1 المخلوقاتُ الميتةُ تكوِّنُ الوحْلَ

2 تراكمُ الرسوبياتِ فوقَ الوحْلِ

3 تحوُّلُ الوحْلِ إلى فحمٍ حجريٍّ بفعلِ الضغطِ

مراحلُ تكوُّنِ النفطِ والغازِ

1 سقوطُ المخلوقاتِ البحريةِ الميتةِ إلى قاعِ البحرِ

2 المخلوقاتُ الميتةُ تدفنُ بالرسوبياتِ

3 الضغطُ يشكِّلُ النفطَ والغازَ

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ ينشأُ الوقودُ الأحفوريُّ عن تحلُّلِ النباتِ والحيوانِ. هلْ هذه حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. أوضِّحُ كيفَ أستهلكُ الوقودَ الأحفوريَّ عندما أشاهدُ التلفازَ؟

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب استعمال أجزاء نبات وصلصال لعمل نموذج للفحم.

إثراء اطلب إلى الطلاب استخدام مراجع لمعرفة الأحافير الدالة، وفوائدها. **الأحافير الدالة** أحافير لمخلوقات عاشت فترة محددة في عصر جيولوجي معين. وإذا وُجدت أحافيرها في صخور استطاع الجيولوجيون تحديد متى عاشت، وتحديد عمر الصخور. أما الأحافير التي عاشت مخلوقاتها ملايين السنين فليست أحافير دالة.

كيف يُستعمل الوقود الأحفوري؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

كلّف الطلاب ذِكْر أنواع الوقود الذي يعرفونه، ثم اسأل:

- **أي هـذه الأنـواع متجـدد؟ وكيـف تعـرف ذلـك؟** إجابات محتملة: الخشـب والطاقة الشمسـية موردان متجددان؛ لأنه يمكن استبدال مواردهما.
- **أي هـذه الأنواع غير متجدد؟ وكيـف تعرف ذلك؟** إجابات محتملة: الفحم والغـاز الطبيعي والبنزين غير متجددة؛ لأنها تحتاج إلى ملايين السنين حتى تتكوّن.

توضيح المفردات وتطويرها

موارد الطاقة غير المتجددة: اطلب إلى الطلاب اسـتخدام تعريف مـوارد متجددة لتوضيح مفهوم مـوارد غير متجددة، مبينًا لهم أن موارد الطاقة هذه التي يمكن اسـتغلالها يفوق معدلُ اسـتهلاكها معـدلَ تكوّنها، وتحتاج إلى ملايين السـنين حتى يعاد إنتاجها. لذا فهي موارد قابلة للنفاد، ومنها النفط.

إجابات أختبر نفسي

- **حقيقة أم رأي.** نعم، هذا حقيقة؛ لأنه يمكن إثباته.
- **التفكير الناقد.** يسـتعمل التلفاز الكهرباء التي يمكن إنتاجها من محطات توليد كهرباء تحرق الوقود الأحفوري.

كيف يمكن إنتاج الطاقة من الشمس والماء والهواء؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

أحضر إلى الطلاب مجلات أو معلومات من الإنترنت حول تطور موارد الطاقة. وناقشهم كيف تساعد هذه الموارد على حفظ الطاقة غير المتجددة. واعرض عليهم آلة حاسبة تعمل بالطاقة الشمسية وتحوّلها إلى طاقة كهربائية، ثم اسأل:

- **هل ستنتهي الطاقة في هذه الآلة؟ ولماذا؟** لا؛ لأن الطاقة الشمسية ستدوم فترة طويلة من الزمن.

اعرض عليهم صورًا عن المراوح الهوائية في حقل ما، واسأل:

- **لماذا يتوافر عدد هائل من المراوح في الحقل؟** إجابات محتملة: لأن المروحة الواحدة لا تنتج كمية كافية من الطاقة الكهربائية.

توضيح المفردات وتطويرها

موارد الطاقة المتجددة هي موارد الطاقة التي يمكن استغلالها من الطبيعة، ولكنها تتجدد باستمرار على نحو طبيعي، وهي غير قابلة للنفاد ، مثل الطاقة الشمسية.

استكشف الفكرة الرئيسة

النشاط اطلب إلى الطلاب استخدام المكتبة أو المجلات أو الصحف أو الإنترنت للبحث عن الفرق بين الطاقة الشمسية المباشرة والطاقة الشمسية غير المباشرة. الطاقة الشمسية المباشرة هي التي تمتصها مواد في البيئة. فارتفاع درجة الحرارة داخل السيارة عندما تكون تحت أشعة الشمس المباشرة مثلًا ينتج عنه طاقة شمسية مباشرة. أما تسخين المياه بفعل الخلايا الشمسية فهو مثال على الطاقة غير المباشرة، حيث تنتقل الطاقة من مكان إلى آخر من الخلايا إلى مستودع المياه الساخنة.

أقرأ الصورة

الإجابة: السد.

كيفَ يمكنُ إنتاجُ الطاقةِ منَ الشمسِ والماءِ والهواءِ؟

هناكَ طرائقُ أخرى لإنتاجِ الطاقةِ منْ مواردِ طاقةٍ دائمةٍ وغيرِ محدودةٍ تسمَّى **مواردَ الطاقةِ المتجدِّدةَ**، ومنها الطاقةُ الشمسيةُ وطاقةُ المياهِ الجاريةِ وطاقةُ الرياحِ. ومنْ مزايا هذهِ الموارِدِ أنَّها توفِّرُ طاقةً نظيفةً، ولا تلوِّثُ الهواءَ الذي نتنفَّسُهُ.

الطاقةُ الشمسيةُ

تُستعملُ الطاقةُ الشمسيةُ حاليًّا في أنحاءٍ متعددةٍ منَ العالمِ؛ بسببِ وفرتِها. وتمتازُ الطاقةُ الشمسيةُ باستمرارِها ما بقيتِ الشمسُ مشتعلةً. ويمكنُ استعمالُ هذهِ الطاقةِ لإنتاجِ الكهرباءِ مباشرةً، أو لتسخينِ المياهِ.

طاقةُ المياهِ

المياهُ الجاريةُ في الأنهارِ والجداولِ أو تلكَ المندفعةُ منَ السدودِ، وكذلكَ أمواجُ البحرِ، لها طاقةٌ طبيعيةٌ كبيرةٌ جدًّا.

يمكنُ استعمالُ طاقةِ المياهِ في توليدِ الكهرباءِ؛ حيثُ تُستغلُّ حركةُ الماءِ في تحريكِ المولِّداتِ الكهربائيةِ التي تولِّدُ الطاقةَ بشكلٍ مستمرٍّ ومتواصلٍ ليلًا ونهارًا.

طاقةُ الرياحِ

بدأَ استعمالُ الرياحِ بوصفِها موردًا للطاقةِ ينتشرُ في العالمِ على نطاقٍ واسعٍ. وتقنيتُهُ بسيطةٌ للغايةِ؛ إذ تثبَّتُ أعمدةٌ طويلةٌ، يركَّبُ عليها مراوحُ تنقلُ حركتَها بنواقلِ حركةٍ إلى مولِّدٍ كهربائيٍّ، ثمَّ تُنقلُ الكهرباءُ التي أنتجَها المولِّدُ عبرَ الأسلاكِ وشبكاتِ الكهرباءِ لتُستعملَ في المنازلِ والمنشآتِ المختلفةِ. وتكونُ جدوى هذهِ التقنيةِ أكبرَ ما يمكنُ في المناطقِ التي تهبُّ فيها الرياحُ باستمرارٍ.

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ سوفَ تدومُ الطاقةُ الشمسيةُ فترةً طويلةً. هل هذه حقيقةٌ أم رأيٌ؟

التَّفكيرُ الناقدُ. إذا نفدَ الوقودُ الأحفوريُّ فكيفَ يؤثرُ ذلكَ في حياتِنا؟

مواردُ الطاقةِ المتجددةُ

تلتقطُ الألواحُ الشمسيةُ طاقةَ الشمسِ.

طاقةُ المياهِ المندفعةُ منَ السدِّ تتحوَّلُ إلى طاقةٍ كهربائيةٍ.

تنقلُ المراوحُ طاقةَ الرياحِ إلى مولِّدٍ كهربائيٍّ.

أقرأُ الصورةَ

أيُّ طرقِ توليدِ الطاقةِ المبيَّنةِ في الصورِ يستخدمُ طاقةَ المياهِ؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى المياهِ المندفعةِ.

المساواة الصفية

عند تقديم أنشطة لطلاب معينين (يحتاجون إلى دعم إضافي وإثراء) قد ترغب في وضعهم في مجموعة معينة. لذا حافظ دومًا على مرونة تشكيل المجموعات. ولتسهيل عملها جهز المواد مسبقًا، وضَعْ علامات ملونة عليها لتطابق العلامات المقابلة لمهام المجموعات المحددة.

إجابات أختبر نفسي

- **حقيقة أم رأي.** نعم، هذا حقيقة؛ لأنه يمكن إثباته.
- **التفكير الناقد.** ستختلف الإجابات. قد يركز الطلاب على وسائل النقل والتواصل ومنتجات المصانع.

كيفَ نحافظُ على الطَّاقة؟

نستعملُ الطاقةَ كلَّ يوم. فمعظمُ الأنشطةِ التي نقومُ بها تستهلكُ طاقةً. فمثلاً عندَ إضاءةِ مصباحٍ في المنزلِ فإنَّنا نستعملُ الطاقةَ الكهربائيةَ، وفي الوقتِ نفسِه نستعملُ الوقودَ الأحفوريَّ؛ لأنَّ محطاتِ توليدِ الطاقةِ تحرقُ مشتقاتِ الوقودِ الأحفوريِّ لتوليدِ الكهرباءِ. وعندَما نستقلُّ وسائلَ النَّقلِ فإنَّنا نستهلكُ طاقةً أيضًا.

لكلِّ نوعٍ منَ الأجهزةِ طريقةُ استعمالٍ تمكِّنُ منَ المحافظةِ عليها وترشيدِ استهلاكِ الطاقةِ من خلالِها. كيفَ يمكنُني المشاركةُ في المحافظةِ على الطاقةِ؟

ينبغي أنْ نحافظَ على الطاقةِ، ولا سيَّما أنَّ شريعتَنا السَّمحةَ تُرَغِّبُ في الترشيدِ وتنهانا عنِ الإسرافِ والتبذيرِ؛ قالَ اللَّهُ عزَّ وجلَّ في مُحْكَمِ كتابِه: ﴿يَٰبَنِيٓ ءَادَمَ خُذُواْ زِينَتَكُمۡ عِندَ كُلِّ مَسۡجِدٖ وَكُلُواْ وَٱشۡرَبُواْ وَلَا تُسۡرِفُوٓاْۚ إِنَّهُۥ لَا يُحِبُّ ٱلۡمُسۡرِفِينَ ٣١﴾ الأعراف.

نَشاطٌ

خطةُ ترشيدِ الاستهلاكِ

١ **الاحظْ.** كيفَ تستفيدُ مدرستي منَ الموارد؟ أبحثُ كيفَ تستخدمُ مدرستي مواردَ الماءِ والطاقةِ؟ وكيفَ تقلِّلُ النفايات؟

٢ أفكرُ في طرقٍ تساعدُ مدرستي على ترشيدِ استهلاكِ الموارد وتقليلِ النفايات.

٣ **أتواصلُ.** أتبادلُ الأفكارَ معَ زملائي، وأكتبُ خطةً لترشيدِ الاستهلاكِ وتقليلِ النفاياتِ في المدرسة. وأقدِّمُها إلى مديرِ المدرسة.

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ أقدِّمُ آراءَ حولَ طرقِ ترشيدِ استعمالِ الطاقة.

التَّفكيرُ الناقدُ. لماذا تعدُّ الشمسُ والرياحُ مواردَ طاقةٍ متجددة؟

طرقُ الحفاظِ على الطاقةِ

نشاط منزلي

التدوير والمحافظة على موارد الطاقة

وجه انتباه الطلاب إلى أن التدوير يحافظ على الموارد الطبيعية؛ لأنه يتيح استعمالها بأشكال أخرى بدلاً من استعمال موارد جديدة. اطلب إلى الطلاب استكشاف المواد التي يتم تدويرها في مراكز محلية، ثم اطلب إليهم أن يصمموا خططًا للتدوير في المنازل. إذا كانت هناك خطة للتدوير، فأي المواد الإضافية يمكن تدويرها أو إعادة استعمالها؟

كيف نحافظ على الطاقة؟

نشاط

مجموعات صغيرة ١٥ دقيقة

الهدف: يقترح طرائق تستخدمها المدرسة لترشيد الاستهلاك.

المواد والأدوات: قلم، أوراق.

١ إجابة محتملة: يُستخدم الماء للتنظيف وري النباتات في حديقة المدرسة والشرب. وتستخدم الكهرباء لتشغيل المكيفات والإضاءة وتشغيل الحواسيب.

٢ استخدام أدوات ترشيد الماء، استخدام مصابيح توفير الطاقة، إطفاء الأجهزة والمصابيح غير المستخدمة.

٣ نظم جلسة عصف ذهني لمناقشة أفكار الطلاب، ثم اطلب إليهم اختيار الأفكار الأكثر قبولًا من بين الأفكار المطروحة في جلسة العصف الذهني.

مناقشة الفكرة الرئيسة

اسأل الطلاب ماذا يفعلون في منازلهم لحفظ الطاقة؟ إجابات محتملة: إطفاء مصابيح الغرف التي لا نستعملها، إطفاء مكيفات الهواء والتدفئة عند الخروج من المنزل، استخدام الدراجة الهوائية بدل السيارة قدر الإمكان.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى جدول الرسوم في الكتاب حول طرائق حفظ الطاقة، وكلفهم ذكر طرائق أخرى لترشيد الاستهلاك وحفظ الطاقة، ووجّه انتباههم إلى صورة استعمال طاقة المياه، ثمّ اسأل:

- **ما الفوائد الأخرى التي تكمن وراء بناء السد لإنتاج الطاقة الكهربائية؟** إجابة محتملة: الخزان الذي يتكون خلف السد يمكن استعماله لتزويد المدن القريبة بالمياه.

إجابات أختبر نفسي

- **حقيقة أم رأي.** ستتنوع الأفكار لدى الطلاب، تقبّل جميع الإجابات المعقولة وناقشهم فيها.
- **التفكير الناقد.** لأنها تتجدد باستمرار ولا تنفد.

تعديل قناة برزنتيشن علوم المرحلةالابتدائية

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

اطلب إلى الطلاب التأمل في صور الدرس؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت فيه.

المَطويّات أنظّم أفكاري

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

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** موارد الطاقة غير المتجددة.

٢ **حقيقة أم رأي**

حقيقة	رأي
سيارات مختلفة، بدائل للوقود	استعمال الدراجة الهوائية في كل مكان.

٣ **التفكير الناقد. التشابه:** كل من الموردين يستخدم لتوليد الطاقة اللازمة لأغراض الصناعة والنقل والمنازل. **الاختلاف.** الموارد المتجددة لا تلوث البيئة وغير قابلة للنفاد، بينما الموارد غير المتجددة ملوثة للبيئة وقابلة للنفاد.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة** (ب) طاقة المياه.

٥ **أختار الإجابة الصحيحة** (ج) الفحم.

٦ **السؤال الأساسي** الوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي ومصادر الطاقة المتجددة مثل طاقة الرياح والماء والشمس.

العلوم والرِّياضيَّات

التوفير الشهري = ٣٠٠ – ٢٠٠ = ١٠٠ ريال.

التوفير السنوي = ١٠٠ × ١٢ = ١٢٠٠ ريال.

العلوم والفن

شجع الطلاب على كتابة قائمة بالنباتات والحيوانات مثل الديناصور قبل بدء الرسم. ويمكن تزويدهم بمواد مرجعية لمساعدتهم على ذلك.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: كلف الطلاب إعطاء سببين حول أهمية استعمال الموارد المتجددة للبيئة.

مستوى متوسط: كلف الطلاب كتابة وصف يبين كيف يتكون الوقود الأحفوري.

مستوى متقدم: كلف الطلاب تصميم تجربة تُظهر أن المياه الجارية يمكن أن تنجز شغلاً.

مهنٌ علميةٌ

الجيولوجي

لعلَّكَ تساءلتَ يومًا: كيف يُستدلُّ على مكانِ الماءِ أو النفطِ في باطنِ الأرضِ؟ هذهِ الأمورُ يهتمُّ بها الجيولوجيونَ؛ حيثُ يدرسُ الجيولوجيُّ تركيبَ وخصائصَ ومزايا كوكبِ الأرضِ قديمًا وفي الوقتِ الحاضرِ. ومنْ ذلكَ البحثُ عنِ الموادِ الطبيعيةِ مثلِ المياهِ والبترولِ والمعادنِ والأحجارِ الكريمةِ. ويتعاونُ الجيولوجيُّ معَ علماءَ آخرينَ في مجالِ الحفاظِ على البيئةِ، ومعَ مهندسينَ آخرينَ في البناءِ والتشييدِ.

يدرس الجيولوجي الصخور في الميدان

يستعملُ الجيولوجيُّ في عملِهِ أدواتٍ مختلفةً، ويحلِّلُ الخرائطَ وصورَ الأقمارِ الاصطناعيةِ، ويقومُ بزياراتٍ ميدانيةٍ إلى مواقعَ مختلفةٍ لجمعِ عيناتٍ منَ الصخورِ والرمالِ والتربةِ ودراستِها وتحليلِها.

ولكيْ تصبحَ جيولوجيًّا عليكَ أنْ تدرسَ علمَ الجيولوجيا في الجامعةِ.

فنيُّ حفرِ الآبارِ

هل تحبُّ العملَ الميدانيَّ؟ هل تعتقدُ أنَّه يمكنُك أن تُشغِّلَ الآلاتِ الثقيلةَ؟ إذا كُنْتَ كذلكَ فقدْ يمكنُك أنْ تعملَ في مهنةِ حفرِ الآبارِ لاستخراجِ النفطِ أو الغازِ الطبيعيِّ. يَستخدمُ فنيُّو حفرِ الآبارِ الآلاتِ الثقيلةَ في حفرِ الآبارِ لاستخراجِ النفطِ والغازِ الطبيعيِّ. وأنت يمكنُك العملُ في هذهِ المهنةِ مساعدًا بعدَ تخرُّجِكَ في المرحلةِ الثانويةِ، ثم تتقدَّمُ في العملِ من خلالِ التدريبِ واكتسابِ الخبراتِ، وقد تصبحُ مُتمرِّسًا في حَفْرِ الآبارِ في المستقبلِ. وهيَ مهنةٌ مَسئولياتُها كبيرةٌ، ولَها مُتطلّباتٌ كثيرةٌ.

يعمل حفّارو الآبار على حَفْرِ بئرِ نفطٍ.

موقع إلكتروني أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

العلوم والكتابة

التكامل بين المهن

اطلب إلى الطلاب البحث في مصادر المعلومات عن دور الجيولوجي في حفر الآبـار، وكتابة تقرير يصف كيف يتعاون الجيولوجي مع فني حفر الآبار، ومـا المعلومات التي يقدمها كل منهما إلى الآخر لإنجاز المهمة.

مهنٌ علمية

الاسم: _____

الجيولوجيُّ، فنيُّ حفرِ الآبارِ

اقرأ النصَّ الخاصَّ بمهنٍ علميةٍ في كتابِ الطالبِ صفحة ١٧٩، وابحثْ عنِ الأعمالِ التي يقومُ بها صاحبُ كلِّ مهنةٍ، وكيفَ يُصبحُ مؤهَّلًا لممارسةِ المهنةِ.

أكتبُ عن
أتحقَّقُ: المتطلباتُ الأساسيةُ لمزاولةِ كلِّ مهنةٍ، والمهامُّ التي يقومُ بها صاحبُ كلِّ مهنةٍ.

ماذا أعرفُ؟

أستعملُ المعلوماتِ الواردةَ في النصِّ لإكمالِ الجُمَلِ التاليةِ عنْ مهنتَيِ: الجيولوجيِّ، وفنيِّ حفرِ الآبارِ:

١. يَدْرُسُ الجيولوجيُّ التركيبَ والخصائصَ والمزايا لكوكبِ ..... الأرضِ .....
٢. يبحثُ الجيولوجيُّ في طبقاتِ الأرضِ عنِ ..... الموارِدِ الطبيعيةِ ..... مثلِ: المياهِ والبترولِ، والمعادنِ.
٣. يدرسُ الجيولوجيُّ علومَ الجيولوجيا في ..... الجامعةِ .....
٤. فنيُّ حفرِ الآبارِ يساعدُ في حفرِ الآبارِ لاستخراجِ الماءِ و ..... النفطِ ..... و ..... الغازِ الطبيعيِّ .....
٥. يستخدمُ فنيُّو حفرِ الآبارِ في عملِهم ..... الآلاتِ الثقيلةَ .....

ماذا أستنتجُ؟

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ مُستفيدًا مِنَ استنتاجاتي حولَ كلِّ مهنةٍ:

١. أينَ يُمكنُ أنْ يعملَ الجيولوجيُّ؟
يعملُ الجيولوجيُّ في المؤسساتِ الحكوميةِ والخاصةِ والشركاتِ التي تهتمُّ بما يلي: البحثُ عنِ الثرواتِ الطبيعيةِ واستخراجُها منْ باطنِ الأرضِ، وتنفيذُ مشاريعِ الماءِ الكهربائيةِ، حمايةُ البيئةِ.

٢. أينَ يمكنُ أنْ يعملَ فنيُّ حفرِ الآبارِ؟
يعملُ في الشركاتِ التي تبحثُ عنِ الماءِ والغازِ الطبيعيِّ والنفطِ أو تستخرجُها منْ باطنِ الأرضِ.

٧٨ الفصلُ الصفّي ... الدرسُ الأولُ ... مصادرُ الطاقةِ
تنمية مهارات القراءة والكتابة

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ٧٨

مهن علمية

الهدف:

- **توضيح** واجبات ومتطلبات مهنة الجيولوجي ومهنة فني حفر الآبار.

الجيولوجي/فني حفر الآبار

ليست خيالاً: وجّه انتباه التلاميذ إلى الصور في الكتاب، واسأل: **ماذا ترى في الصور التي تدلّك على طبيعة عمل هؤلاء الأشخاص؟**

إجابة محتملة: جيولوجي يدرس الصخور. فني حفر آبار.

◄ أتحدث عن

- **حفر الآبار: ترى، أين يعمل فنيو حفر الآبار؟**

إجابة محتملة: في المملكة ودول الخليج وفي بعض دول الشرق الأوسط والمناطق التي يكثر فيها النفط ليتم استخراجه.

◄ أتعلم عن

- **ما الأدوات التي يستعملها الجيولوجي في عمله؟**

إجابة محتملة: أدوات حفر لجمع العينات وخرائط مصورات الأقمار الصناعية.

أكتب عن

- اطلب إلى الطلاب العمل في مجموعات ثنائية، وعلى كل مجموعة كتابة فقرة عن كل مهنة تشتمل على مزاياها.

الدرس الثاني: الهواء والماء

السؤال الأساسي

ما أهمية المحافظة على الماء والهواء خاليين من التلوث؟

الأهداف:

- يوضح لماذا يُعدُّ كل من الهواء والماء من موارد الأرض.
- يصف أفكارًا حول أسباب تلوث كل من الهواء والماء وحمايتهما.

مهارة القراءة : الفكرة الرئيسة والتفاصيل

الفكرة الرئيسة	التفاصيل

المنظّم التخطيطيّ ٢

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

مخطط تمهيدي

مخطط تمهيدي :صفحة ٧٩

مفردات الدرس

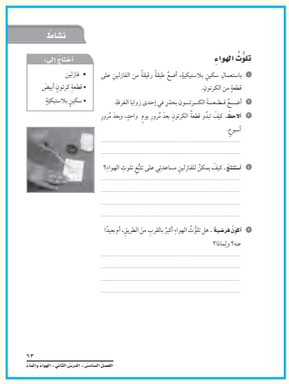
مفردات الدرس: صفحة ٨١

نشاط ختامي للدرس

نشاط ختامي للدرس: صفحة ٨٢

الإثراء والتوسع

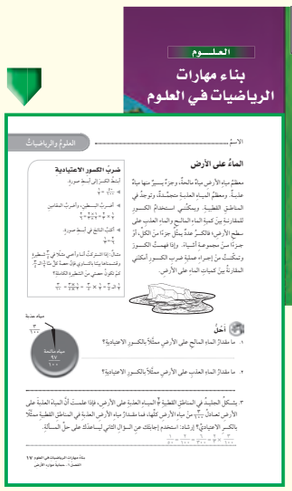
أستكشف: صفحة ٦١



نشاط: صفحة ٦٣

أقرأ الشكل: صفحة ٢٥

اختبار الدرس: صفحة ٧٣



الماء على الأرض الصفحتين ١٧-١٨

الدرس الثاني: الهواء والماء

الأهداف:

- يوضح لماذا يُعدُّ كل من الهواء والماء من موارد الأرض.
- يصف أفكارًا حول أسباب تلوّث كل من الهواء والماء، وكيفية حمايتهما.

أولاً: تقديم الدرس

◄ تقويم المعرفة السابقة

ناقش الطلاب حول أهمية موارد الماء والهواء للحياة. واسألهم أن يشاركوا في هذه الأفكار، واعرض عليهم علبة مياه صحية، ثمّ اسأل:

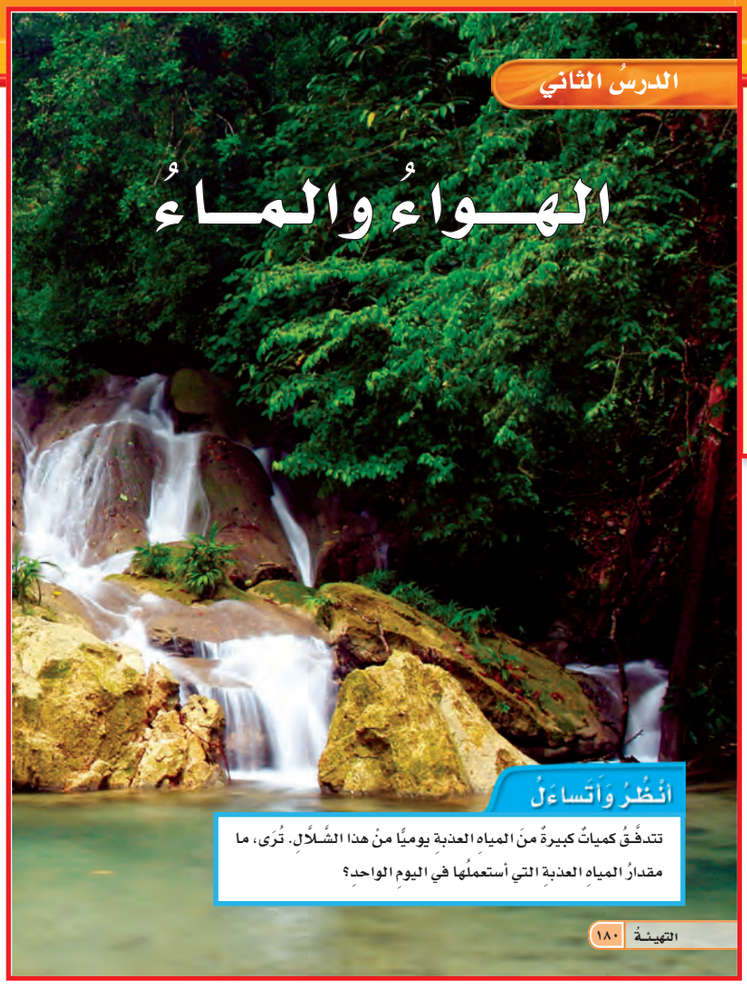
- **كيف تعرف مدى صلاحية هذه المياه للشرب؟** إجابة محتملة: تظهر نقية وصافية.
- **ما مواصفات المياه التي لا تشربها؟** إجابة محتملة: المياه التي تظهر غير نظيفة، أو التي تحتوي على شوائب، أو رائحتها كريهة.
- **لماذا يواجه بعض الناس صعوبة في التنفس خارج منازلهم؟** إجابة محتملة: بسبب الملوِّثات في الجو، أو بسبب حساسية بعضهم للنباتات والأشجار.
- **متى يكون الهواء غير صحي للتنفس؟** إجابة محتملة: عند مشاهدة دقائق الغبار، أو ظهور الهواء بلون مختلف؛ كأن يكون ضبابيًّا أو كثيفًا.

أنظر وأتساءل

وجه انتباه الطلاب إلى سؤال (أنظر وأتساءل) في الصورة، واسأل:

- **ما كمية المياه العذبة التي تستعملها في اليوم الواحد؟** اقبل جميع الإجابات المنطقية. قد يذكر الطلاب مياه الشرب، الغذاء، الاستعمالات المنزلية، غسل الصحون.

اكتب الأفكار على السبورة، ولاحظ أي مفاهيم غير صحيحة لدى الطلاب، وعالجها في أثناء سير الدرس.



إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

أضف مقدار ملعقة صغيرة من الخل الأبيض، والكحول الطبي، والملح، والسكر إلى كمية من الماء الموجود في كوب شفاف غير ملون. بعد إضافة كل مادة حرك المكوّنات معًا حتى تظهر صافية مرة أخرى، ثمّ اسأل:

كيف اختلف مظهر الماء بعد إضافة كل مكوّن من المكوّنات السابقة؟ مع التحريك المستمر والكافي ظهر الماء كما كان في البداية.

ماذا يمكن أن تستنتج حول الشوائب التي قد تكثر في الماء؟ إجابة محتملة: قد يظهر الماء نظيفًا على الرغم من كثرة الشوائب فيه.

ماذا تستنتج عن المياه التي يجب أن تختارها للشرب؟ إجابة محتملة: من الضروري جدًّا اختيار المياه الخالية من الشوائب.

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

ما كميةُ الماءِ العذبِ التي أستعملُها؟

أتوقَّعُ

ما كميةُ الماءِ العذبِ التي أستهلكُها في اليومِ الواحدِ للقيامِ بنشاطٍ ما مثل تنظيفِ أسناني أو غسلِ يديَّ؟

أختبرُ توقُّعي

١ أضعُ الوعاءَ في المغسلةِ.

٢ أفتحُ صنبورَ المياهِ وأنظِّفُ أسناني، ثم أغلقُ الصنبورَ بعدَ الانتهاءِ.

٣ أقيسُ بكوبِ القياسِ كميةَ المياهِ التي استهلكتُها لتنظيفِ أسناني.

أستخلصُ النتائجَ

٤ أستخدمُ الأرقامَ. أحسبُ كميةَ الماءِ العذبِ التي استهلكتُها في تنظيفِ أسناني خلالَ أسبوعٍ، وشهرٍ، وسنةٍ. وأسجِّلُها في الجدولِ.

٥ أتواصلُ. أناقشُ زميلي، وأتبادلُ معه البياناتِ حولَ كميةِ الماءِ التي استهلكتُها في نشاطٍ معينٍ، وأرى ما إذا كانتِ النتائجُ قريبةً منْ توقُّعاتي. أصمِّمُ جدولًا أبيِّنُ فيه نتائجَ جميعِ الطلابِ في الصفِّ.

أحتاجُ إلى:

- معجونِ أسنانٍ
- فرشاةِ أسنانٍ
- وعاءٍ
- مغسلةٍ
- كوبِ قياسٍ

الخطوة ٢

الخطوة ٤

النشاط

المدة الزمنية	عدد اللترات المستهلكة
أسبوع	
شهر	
سنة	

أستكشفُ أكثرَ

أفكِّرُ في طريقةٍ لتقليلِ كميةِ الماءِ المستعملةِ. أتوقَّعُ كميةَ الماءِ التي يمكنُ توفيرُها نتيجةَ ذلك. أكررُ النشاطَ الاستقصائيَّ متَّبعًا الطريقةَ الجديدةَ، وأرى ما إذا استطعتُ أنْ أوفرَ منْ كميةِ الماءِ المستعملةِ. أناقشُ زملائي في الصفِّ حولَ الطريقةِ الجديدةِ ونتائجِها.

١٨١ الاستكشاف

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

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

(٢) يقيس كمية الماء التي يستهلكها لتنظيف الأسنان بدقة.

(٣) يحسب كمية الاستهلاك للفترات المحددة بالنشاط بطريقة صحيحة.

(٤) يقارن بين نتائجه ونتائج زملائه.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهامّ بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

فرادى ٢٠ دقيقة

التخطيط المسبق: قد يكون عدد المغاسل محدودًا، لذا يمكنك تكليف بعض الطلاب المتطوعين للقيام بالتجربة بينما يراقبهم بقية الطلاب ويملؤون الجدول.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على إدراك استعمالهم للموارد. كما يحددون كمية المياه المستعملة خلال نشاط يومي واحد، ويفكرون في طرائق المحافظة عليها، ويختبرونها.

استقصاء مبني

أتوقع توقع محتمل: ٢٠ لترًا.

أختبر توقعي

٢ تأكد أن كمية الماء التي سجلها الطلاب تتناسب مع الواقع من خلال النشاط. مثال: إذا فتح الطلاب صنبور المياه حتى تصل المياه الساخنة قبل غسل اليدين، وجب أن تضاف الكمية التي استهلكت في أثناء انتظار الماء ليفتر بالإضافة إلى الكمية التي استهلكت في غسل اليدين، كما يجب أن يتضمن وقت الغسل.

٣ **أقيس.** ذكّر الطلاب أنه من الضروري أخذ الحيطة عند قياس المياه وصبها حتى تكون النتائج دقيقة.

٤ **أستخدم الأرقام.** ذكّر الطلاب باحتساب عدد المرات التي يكررون فيها النشاط.

٥ **أتواصل.** ستتنوع الإجابات اعتمادًا على التوقع وعلى كمية المياه المستعملة.

استقصاء موجّه أستكشف أكثر

قد تتضمن الاقتراحات فتح صنبور المياه قليلاً وإغلاقه في أثناء تنظيف الأسنان. ستوفر معظم الاقتراحات المياه بشكل أو بآخر.

استقصاء مفتوح

اسأل: **كيف يمكن تقليل استهلاك المياه في المطبخ؟**

دع الطلاب يفكروا في وضع سؤال حول استعمالات المياه في المطبخ، وكيف يمكن ترشيدها، ووضع خطة عمل وتجربتها ليتمكنوا من الإجابة عن سؤالهم.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب قراءة عناوين الدرس وتعرّف المواضيع التي يتعلّمونها.

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

المفردات: كلف الطلاب قراءة المفردات بصوت مرتفع، وصياغة تعريف لها.

مهارة القراءة: الفكرة الرئيسة والتفاصيل.

كلّف الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي (٢) بعد قراءة كل صفحتين من الدرس؛ حيث يمكنك الاستعانة بأسئلة (أختبر نفسي).

الفكرة الرئيسة	التفاصيل

ما مصادر الماء العذب؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

كلّف الطلاب إدارة نقاش حول مصدر المياه في منازلهم. ويمكنك أن تحضر بعض المواد والكتب التي تزودهم بمعلومات حول موارد المياه في وطنهم، ثمّ اسأل:

- **كيف تُستخرج المياه تحت السطحية (المياه الجوفية)؟** عن طريق حفر الآبار وضخ المياه.
- **ما خزان المياه السطحي؟** بناءٌ من صنع الإنسان مثل البحيرة الإصطناعية أو السد يُبنى لتجميع المياه فيه، والإفادة منها وقت الحاجة.

خلفية علمية

مصادر المياه

تنقسم مصادر المياه في المملكة العربية السعودية إلى مصادر تقليدية، ومصادر غير تقليدية. وتتمثل مصادر المياه التقليدية في المياه السطحية والمياه الجوفية التي تشمل مياه الأودية الموسمية الجريان، والبحيرات خلف السدود، ومياه الآبار والينابيع. أما مصادر المياه غير التقليدية فتتمثل في تحلية مياه البحر المالحة، ومعالجة مياه الصرف الزراعي والصحي وإعادة استخدامها.

- يتجاوز عدد السدود في المملكة ٢٥٠ سدًّا، وتبلغ طاقتها التخزينية حوالي ٩٠٠ مليون متر مكعب.
- تلبي مشاريع تحلية المياه نصف الاحتياجات من مياه الشرب في المملكة؛ حيث تنتج المملكة حوالي ٢٠٪ من إنتاج العالم من مياه البحر المحلاة.

إنّ مصادرَ المياهِ العذبةِ محدودةٌ. ومعظمُ المياهِ العذبةِ المستعمَلةِ تأتي منَ المياهِ الجارية. ولذلكَ تشيَّدُ المباني بالقربِ منَ الأنهارِ؛ لتستعمَلَ مياهُها في المنازلِ والمزارعِ والمصانعِ.

وتُستعملُ المياهُ الراكدةُ - ومنها البحيراتُ **والخزاناتُ الاصطناعيّةُ للمياهِ** (السدودُ) - وقتَ الحاجةِ.

ومنْ مصادرِ المياهِ العذبةِ **خزاناتُ المياهِ الجوفيةِ**؛ حيثُ تُختزنُ المياهُ ضمنَ طبقاتٍ منَ الصخورِ العاليةِ المسامِيَّةِ التي تضمنُ مرورَ أكبرِ كميةٍ من الماءِ إلى الخزانِ الجوفيِّ الطبيعيِّ، على شرطِ وجودِ طبقةٍ مثلِ الطينِ تمنَعُ تسرُّبَ الماءِ منها. وتكونُ المياهُ الجوفيةُ ذاتَ فائدةٍ أكبرَ إذا كانتْ بالقربِ منْ سطحِ الأرضِ؛ بحيثُ يسهلُ استخراجُها، والاستفادةُ منها بأقلِّ التكاليفِ.

أقرأُ الشكلَ

ما المنشآتُ الاصطناعيةُ التي يستعملُها الإنسانُ لحفظِ المياهِ؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى منشأةٍ اصطناعيّةٍ.

استعمالاتُ المياهِ

للمياهِ استعمالاتٌ كثيرةٌ ومتنوّعةٌ. ويُستعملُ الجزءُ الأعظمُ منها في الدولِ الصّناعيةِ في المحطاتِ الحراريةِ لتوليدِ الطاقةِ الكهربائيةِ؛ حيثُ تستعملُ مياهُ البحارِ والمحيطاتِ لتبريدِ الأجهزةِ والآلاتِ.

ويستعملُ الماءُ أيضًا في الزراعةِ وإنشاءِ المباني العامّةِ، ومنها المدارسُ والمنازلُ وغيرُها.

يحتاجُ المزارعونَ إلى الماءِ لزراعةِ المحاصيلِ.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. ما الذي يجعلُ الماءَ العذبَ محدودًا؟

التّفكيرُ النّاقدُ. ما الأسبابُ التي تجعلُ منطقةً ما صالحةً لتكونَ خزانًا مائيًا جوفيًا؟

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اعمل قائمة بالكلمات التي لها علاقة بالمياه، مثل: المياه الجوفية، والنهر، وخزانات المياه. واطلب إلى الطلاب اختيار مفردة واحدة منها ووصفها بإيجاز.

إثراء كلّف الطلاب رسم شكل يُظهر كيف أصبح ماء البحر مالحًا.

استعمالات المياه

مناقشة الفكرة الرئيسة

كلف الطلاب كتابة الطرائق التي يستخدمون فيها المياه، ثمّ اسأل:

- **فيم تستخدم أنت وعائلتك المياه في المنزل؟** إجابات محتملة: في غسل الصحون والملابس، وفي الشرب، والاستحمام.
- **كيف تستخدم المياه في المنتجات التي تراها يوميًّا؟** إجابات محتملة : في ري المحاصيل الزراعية التي تصبح في النهاية طعامًا على المائدة، في تصنيع الغذاء، في تنظيف المواد والأدوات.

توضيح المفردات وتطويرها

خزان المياه الاصطناعي: بناء من صنع الإنسان، مثل: البحيرة أو السد، يُبنى لتجميع المياه فيه للإفادة منها وقت الحاجة.

خزان المياه الجوفي: عبارة عن صخور في باطن الأرض بينها فجوات تختزن المياه بكميات كبيرة. وتسمى هذه المياه المخزونة في جوف (باطن) الأرض المياه الجوفية.

أقرأ الصورة

الإجابة: السدود والآبار.

إجابات أختبر نفسي

- **الفكرة الرئيسة والتفاصيل.** لأنها تستعمل في مجالات الحياة كلها، ولأن ٠,٦ ٪ فقط من المياه على الأرض مياه عذبة سائلة.
- **التفكير الناقد.** وجود طبقات من الصخور ذات المسامية العالية تسمح بمرور الماء، ووجود طبقة أسفل منها ذات مسامات قليلة تمنع تسرب الماء.

كيف ننقّي المياه ونرشّد الاستهلاك؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب في كيفية تنقية المياه وجعلها صالحة للاستعمال، واسأل:

- **لماذا يتم معالجة المياه قبل أن يستعملها الإنسان؟** إجابات محتملة: قد يحتوي الماء على تربة، وجسيمات صغيرة من موادّ أخرى، ومخلوقات حية مجهرية، مثل البكتيريا التي قد تسبب الأمراض.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى الصورة في الكتاب صفحة (١٥٨) حول تنقية المياه ومعالجتها. ويمكن تقسيم الطلاب إلى مجموعات ثنائية لوصف ما يحدث في كل مرحلة بلغتهم الخاصة. اقترح حذف خطوات مختلفة مثل الترسيب، واسألهم: ماذا يحدث لو لم تكن هذه الخطوة موجودة؟

استكشف الفكرة الرئيسة

النشاط وضح للطلاب معنى الترشيح. أحضر كأسًا ورقية واثقب قاعها عدة ثقوب صغيرة، ثم املأ الكأس بالرمل، وصب كمية من الماء المخلوط بالطين في الكأس، واجمع الماء الذي يتسرب في كأس زجاجية، واسأل الطلاب:

- **ما الفرق بين الماء الذي نفذ عبر الرمل وبين الماء الذي سكب في الكأس؟** إجابة محتملة: الماء الذي نفذ عبر الرمل صاف.
- **لماذا تستخدم مرشحات الرمل في تنقية الماء؟** مرشحات الرمل تحجز الجزيئات والشوائب الموجودة في الماء وتمنعها من المرور.

كيفَ ننقّي المياهَ ونرشّدُ الاستهلاكَ؟

تلوِّثُ مواردِ المياهِ- سواءً الجوفيةُ منها أو السطحيةُ- مشكلةٌ ذاتُ أبعادٍ خطيرةٍ. وتلوُّثُ المياهِ تغيُّرٌ في الخواصِّ الفيزيائيّةِ والكيميائيّةِ والحيويةِ للمياهِ، يجعلُها غيرَ صالحةٍ للاستعمالِ. ومنْ هذهِ الخواصِّ اللونُ والطعمُ والرائحةُ ودرجةُ الحرارةِ.

تتلوَّثُ المياهُ بسببِ المصانعِ التي تلقي بالموادِّ الكيميائيةِ والفضلاتِ إلى مصادرِ المياهِ، والمزارعِ التي تستعملُ الموادَّ الكيميائيةَ (المبيداتِ الحشريةَ والأسمدةَ الكيميائيةَ) للتخلُّصِ منَ المخلوقاتِ الحيّةِ الضارّةِ للنباتِ، فتتسرَّبُ هذهِ الموادُّ السامَّةُ بعدَ انحلالِها بماءِ المطرِ إلى المياهِ الجوفيةِ ومجاري المياهِ السطحيةِ، أوْ عنْ طريقِ مياهِ الصرفِ الصحّيِّ التي تطرحُها المنشآتُ السكنيةُ والتجاريةُ في شبكاتِ الصرفِ والحفرِ الامتصاصيّةِ.

تُنقَّى مياهُ الصرفِ الصحّيِّ في محطّاتٍ خاصّةٍ تسمَّى محطاتِ معالجةِ المياهِ. وتبدأُ المعالجةُ بمرحلةِ التصفيةِ، التي يتمُّ فيها التخلُّصُ منَ الموادِّ الكبيرةِ الحجمِ، ومنها الخضارُ والفواكهُ والكرتونُ

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي **ما المواد المستعملة في تنقية الماء في المحطات الخاصة بذلك؟** إجابات محتملة: حصى، رمل، فحم.

إثراء **لماذا يجب معالجة المياه التي تأتي من موارد آمنة قبل استعمالها في المنزل؟** إجابات محتملة: المواد الذائبة في الماء قد تغير من طعمه وصلاحيته للشرب. كما يحتوي الماء على مخلوقات مجهرية صغيرة جدًّا تسبب الأمراض.

والأقمشةُ باستعمالِ سلسلةٍ منَ المصافي، ثمّ تضافُ موادُّ لزجةٌ لتلتصقَ بها جميعُ الأوساخِ، وتسمَّى هذهِ المرحلةُ التخثيرَ. ثم تدخلُ المياهُ حوضَ الترسيبِ؛ حيثُ يترسَّبُ الحصَى الصغيرُ والرملُ والموادُّ التي تُخثَّرُ.

تدخلُ المياهُ بعدَ ذلكَ إلى سلسلةٍ من أجهزةِ الترشيحِ والتنقيةِ (الفلاتر) للتخلُّصِ منْ أيِّ شوائبَ متبقيةٍ في المياهِ، وتسمَّى هذهِ المرحلةُ الترشيحَ. ثم تمرُّ المياهُ بالمرحلةِ الأخيرةِ، وهيَ التعقيمُ؛ حيثُ يتمُّ قتلُ البكتيريا الموجودةِ في المياهِ بإضافةِ الكلورِ، ثم تخزنُ المياهُ إلى حينِ استعمالِها.

وفي المملكةِ العربيةِ السعوديةِ محطاتٌ عدةٌ لمعالجةِ مياهِ الصرفِ الصحيِّ وإعادةِ استعمالِها، تشرفُ عليها وزارةُ المياهِ والكهرباءِ.

ولا تستعملُ هذهِ المياهُ لأغراضِ الشربِ، ولكن لريِّ أنواعٍ معينةٍ منَ المزروعاتِ أو لتصريفِها إلى البحارِ بحيثُ لا تسبِّبُ ضررًا للمخلوقاتِ الحيةِ البحريةِ.

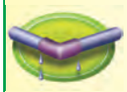
أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. ماذا نعملُ لنرشّدَ استهلاكَنا للماءِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. كيفَ تتغيَّرُ طريقةُ وتسلسلُ خطواتِ معالجةِ المياهِ إذا كانتْ شديدةَ التلوُّثِ؟

قواعدُ لترشيدِ استهلاكِ الماءِ

أغسلُ الأطباقَ يدويًّا، وعندَ استعمالِ غسّالةِ الصحونِ والأوانيِ أحرصُ أن تكونَ ممتلئةً قبلَ تشغيلِها، وأتخيَّرُ منْ برامجِ تشغيلِها ما يرشّدُ استهلاكَ الماءِ.


أسارعُ بإصلاحِ الصنابيرِ والمواسيرِ في حالةِ تسرُّبِ الماءِ منها.

أفتحُ الصنبورَ بقوةٍ أثناءَ استعمالِ الماءِ فقطْ.

أقتصدُ في استهلاكِ الماءِ عندَ الاستحمامِ؛ وذلكَ بتقليلِ وقتِ الاستحمامِ، وعدمِ فتحِ الدُّشِّ أكثرَ من اللازمِ.

أستعملُ غسالاتِ الملابسِ التي ترشّدُ استهلاكَ الماءِ، وأحرصُ أنْ تكونَ الغسالةُ ممتلئةً بالملابسِ قبلَ تشغيلِها.

أتخيَّرُ لحديقتي النباتاتِ التي لا تحتاجُ إلى ماءٍ كثيرٍ، وأجعلُ رَيَّها بعدَ غروبِ الشمسِ لتقليلِ تبخُّرِ الماءِ.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

عرّف الطلاب بقواعد ترشيد استهلاك الماء في الشكل صفحة ١٨٥، ثم حثهم على وضع قائمة مشابهة للقائمة الموجودة في الشكل تناسب احتياجات مدرستهم، وشجعهم على استعمال قاعدة أو أكثر من قواعد الترشيد الموجودة في الشكل أو من القائمة التي وضعها الطلاب وتطبيقها في المدرسة.

إجابات أختبر نفسي

- **الفكرة الرئيسة والتفاصيل.** إجابات محتملة: أستعمل رشاش الماء المخصص لترشيد الاستهلاك في أثناء الاستحمام، تصليح أنابيب المياه التي تتسرب منها المياه، زراعة النباتات التي لا تحتاج إلى كثير من المياه، ري المزروعات في الليل أو في الصباح الباكر.
- **التفكير الناقد.** إجابة محتملة: بالسماح للمياه بالمرور خلال عدد أكبر من المرشحات "الفلاتر".

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اكتب الكلمات التالية على السبورة (تعقيم، ترشيح، ترسيب، مصافٍ، تخزين)، واطلب إلى الطلاب كتابة فقرة تصف تسلسل عملية معالجة الماء باستخدام الكلمات السابقة.

إثراء اطلب إلى الطلاب أن يكتبوا تقريرًا يفسر لماذا يهتم العلماء ورجال القانون بإصدار قوانين لحماية موارد مياه الشرب.

كيف يتلوث الهواء؟

استكشف الفكرة الرئيسة

النشاط كلف الطلاب البحث في القوانين والأنظمة التي لها علاقة بحماية مواصفات الهواء في مجتمعهم، وإعداد تقرير موجز حول نتائجهم.

توضيح المفردات وتطويرها

الضباب الدخاني: وضّح للطلاب أن الضباب الدخاني يعني تركّز الملوّثات في الهواء في صورة غيمة تتألف من مجموعة من الغازات والدقائق الصلبة فوق المدينة التي تزداد فيها أنشطة الإنسان، ويكون الهواء فيها ساكنًا.

طبقة الأوزون: الطبقة التي يزداد فيها تركيز الأوزون، وتقع بين ٢٠-٣٠ كم من سطح الأرض؛ أي ضمن الستراتوسفير.

كيفَ يتلوَّثُ الهواءُ؟

تتألَّفُ الطبقاتُ السفلى منَ الغلافِ الجويِّ منْ مجموعةٍ منَ الغازاتِ الضروريةِ لحياةِ المخلوقاتِ الحيةِ، أهمُّها الأكسجينُ والنيتروجينُ وثاني أكسيدِ الكربونِ. تَستخدمُ المخلوقاتُ الحيةُ الأكسجينَ في عمليةِ التنفُّسِ، وتأخذُ النباتاتُ ثانيَ أكسيدِ الكربونِ لتقومَ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ. وتُحوِّلُ بعضُ أنواعِ البكتيريا في التربةِ النيتروجينَ إلى مركّباتٍ تستخدمُها النباتاتُ في عمليةِ النّموِّ.

تحدثُ عمليةُ تلوُّثِ الهواءِ عندَما تدخلُ إليه موادُّ جديدةٌ وغريبةٌ فتغيرُ نسبَ مكوّناتِهِ. وظاهرةُ تلوثِ الهواءِ قديمةٌ جدًّا، إلا أنَّها كانتْ محدودةً في الماضي، وكانتِ البيئةُ قادرةً على استيعابِ هذا التلوثِ. أمَّا حاليًّا فلمْ تعدِ البيئةُ قادرةً على استيعابِ المزيدِ منَ التلوُّثِ. وقد بدأَتْ ظاهرةُ تلوُّثِ الهواءِ تشكِّلُ خطرًا بيئيًّا حقيقيًّا بعدَ الثورةِ الصّناعيةِ التي شهدَها العالَمُ. ومنَ المصادرِ المهمةِ لتلوُّثِ الهواءِ محطّاتُ توليدِ الكهرباءِ والمصانعُ ووسائلُ النقلِ البرّيّةُ والبحريةُ والجويةُ، وكذلك بعضُ المصادرِ الطبيعيةِ، ومنها الاندفاعاتُ البركانيةُ. ومنْ ذلكَ بركانُ أيسلندا الذي انفجرَ عامَ ١٤٣١هـ، وأطلقَ كمياتٍ كبيرةً منَ الغازاتِ والرمادِ البركانيِّ تجاوزَ ارتفاعُها ١٠ كم في الغلافِ الجويِّ، وسبَّبَ إجلاءَ السكانِ عنِ المناطقِ القريبةِ منهُ، وتوقُّفَ حركةِ الطيرانِ عدةَ أيامٍ.

تظهرُ فوقَ العديدِ منَ المدنِ سحابةٌ عملاقةٌ شبهُ صفراءَ تخيِّمُ على المدينةِ! يدلُّ هذا المنظرُ على تلوُّثِ الهواءِ. وتسمَّى هذهِ الطبقةُ **الضَّبابَ الدخانيَّ**، وهي خليط من الضبابِ والدخانِ، وتسبِّبُها الحبيباتُ الناتجةُ عنْ حرقِ الوقودِ الأحفوريِّ. يسبِّبُ الضّبابُ الدخانيُّ تهيُّجًا في العيونِ، ويجعلُ التنفُّسَ صعبًا، كما يسبِّبُ العديدَ من المشاكلِ الصّحيةِ، ومنها أمراضُ الجهازِ التنفسيِّ.

ولا يقتصرُ تأثيرُ تلوُّثِ الهواءِ على المناطقِ القريبةِ

دخانُ المصانعِ يلوِّثُ الهواءَ

الرمادُ البركانيُّ والغازاتُ المندفعةُ من البراكينِ تلوِّثُ الهواءَ

بركان أيسلندا ٢٠١٠م

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي كلف الطلاب جمع صور من المجلات والصحف حول المواد التي تضر بطبقة الأوزون، وعرضها في صورة مجموعات.

إثراء كلف الطلاب البحث عن معنى كلمة الكلوروفلوروكربون (الفريون) وعلاقتها بطبقة الأوزون.

الكلوروفلوروكربون مركّبات تحوي الكربون والكلورين والفلورين. وعندما تتكاثر في الغلاف الجوي تتجزأ ويقوم الكلورين بتكسير جزيئات الأوزون.

مِنْ سطحِ الأرضِ، بلْ يمتدُّ إلى طبقةِ **الأوزونِ** (O_3) التي ترتفعُ عنْ سطحِ الأرضِ ٣٠ كيلومترًا تقريبًا.

تـؤدّي هـذهِ الطبقـةُ دورًا شـديدَ الأهميةِ في حمايةِ الحياةِ على كوكبِ الأرضِ منَ التأثيرِ الضارِّ للأشعةِ فوقَ البنفسـجيةِ. وهيَ في حالةِ توازنٍ، أيْ أنَّ معدلَ تحلُّلِها بفعلِ العواملِ الطبيعيةِ يساوي معدَّلَ تكوُّنِها.

إلا أنَّ بعـضَ نشـاطاتِ الإنسـانِ أدتْ إلى إحداثِ خللٍ في هذا التوازنِ، فأصبحَ معدلُ تحلُّلِها أسرعَ منْ معدلِ تكوُّنِها، وبدأَ التآكلُ التدريجيُّ لهذهِ الطبقةِ.

وترجعُ الزيادةُ في معـدَّلِ تحلُّلِ الأوزونِ إلى تلوُّثِ الهـواءِ الجـويِّ بمُرَكّبـاتِ الفِرْيُـونِ التي تسـتعملُ في الرَّذّاذاتِ (علـبِ الرشِّ)، وصناعةِ الإسـفَنجِ، وأجهـزةِ التبريـدِ كالثلاجـاتِ والمكيفـاتِ. فعنـدَ صعودِ هذهِ المُرَكّباتِ إلى أعلى بفعلِ تياراتِ الحملِ وصولًا إلى طبقةِ الستراتوسفيرِ، تحدثُ سلسلةٌ منَ التفاعُلاتِ تؤدّي إلى تحليلِ هذهِ الطبقةِ، فيستهلَكُ الأوزونُ الموجـودُ فيها، ممّا يسـمحُ بدخولِ المزيدِ منَ الأشعةِ فوقَ البنفسـجيةِ التي تصلُ إلى الأرضِ، والتي تؤدّي إلى الإصابةِ بسرطانِ الجلدِ.

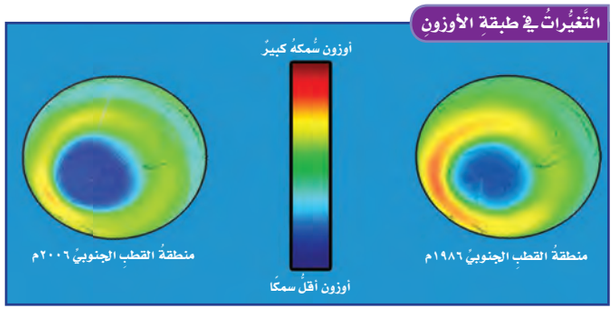
ومـنْ أكثـرِ مناطـقِ الغلافِ الجـويِّ التـي تعاني من استنزافِ الأوزونِ المنطقـةُ الواقعـةُ فـوقَ القطـبِ الجنوبـيِّ؛ حيـثُ لوحـظَ وجـودُ نقـصٍ فـي تركيـزِ الأوزونِ عـنِ الحـدِّ المتوسـطِ لـه، ممّـا أدّى إلـى إحداثِ ما يسمّى ثَقْبَ الأوزونِ.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسـةُ والتفاصيلُ. كيفَ يحدثُ تلوُّثُ الهواءِ؟

التَّفكيـرُ النّاقدُ. كيفَ يُسـهمُ دمـارُ الغاباتِ في تلوُّثِ الهواءِ؟

التَّغيُراتُ في طبقةِ الأوزونِ



استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى صورة التغيرات في طبقة الأوزون، ثمّ اسأل: **بناءً على الصورتين المتضمنتين في الكتاب، ماذا تتوقع أن يكون شكل ثقب الأوزون بعد مرور ٢٠ عامًا؟** إجابة محتملة: إذا استمر التلوث بالمعدل نفسه فسيزيد حجم ثقب الأوزون.

إجابات أختبر نفسي

- **الفكرة الرئيسة والتفاصيل.** يحدث تلوّث الهواء من الملوّثات التي تنتج عن حرق الوقود الأحفوري أو حرق النفايات، أو من الغبار والنشاط العمراني والمناجم والموادّ الكيميائية من المصانع.
- **التفكير الناقد.** إجابة محتملة: لأن نباتات الغابات تأخذ ثاني أكسيد الكربون وتطلق الأكسجين فإن قَطع الأشجار سيقلل من كمية الأكسجين في الجو ويزيد من نسبة ثاني أكسيد الكربون.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي **ما العنصر الذي تستعمله النباتات والحيوانات لإنتاج الطاقة؟** الأكسجين.

إثراء **أيّهما يُعدّ السبب الرئيس في سرطان الجلد: ثقب الأوزون أم الضبخن؟** إجابة محتملة: قد تسبب أشعة الشمس الضارة سرطان الجلد؛ إذ تصل هذه الأشعة من خلال ثقب الأوزون. أما الضبخن فقد يضرّ الجهاز التنفسي.

كيف نحمي الهواء من التلوث؟

نشاط فرادي ١٠ دقيقة

الهدف: يلاحظ الطالب الدقائق الموجودة في الهواء.

المواد والأدوات: سكين بلاستيكية، كمية قليلة من الفازلين.

١ التأكيد على أن طبقة رقيقة جدًّا من الفازلين تكفي للتجربة.

٣ سيظهر قليل من الغبار على قطعة الكرتون بعد اليوم الأول وسيظهر أكثر من ذلك بعد أسبوع.

٤ ستلتصق الملوّثات في الهواء بالفازلين لأنه مادة لاصقة. وستظهر الملوّثات المرئية على الورقة.

٥ فرضية محتملة: إذا بحثت عن الملوّثات بجانب الطريق أو بعيدًا عنها فستجد ملوّثات أكثر بالقرب من الطريق. وستتوقع كمية أكبر بجانب الطريق بسبب الملوّثات التي تطلقها السيارات وتحرّكها إطارات السيارات المتحرّكة.

مناقشة الفكرة الرئيسة

راجع مع الطلاب أسباب تلوث الهواء، وناقشهم في كيفية تقليل أثر كل منها، ثمّ اسأل:

- **ما الملوّثات التي تم منعها أو يمكن الحدّ من استعمالها؟** علب الرش التي تستعمل المواد الكيميائية التي تؤثر في الأوزون. وضع مصافٍ أو مرشحات للحد من دخان المصانع.

المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

من المفاهيم الشائعة غير الصحيحة أن الجهود الفردية في حماية التلوث أو التقليل منه أو منعه لا تحل هذه المشكلة. وفي الواقع إن الجهود الفردية – ومنها الاهتمام بتقليل التلوث، وكذلك توعية الآخرين– تُعد من الأمور المهمة في تقليل التلوث أو منعه على المدى الطويل.

توضيح المفردات وتطويرها

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

كيفَ نحمي الهواءَ منَ التلوُّث؟

منَ الضروريِّ جدًّا لحمايةِ الهواءِ منَ التلوُّثِ منعُ الملوِّثاتِ منَ الوصولِ إلى الهواءِ، وإصدارُ قوانينَ تحدِّدُ نسبَ الملوثاتِ المسموحِ بها في الهواءِ. ومنْ أهمِّ الإجراءاتِ الكفيلةِ بالحدِّ منْ تلوُّثِ الهواءِ:

١. تقليلُ استعمالِ الموادِّ والأجهزةِ التي يدخلُ في صناعتِها غازُ الفريونِ.

٢. تقيُّدُ المصانعِ بالقوانينِ التي تضعُها الدولةُ للحدِّ منَ التلوُّثِ، بوضعِ مَصَافٍ أو مرشِّحاتٍ لتقليلِ انبعاثِ ملوِّثاتِ الهواءِ.

٣. صيانةُ السياراتِ بشكلٍ دوريٍّ، والتأكُّدُ منْ سلامةِ العوادمِ التي تنفثُ الغازاتِ في الهواءِ.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. أذكرُ ثلاثةَ مسبِّباتٍ لتلوثِ الهواءِ.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. أعدُّ قائمةً بإيجابياتِ السيطرةِ على تلوُّثِ الهواءِ.

نَشاطٌ

تلوُّثُ الهواءِ

١ باستعمالِ سكينٍ بلاستيكيةٍ، أضعُ طبقةً رقيقةً منَ الفازلينِ على قطعةٍ من الكرتونِ.

٢ أضعُ قطعةَ الكرتونِ بحذرٍ في إحدى زوايا الغرفةِ.

٣ **ألاحظُ.** كيفَ تبدو قطعةُ الكرتونِ بعدَ مرورِ يومٍ واحدٍ، وبعدَ مرورِ أسبوعٍ؟

٤ **أستنتجُ.** كيفَ يمكنُ للفازلينِ مساعدتي على تتبُّعِ تلوُّثِ الهواءِ؟

٥ **أكوِّنُ فرضيةً.** هل تلوُّثُ الهواءِ أكبرُ بالقربِ منَ الطريقِ، أم بعيدًا عنه؟ ولماذا؟

تنفثُ عوادمُ السياراتِ غازاتِ ضارةً تلوِّثُ الهواءَ

نشاط منزلي

قائمة التلوّث

كلّف الطلاب كتابة قائمة الملوثات في منازلهم، تحت إشراف من هم أكبر سنًّا، مؤكدًا أن بعض الملوّثات يتعذر تجنبها، ومنها الملوّثات التي يسببها استعمال الصابون وموادّ التنظيف. دع الطلاب يستنتجوا كيف يمكن التقليل من كمية التلوث عمومًا.

إجابات أختبر نفسي

- **الفكرة الرئيسة والتفاصيل.** إجابات محتملة: دخان السيارات، والحافلات، والشاحنات، والمصانع، الكيماويات المنبعثة من علب الرش أو من المصانع.
- **التفكير الناقد.** إجابة محتملة: الفائدة هي تحسين صحة الناس والمخلوقات الحية الأخرى، التكلفة هي زيادة ثمن المنتجات مثل السيارات وبعض المواد التي تصنعها المصانع.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

اطلب إلى الطلاب التأمل في صور الدرس؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت فيه.

المَطويّات أنظِّم أفكاري

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

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات:** الأوزون.

٢ **الفكرة الرئيسة والتفاصيل**

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
كيف تحافظ على المياه العذبة؟	– إصلاح الأنابيب التي يتسرب منها الماء.
	– بناء السدود للاحتفاظ بمياه الأمطار.
	– استعمال الدش في أقل وقت ممكن.

٣ **التفكير الناقد:** سيزيد عدد الحيوانات الصغيرة التي تتغذى على الطحالب والتي تطلق الأكسجين بدورها إلى الجو، لذا سيقلّ الأكسجين الموجود في الغلاف الجوي.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة:** (ب) المياه المختزنة في طبقات الصخور المسامية.

٥ **السؤال الأساسي:** يعتمد استمرار بقاء المخلوقات الحية على الأرض على وجود الهواء والماء النظيفين. تلوث الماء والهواء يلحق الضرر بالمخلوقات الحية.

العلوم والكتابة

يجب أن يشتمل المقال على نقص كمية الأكسجين في الغلاف الجوي وزيادة كمية ثاني أكسيد الكربون.

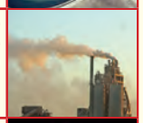
العلوم والصحة

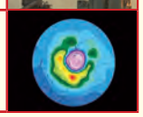
قبل البدء يمكن أن ترشد الطلاب إلى عدد من المواقع على الإنترنت حول المرض الذي يتم اختياره مثل أنفلونزا الخنازير أو الكوليرا أو التيفوئيد.

مُراجَعَةُ الدَّرْس

ملخَّص مصوَّر

تحتاجُ معظمُ المخلوقاتِ الحيَّة على الأرضِ إلى **الماءِ العذبِ** لكي تعيشَ.


الدخانُ الناتجُ منْ عوادمِ السياراتِ والمصانعِ **يلوِّثُ الهواءَ.**


يسهمُ الإنسانُ في تلوُّثِ الماءِ والهواءِ ويمكنُ أنْ يسهمَ أيضًا في **حمايتِهم منَ التلوُّثِ.**

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً ألخصُ فيها ما تعلَّمْتُه عنِ الماءِ والهواءِ.

الفكرةُ الرئيسةُ	ما أعرفه	ما أحتاجُ إلى معرفته
الماءُ العذبُ		
الماءُ والهواءُ خاليانِ منَ التلوُّثِ		

أفكرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تمنعُ طبقةُ ..... وصولَ الأشعةِ فوقَ البنفسجيةِ إلى سطحِ الأرضِ.

٢ **الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ.** أُعِدُّ قائمةً بثلاثِ طرقٍ يمكنُ بها الحفاظُ على المياهِ العذبةِ.

الفكرةُ الرئيسة	التفاصيلُ

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** تتغذَّى بعضُ الحيتانِ على حيواناتٍ بحريةٍ صغيرةٍ، وتتغذَّى هذهِ بدورِها على طحالبِ البحرِ التي تنتجُ الأكسجينَ. أصفُ أثرَ قتلِ الحيتانِ في الغلافِ الجوِّيِّ.

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** خزاناتُ المياهِ الجوفيةِ هي:

أ. المياهُ التي تملأُ المنخفضاتِ فوقَ سطحِ الأرضِ

ب. المياهُ المختزنةُ في طبقاتِ الصخورِ المسامية

ج. المياهُ في المحيطاتِ والبحارِ

د. المياهُ في الجداولِ والأنهارِ

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما أهميةُ المحافظةِ على الماءِ والهواءِ خاليينِ من التلوُّثِ؟

العلومُ والكتابةُ

خيالٌ علميٌّ

أكتبُ قصةَ خيالٍ علميٍّ تدورُ أحداثُها حولَ قَطْعِ كافةِ الأشجارِ على الأرضِ. أوضِّحُ تأثيرَ ذلكَ في البيئةِ والمخلوقاتِ الحيةِ.

العلومُ والصِّحةُ

أمراضُ التلوُّثِ

أكتبُ بحثًا عنْ أحدِ الأمراضِ التي تسبِّبُها المياهُ الملوثةُ. أبيِّنُ فيه تأثيرَ المرضِ ونوعَ التلوُّثِ وطرقَ الحدِّ منه.

موقع إلكتروني e أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

تقويم بنائي

مستوى مبتدئ: كلّف الطلاب إعداد قائمة حول الغازات الموجودة في الغلاف الجوي والضرورية للحياة على الأرض.

مستوى متوسط: كلّف الطلاب كتابة فقرة يبينون فيها أن التلوّث يكون سيئًا في المدن أكثر منه في المناطق الريفية.

مستوى متقدم: كلّف الطلاب وضع خمسة أسئلة حول تلوّث المياه، وكيفية الحفاظ عليها نقية، على أن تكون هذه الأسئلة واضحة وعميقة وليست ذات إجابات بسيطة.

تعديل قناة برزنتيشن علوم المرحلةالابتدائية

العلوم والرياضيات

الهدف

- يضرب كسورًا اعتيادية ويقارن بين عدد من الكسور.

الماء على الأرض

أتعلم

وضّح للطلاب أن $\frac{٥٠}{١٠٠}$ تساوي $\frac{١}{٢}$، و $\frac{٢٥}{١٠٠}$ تساوي $\frac{١}{٤}$. اكتب $\frac{١}{٢}$ على السبورة ثم اسال:

- **ما العدد الذي نضربه في $\frac{١}{٢}$ ليكون الناتج ٥٠؟** ١٠٠

وضّح للطلاب طريقة حساب قيمة $\frac{١}{٢}$ الـ $\frac{١}{٤}$.

$$\frac{١}{٢} \times \frac{١}{٤} = \frac{١}{٨}$$

أجرب

اطلب إلى الطلاب حساب قيمة $\frac{١}{٤}$ الـ $\frac{١}{٨}$.

$$\frac{١}{٣٢} = \frac{١}{٨} \times \frac{١}{٤}$$

أطبق

- إذا كانت كتب العلوم باللغتين العربية والإنجليزية في مكتبة المدرسة تساوي $\frac{١}{٤}$ مجموع الكتب، وكان $\frac{١}{٥}$ كتب العلوم باللغة الإنجليزية وباقي الكتب باللغة العربية، فما نسبة كتب العلوم باللغة الإنجليزية بين الكتب في مكتبة المدرسة؟

- كتب العلوم بالإنجليزية تساوي $\frac{١}{٥}$ الـ $\frac{١}{٤}$

$$= \frac{١}{٥} \times \frac{١}{٤} = \frac{١}{٢٠}$$

أحلُّ

١. $\frac{٩٧}{١٠٠}$

٢. $\frac{٣}{١٠٠}$

٣. $\frac{٢}{٣}$ الـ $\frac{٣}{١٠٠} = \frac{٢}{٣} \times \frac{٣}{١٠٠} = \frac{٦}{٣٠٠} = \frac{٢}{١٠٠}$

الْعُلُومُ والرِّيَاضِيَّاتُ

الماءُ على الأرضِ

معظمُ مياهِ الأرضِ مياهٌ مالحةٌ، وجزءٌ يسيرٌ منها مياهٌ عذبةٌ. ومعظمُ المياهِ العذبةِ متجمِّدةٌ، وتوجدُ في المناطقِ القطبيةِ.

ويمكنُني استخدامُ الكسورِ للمقارنةِ بينَ كميةِ الماءِ المالحِ والماءِ العذبِ على سطحِ الأرضِ؛ فالكسرُ عددٌ يمثِّلُ جزءًا منَ الكلِّ، أوْ جزءًا منْ مجموعةِ أشياءَ.

وإذا فهمتُ الكسورَ وتمكّنتُ منْ إجراءِ عمليةِ ضربِ الكسورِ أمكنَني المقارنةُ بينَ كمياتِ الماءِ على الأرضِ.

أحلُّ

١. ما مقدارُ الماءِ المالحِ على الأرضِ ممثَّلًا بالكسرِ الاعتياديِّ؟

٢. ما مقدارُ الماءِ العذبِ على الأرضِ ممثَّلًا بالكسرِ الاعتياديِّ؟

٣. يشكلُ الجليدُ في المناطقِ القطبيةِ $\frac{٢}{٣}$ المياهِ العذبةِ على الأرضِ، فإذا علمتُ أنَّ المياهَ العذبةَ على الأرضِ تعادلُ $\frac{٣}{١٠٠}$ منْ مياهِ الأرضِ كلِّها، فما مقدارُ مياهِ الأرضِ العذبةِ في المناطقِ القطبيةِ ممثَّلًا بالكسرِ الاعتياديِّ؟ إرشاد: أستخدمُ إجابتَي عنِ السؤالِ الثاني ليساعدَني على حلِّ المسألةِ.

ضربُ الكسورِ الاعتياديةِ

- أبسطُ الكسرَ في أبسطِ صورةٍ.
$\frac{١}{٢} = \frac{٥٠}{١٠٠}$
- أضربُ البسطينِ، وأضربُ المقامينِ
$\frac{١}{٣} \times \frac{٢}{٢} = \frac{١ \times ٢}{٣ \times ٢} = \frac{٢}{٦}$
- أكتبُ الناتجَ في أبسطِ صورةٍ.
$\frac{٢}{٦} = \frac{١}{٣}$

مثال: إذا اشتركتُ أنا وأخي مثلًا في $\frac{٣}{٥}$ شطيرةٍ وقسّمناها بيننا بالتساوي فإنّ حصةَ كلٍّ منّا $\frac{١}{٢}$ الـ $\frac{٣}{٥}$. كمْ تكونُ حصتي منَ الشطيرةِ الكاملةِ؟
$\frac{١}{٢}$ الـ $\frac{٣}{٥} = \frac{١}{٢} \times \frac{٣}{٥} = \frac{١ \times ٣}{٢ \times ٥} = \frac{٣}{١٠}$

مياهٌ عذبةٌ $\frac{٣}{١٠٠}$

مياهٌ مالحةٌ $\frac{٩٧}{١٠٠}$

العلوم والرياضيات

ذكر الطلاب أن الماء العذب يمثل فقط ٣/١٠٠ من الماء الموجود على الأرض. واسأل:

- اذا كان الماء العذب في حالته السائلة يمثل ١/٤ من الماء العذب ما الكسر الذي يمثل الماء العذب من الماء الموجود على سطح الأرض.
٣/٤٠٠=٣/١٠٠×١/٤

تنمية مهارات الرياضيات في العلوم ص ١٧-١٨

مراجعة الفكرة الرئيسة

كلف الطلاب النظر إلى الصور لمراجعة الأفكار الرئيسة في الفصل.

المَطويّات أنظِّم أفكاري

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

المفردات

م ع ١٩١

١. الأوزون
٢. الموارد المتجددة
٣. الوقود الأحفوري
٤. الأحافير
٥. خزانات مياه جوفية
٦. الضباب الدخاني
٧. الموارد غير المتجددة

مراجعةُ الفصلِ السادس

ملخَّص مصوَّر

الدَّرسُ الأوَّل:
بعضُ مواردِ الطاقةِ غيرُ متجدِّدٍ، وبعضُها متجدِّدٌ. الوقودُ الأحفوريُّ موردٌ غيرُ متجدِّدٍ، أمّا الشمسُ والرياحُ فهما من الموارِدِ المتجدِّدةِ.

الدَّرسُ الثاني:
الهواءُ والماءُ من الموارِدِ التي تقومُ عليها الحياةُ على الأرضِ.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ. أستعينُ بهذه المطويات على مراجعةِ ما تعلمتُه في هذا الفصلِ.

الأحافيرُ والطاقةُ | الهواءُ والماءُ

أكملُ كلًّا منَ الجملِ التّاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

الوقودُ الأحفوريُّ
الأحافير
خزاناتُ مياهٍ جوفية
الموارِدُ المتجدِّدة
الموارِدُ غيرُ المتجددة
الضَّبابُ الدخاني
الأوزون

١ تؤدّي طبقةُ ..... دورًا شديدَ الأهميةِ في حمايةِ المخلوقاتِ الحيَّةِ منَ التأثيرِ الضَّارِ للأشعةِ فوقَ البنفسجيةِ.

٢ يعدُّ الماءُ والهواءُ منَ ..... .

٣ يسمَّى كلٌّ من الفحمِ الطريِّ والصُّلبِ ..... .

٤ يستفادُ منَ ..... في معرفةِ أعمارِ الصخورِ الحاويةِ لها.

٥ الترسُّباتُ أو الصخورُ تحتَ السطحيةِ القادرةُ على تخزينِ المياهِ بكمياتٍ كبيرةٍ تسمَّى ..... .

٦ عندَ حرقِ الوقودِ الأحفوريِّ قد يسبّبُ الدخانُ الناتجُ ..... .

٧ يعدُّ النفطُ من ..... .

موقعٌ إلكتروني: أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

١٩١ مراجعة الفصل السادس

مفرداتُ الفصلِ

الاسم ..... التاريخ .....

حمايةُ مواردِ الأرض

أرسمُ دائرةً حولَ رمزِ الإجابةِ الصحيحةِ فيما يلي:

١. بقايا أو آثارُ المخلوقاتِ الحيَّةِ التي عاشَتْ في الماضي، ومحفوظةٌ في الصخورِ، هي:
أ الأحافيرُ
ب المعادنُ
ج التربةُ
د الوقودُ

٢. أيٌّ ممّا يلي يُعدُّ مصدرًا مائيًّا للشربِ للإنسانِ؟
أ المحيطُ
ب كتلُ الأوزونِ
ج المياهُ الجوفيةُ
د المستنقعاتُ

٣. أيٌّ ممّا يلي يُعدُّ موردًا متجدّدًا للطاقةِ؟
أ الفحمُ
ب الغازُ الطبيعيُّ
ج الشمسُ
د النفطُ

٤. أيُّ الجملِ التاليةِ المتعلّقةِ بمواردِ الطاقةِ غيرِ المتجدّدةِ، صحيحةٌ؟
أ ستدومُ إلى الأبدِ.
ب كميةُ الاستهلاكِ تفوقُ كميةَ الإنتاجِ.
ج لا يمكنُ أنْ تُستعملَ وقودًا.
د كميةُ الإنتاجِ تفوقُ كميةَ الاستهلاكِ.

٥. طبقةٌ من الصخورِ في باطنِ الأرضِ تحتفظُ بالماءِ، هي:
أ خزانُ مياهٍ جوفيةٍ
ب خزانُ مياهٍ سطحيةٍ
ج عذقُ التربةِ
د بئرٌ

٦. أيٌّ ممّا يلي يُعدُّ مصدرًا مائيًّا للشربِ للإنسانِ؟
أ المحيطُ
ب كتلُ الأوزونِ
ج المياهُ الجوفيةُ
د المستنقعاتُ

٧. المياهُ العذبةُ السائلةُ الجاريةُ والجوفيةُ أو الموجودةُ في الغلافِ الجويِّ لامتصاصِ بخارِ الماءِ من المياهِ الموجودةِ على سطحِ الأرضِ:
أ ٠,٠٣
ب ٠,٠٢٣
ج ٠,٠٠٦
د ٠,٠٠١

٨. غيمةٌ في الهواءِ يسيلُ لونُها إلى الاصفرارِ تنتجُ عنْ زيادةِ تركيزِ الملوِّثاتِ منْ عوادمِ السياراتِ والمصانعِ:
أ الأكسجينُ
ب الأملاحُ المعدنيةُ
ج ثاني أكسيدِ الكبريتِ
د الضبابُ الدخانيُّ

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ٨٣-٨٤

اختبارُ الفصلِ أ

الاسم ..... التاريخ .....

حمايةُ مواردِ الأرض

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

موارد الطاقة غير المتجددة	الأوزون	الأحافير	التلوث
ترشيد استهلاكها	خزان المياه الجوفية	موارد الطاقة المتجددة	الضباب الدخاني
خزانات المياه الاصطناعية	الوقود الأحفوري		

١. الطاقةُ الشمسيةُ، وطاقةُ الرياحِ من موارد الطاقة المتجددة .
٢. تسمّى طبقةُ الصخورِ السامّيةِ التي تقعُ تحتَ سطحِ الأرضِ وتخزّنُ المياهَ داخلَها خزان المياه الجوفية .
٣. تُسمّى إضافةُ الموادِّ الضارّةِ إلى التربةِ والهواءِ والمياهِ التلوث .
٤. الفحمُ الحجريُّ والنفطُ شكلانِ منْ أشكالِ الوقود الأحفوري .
٥. مشتقاتُ النفطِ المختلفةُ والغازُ الطبيعيُّ جميعُها من موارد الطاقة غير المتجددة .
٦. تُسمّى بقايا أو آثارُ مخلوقاتٍ حيّةٍ عاشَتْ قديمًا الأحافير .
٧. طبقةُ الغازاتِ التي تحيطُ بالكرةِ الأرضيةِ وتحمي المخلوقاتِ الحيّةَ منَ الأشعةِ فوقَ البنفسجيةِ هي طبقةُ الأوزون .
٨. يدلُّ تكوّنُ سحابةٍ صلاةٍ شبهِ صفراءَ فوقَ مدينةٍ ما على تكوّنِ الضباب الدخاني .
٩. الجيراتُ والسدودُ المائيةُ حلٌّ على خزانات المياه الاصطناعية .
١٠. نحافظُ على المياهِ عنْ طريقِ ترشيد استهلاكها .

٦٨ الفصل السادس: حماية موارد الأرض
دليل التقويم

دليل التقويم ص ٦٨

مراجعة الفصل السادس

المهـارات والأفكـار العلميـة

(ص ص ٣٤-١)

٨. **الفكرة الرئيسة والتفاصيل:**

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
كيف نحمي الهواء من التلوث؟	عدم استعمال المواد والأجهزة التي يدخل في صناعتها غاز الفريون.
	تقيد المصانع بالقوانين التي تضعها الدولة للحد من التلوث.
	صيانة السيارات بشكل دوري، والتأكد من سلامة العوادم التي تنفث الغازات في الهواء

٩. **أصنّف:** الرياح وأشعة الشمس والمد والجزر والأمواج موارد طاقة متجددة. أمّا النفط والفحم والغاز الطبيعي فموارد طاقة غير متجددة.

١٠. **التفكير الناقد:** يحتاج الناس إلى المياه النقية للشرب والتنظيف والاستحمام، ومعظم الأفراد لا يملكون الموارد لتنظيف المياه التي يستعملونها، لذلك يعتمدون على شركات المياه ومصانع تنقيتها.

١١. **كتابة توضيحية:** يجب أن تشتمل كتابات الطلاب على الطبقة الصفراء (الضبخن)، ومِمّ تتكون؟ وآثارها في العيون والجهاز التنفسي.

١٢. **أختار الإجابة الصحيحة:** (ب) المياه.

١٣. **صواب أم خطأ.** العبارة خاطئة. يمكن للإنسان أن يمنع التلوث عن طريق منع الملوثات من الوصول إلى الهواء، وكذلك تغيير بعض السلوكيات التي تسبب التلوث مثل استخدام الدراجات الهوائية بدل السيارات.

١٤. على الطلاب استعمال المعلومات في الفصل للإجابة عن سؤال الفكرة العامة. والإجابة هي: هناك خمسة موارد طبيعية رئيسة على الأرض هي: المعادن، والأحافير، والوقود الأحفوري، والهواء والماء.

التقويم الأدائي

بدائل للمستقبل

يستعمل سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: على الطالب أن:

(١) يصوغ تعريفًا واحدًا صحيحًا لأحد موارد الطاقة مبينًا مزاياه وعيوبه.

(٢) يصف على نحو صحيح طرائق استعمالات هذا المورد في الوقت الحاضر.

(٣) يتوقع كيف يمكن أن يُستعمل في المستقبل؟

(٤) يعرض معلومات حول هذا المورد في نشرة تعريفية.

٣ درجات: ينفذ الطالب ثلاث مهام بطريقة صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين بطريقة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة بطريقة صحيحة.

المهـارات والأفكـار العلميـة

أجيبُ عن الأسئلة التّالية:

٨ **الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ.** كيفَ نحمي الهواءَ منَ التّلوُّثِ؟

٩ **أصنّفُ** الأشياءَ التاليةَ إلى مواردِ طاقةٍ متجددةٍ، وموارِدِ طاقةٍ غيرِ متجددةٍ:
الرياحَ، النفطَ، أشعةَ الشمسِ، الفحمَ، الغازَ الطبيعيَّ، المدَّ والجَزْرَ، الأمواجَ.

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا أعتقدُ أن شركةَ المياهِ هي التي توفرُ المياهَ لجميعِ المنازلِ والمصانعِ؟

١١ **كتابةٌ توضيحيةٌ.** كيفَ يمكنُني معرفةُ أنَّ منطقةً ما تعاني منْ تلوُّثُ الهواءِ؟

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** ما موردُ الطاقةِ في الصورةِ؟

أ. الشَّمسُ ب. المياهُ
ج. الوقودُ الأحفوريُّ د. الرياحُ

١٣ **صواب أم خطأ.** هلِ العبارةُ التاليةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ لا يمكنُ للإنسانِ أن يمنعَ تلوُّثَ البيئةِ. أفسّرُ إجابتي.

التّقويمُ الأدائيُّ

١٤ ما مواردُ الأرضِ؟ وكيفَ يمكنُنا المحافظةُ عليها؟

التّقويمُ الأدائيُّ

بدائلُ للمستقبلِ

أعملُ نشرةً تعريفيةً عنْ مواردِ الطاقةِ البديلةِ.

ماذا أعملُ؟

١. أختارُ موردًا بديلًا للطاقةِ، وأناقشُ إيجابياتِهِ وسلبياتِهِ.
٢. أكتبُ بحثًا لأرى كيفَ يُستعملُ هذا المورِدُ في الوقتِ الحاليِّ؟
٣. العصفُ الذهنيُّ. أفكرُ كيفَ يمكنُ أنْ يُستعمَلَ في المستقبلِ.

أحلّلُ نتائجي

أستعملُ المعلوماتِ التي توصلتُ إليها في عملِ النشرةِ بهدفِ توعيةِ الآخرينَ بمواردِ الطاقةِ الذي اخترتُهُ، وأوزّعُه على طلابِ الصفِّ.

مراجعة الفصل السادس ١٩٢

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ الصورةُ المبينةُ أدناهُ تبينُ:

أ. استخدامَ مصدرِ طاقةٍ غيرِ متجدّدٍ لإنتاجِ الكهرباءِ
ب. استخدامَ مصدرِ طاقةٍ متجدّدٍ لإنتاجِ الكهرباءِ
ج. استخدامَ طاقةِ الشمسِ لإنتاجِ الكهرباءِ
د. استخدامَ مصدرِ طاقةٍ ينتجُ عنهُ كميةٌ كبيرةٌ منَ الملوثاتِ

٢ إذا قامتِ الدولةُ بإنشاءِ بحيرةٍ كبيرةٍ لتجميعِ المياهِ فيها فإنَّ هذهِ البحيرةَ تُسمَّى:
أ. خزانًا جوفيًّا طبيعيًّا
ب. بئرًا ارتوازيةً
ج. خزانَ مياهٍ اصطناعيًّا
د. بحيرةً طبيعيةً

٣ يعدُّ استنزافُ طبقةِ الأوزونِ في طبقاتِ الجوِّ العليا خطرًا؛ لأنَّهُ:
أ. يزيدُ منْ تلوُّثِ الجوِّ
ب. يمنعُ البكتيريا أن تحوِّلَ النيتروجينَ إلى موادَّ تغذِّي التربةَ
ج. يسبِّبُ تشكُّلَ الضبخنِ
د. يسمحُ بوصولِ الأشعةِ الضارةِ منَ الشمسِ إلى سطحِ الأرضِ

٤ أدرسُ الشكلَ أدناهُ:

أيُّ المياهِ تمثِّلُ أقلَّ قطاعٍ في الشكلِ؟
أ. الماءُ المالحُ
ب. ماءٌ عذبٌ سائلٌ
ج. ماءٌ عذبٌ بخارٌ
د. ماءٌ عذبٌ على هيئةِ ثلوجٍ

مستوى العمق المعرفي

المستوى١: ع م ١
التذكر يتطلب المستوى١ تذكر الحقائق، والتعريفات، أو خطوات العمل. وضمن هذا المستوى توجد إجابة صحيحة واحدة فقط.

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

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

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

١. ب. استخدام مصدر طاقة متجدد لإنتاج الكهرباء. تعتمد المراوح على طاقة الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية؛ فهي مصدر متجدد لا يسبّب تلوثًا للهواء، وهي لا تعتمد على الشمس. (ع م ١)

٢. ج. خزان مياه اصطناعي. كلمة اصطناعي تطلق على الأشياء التي يصنعها الإنسان. والأشياء الطبيعية لا دخل للإنسان في نشأتها، مثل البحار والبحيرات. والخزان الجوفي الطبيعي تحفظ فيه المياه تحت سطح الأرض، ولا دخل للإنسان في نشأته. البئر الأرتوازية يحفرها الإنسان لسحب المياه الجوفية من باطن الأرض. (ع م ١)

٣. د. يسمح بوصول الأشعة الضارة من الشمس إلى سطح الأرض. طبقة الأوزون هي طبقة من غاز الأوزون، لها القدرة على امتصاص بعض أنواع الأشعة الضارة التي تشعّها الشمس وتمنع وصولها إلى الأرض. (ع م ١)

٤. ج: ماء عذب بخار. على الطلاب أن يلاحظوا مساحات القطاعات في الرسم، ويلاحظوا أن قطاع "ماء عذب بخار" يمثل أقل مساحة. (ع م ٢)

تعديل فناة برزنتيشن علوم المرحلةالابتدائية

نموذج اختبار

٥. المصدر الأول طاقة الشمس، والمصدر الثاني طاقة المياه. كلاهما متجدد؛ لأن هذه المصادر لا تنفد مهما استخدمت (م ع ٣)

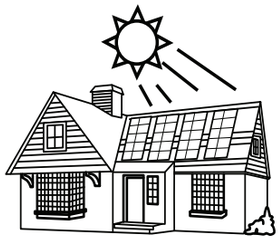
٦. توفر طاقة نظيفة لا تسبّب تلوث الهواء.

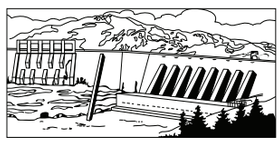
٧. توجد الأحافير عادةً في الصخور الرسوبية؛ لأنها تتكوّن عند موت المخلوقات الحية ودفنها بالرسوبيات. (م ع ١)

٨. يمكن حماية الهواء من التلوث عن طريق تقليل استخدام الوقود الأحفوري، والبحث عن بدائل للمواد التي تستخدم في الصناعة وتسبب تلوث الهواء أو تدمير طبقة الأوزن. (م ع ٢)

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

يمثّل الشكلانِ أدناهُ بعضَ مصادرِ الطاقةِ. أتأمّلُ الشكلين، وأجيبُ عن السؤالين ٥، ٦.





٥ هلْ مصادرُ الطاقةِ التي تراها في الشكلينِ متجدّدةٌ أَمْ غيرُ متجدّدةٍ؟لماذا؟

٦ ما ميزاتُ استخدامِ هذهِ المصادرِ؟

٧ أيُّ أنواعِ الصخورِ تتوقّعُ وجودَ الأحافيرِ فيها؟ ولماذَا؟

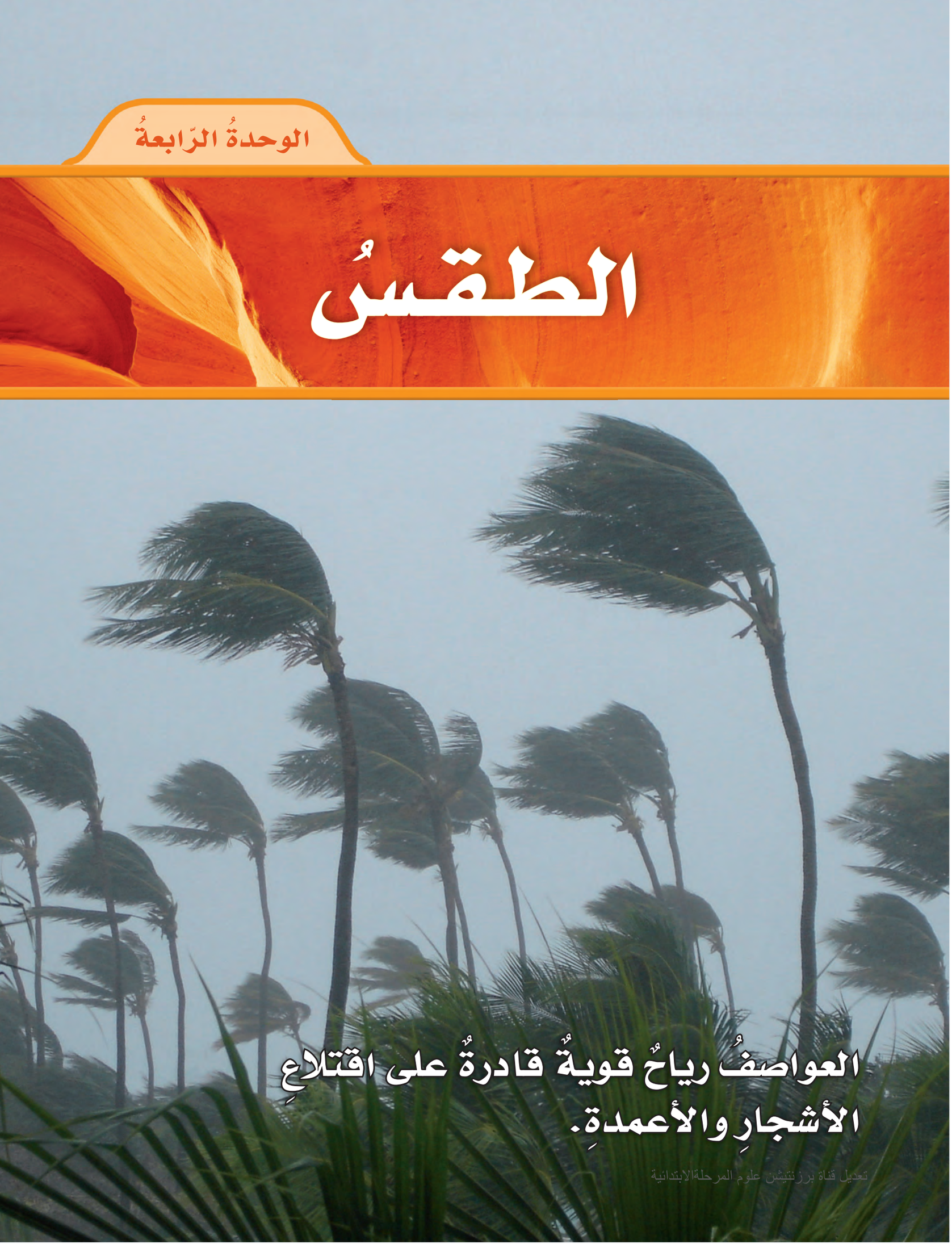
٨ كيفَ يمكنُ حمايةُ الهواءِ منَ التلوثِ؟

اتحقّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٧٦	٢	١٨٣
٣	١٨٧	٤	١٨٢
٥	١٧٦	٦	١٧٦
٧	١٧٥	٨	١٨٨

الوحدةُ الرّابعةُ

الطقسُ



العواصفُ رياحٌ قويةٌ قادرةٌ على اقتلاعِ الأشجارِ والأعمدةِ.

تعديل قناة برزنتيشن علوم المرحلةالابتدائية

الموادّ والأدوات المطلوبة لتنفيذ نشاطات الوحدة

المواد والأدوات المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
رباط مطاطي	١
رقاقة ألمنيوم	لفة
شريط لاصق	لفة
صبغة طعام / ألوان مختلفة	٥جم/ لون
طبق كرتون	٣
قلم رصاص	١
كيس بلاستيكي	٥
مكعب جليد	١٢
منشفة ورقية	٢
ورقة مقواة سوداء	٣
وعاء بلاستيكي	١

المواد والأدوات غير المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
خريطة طقس	١
خريطة المملكة العربية السعودية	١
صور أنواع الغيوم	مجموعة
صينية شواء	١
قنينة بلاستيكية سعة ٢ لتر	٢
مسطرة	١
مقص	١
مقياس حرارة	٣
منقلة	١
وعاء بلاستيكي شفاف	٢
وعاء زجاجي له غطاء فلزي	٢

تنظيم الوحدة

الفصلُ السابعُ

نماذجُ الطقسِ

قالَ تعالَى:

﴿ ٱللَّهُ ٱلَّذِى يُرْسِلُ ٱلرِّيَٰحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُۥ فِى ٱلسَّمَآءِ كَيْفَ يَشَآءُ وَيَجْعَلُهُۥ كِسَفًا فَتَرَى ٱلْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَٰلِهِۦ ۖ فَإِذَآ أَصَابَ بِهِۦ مَن يَشَآءُ مِنْ عِبَادِهِۦٓ إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ ﴿٤٨﴾ ﴾ الروم

الفكرة العامة: كيفَ يتوقَّعُ العلماءُ حالةَ الطقسِ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ: ما العواملُ التي تؤثرُ في حالةِ الطقسِ؟

الدرسُ الثاني

الدرس الأول: الغلافُ الجويُّ والطقسُ

السؤال الأساسي: ما العواملُ التي تؤثرُ في حالةِ الطقسِ؟

الدرس الثاني: الغيومُ والهطولُ؟

السؤال الأساسي: كيفَ تؤثرُ الكتلُ والجبهاتُ الهوائيةُ وبخارُ الماءِ في حالةِ الطقسِ؟

الفكرة العامة: كيفَ يتوقَّعُ العلماءُ حالةَ الطقسِ؟

الفصلُ الثامنُ

العواصفُ والمناخُ

قالَ تعالَى:

﴿ وَيُسَبِّحُ ٱلرَّعْدُ بِحَمْدِهِۦ وَٱلْمَلَٰٓئِكَةُ مِنْ خِيفَتِهِۦ ۖ وَيُرْسِلُ ٱلصَّوَٰعِقَ فَيُصِيبُ بِهَا مَن يَشَآءُ وَهُمْ يُجَٰدِلُونَ فِى ٱللَّهِ وَهُوَ شَدِيدُ ٱلْمِحَالِ ﴿١٣﴾ ﴾ الرعد

الفكرة العامة: ما علاقةُ مناخِ منطقةِ ما بنوعِ العواصفِ المتشكلةِ فيها؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ: ما الذي يسبّبُ ظروفَ الطقسِ القاسيةَ؟

الدرس الأول: العواصفُ

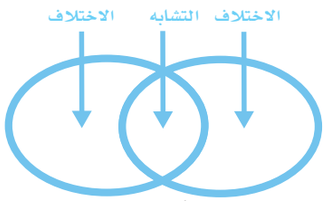
السؤال الأساسي: ما الذِي يسبّبُ ظروفَ الطقسِ القاسيةَ؟

الدرس الثاني: المناخُ

السؤال الأساسي: مَا العواملُ التِي تؤثرُ في مناخِ منطقةٍ ما؟

الفكرة العامة: ما علاقةُ مناخِ منطقةٍ ما بنوعِ العواصفِ المتشكلةِ فيها؟

مخطط الفصل السابع

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
الدرس الأول **الغلاف الجوي والطقس** الصفحات: ١٠-٢٣	■ يوضح كيف يؤثر شكل الأرض وميل محورها في اختلاف درجات الحرارة وتكوّن الرياح. ■ يفسر كيف تتكوّن الرياح العالمية والمحلية. **مهارة القراءة** المقارنة  المنظّم التخطيطيّ ١٠	الإشعاع الشمسي التروبوسفير الطقس الضغط الجوي الرطوبة الرياح العالمية البارومتر
الدرس الثاني **الغيوم والهطول** الصفحات: ٢٤-٣٥	■ يوضح كيفية تشكّل الغيوم والهطول. ■ يلخص كيف تؤثر الكتل والجبهات الهوائية في الطقس. **مهارة القراءة** الاستنتاج المنظّم التخطيطيّ ١٣	الكتلة الهوائية الجبهة الهوائية خريطة الطقس

* المدة الزمنية المقترحة للدرس: ١٣٥ دقيقة تقريبًا.

مَوْقِعٌ إلكتروني ارجع إلى: www.obeikaneducation.com

أستكشف

أستكشف ص ١١

الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يستنتج كيف تؤثرُ زاوية ميل أشعةِ الشمسِ في درجاتِ الحرارةِ.

المهارات: يسجل البيانات، ويفسرها

الموادّ والأدوات: مقصّ، ثلاثة مقاييس حرارةٍ، ثلاث أوراق مقوّاة سوداء اللون، شريط لاصق، ثلاث أوراق كرتون، منقلة.

التخطيط المسبق: تأكد من وجود أماكن يمكن للطلاب وضع مقاييس الحرارة فيها تحت أشعة الشمس، ولا تستخدم مقاييس حرارة زئبقية.

أستكشف ص ٢٥

الزمن: ٢٠ دقيقة

الهدف: يستنتج ماذا يحدث لبخار الماء إذا لامس سطحًا باردًا.

المهارات: يستخدم المتغيرات، يلاحظ، يرسم مخططًا، يتوقع.

الموادّ والأدوات: وعاءين بغطاءين، ماء، مكعبات جليد.

التخطيط المسبق: اطلب إلى الطلاب تصميم جدول لتسجيل البيانات قبل تنفيذ النشاط.

نشاط

نَشاطٌ: ص ١٦

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يوضح العلاقة بين حجم الهواء وضغطه.

المهارات: يعمل نموذجًا، يلاحظ.

الموادّ والأدوات: كيس بلاستيكي صغير، كأس بلاستيكية، قلم رصاص.

التخطيط المسبق: يجب أن يكون الطلاب حذرين عند عمل ثقب في الكيس البلاستيكي.

نَشاطٌ: ص ٢٧

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يلاحظ الأشكال المختلفة للغيوم.

المهارات: يلاحظ، يصنّف.

الموادّ والأدوات: صور لغيوم مختلفة (اختياري).

حالة الغيوم

	الريشيّة	الركاميّة	الطبقيّة
اليوم الأول			
اليوم الثاني			
اليوم الثالث			

التخطيط المسبق: إذا لم تُلاحَظ الغيوم في السماء يمكن جمع صور لها ليصنّفها الطلاب.

فرادى | مجموعة ثنائية | مجموعة صغيرة | جميع الطلاب

نماذج الطقس

الفكرة العامة كيف يتوقع العلماء حالةَ الطقسِ؟

نظرة عامّة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صور الفصل وعناوينه ومفرداته وتوقع ما ستعرضه الدروس، ثم اتل الآية الكريمة الواردة في مدخل الفصل، وشجع من يرغب من الطلاب على تلاوتها، ووضح لهم معنى الآية؛ لتكون مقدمة لموضوع الفصل.

تقويم المعرفة السابقة

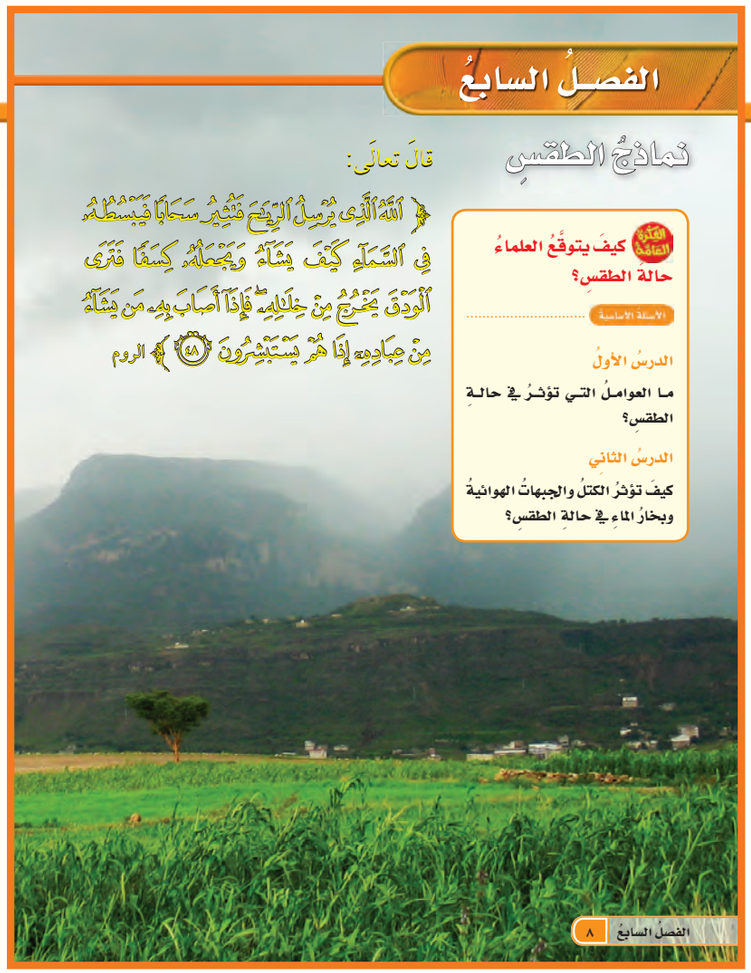
قبل عرض محتوى الفصل، اعمل بالتعاون مع الطلاب جدول التعلم أدناه بعنوان "نماذج الطقس" مستخدمًا لوحة كرتونية، ثم ثبتها على الحائط، واطرح عليهم سؤال الفكرة العامة: كيف يتوقع العلماء حالة الطقس؟ ثم اسأل:

- ما الطقس؟
- من أين تأتي هذه الموارد؟
- كيف يتوقع العلماء حالة الطقس؟

جدول التعلم

نماذج الطقس		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلّمنا؟
يصف الطقس حالة الغلاف الجوي .	كيف يقسم الغلاف الجوي؟	
يُستخدم مقياس الحرارة لقياس درجات الحرارة.	ما الأدوات التي تُستعمل لقياس الضغط الجوي؟	
يمكن الحفاظ على الموارد بتقليل الاستهلاك.	نحاول أن نصف ما إذا كان هناك احتمال سقوط مطر أم لا.	

ما في الجدول أعلاه يمثل بعض استجابات الطلاب المحتملة.



مهارات القراءة والكتابة

الصفحات: ٨٥-٩٥

الفكرة العامة مفردات الفكرة العامة

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إلى سائر الطلاب إيجاد كلمة أو اثنتين ممّا تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.
- شجّع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب الطالب، وتعرُّف 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 ٨٥

مهارات الرياضيات في العلوم

الصفحات: ١٩-٢٠

قراءة الصور والأشكال

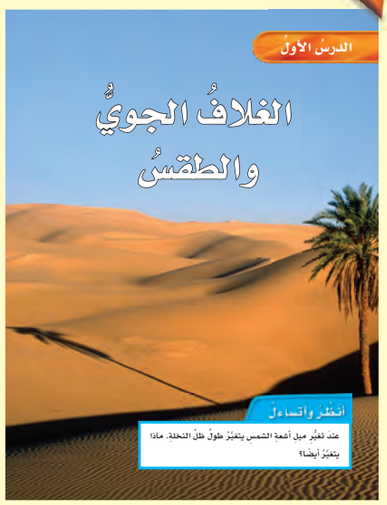
الصفحات: ٢٦-٢٨

كراسة النشاط

الصفحات: ٥-١٩

دليل التقويم

الصفحات: ٨٠-٩١



الدرس الأول: الغلاف الجوي والطقس

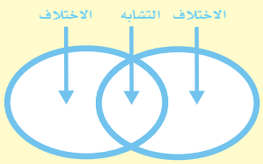
السؤال الأساسي

ما العواملُ التي تؤثرُ في حالةِ الطقسِ؟

الأهداف

- يوضّح كيف يؤثر شكل الأرض وميل محورها في اختلاف درجات الحرارة وتكوّن الرياح.
- يفسّر كيف تتكوّن الرياح العالمية والمحلية.

مهارة القراءة: المقارنة



المنظّم التخطيطيّ ١٠

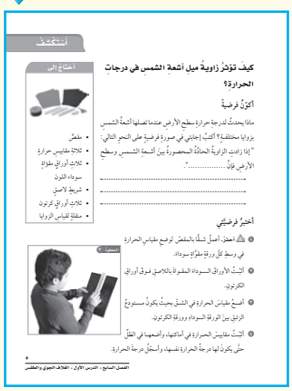
مَوْقِعٌ الكتروني **لمزيد من المعلومات** ارجع إلى: www.obeikaneducation.com

مخطط تمهيدي: صفحة ٨٦

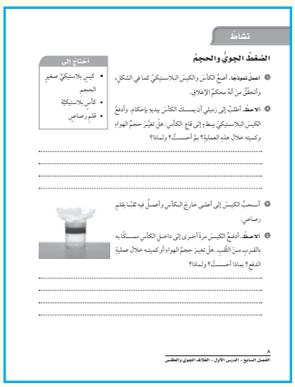
مفردات الدرس: صفحة ٨٨

نشاط ختامي للدرس: صفحة ٨٩

أقرأ الشكل: صفحة ٢٦



أستكشف: صفحة ٥

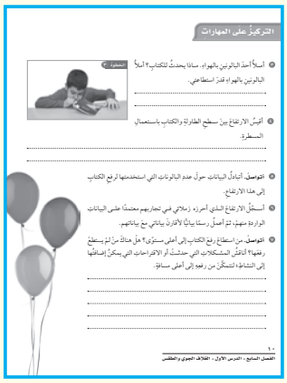


نشاط: صفحة ٨

أقرأ الشكل: صفحة ٢٧

اختبار الدرس: صفحة ٨٤

الإثراء والتوسع



التركيز على المهارات: الصفحات ٩-١١

درجات الحرارة العظمى والصغرى: الصفحتين ١٩-٢٠

الدرس الأول: الغلاف الجوي والطقس

الأهداف:

- **يوضح** كيف يؤثر شكل الأرض وميل محورها في اختلاف درجات الحرارة وتكوّن الرياح.
- **يفسّر** كيف تتكوّن الرياح العالمية والمحلية.

أولًا: تقديم الدرس

◄ تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن الغلاف الجوي. واسألهم عن أهميته، واكتب الإجابات على السبورة:

إجابات محتملة: يحافظ على دفء الأرض؛ يكتسب حرارة من الشمس؛ إنه مكان يحدث فيه تغيرات الطقس.

ناقش مع الطلاب الطقس، ومنه طقس هذا اليوم. ثمّ اسأل:

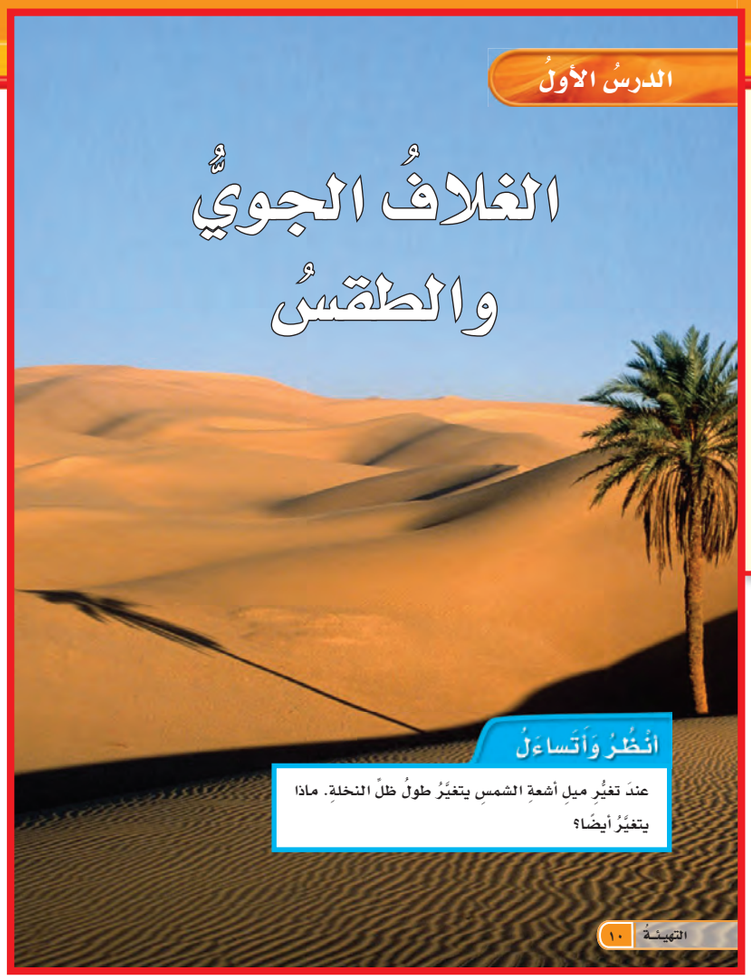
- **كيف يؤثر الطقس فينا؟** يؤثر في عملنا في الخارج، ونوع الملابس التي نرتديها، ونوع المحاصيل التي نزرعها.
- **لماذا يجب أن نعرف حالة الطقس؟** حتى نحدد نوع الملابس التي نرتديها، وننظم النشاطات والفعاليات بناءً على حالة الطقس.

أنظر وأتساءل

دع الطلاب يناقشوا محتوى «أنظر وأتساءل»، ثمّ اسأل:

- **ما الذي يتغير إذا تغير ميل أشعة الشمس؟** إجابة محتملة: مقدار سخونة سطح الأرض.

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



إثارة الاهتمام

ابدأ بصورة

اعرض على الطلاب صورة للكرة الأرضية تُظهر الغلاف الجوي، كما تبدو من الفضاء، بحيث تُظهر الغلاف الجوي أزرقَ رقيقًا، وشجعهم على مناقشة أهمية هذا الغلاف، واسأل:

- **كيف يجعل الغلاف الجوي الأرض مختلفة عن الكواكب الأخرى؟**
- **مِمَّ يتكون الغلاف الجوي؟**

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يكتب فرضية بلغة علمية سليمة.
(٢) ينفذ الإجراءات اللازمة لاختبار الفرضية بدقة.
(٣) يسجل الملاحظات والنتائج بطريقة منظمة.
(٤) يفسر البيانات بطريقة صحيحة.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهامّ بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات صغيرة | ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق: تأكد من وجود أماكن مناسبة لوضع مقاييس الحرارة تحت أشعة الشمس، ولا تستخدم مقاييس حرارة زئبقية.

تحذير: اطلب إلى الطلاب تغطية الرأس في أثناء تنفيذ النشاط. وحذّرهم من النظر إلى الشمس مباشرة.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على معرفة كيف تؤثر زاوية ميل أشعة الشمس في درجات الحرارة.

استقصاء مبني

١ **أكوّن فرضية:** فرضية محتملة: إذا زادت الزاوية المحصورة بين أشعة الشمس وسطح الأرض فإنَّ درجة حرارة سطح الأرض ستزداد.

٣ يفضل إجراء النشاط قريبًا من وقت الظهر. على الطلاب وضع أحد مقاييس الحرارة عموديًّا، والثاني بزاوية ٤٥°، والثالث بزاوية بين ٢٢°-٢٣° أو بصورة مستوية على سطح الأرض

٧ المتغير المستقل هو زاوية ميلان الورق المقوى. والمتغير التابع هو الزيادة في درجات الحرارة.

٨ **أفسر البيانات.** درجة حرارة المقياس الموضوع على الأرض بزاوية بين ٢٢°-٢٣°، أو الموضوع على نحو مستوٍ هي الأسرع ارتفاعًا؛ لأن زاوية ميل أشعة الشمس تقترب من ٩٠°.

إذا لم تدعم التجربة التي وضعها الطلاب فرضياتهم، فشجعهم على صياغة فرضياتٍ أخرى.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

على الطلاب تصميم تجربة لاختبار فرضياتهم، وكتابة خطوات لاتباعها، وتحديد المواد التي يحتاجون إليها. لذا تأكد من فهمهم كلاًّ من المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة إجابة محتملة: التربة تسخن أسرع.

استقصاء مفتوح

ماذا يحدث لدرجة حرارة كل من اليابسة والمياه في الليل؟ دع الطلاب يفكروا في سؤال حول كيفية تغير درجة حرارة اليابسة صوالماء، وتصميم تجربة لاختبار السؤال.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

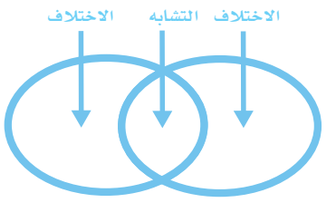
أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب قراءة العناوين الرئيسة في الدرس، وناقشهم في علاقة هذه الأسئلة بالطقس، واسألهم ماذا يتوقعوا أن يتعلموه من هذا الدرس؟

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

المفردات: كلف الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ، والمشاركة معًا في تعريف المفردات في أثناء سير الدرس، واكتب الإجابات على السبورة.

مهارة القراءة: المقارنة



كلِّف الطلاب تعبئة **المنظّم التخطيطيّ** ٧ بعد دراسة كل عنوان رئيس في الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي» الواردة في الدرس.

كيف تدفئ الشمسُ الأرضَ؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب أن يناقشوا كيفية وصول أشعة الشمس إلى الأرض، ثمّ اسأل:

- **أي مناطق الأرض تسقط عليها أشعة الشمس مباشرة أكثر ما يمكن؟** على خط الاستواء.
- **لماذا تكون درجات الحرارة منخفضة عند القطبين؟** لأن زاوية ميل أشعة الشمس كبيرة (أفقية على السطح)، فتتوزع الطاقة الشمسية على مساحة أكبر.

أقرأ الشكل

الإجابة: كلما ازداد ميل الأشعة التي تصل سطح الأرض ازدادت المساحة التي تغطيها هذه الأشعة.

خلفية علمية

طبقة الأيونوسفير

تقع طبقة الأيونوسفير بين طبقتي الستراتوسفير والأكسوسفير، وتبدأ من ارتفاع ٦٠-٨٠ كلم فوق سطح الأرض، وتمتد حتى ١٠٠٠ كلم. وهذه الطبقة من الغلاف الجوي مشحونة كهربائيًّا بسبب الجزيئات والذرات التي تمتص الأشعة الشمسية العالية الطاقة، فتصبح متأينة. كما تعكس هذه الطبقة الأمواج الراديوية، وتسمح بنقل الأمواج إلى مسافات بعيدة. وعندما تتداخل الجزيئات المشحونة في الرياح الشمسية مع الحقل المغناطيسي للأرض يظهر ما يُسمى الضوء الشمالي والجنوبي (أضواء الشفق القطبي).

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

يمرُّ بمنتصف الأرض خطٌّ وهميٌّ يسمَّى خطَّ الاستواء. تصلُ أشعةُ الشمس إلى خطِّ الاستواء والمناطقِ القريبةِ منهُ بشكلٍ عموديٍّ تقريبًا.

أتخيَّلُ أشعةَ الشمس وكأنَّها حزمةٌ منَ الضوء، عندَما تسقطُ حزمةُ الضوءِ فوقَ منطقةِ خطِّ الاستواء تصنعُ شكلَ دائرة. ولأنَّ سطحَ الأرضِ منحنٍ فإنَّ الأشعةَ تكونُ مائلةً كلَّما اقتربنا من خطِّ الاستواء.

تحملُ حزمةُ الأشعةِ المقدارَ نفسَه منَ الطاقة، لذا تتركَّزُ الطاقةُ التي تحملُها حزمةُ الأشعةِ في مساحةٍ صغيرةٍ عندَ خطِّ الاستواء، بينَما يتوزَّعُ القدرُ نفسُه منَ الطاقةِ على مساحاتٍ أكبرَ كلَّما اتَّجهْنَا شمالَ خطِّ الاستواءِ أو جنوبَه. ولو قسَّمنا سطحَ الأرضِ إلى أجزاءٍ صغيرةٍ متساويةٍ فإنَّ نصيبَ الأجزاءِ البعيدةِ عنْ خطِّ الاستواءِ منَ الطاقةِ سيكونُ أقلَّ منْ نصيبِ الأجزاءِ القريبةِ منهُ، أيْ أنَّ المناطقَ البعيدةَ عنْ خطِّ الاستواءِ شمالًا أوْ جنوبًا سوفَ يَصِلُها كميةٌ أقلُّ منَ الطاقة. وتعدُّ مدينةُ موسكو مثالًا على ذلكَ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. ما السببُ الذي يجعلُ مدينةَ الرياضِ أعلى حرارةً منْ مدينةِ موسكو؟

التفكيرُ الناقدُ. في أيِّ أجزاءِ الأرضِ تكونُ أشعةُ الشمسِ أقلَّ تركيزًا؟

أقرأُ الشكلَ

كيفَ تؤثرُ زاويةُ ميلِ أشعةِ الشمسِ في كميةِ الضوءِ الواصلِ إلى منطقةٍ ما على سطحِ الأرض؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى الأسهمِ التي تدلُّ على أماكنِ سقوطِ أشعةِ الشمسِ على الأرض، وأقارنُها بالمساحةِ التي تغطِّيها الأشعةُ الموضحةُ في المربعاتِ عنْ يسارِ الشكلِ.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي كلف الطلاب تسليط الضوء على السبورة بصورة مباشرة ورسم دائرة حوله، ثم تسليط الضوء على السبورة على نحو مائل ورسم دائرة حوله، ثم مقارنة الدوائر وتعرّف الدائرة التي كانت فيها طاقة الضوء أكثر تركيزًا.

إثراء اطلب إلى الطلاب تحديد خط العرض الذي تقع عليه مدينتهم، ثم مقارنة زاوية ميل الأشعة على مدينتهم مع زاوية ميل الأشعة على خط الاستواء.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجه انتباه الطلاب إلى الصور والأشكال في الصفحتين ١٢، ١٣، ثمّ اسأل:

- **في الشكل، أين تسقط أشعة الشمس مباشرة؟** على خط الاستواء.
- **أي رسم يُظهر زاوية سقوط الأشعة على خط الاستواء؟** الشكل الذي يبين الأشعة العمودية 90°.
- **كيف تقارن كمية الطاقة الحرارية الشمسية عند خط الاستواء بنظيرتها عند القطبين؟** كمية الطاقة الحرارية الشمسية عند الأقطاب هي نفسها عند خط الاستواء، ولكن انحناء سطح الأرض يؤثر في ميل أشعة الشمس.

توضيح المفردات وتطويرها

الإشعاع الشمسي الإشعاع عملية ينتقل بها ضوء الشمس، وكلمة شمسي نسبة إلى الشمس؛ لأنها مصدر الأشعة.

إجابات أختبر نفسي

- **أقارن.** مدينة الرياض أقرب إلى خط الاستواء من موسكو وتكون أشعة الشمس عليها مباشرة تقريبًا؛ أي تغطي مساحة قليلة. بينما موسكو الأبعد عن خط الاستواء وتكون أشعة الشمس عليها أفقية تقريبًا وتغطي مساحات كبيرة.
- **التفكير الناقد.** عند القطبين.

ما طبقات الغلاف الجوي؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

- **لماذا وصف العلماء الغلاف الجوي بأنه يتكون من طبقات؟** إجابة محتملة: لأنهم وجدوا أن كميات الغازات التي يحويها الغلاف الجوي تختلف بحسب الارتفاع من سطح الأرض.
- **لماذا يُعِدُّ علماء الأرصاد الجوية تقارير لبرامج نشرات الأخبار حول طبقة التروبوسفير فقط؟** لأن تغيرات الطقس تحدث في هذه الطبقة.
- **كيف يتحمل جسم الإنسان جميع ضغط الهواء الواقع عليه؟** يضغط الهواء في جميع الاتجاهات بالتساوي، فتتوازن القوى التي يُحدثها هذا الضغط على الجسم.

توضيح المفردات وتطويرها

التروبوسفير: وضح للطلاب أن كلمة تروبوسفير مأخوذة من كلمة يونانية معناها الكرة المتغيرة. والتروبوسفير هي الطبقة السفلى من الغلاف الجوي وتحدث فيها تغيرات الطقس.

الطقس: وضّح للطلاب أن الطقس يعني وصف حالة الجو في وقت محدد أو يوم معين.

الضغط الجوي: وضح للطلاب أنه على الرغم من عدم مشاهدتهم جسيمات الهواء، إلا أنها تشغل حيزًا وتولد قوة، ويُعرف وزن هذه الجسيمات الواقع على مساحة محددة بالضغط الجوي.

ما طبقاتُ الغلافِ الجوّيّ؟

يمتصُّ سطحُ الأرضِ $\frac{٥٠}{١٠٠}$ تقريبًا منَ الطاقةِ التي تشعُّها الشمسُ نحوَ الأرضِ، وينعكسُ $\frac{٥}{١٠٠}$ عنها. ماذا يحدثُ لباقي الطاقةِ؟

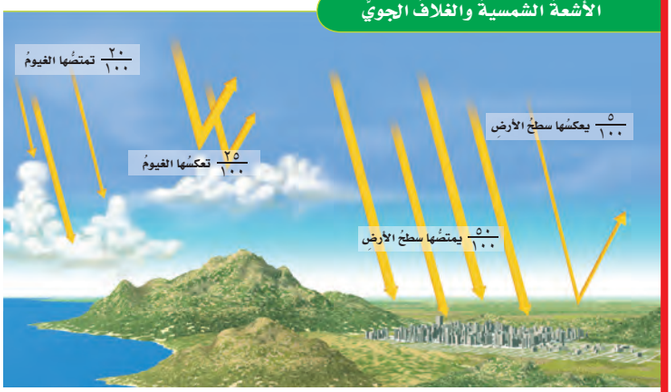
يحيطُ بالكرةِ الأرضيةِ غلافٌ منَ الهواءِ يسمَّى الغلافَ الجوّيَّ، يمتدُّ منْ سطحِها إلى ارتفاعٍ يصلُ إلى ١٠٠٠ كم تقريبًا. يتكوَّنُ الغلافُ الجوّيُّ من عدةِ طبقاتٍ. ولكيْ نتعرَّفَ هذهِ الطبقاتِ علينا أنْ نتخيَّلَ أنفسَنا راكبينَ منطادًا مجهَّزًا ينطلقُ منْ سطحِ البحرِ إلى أعلَى هذا الغلافِ! سوف نلاحظُ أنَّ هناكَ خمسَ طبقاتٍ في الغلافِ الجوّيِّ تتفاوتُ في درجاتِ الحرارةِ منْ طبقةٍ إلى أخرى.

أولُها - في اتجاهِ صعودِنا - طبقةُ **التروبوسفيرِ**، ويتراوحُ سُمْكُها بينَ ٨ كم فوقَ قطبي الأرضِ إلى ١٨ كم فوقَ المناطقِ الاستوائيةِ، وهيَ أكثرُ الطبقاتِ تغيّرًا؛ ففيها تحدثُ تغيراتُ الطقسِ. وتسمَّى أحيانًا طبقةَ الطقسِ.

و**الطقسُ** وصفٌ لحالةِ الجوِّ في الطبقةِ السفليَّةِ (التروبوسفير) منَ الغلافِ الجوّيِّ في مكانٍ ما وفي فترةٍ زمنيةٍ قصيرةٍ. يمكنُ وَصْفُ الطقسِ بأنَّهُ حارٌّ أوْ باردٌ، جافٌّ أوْ رطبٌ، هادئٌ أوْ عاصفٌ، مشمسٌ أوْ غائمٌ.

يلي طبقةَ الطقسِ طبقةُ الستراتوسفيرِ التي تمتدُّ إلى ارتفاعِ ٥٠ كم، وتتميَّزُ بوجودِ طبقةِ الأوزونِ فيها. يليها طبقةُ الميزوسفيرِ وطبقةُ الثيرموسفيرِ.

الأشعةُ الشمسيةُ والغلافُ الجوّيُّ



المساواة الصفية

شجع جميع الطلاب على المشاركة. اطلب إلى كل طالب كتابة سؤال، وكتابة الإجابة اعتمادًا على النص الوارد في كتاب الطالب. وحدد طالبًا يقوم بدور المنسق ويدعو الطلاب واحدًا تلو الآخر لقراءة السؤال، ثم يختار المنسق طالبًا آخر من الطلاب المتطوعين للإجابة عن السؤال. قم بتغيير المنسق بعد طرح مجموعة من الأسئلة.

أمَّا طبقةُ الإكسوسفير (الغلافِ الخارجيِّ) فهيَ الطبقةُ التي تبدأُ عندَ ارتفاعِ ٦٤٠ كم، وتنتهي عندَ ١٠٠٠ كم فوقَ سطحِ الأرضِ؛ حيثُ تكونُ دقائقُ الغازاتِ قليلةً وبعضها متباعدٌ جدًّا عنْ بعضٍ.

تضغطُ دقائقُ الغازِ - في طبقاتِ الغلافِ الجوّيِّ المختلفةِ- على سطحِ الأرضِ، وعلى كلِّ ما يحيطُ بها. وتسمَّى القوةُ الواقعةُ على مساحةٍ معينةٍ بفعلِ وزنِ الهواءِ، ضغطَ الهواءِ أو **الضغطَ الجوّيَّ**.

ويقاسُ الضغطُ الجويُّ بعدةِ وحداتٍ منها وحدةُ البارِ. يكونُ الضغطُ الجويُّ عندَ سطحِ البحرِ ١,٠٣ بار. وهذه القيمةُ تعادلُ وزنَ عمودٍ من الزئبقِ ارتفاعُهُ ٠,٧٦ م، ومساحةُ قاعدتِهِ وحدةُ المساحاتِ واحد متر مربع، ويقلُّ هذا المقدارُ بزيادةِ الارتفاعِ عن مستوى سطحِ البحرِ، ويزدادُ بالانخفاضِ عنهُ. ونحن لا نحسُّ بهذا الوزنِ؛ وذلكَ لأنَّ الضغطَ الجويَّ يؤثرُ في جميعِ الاتجاهاتِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. ما نسبةُ الأشعةِ الشمسيَّةِ التي يتمُّ امتصاصُها أو انعكاسُها عنْ سطحِ الأرضِ؟

التفكيرُ الناقدُ. هلْ هناكَ دقائقُ غازاتٍ في الفضاءِ؟

حقيقةٌ يولِّدُ الهواءُ ضغطًا في جميعِ الاتجاهاتِ.

طبقاتُ الغلافِ الجويِّ

الهواءُ يشغلُ حيّزًا في الكرةِ

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي أين تحدث معظم عمليات الطقس في الغلاف الجوي؟ في التروبوسفير.

إثراء ماذا يحدث لضغط الهواء كلما ارتفعنا عن سطح الأرض؟ يتناقص ضغط الهواء

استكشف الفكرة الرئيسة

نشاط كلّف الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لرسم تصورهم أو رسمهم الخاص للغلاف الجوي للأرض، على أن يتضمن الرسم وصفًا لكل طبقة من طبقات الغلاف الجوي، باستخدام مقياس رسم يوضح سمك كل طبقة. ويمكن أن يبحث الطلاب ليضيفوا بعض التفاصيل. ثم ناقش النتائج معهم.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

من الشائع أن الهواء ليس له وزن ولا ضغط، إلا أن للهواء وزنًا وضغطًا.

حَقيقَةٌ **يولد الهواء ضغطًا في جميع الاتجاهات.**
كتلة الكرة المملوءة بالهواء أكبر من كتلة الكرة الفارغة والهواء في الكرة يضغط على جدران الكرة من جميع الاتجاهات.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى الأشكال في الصفحتين ١٤ و ١٥ واسأل:

- **ماذا يحدث لطاقة الشمس عندما تصل سطح الأرض؟** يمتص سطح الأرض نحو ٠,٥٠ منها ويعكس حوالي ٠,٠٥ منها.
- **كم يبلغ ارتفاع طبقة التروبوسفير؟** من ٨- ١٨ كم .

إجابات أختبر نفسي

- **أقارن:** ٠,٥٥ (٠,٠٥ ينعكس، ٠,٥٠ يُمتص)
- **التفكير الناقد:** توجد جسيمات من الغاز في طبقة الأكسوسفير في الفضاء، بكميات قليلة، وتكون متباعدة بعضها عن بعض.

ما الذي يغير الضغط الجوي؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

نظم جلسة نقاش حول العوامل التي تؤثر في الضغط الجوي، ووجه انتباه الطلاب إلى العناوين الفرعية في الصفحة، ثم اسأل:

- **ماذا يحدث للضغط الجوي كلما ازداد حجم الوعاء؟** يقل الضغط الجوي.
- **ماذا يحدث للضغط الجوي كلما ارتفعت درجة الحرارة؟** يقل الضغط الجوي.
- **ماذا يحدث للضغط الجوي كلما زاد الارتفاع عن سطح البحر؟** يقل الضغط الجوي.
- **ماذا يحدث للضغط الجوي كلما ازداد بخار الماء (الرطوبة)؟** يقل الضغط الجوي.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب تفحص صور الكؤوس في الصفحتين ١٦-١٧. وتأكد من أنهم يفهمون العلاقة بين الضغط والحجم، والضغط ودرجة الحرارة، والضغط وكمية بخار الماء، ثم اسأل:

- **في الشكل الأول، ماذا يحدث للضغط الجوي إذا قلَّ حجم الوعاء؟** يزداد الضغط الجوي.
- **في الشكل الثاني، ماذا يحدث للضغط الجوي إذا أزيل اللهب؟** تنخفض درجة الحرارة ويزيد الضغط الجوي.
- **في الشكل الثالث، ماذا يحدث للضغط الجوي إذا زاد بخار الماء؟** يقل الضغط الجوي.

وجِّه أنظار الطلاب إلى شكل الجبل في الصفحة ١٧، واسأل:

- **ما الارتفاع؟** إجابة محتملة: العلو عن سطح البحر.
- **كيف يتم قياس الارتفاع؟** يقاس بمقدار العلو عن مستوى سطح البحر.
- **أين يكون الضغط الجوي أعلى: عند مستوى سطح البحر أم على قمة الجبل؟** عند مستوى سطح البحر.

ما الذي يغيِّرُ الضغطَ الجوِّيَّ؟

هناكَ عواملُ تتحكَّمُ في الضغطِ الجوِّيِّ، منها الحجمُ ودرجاتُ الحرارةِ، والارتفاعُ عنْ مستوَى سطحِ البحرِ، وكميةُ بخارِ الماءِ.

الحجمُ

يعرفُ الحجمُ بمقدارِ الحيِّزِ الذي يشغلُه جسمٌ ما. كيفَ يؤثِّرُ الحجمُ في الضغطِ الجوِّيِّ؟ إذا ربطتُ كيسًا بلاستيكيًّا على فُوَّهةِ كأسٍ، ثمَّ سحبتُ الكيسَ إلى أعلَى دونَ أنْ أنزعَهُ فسوفَ يتوافرُ حيِّزٌ أكبرُ لكميةِ الهواءِ في الكأسِ والكيسِ معًا؛ حيثُ ينتشرُ الهواءُ في الحيِّزِ الجديدِ، ويزدادُ حجمُه، وعندَئذٍ يقلُّ ضغطُهُ، ويكونُ الضغطُ الجوِّيُّ خارجَ الكأسِ والكيسِ أكبرَ منْ ضغطِ الهواءِ داخلَهما.

درجةُ الحرارةِ

عندَما يسخنُ الهواءُ ينتشرُ في حيِّزٍ أكبرَ، وتكونُ هناكَ جزيئاتٌ أقلُّ في الحيِّزِ الأصليِّ. ويصبحُ وزنُها أقلَّ في الحيزِ نفسِهِ؛ لذا يقلُّ ضغطُهُ الجوِّيُّ.

نَشاطٌ

الضغطُ الجويُّ والحجمُ

١ **أعملُ نموذجًا.** أضعُ الكأسَ والكيسَ البلاستيكيَّ كما في الشكلِ، وأتحقَّقُ منْ أنهُ محكمُ الإغلاقِ.

٢ **ألاحظُ.** أطلبُ إلى زميلي أن يمسكَ الكأسَ بيديهِ بإحكام. وأدفعُ الكيسَ البلاستيكيَّ ببطءٍ إلى قاعِ الكأسِ. هلْ تغيَّرَ حجمُ الهواءِ وكميَّتُه خلالَ هذهِ العمليةِ؟ بمَّ أحسستُ؟ ولماذا؟

٣ **أسحبُ** الكيسَ إلى أعلى خارجَ الكأسِ، وأعملُ فيه ثقبًا بقلمِ رصاصٍ.

٤ **ألاحظُ.** أدفعُ الكيسَ مرةً أخرى إلى داخلِ الكأسِ ممسكًا به بالقربِ منَ الثَّقبِ. هلْ تغيَّرَ حجمُ الهواءِ أو كميَّتُه خلالَ عمليةِ الدفعِ؟ بماذا أحسستُ؟ ولماذا؟

أساليب داعمة

استخدام تعليقات الأشكال. وجّه الطلاب إلى الأشكال في الصفحتين ١٦ و ١٧، واكتب على السبورة الكلمات التالية: ضغط جوي، حجم، ارتفاع، درجة الحرارة، ثم اطلب إلى الطلاب مناقشة معاني الكلمات المذكورة.

مستوى مبتدئ أن يعرف الطالب أن الارتفاع يعني علوّ نقطة ما من سطح الأرض عن مستوى سطح البحر.

مستوى عادي يوضح الطلاب بجمل بسيطة ما يعنيه كل من: الحجم والضغط الجوي.

مستوى متقدم يصف الطلاب علاقة الضغط الجوي بكل من: الارتفاع والحجم ودرجة الحرارة.

الارتفاعُ عنْ مستَوى سطحِ البحرِ

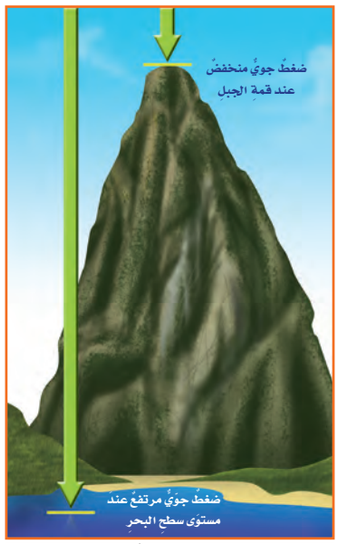
إنَّ ارتفاعَ عمودِ الهواءِ فوقَ الجبالِ أقلُّ منَ ارتفاعِه عندَ مستَوى سطحِ البحرِ. لذا فإنَّ وزنَهُ يكونُ أقلَّ، فيولِّدُ ضغطًا قليلًا.

ويقلُّ الضغطُ الجوِّيُّ في المناطقِ المرتفعةِ. وعادةً يقاسُ الارتفاعُ منْ مستَوى سطحِ البحرِ.

كميَّةُ بخارِ الماءِ

الهواءُ مزيجٌ منَ الغازاتِ. ووزنُ بخارِ الماءِ أقلُّ منْ وزنِ سائرِ الغازاتِ الأخرى في الهواءِ.

وإذا وجدَ بخارُ الماءِ في الهواءِ قلَّ وزنُ الهواءِ، وولّدَ ضغطًا جوِّيًّا أقلَّ ممَّا يولِّدُه الهواءُ الجافُّ. و**الرطوبةُ** هيَ كميةُ بخارِ الماءِ في الهواءِ.



ارتفاعُ عمودِ الهواءِ فوقَ الجبالِ أقلُّ منَ ارتفاعِه عندَ مستوى سطحِ البحرِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. متى يكونُ الضغطُ الجوِّيُّ أكبرَ: في يومٍ جافٍّ أوْ في يومٍ ماطرٍ؟

التفكيرُ الناقدُ. ماذا يحدثُ للضغطِ الجوِّيِّ عندما يبردُ الهواءُ؟

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي **ما العوامل التي تُغير من قيم الضغط الجوي؟**

الحجم، درجة الحرارة، الارتفاع عن مستوى سطح البحر، كمية بخار الماء.

إثراء **ماذا يحدث عندما يضاف بخار الماء إلى الهواء؟**

عند إضافة بخار الماء إلى الهواء يصبح خليط الغازات خفيفًا ويقل الضغط الجوي.

نشاط

مجموعات ثنائية ١٥ دقيقة

الهدف: يبين العلاقة بين ضغط الهواء وحجمه.

المواد والأدوات: كيس بلاستيكي صغير ، كأس بلاستيكية، قلم رصاص.

١ تأكد من أن الطلاب قد ألصقوا بإحكام الكيس البلاستيكي.

٢ يقلّ الحجم لكن كمية الهواء لا تتغير. كان من الصعب دفع الكيس في اتجاه الوعاء؛ لأن ضغط الهواء يزداد كلما قل الحجم.

٣ تأكد من أن الطلاب قد ثقبوا الكيس بقلم الرصاص ثقبًا واحدًا صغيرًا، فإذا كان الثقب كبيرًا فسيصعب إكمال التجربة.

٤ سيقل الحجم وتتغير كمية الهواء بسبب خروج كمية من الهواء عبر الثقب، لم يكن من الصعب دفع الكيس إلى الداخل؛ حيث تكون كمية الهواء قليلة، لذا يكون الضغط منخفضًا.

توضيح المفرادات وتطويرها

الرطوبة. وضح للطلاب المقصود بقولنا: الجو رطب جدًّا، وأن الرطوبة في الغلاف الجوي هي مقدار بخار الماء فيه.

إجابات أختبر نفسي

- **أقارن.** الضغط الجوي يكون أكبر في اليوم الجاف؛ لأن ضغط الهواء الجاف أكبر من ضغط الهواء الرطب؛ بسبب تقليل بخار الماء للضغط الجوي.
- **التفكير الناقد.** عندما تنخفض درجة الحرارة يزداد الضغط الجوي.

ما الرياح العالمية وما الرياح المحلية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضّح للطلاب أن الرياح العالمية رياح منتظمة نسبيًّا من حيث اتجاهه ومكان حدوثها . تأكد من أنهم يعرفون أن اتجاه الرياح يدل على الجهة التي تتشكل فيها وتهبّ منها، ثمّ اسأل:

- **لماذا تحدث الرياح العالمية؟** تسخّن حرارة أشعة الشمس المناطق الواقعة على خط الاستواء أكثر من المناطق القطبية.

ذكّر الطلاب أن الرياح المحلية تهب فوق مناطق صغيرة، وهي ليست منتظمة الحدوث، كما أن حدوثها غير متوقع، ثمّ اسأل:

- **ما الذي يسبب الرياح المحلية؟** مناطق مختلفة من سطح الأرض تسخن بفعل الشمس بدرجات غير متساوية.

توضيح المفردات وتطويرها

الرياح العالمية. ناقش مع الطلاب الفرق بين المنظور العالمي والمنظور المحلي إلى شيء ما. ووضح لهم أن الرياح العالمية تهب على مناطق شاسعة، وهي رياح منتظمة الحدوث واتجاه هبوبها متوقع.

وجّه انتباه الطلاب إلى المصطلحات الواردة في الصفحتين ١٨ - ١٩ (الرياح المحلية، نسيم البر، نسيم الجبل، نسيم الوادي) واطلب إليهم كتابة فقرة تلخّص ما يعرفونه عن الرياح المحلية.

استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى الطلاب استخدام المكتبة، والمجلات، والصحف اليومية، والإنترنت؛ للبحث عن طريقة قياس العلماء سرعة الرياح، مستخدمين أدوات وتقنيات مثل: الأنيمومتر، والمراوح الهوائية، والمناطيد، والرادار، والصواريخ، والأقمار الاصطناعية.

ما الرياحُ العالميّةُ؟ وما الرياحُ المحليّةُ؟

الرياحُ العالميةُ

كانتِ السفنُ الشراعيةُ قديمًا تنقلُ البضائعَ حولَ العالمِ، وتتحرّكُ مدفوعةً بالرياحِ التي تهبُّ بينَ خطِّ الاستواءِ وخطِّ عرضِ ٣٠° شمالاً، وكذلكَ بينَ خطِّ الاستواءِ وخطِّ ٣٠° جنوبًا والتي عرفتْ بالرياحِ التجاريةِ. وهذه الرياحُ جزءٌ منْ نظامِ رياحٍ يسمَّى **الرياحَ العالميّةَ**، وهيَ رياحٌ تهبُّ باستمرارٍ لمسافاتٍ طويلةٍ في اتجاهاتٍ معينةٍ معروفةٍ.

تنشأُ الرياحُ العالميةُ لأنَّ الشمسَ تسخّنُ الهواءَ حولَ المناطقِ القريبةِ منْ خطِّ الاستواءِ أكثرَ منَ المناطقِ البعيدةِ عنهُ، فيرتفعُ الهواءُ الساخنُ إلى أعلى، ويحلُّ محلَّه الهواءُ البارد.

الرياحُ المحليّةُ

يصلُ نحوُ $\frac{٥٠٠}{١٠٠٠}$ من أشعةِ الشمسِ التي تعبرُ الغلافَ الجويَّ إلى سطحِ الأرضِ، الذي تشكّلُ اليابسةُ حوالَيْ $\frac{٢٥٠}{١٠٠٠}$ منه، وتغطي المياهُ حوالَيْ $\frac{٧٥٠}{١٠٠٠}$.

ماذا يحدثُ عندما يسخَّنُ كلٌّ منهما؟ تنشأُ الرياحُ المحليةُ. ترسلُ الشمسُ أشعتها خلالَ النهارِ إلى الأرضِ، فتسخنُ اليابسةُ أسرعَ منَ المياهِ، ممّا يؤدّي إلى تسخينِ الهواءِ الملامسِ لها، فيتمدَّدُ وتقلُّ كثافتُه، ويرتفعُ إلى أعلى؛ لذا يقلّ الضغطُ الجوّيُّ فوقَ اليابسةِ، فيندفعُ الهواءُ البارِدُ منَ البحرِ ليحلَّ محلَّ الهواءِ الساخنِ، مسبّبًا نسيمًا لطيفًا يسمَّى نسيمَ البحرِ.

أمّا في أثناءِ الليلِ فيبردُ سطحُ الأرضِ أسرعَ منَ المياهِ، فيكونُ الهواءُ الملامسُ للمياهِ أكثرَ دفئًا، والضغطُ الجويُّ أقلَّ، لذا تكونُ كثافتُه أقلَّ، فيرتفعُ إلى أعلى، ويندفعُ الهواءُ منَ اليابسةِ في اتجاهِ المياهِ مكوّنًا نسيمًا يسمَّى نسيمَ البرِّ.

ويحدثُ ذلكَ أيضًا في المناطقِ الجبليةِ مكوّنًا ما يسمّى نسيمَ الوادي ونسيمَ الجبلِ. وهما تياراتٍ هوائيانِ خاصّانِ بالمناطقِ الجبليةِ؛ ففي الصباحِ تسخنُ قممُ وسفوحُ الجبالِ بسرعةٍ أكبرَ منَ الوديانِ؛ لأنّها مواجهةٌ لأشعةِ الشمسِ، فيتمدَّدُ الهواءُ ويصعدُ إلى أعلى، ويحلُّ محلَّهُ الهواءُ البارِدُ القادمُ منَ الوادِي على شكلِ تياراتٍ هوائيةٍ تسمّى نسيمَ الوادي.

الرياحُ العالميّةُ

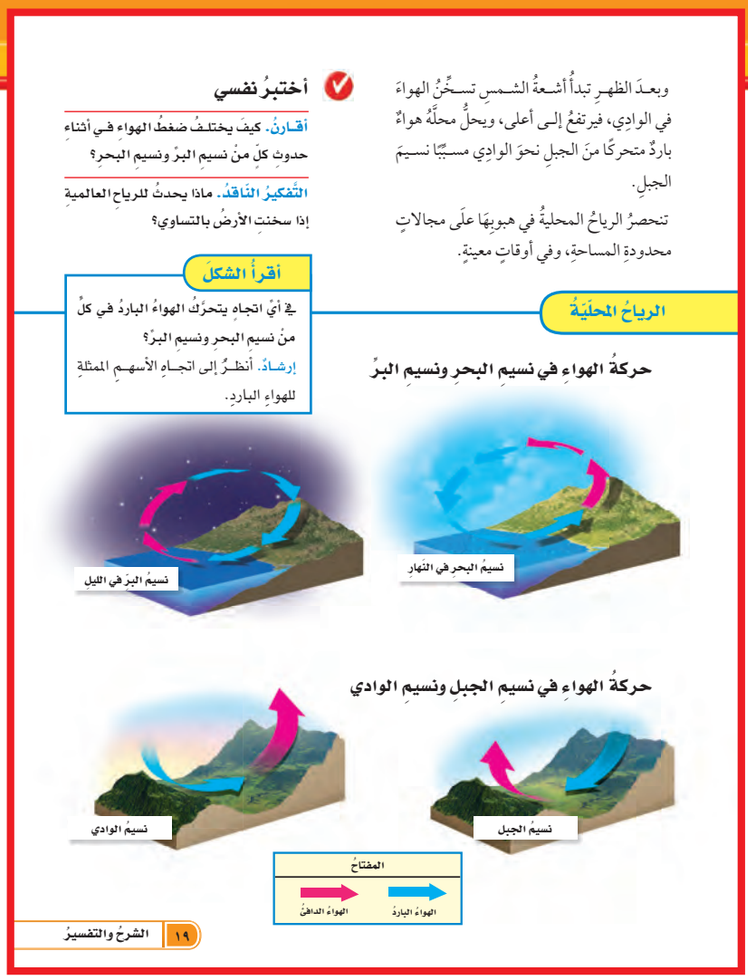
أساليب داعمة

التلخيص. وجّه انتباه الطلاب إلى دراسة الشكل في الصفحة ١٨، ومناقشة اتجاه حركة الرياح العالمية في نصفي الكرة الشمالي والجنوبي.

مستوى مبتدئ كلّف الطلاب تسمية الرياح التي تهب على مساحات كبيرة من الكرة الأرضية. رياح عالمية.

مستوى عادي كلّف الطلاب وصف حركة الرياح العالمية في نصفي الكرة الشمالي والجنوبي. تتحرك الرياح العالمية من الأقطاب نحو خط الاستواء في اتجاه عقارب الساعة في نصف الكرة الشمالي، وفي اتجاه عكس عقارب الساعة في نصف الكرة الجنوبي.

مستوى متقدم كلّف الطلاب كتابة عبارة تفسر حدوث الرياح العالمية. تحدث الرياح العالمية لأن الشمس لا تسخّن سطح الأرض بالتساوي.



مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي **اذكر أمثلة على الرياح المحلية.** نسيم البر، نسيم البحر، نسيم الجبل، نسيم الوادي.

إثراء **كيف يختلف نسيم البر عن نسيم البحر؟** نسيم البحر يتكون خلال النهار ويهب من البحر في اتجاه اليابسة، أما نسيم البر فيهب خلال الليل من اليابسة في اتجاه البحر.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجه انتباه الطلاب إلى صورة نسيم البحر ونسيم البر في الكتاب، مشيرًا إلى أنهما مثالان على الرياح المحلية. وتدل كلمة نسيم في الحالتين على مكان تكوّن الهواء البارد الأعلى ضغطًا، ثمّ اسأل:

- **أيهما يسخن أسرع: اليابسة أم المياه؟** اليابسة
- **أيهما ذو ضغط منخفض: الهواء الدافئ أم البارد؟** الهواء الدافئ.
- **من أي المناطق تهب الرياح؟** من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض.

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صورة حركة الهواء في نسيم الجبل، ونسيم الوادي، واسأل:

- **أين يكون الهواء الدافئ في الصباح؟ لماذا؟** على الجبل؛ لأن أشعة الشمس تصل إلى جوانب الجبل قبل وصولهما إلى الوادي.
- **لماذا نحس بالبرودة في الوادي ليلًا؟** لأن الهواء البارد يتحرك من سفح الجبل نحو الوادي.
- **في أي الأوقات تحس بالدفء أكثر في الوادي؟ ولماذا؟** لأن الشمس ترسل أشعتها مباشرةً على الوادي أكثر من سفح الجبل (أشعة الشمس تكون عمودية على الوادي ومائلة على سفح الجبل).

أقرأ الشكل

الإجابة: يتحرك الهواء الذي فوق المياه نحو اليابسة خلال نسيم البحر، في حين يتحرك من اليابسة نحو المياه خلال نسيم البر.

إجابات أختبر نفسي

- **أقارن.** في نسيم البحر يتحرك الهواء البارد ذو الضغط المرتفع في اتجاه الهواء الدافئ فوق اليابسة، أما في نسيم البر فإن الهواء البارد على اليابسة يتحرك في اتجاه الهواء الدافئ ذي الضغط المنخفض فوق المياه.
- **التفكير الناقد.** لا تنشأ الرياح العالمية ولا تهب.

كيف نقيس الضغط الجوي والرياح؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ذكّر الطلاب أن الرياح والضغط الجوي عاملان مهمان يؤثران في الطقس. ويحتاج الراصد الجوي إلى قياس الرياح والضغط الجوي لإعداد نشرة جوية دقيقة. ولقياس الرياح بدقة يجب قياس سرعتها واتجاهها، ثم اسأل:

- **ما الأدوات والأجهزة التي تحدد اتجاه الرياح؟** كيس الرياح، ومؤشر اتجاه الرياح.
- **ما الأدوات والأجهزة التي تقاس بها سرعة الرياح؟** كيس الرياح، والأنيمومتر.
- **ما الجهاز الذي يقيس الضغط الجوي؟** البارومتر الزئبقي، والبارومتر المعدني.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب قراءة الرسوم المتعلقة بأدوات الطقس، ثم اسأل:

- **تُستخدم هذه الأدوات بالقرب من سطح الأرض، فكيف يمكننا قياس الرياح في طبقات الغلاف الجوي العالية؟** إجابة محتملة: تُرسَل أدوات باستخدام البالون، وكذلك تُستَخدم الأقمار الاصطناعية والرادار لقياس الرياح.

توضيح المفردات وتطويرها

البارومتر: وضّح للطلاب أن كلمة بارومتر تتكون من كلمتين هما: (بارو) وهي كلمة لاتينية تعني الوزن، و(متر) وتعني قياسًا، وأن البارومتر جهاز لقياس وزن الهواء أو ضغطه.

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

إجابات أختبر نفسي

- **أقارن.** الجزء المفرغ من الهواء في البارومتر الزئبقي هو أنبوب الزئبق، وفي البارومتر الفلزي هو الأنبوب الفلزي.
- **التفكير الناقد.** يجب أن يحتوي البارومتر على جزء مفرَّغ من الهواء؛ ليُحدث تغيرًا في الضغط الجوي يمكن قياسه. ويقيس البارومتر تأثير الضغط الجوي على حجم الهواء المحصور في جزء البارومتر المحكم الإغلاق.

كيفَ نقيسُ الضغطَ الجوّيَّ والرياحَ؟

يقاسُ الضغطُ الجوّيُّ بجهازٍ يسمّى **البارومترَ**. وهوَ نوعانِ:

١- البارومترُ الزئبقيُّ الذي يقيسُ ضغطَ الهواءِ في أنبوبٍ زئبقيٍّ محكمِ الإغلاقِ ومفرّغٍ مِنَ الهواءِ، والضغطُ الجوّيُّ فيهِ هو مقدارُ ارتفاعِ الزئبقِ في الأنبوبِ.

٢- البارومترُ الفلزّيُّ الذي يقيسُ مقدارَ التغيُّرِ في حجمِ الهواءِ داخلَ أنبوبٍ مغلقٍ ومفرَّغٍ مِنَ الهوَاءِ، وكُلَّما زادَ الضغطُ الجوّيُّ انضغطَ الأنبوبُ وصغرَ، وكُلَّما قلَّ الضغطُ الجوّيُّ تمدَّدَ الأنبوبُ.

أمّا الرياحُ فتقاسُ بأدواتٍ وأجهزةٍ خاصةٍ منها:

١- كيسُ الرياحِ: أنبوبٌ مِنَ القماشِ مفتوحُ الطرفينِ، إحدى فتحتَيْهِ أكبرُ مِنَ الأخرى، معلَّقٌ على عمودٍ. عندَما تهبُّ الرياحُ يمتلئُ الكيسُ بالهواءِ، فيتمدَّدُ الكيسُ مبتعدًا طرفُهُ عنِ العمودِ. ويستفادُ مِنْ كيسِ الرياحِ في معرفةِ اتجاهِ الرياحِ وسرعتِها.

٢- الأنيمومترُ: جهازٌ يقيسُ سرعةَ الرياحِ مستعملاً أكوابًا تدورُ عندَما تهبُّ الرياحُ. ويمكنُ حسابُ سرعةِ الرياحِ بقياسِ عددِ الدوراتِ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ.

٣- مؤشّرُ اتجاهِ الرياحِ (السهم الدوار): أداةٌ تدلُّ على اتجاهِ هبوبِ الرياحِ، تتكوَّنُ مِنْ جزأينِ: جزءٍ كبيرٍ يتأثّرُ بالرياحِ، وجزءٍ صغيرٍ على شكلِ سهمٍ يشيرُ إلى اتجاهِ هبوبِ الرياحِ. وللحصولِ على قراءةٍ دقيقةٍ يجبُ التأكُّدُ مِنْ عدمِ وجودِ أشياءَ تعترضُ الرياحَ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. أيُّ أجزاءِ البارومترِ الزئبقيِّ والبارومترِ الفلزّيِّ مفرَّغٌ مِنَ الهواءِ؟

التفكيرُ الناقدُ. لماذا يفرَّغُ جزءٌ في البارومترِ مِنَ الهواءِ؟

نشاط منزلي

ضغط الهواء والطقس

اطلب إلى الطلاب استخدام الإنترنت أو صحيفة يومية لتدوين قيم الضغط في منطقة يختارونها مدة أسبوع، وكلّفهم تمثيل البيانات على منحنى بياني، وأن يكتبوا أسفل هذا المنحنى ملخصًا لوصف حالة الطقس في تلك المنطقة خلال فترة تسجيل البيانات، ثم كلفهم تحليل البيانات لبيان مدى تأثر الطقس ببيانات قيم الضغط. وشجعهم على استنتاج تعميم لمساعدتهم على توقع حالة الطقس مستقبلاً، وأن يتبادلوا بياناتهم فيما بينهم.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

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

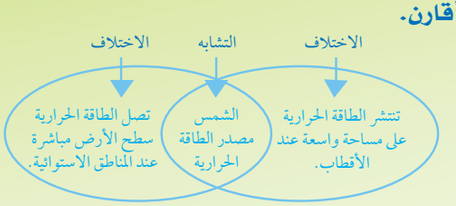
المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكَارِي

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

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات:** الضغط الجوي.

٢ **أقارن.**



٣ **التفكير الناقد:** تسخن الشمس مناطق بالقرب من خط الاستواء أكثر من المناطق القطبية، مما يؤدي إلى وجود الرياح على المستوى العالمي، كما تغيّر درجات الحرارة في مناطق محددة أكثر من مناطق أخرى مما يسبب حدوث الرياح المحلية.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة:** أ. تهب فوق مساحات كبيرة.

٥ **أختار الإجابة الصحيحة:** أ. الضغط الجويِّ.

٦ **السؤال الأساسي:** العوامل التي تؤثر في حالة الطقس متعددة منها: دائرة العرض، درجات الحرارة، الرياح، الضغط الجوي، البعد والقرب من المسطحات المائية.

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

على الطلاب أن يضمِّنوا سجلاتهم تفاصيل عن أدوات استخدموها في تحديد سرعة السفينة، والنجوم التي اهتدوا بها لتحديد الاتجاه.

العُلُومُ وَالفَنُّ

يمكن للطلاب استخدام أي شكل من أشكال السهم ..... واختباره للتأكد من أنه يعمل بطريقة صحيحة.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: كلّف الطلاب كتابة تعريف لكل مصطلح في الدرس بلغتهم الخاصة.

مستوى عادي: كلّف الطلاب شرح آلية تكوُّن الرياح المحلية.

مستوى متقدم: كلّف الطلاب شرح آلية تكوُّن الرياح المحلية، ثم رسم صور توضح ذلك.

التركيز على المهارات

الهدف

- **يستكشف** ويتواصل مع زملائه ليعرف «هل يرفع الهواء المحصور في البالون كراسةً؟».

الموادُّ والأدوات: كراسة، بالونات، لاصق، مِسطرة.

التخطيط المسبق: البالونات الأسطوانية أفضل من البالونات الكروية لهذه التجربة. إذا استخدم الطلاب بالونات كروية فتأكد من إلصاقها بإحكام.

التوسع: سيكتشف الطلاب ما إذا كان الهواء قادرًا على رفع كراسة فوق سطح الطاولة وعليهم أن يتواصلوا معًا لمناقشة نتائج تجاربهم.

المهارةُ المطلوبةُ: التواصلُ

◄ أتعلم

وضّح للطلاب أهمية التواصل فيما بينهم ومناقشة البيانات والنتائج التي توصلوا إليها.

- **لماذا يجب أن تتواصل مع الآخرين حول كيفية إجراء تجربة؟**
الإجابات المحتملة: حتى يستطيعوا تنفيذ إجراءات التجربة نفسها، ومعرفة إذا كانوا سيتوصلون إلى النتائج نفسها.

◄ أجرب

٣ يرتفع الكتاب عن سطح الطاولة عندما يمتلئ البالون بالهواء.

٤ وجِّه الطلاب إلى قياس أقصى ارتفاع وصل إليه الكتاب.

٥ يجب أن يتبادل الطلاب نتائجهم.

٦ يجب أن يحسب الطلاب المتوسط الحسابي لارتفاع الكراسة الذي قاسته كل مجموعة، ويمثلوا نتائجهم بيانيًّا. ساعدهم على إيجاد المتوسط الحسابي واختيار مقياس رسم مناسب لتمثيل البيانات.

٧ تختلف الإجابات. قد تنفجر بعض البالونات أو يصعب تثبيت الكراسة عليها. وقد يقترح الطلاب تغيير حجم البالون لزيادة الارتفاع.

العلوم والكتابة

التواصل باستخدام النماذج

اطلب إلى الطلاب كتابة عدة فقرات يصفون فيها كيف يمكنهم استخدام نماذجهم في التواصل مع الآخرين؛ لتوضيح تأثير حركة الهواء في حالة الطقس.

بناءُ المهاراتِ

٢ ألصقُ بالونين بالكتابِ، بحيثُ تكونُ نهايتاهُمَا خارجَ الكتابِ، وأضعُ الكتابَ فوقَهُما.

٣ أملأُ أحدَ البالونين بالهواءِ. ماذا يحدثُ للكتابِ؟ أملأُ البالونين بالهواءِ قدرَ استطاعتي.

٤ أقيسُ الارتفاعَ بينَ سطحِ الطاولةِ والكتابِ باستعمالِ المسطرةِ.

٥ **أتواصلُ.** أتبادلُ البياناتِ حولَ عددِ البالوناتِ التي استخدمتُها لرفعِ الكتابِ إلى هذا الارتفاعِ.

٦ أسجّلُ الارتفاعَ الذي أحرزَه زملائي في تجاربهم، معتمدًا على بياناتِهِمْ، ثمّ أعملُ رسمًا بيانيًّا لأقارنَ بياناتي ببياناتِهم.

٧ **أتواصلُ.** مـن استطاعَ رفعَ الكتابِ إلى أعلى مستوًى؟ هـلْ هناكَ منْ لمْ يستطعْ رفعَهـا؟ أناقشُ المشكلاتِ التي حدثتْ أو الاقتراحاتِ التي يمكنُ إضافتُها إلى النشاطِ؛ لتتمكّنَ من رفعِهِ إلى أعلى مسافةٍ أكبر.

◄ أطبّقُ

أفكّرُ في طريقةٍ أخرى يمكنُني بها رفعُ الكتابِ أكثرَ. ماذا يحدثُ إذا استعملتُ بالونًا أكبرَ، أوْ وضعتُ بالونًا صغيرًا تحتَ كلِّ زاويةٍ منْ زوايا الكتابِ؟ ما وزنُ الكتابِ الذي أستطيعُ رفعُهُ مستعملًا هذهِ الموادَّ؟

أخطّـطُ لتـجـربـةٍ جـديـدةٍ، أختبرُ فرضيَّتي، وأسـجّـلُ استنتاجاتي حـولَ كيفيـةِ الاسـتـفـادةِ منْ طاقـةِ الهواءِ في رفعِ الأشـياءِ، ثـمَّ **أتواصلُ** مـعَ بقيَّةِ زملائي لعـرضِ نتائجِ تجربتي منْ خلالِ كتابةِ تقريرٍ أو إعدادِ رسمٍ توضيحيٍّ.

اسمُ الطالبِ	ارتفاعُ الكتابِ

◄ أطبق

اطرح على الطلاب الأسئلة الواردة في صفحة ٢٣ لاستخلاص أفكار تساعدهم على تطوير إجراءات التجربة، واختر المناسب منها. ثم وزع الطلاب في مجموعات صغيرة لاختبار الأفكار الجديدة باستعمال أدوات مختلفة أو اتباع إجراءات جديدة.

اطلب إلى الطلاب تنفيذ المخطط الجديد للتجربة، وتأكد من أنهم أعدوا مخططًا لتسجيل ملاحظاتهم ونتائجهم. أعط الطلاب الذين عبّروا عن نتائجهم برسم شريط كرتوني فرصة لعرض رسومهم.

التركيزُ على المهاراتِ

المهارةُ المطلوبةُ: التواصلُ

عندما يكملُ العلماءُ بحوثهم يتواصلونَ فيما بينهم ويناقشونَ البياناتِ والنتائجَ التي توصّلوا إليها. التواصلُ مع زملائي عبرَ الأحاديثِ المباشرةِ، أو الكتابةِ، أو الرسمِ.

احتاجُ إلى
- بالوناتٍ
- لاصقٍ
- مسطرةٍ
- كتابٍ

اتعلّمُ

أختبرُ في النشاطِ الآتي ما إذا كانَ الهواءُ قادرًا على رفعِ كتابٍ فوقَ سطحِ الطاولةِ.

أكتبُ فرضيتي والموادَّ المطلوبةَ وملاحظاتي واستنتاجي في دفترِ ملاحظاتي. يجري العلماءُ تجاربَ جديدةً اعتمادًا على عملِ الآخرينَ، فإذا تواصلتُ مع الآخرينَ بتفاصيلِ تجاربي أمكنَ للطلابِ الآخرينَ إجراءُ تجاربَ اعتمادًا على تجاربي.

أكتبُ خطواتِ العملِ التي اتّبعتُها بدقّةٍ، وأضعُ مخططًا لتجربتي طرائقَ أخرى، أو أستعملُ أو أغيّرُ المتغيراتِ التي جربتها. وإذا حصلتُ على نتائجَ غيرِ متوقّعةٍ أوْ تخالفُ فرضيتي فعليَّ أن أشاركَ بها كما هيَ ولا أغيّرَ فيها شيئًا.

اجرّبُ

- للهواءِ وزنٌ، ويشغلُ حيّزًا منَ الفراغِ. ولكنْ هلِ الهواءُ داخلَ البالونِ قادرٌ على رفعِ الكتابِ فوقَ الطاولةِ؟ وإذا أمكنَ ذلكَ فإلى أيِّ مدًى يرتفعُ الكتابُ؟

.....

.....

.....

- ألصقُ بالونينِ بالكتابِ، بحيثُ تكونُ نهايتاهُمَا خارجَ الكتابِ، وأضعُ الكتابَ فوقَهُما.

٩

الفصلُ السابعُ - الدرسُ الأولُ - الغلافُ الجويُّ والطقسُ

كراسة النشاط الصفحات ٩ - ١١

الدرس الثاني: الغيوم والهطول

السؤال الأساسي

كيفَ تؤثرُ الكتلُ والجبهاتُ الهوائيةُ وبخارُ الماءِ في حالةِ الطقسِ؟

الأهداف

- يوضح كيفية تشكّل الغيوم والهطول.
- يلخص كيف تؤثر كتل الهواء والجبهات الهوائية في الطقس.

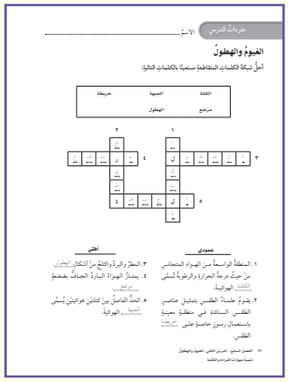
مهارة القراءة: الاستنتاج

إرشاداتٌ من النص	استنتاجاتٌ

المنظّم التخطيطيّ ١٣

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

مخطط تمهيدي: صفحة ٩٠


مفردات الدرس: صفحة ٩٢

نشاط ختامي للدرس: صفحة ٩٣

أقرأ الشكل: صفحة ٢٨

أستكشف

كيف تتكوّن قطرات المطر؟

أكوّنُ فرضيةً

ماذا يحدث لبخار الماء إذا لامس سطحًا باردًا؟ أكتب فرضيتي على النحو الآتي: "إذا لامس بخارُ الماء سطحًا باردًا فإنه....."

احتاج إلى
- وعاءين بأحجامهما
- ماء
- مكعبات جليد

.....
.....

أختبرُ فرضيتي

- أسكب كمية متساوية من الماء بكلتا الحفنة ثم كلّ إناء، وأضع حفنتي الإناءين مقلوبين فوقهما.
- استخدم المكعبات. أضع ثلاث مكعبات جليد فوق حفنة الإناء الأول. ولا أضيف مكعبات جليد فوق الإناء الثاني.
- الاحظ. أنتظر دقيقتين، وأنظر عن قرب إلى حفنتي الإناءين من داخل الوعاءين، وأسجّل ملاحظاتي كلّ دقيقة لمدة ١٠ دقائق.

.....
.....

١٢
الفصل السابع - الدرس الثاني - الغيوم والهطول

أستكشف: صفحة ١٢

نشاط

أنواع الغيوم

- الاحظ. أنظر إلى الغيوم في السماء، كم نوعًا من الغيوم أستطيع أن أتعرف؟

.....

- استنتج. ماذا تشبه الغيوم التي شاهدتها: هل تُشبه الركامية أم الريشية أم الطبقية؟

.....
.....

- أسترجع ملاحظاتي للغيوم أسبوعًا.

ملاحظة حالة الغيوم			
	الريشية	الركامية	الطبقية
اليوم الأول			
اليوم الثاني			
اليوم الثالث			
اليوم الرابع			
اليوم الخامس			
اليوم السادس			
اليوم السابع			

- أيُّ أنواع الغيوم شاهدتُ على نحو متكرر؟

.....

- أكتب تقريرًا عن أنواع الغيوم التي شاهدتها. وهل اختلفت نتائجي لو كانت مشاهداتي في وقت آخر من السنة؟ أوضح ذلك.

.....
.....

١٥
الفصل السابع - الدرس الثاني - الغيوم والهطول

نشاط: صفحة ١٥

اختبار الدرس الثاني

الاسم _____ التاريخ _____

ارسم دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل سؤال مما يلي:

١. الحمأة البرازية من معلقاً:
أ. يحدث فيها الهطول.
ب. تلقى فيها كتلة هواء.
ج. فيها حرارة باردة ورطبة.
د. فيها حرارة حارة وجافة.

٢. يحدثُ الهواءُ الداخلُ الرطبُ لمنطقةٍ ما بضغطٍ منخفضٍ، لماذا؟ لأن الطقس المرتفع سيكون:
أ. جافًا وصافيًا.
ب. باردًا وعاصفًا.
ج. دافئًا وعاصفًا.
د. باردًا وماطرًا.

٣. من خصائص الغيوم الركامية أنها:
أ. غيرُ مسطحة الجوانب.
ب. مفرطة الرسيكاً.
ج. تتكون من طبقات.
د. رقيقة وخفيفة.

٤. من خصائص المرتفع الجوي أنّ:
أ. الرياح تتحرك في اتجاه عقارب الساعة.
ب. الرياح تتحرك في عكس اتجاه عقارب الساعة.
ج. الهواء يتحرك من الخارج نحو مركز الضغط المرتفع.
د. الهواء يتحرك في جميع الاتجاهات.

التفكيرُ الناقد. كيف تساعدُ خريطةُ الطقس العلماءَ على دراسة العلاقات الجوية؟

يحتاج العلماء المتغيرات ومنها قيم الضغط الجوي التي تؤثر في حالة الطقس لتوقع حالة الجو ليوم أو أكثر.

الفصل السابع - الدرس الثاني - الغيوم والهطول
٨٥
حل التقييم

اختبار الدرس: صفحة ٨٥

الإثراء والتوسع

أعمل كالعلماء

استقصاءٌ منزليٌّ

كيف أثبتُ أنّ بخارَ الماء موجودٌ في الهواء؟

أكوّنُ فرضيةً

- أكوّن فرضيتي على النحو الآتي: "إذا بخّر الماء فإنّ ورق كلوريد الكوبالت ..... لأن الهواء من الماء أو الموجود فوق الماء سوف....."

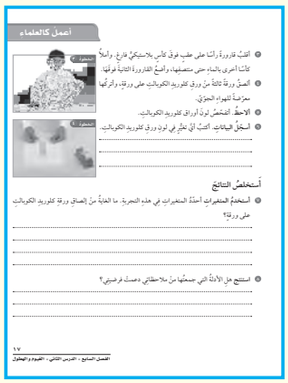
.....

أختبرُ فرضيتي

- أكوّنُ حذرًا. أتفحّص الجرة العلويّ من القارورتين.
- أعملُ ورقتي كلوريد الكوبالت في تاج القارورتين.

احتاج إلى
- قارورتين بلاستيكيتين
- مقص
- شريط لاصق
- أوراق كلوريد الكوبالت
- كأسين بلاستيكيتين
- أوراق

١٦
الفصل السابع - الدرس الثاني - الغيوم والهطول


أعمل كالعلماء

- أثبتُ قارورةً رأسًا على عقب فوق كأس بلاستيكيّ فارغ. وأملأ كأسًا أخرى بالماء حتى منتصفها، وأضع القارورة الثانية فوقها.
- أعملُ ورقة ثالثة مِنْ ورق كلوريد الكوبالت على ورقة، وأتركها معرضةً للهواء الجوي.
- الاحظ. أتفحّص لونَ أوراق كلوريد الكوبالت.
- أسجّلُ الملاحظات. أكتبُ أيّ تغيّر في لونِ ورق كلوريد الكوبالت.

.....
.....
.....

أستخلصُ النتائج

- أستخدمُ المتغيرات. أحدّدُ المتغيرات في هذه التجربة. ما العلةُ مِنْ إلصاق ورقة كلوريد الكوبالت على ورقة؟

.....
.....
.....

- أستنتج. هل الأداةُ التي صمّمتها مِنْ ملاحظاتي دعمتْ فرضيتي؟

.....
.....
.....

١٧
الفصل السابع - الدرس الثاني - الغيوم والهطول

التركيز على المهارات: صفحة ١٦-١٩

الدرس الثاني: الغيوم والهطول

الأهداف:

- يوضح كيفية تشكّل الغيوم والهطول.
- يلخص كيف تؤثر كتل الهواء والجبهات الهوائية في الطقس.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب أن يتناقشوا فيما يعرفونه عن كل من: الغيوم، والهطول، والجبهات الهوائية، وخرائط الطقس، ثم اسألهم:

- **مـمَّ تتكوّن الغيـوم؟** اكتب إجابات الطلاب على السبورة. إجابات محتملة: قطرات صغيرة من الماء، جليد.
- **ما الهطول؟** إجابات محتملة: المطر، أي شكل من أشكال المياه التي تسقط على الأرض.
- **أين يمكن رؤية خرائط الطقس؟** في الصحف، وشاشات التلفاز، والإنترنت.

أنظر وأتساءل

وجه انتباه الطلاب إلى فقرة وسؤال «أنظر وأتساءل» في الصورة، ثم اسأل:

- **ما كمية الهطول التي تسقط خلال العاصفة؟** إجابة محتملة: يعتمد ذلك على مقدار الرطوبة في الغلاف الجوي، ونوع العاصفة، وحجم المنطقة التي توجد فيها العاصفة، وموقعها.

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

إثارة الاهتمام

ابدأ بمناقشة

ناقش مع الطلاب أنواع الهطول. إذا كنت في منطقة لا يكثر فيها تساقط البرد والثلج وتشكّل الضباب فإنه يمكن للطلاب وصف أنواع الهطول التي يشاهدونها في التلفاز، ثم اسأل:

- **ما أنواع الهطول الأكثر انتشارًا في المنطقة؟**
- **ما الذي يحدّد نوع الهطول وكميته؟**

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يكتب فرضية تتضمن المتغيرات في التجربة.
(٢) يسجل ملاحظاته بشكل دقيق حول نتائج التجربة.
(٣) يستخدم الأسهم والتعليقات المناسبة في الرسم لتوضيح التغير في حالة الماء.
(٤) يفسر تكون قطرات الماء تحت الأغطية، وعدم تكونها داخل الإناء.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهامّ بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات صغيرة ٢٠ دقيقة

التخطيط المسبق: اطلب إلى الطلاب تصميم جدول بيانات لتسجيل بياناتهم قبل بدء النشاط.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على فهم كيف تؤثر درجة حرارة الهواء في التكثف. حالة الطقس داخل الأوعية الزجاجية تماثل حالة الطقس المسبب للهطول. سوف يرى الطلاب تكثف الماء في مناطق ذات درجات حرارة منخفضة.

استقصاء مبني

أكوّن فرضية فرضية محتملة: عند خفض درجات الحرارة لدرجة كافية يتكثف بخار الماء.

٢ **أستخدم المتغيرات:** تأكد من وضع الأغطية مقلوبة فوق الأوعية الزجاجية.

٣ **ألاحظ:** على الطلاب تسجيل ملاحظاتهم في جدول البيانات

٥ تشكلت القطرات من الهواء داخل الوعاء وليس من انصهار مكعب الثلج؛ فقد كان الوعاء أبرد ما يكون تحت الغطاء؛ فالجو البارد يساعد على التكثف.

٦ **أتوقع:** وجود مصباح حراري يساعد على تبخر الماء في قاع الوعاء، مما يزيد من عدد أو حجم القطرات المتكثفة تحت الغطاء

استقصاء موجه أستكشف أكثر

سوف يرى الطلاب تشكل قطرات أقل، وسوف تأخذ وقتًا أطول لتشكل الهطول.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب التفكير في كمية التبخر الذي يحدث فوق المحيطات، ثم اطلب إليهم وضع سؤال يدور حول هذا الموضوع، ثم ضع خطة لإجراء تجربة يمكن من خلالها الإجابة عن هذا السؤال.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب التعبير بأسلوبهم الخاص عما يفكرون فيه حول كيفية تشكُّل الغيومُ، وممَّ تتكون. واسألهم ماذا يريدون أن يتعلموا عن الغيوم وتشكّل الهطول؟

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

المفردات: كلّف الطلاب كتابة تعريف للمفردات بكلماتهم الخاصة، والتأكد منها في أثناء سير الدرس، وقم بتصحيح تعريفهم إذا تطلب الأمر ذلك.

مهارة القراءة: الاستنتاج

كلّف التلاميذ تعبئة المنظم التخطيطي ١٣ بعد دراسة كل عنوان رئيس، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي» الواردة في الدرس.

إرشاداتٌ من النص	استنتاجاتٌ

كيف تتشكّل الغيوم؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

كلّف الطلاب وصف ما يفكرون فيه حول كيفية تشكُّل الغيوم، ومم تتكون، ثم اسأل:

- **ما أشكال المياه التي تسبب تكون الغيوم؟** إجابة محتملة: القطيرات الصغيرة من المياه، وبخار الماء، والبلورات الثلجية.
- **كيف تتشكّل الغيوم؟** تتباطأ حركة جزيئات بخار الماء، ويتجمع بعضها مع بعض.

ناقش مع الطلاب كيفية تصنيف الغيوم اعتمادًا على مظهرها وبُعدها عن سطح الأرض، ثم اسأل:

- **ما الأشكال التي تكوّنها الغيوم؟** إجابات محتملة: أكوام منتفخة، طبقات ناعمة رقيقة، وكبيرة، كتل طويلة، صفائح مسطحة.

خلفية علمية

استمطار الغيوم

تتكوّن الغيوم عندما يتكثف بخار الماء حول جزيئات الغبار أو الأملاح في الجو. ولزيادة كمية الهطول في إحدى المناطق يمكن استمطار الغيوم اصطناعيًّا. حيث يتم رش جسيمات صغيرة من طائرة داخل الغيوم، وأكثر الجسيمات التي يتم رشها هي يوديد الفضة. ويمكن استعمال مواد أخرى منها ثاني أكسيد الكربون المتجمد، ويوديد الرصاص، وكبريتيد النحاس. إن استمطار الغيوم لا يعني تكوّن الغيوم، لكنه يساعد على جعل قطرات الماء الكبيرة الحجم تسقط في صورة هطول.

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

أمّا الغيومُ التي تتشكّلُ على ارتفاعاتٍ متوسطةٍ أو منخفضةٍ فتتكوّنُ منْ قطراتِ الماءِ. وقد تظهرُ هذه الغيومُ بلونٍ رماديٍّ، أو داكنٍ. ويحدثُ هذا عندَما تكونُ قطراتُ الماءِ كثيفةً جدًّا بحيثُ لا تسمحُ بنفاذِ أشعةِ الشمسِ خلالَها. وهذهِ الغيومُ نوعانِ: الغيومُ الركاميةُ، وهيَ سميكةٌ، تتشكّلُ على ارتفاعاتٍ متوسطةٍ. والغيومُ الطبقيةُ التي تتشكّلُ على ارتفاعاتٍ منخفضةٍ.

وعندَما تكونُ درجةُ الحرارةِ بالقربِ منْ سطحِ الأرضِ منخفضةً فإنَّ بخارَ الماءِ يشكّلُ الضبابَ؛ فالضبابُ غيومٌ تتشكّلُ بالقربِ منْ سطحِ الأرضِ.

أختبرُ نفسي

أستنتج. إذا لاحظتُ غيومًا رقيقةً في السماءِ، فمنْ أيِّ نوعٍ هذه الغيومُ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ تساعدُنا ملاحظةُ اتجاهِ حركةِ الغيومِ على معرفةِ اتجاهِ حركةِ الرياحِ؟

تتكوّنُ الغيومُ الطبقيةُ على هيئةِ طبقاتٍ.

نَشاطٌ

أنواعُ الغيومِ

١ **لاحظْ.** أنظرُ إلى الغيومِ في السماءِ، كمْ نوعًا منَ الغيومِ أستطيعُ أنْ أشاهدَ؟

٢ **أصنّفُ.** ماذا تشبهُ الغيومُ التي شاهدتُها؟ هلْ تُشبهُ الركاميّةَ أمِ الريشيّةَ أمِ الطبقيّةَ؟

٣ أستمرُّ في ملاحظتي للغيومِ أسبوعًا.

حالةُ الغيومِ

	الريشيّةُ	الركاميّةُ	الطبقيّةُ
اليومُ الأولُ			
اليومُ الثاني			
اليومُ الثالثُ			
اليومُ الرابعُ			
اليومُ الخامسُ			

٤ أيُّ أنواعِ الغيومِ شاهدتُ على نحوٍ متكرّرٍ؟

٥ أكتبُ تقريرًا عنْ أنواعِ الغيومِ التي شاهدتُها. وهلْ تختلفُ نتائجي لو كانتْ مشاهداتي في وقتٍ آخرَ منَ السنةِ؟ أوضحُ ذلكَ.

حقيقةٌ تتكوّنُ الغيومُ التي أشاهدُها منْ قطراتٍ صغيرةٍ منَ الماءِ أو الجليدِ.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب أن يرسموا رسمًا يوضح أنواع الغيوم الثلاثة في دفتر العلوم.

إثراء كلّف الطلاب البحث عن أنواع أخرى للغيوم لم يتم ذكرها في الدرس، وإعداد ملصق يصف كلًّا منها، متضمنًا صورًا عنها، ثم يتشاركوها مع زملائهم في الصف.

نشاط

فرادى ١٥ دقيقة

الهدف: يلاحظ الأشكال المختلفة للغيوم.

المواد والأدوات: صور لغيوم مختلفة (اختياري)

١ على كل طالب أن يقوم بمشاهدة الغيوم يوميًّا مدة أسبوع. ويمكن استخدام صور لأنواع مختلفة من الغيوم مأخوذة من المجلات أو الإنترنت بديلاً عن المشاهدة.

٢ ستتنوع الإجابات. إجابة محتملة: الركامية والطبقية.

٤ ستتنوع الإجابات. إجابة محتملة: نعم إذا كانت كمية بخار الماء في الهواء أقل أو أكثر وفقًا لتغيير الطقس.

اطلب إلى الطلاب تبادل البيانات.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

بعض الطلاب يعتقدون أن الغيوم هواء.

حَقيقَةٌ تتكون الغيوم التي أشاهدها من قطرات صغيرة من الماء أو الجليد، وهناك فرصة لكل غيمة أن تصبح غيمة ممطرة إذا توافرت لها الظروف الملائمة.

إجابات أختبر نفسي

- **أستنتج.** من الممكن أن تكون غيومًا ريشية.
- **التفكير الناقد.** الاتجاه الذي تتحرك فيه الغيوم في السماء هو اتجاه حركة الرياح عند ذلك الارتفاع.

كيف يتشكّل الهطول؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب أن يذكروا أنواع الهطول التي شاهدوها أو تعرضوا لها، ثم اسأل:

- **ما أكثر أنواع الهطول الشائعة في هذه المنطقة؟** الإجابة المحتملة: سوف تعتمد على الوقت من السنة، والموقع، وستشير معظم الإجابات إلى الأمطار.
- **ما أنواع الهطول الثلاثة الصلبة؟** ثلج، برد، مطر متجمد.
- **لماذا يستعمل مقياس المطر؟** يستعمل لقياس كمية الأمطار الساقطة اعتمادًا على ارتفاعها في المقياس، ويستخدم وحدات قياس هي الملمتر.

استكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى الطلاب جمع العديد من صور أشكال الهطول التي يمكن أن يجدوها في المجلات أو عبر الإنترنت. واطلب إليهم عمل ملصق مع كتابة أسماء أنواع الهطول، وهي مطر وثلج وبرد ومطر متجمد، واعرض هذه الملصقات داخل الصف.

كيفَ يتشكَّلُ الهطولُ؟

لقدْ أفاضَ القرآنُ الكريمُ في وصفِ العواملِ والأسبابِ التي تسهمُ في تكوينِ السحبِ، وهطولِ المطرِ، وذلكَ في قولِه تعالَى: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ يُزْجِى سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُۥ ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ رُكَامًا فَتَرَى ٱلْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَٰلِهِۦ وَيُنَزِّلُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مِن جِبَالٍ فِيهَا مِنۢ بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِۦ مَن يَشَآءُ وَيَصْرِفُهُۥ عَن مَّن يَشَآءُ يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِۦ يَذْهَبُ بِٱلْأَبْصَٰرِ ﴿٤٣﴾﴾ النور

عندَما تتجمَّعُ قطراتُ الماءِ في الغيمةِ يزدادُ سُمْكُ الغيمةِ، ويميلُ لونُها إلى الرماديِّ، وتصبحُ القطراتُ أثقلَ منْ أنْ تبقَى معلقةً في الغلافِ الجوِّيِّ، فتسقطُ على الأرضِ في صورةِ هطولٍ. وتختلفُ أنواعُ الهطولِ باختلافِ درجةِ حرارةِ الهواءِ.

فعندَما تكونُ درجةُ حرارةِ الهواءِ أكبرَ منْ درجةِ تجمُّدِ الماءِ يتكوَّنُ الهطولُ السائلُ (الأمطارُ).

في بعضِ الأحيانِ تكونُ درجةُ حرارةِ طبقةِ الهواءِ القريبةِ منْ سطحِ الأرضِ أقلَّ منْ درجةِ تجمُّدِ الماءِ. وفي أثناءِ هطولِ المطرِ تعبرُ قطراتُ الماءِ هذهِ الطبقاتِ فتتجمَّدُ وتكونُ مطرًا متجمدًا.

أشكالُ الهطولِ

المفتاحُ
- ثلجٌ
- بردٌ
- بلوراتُ جليدٍ
- مطرٌ متجمدٌ
- قطراتُ تتصادمُ
- مطرٌ
- ماءٌ متكثفٌ

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي **ما الهطول؟** الماء المتساقط من الغيوم على هيئة مطر أو برد أو ثلج أو مطر متجمد.

إثراء **كيف يتشكّل البَرَد؟** تصطدم قطرات من الماء في الغيوم بقطع جليد فتتجمد لتشكّل البرد، وتحمل الرياح حبات البرد إلى أعلى وإلى أسفل داخل الغيمة، فتكبر نتيجة إضافة طبقات جليد حولها.

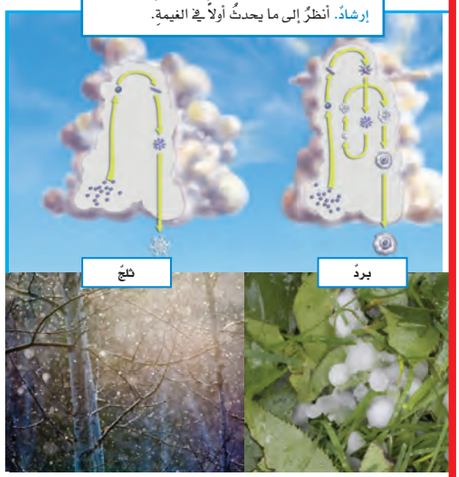
يتكوَّنُ البردُ غالبًا مرافقًا للعواصفِ الرعديةِ؛ حيثُ تتكوَّنُ الغيمةُ منْ قطراتِ ماءٍ معَ كمِّيَّةٍ قليلةٍ من بلوراتِ الجليدِ. وعندَ الهطولِ تتجمَّدُ القطراتُ وتدفعُها الرياحُ إلى أعلى، فتعيدُها إلى الغيمةِ، فيتكثَّفُ المزيدُ من قطراتِ الماءِ عليها، ويزدادُ حجمُها، وتتكرَّرُ العمليةُ عدةَ مراتٍ قبلَ أنْ تسقُطَ إلى الأرضِ.

أمَّا الثلجُ فيتكوَّنُ عندَما تكونُ درجةُ حرارةِ الهواءِ أقلَّ منْ درجةِ تجمُّدِ الماءِ؛ حيثُ يتحوَّلُ بخارُ الماءِ في الغيمةِ إلى بلوراتِ جليدٍ مباشرةً.

أقرأُ الشكلَ

ما أولُ خطوةٍ في تشكُّلِ كلِّ نوعٍ منْ أنواعِ الهطولِ؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى ما يحدثُ أولاً في الغيمةِ.



تقاسُ كميةُ الهطولِ بوحداتِ لقياسِ الارتفاعِ، أيْ ارتفاعِ مياهِ الأمطارِ في وعاءٍ عميقٍ مدرَّجٍ بالملمتراتِ. ويقاسُ سُمْكُ الثلوجِ بغرسِ مسطرةٍ مترية في الثلجِ، إلى أنْ تصلَ سطحَ الأرضِ، فتقرأُ العلامةَ التي يصلُها الثلجُ على المسطرةِ.

أختبرُ نفسي

أستَنتِجُ. إذا كانتْ درجةُ حرارةِ الهواءِ أعلى منْ درجةِ تجمُّدِ الماءِ، فما نوعُ الهطولِ الذي يحدثُ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ما نوعُ الهطولِ الذي يحدثُ إذا سقطتِ الأمطارُ وكانتْ درجةُ حرارةِ الهواءِ أقلَّ منْ درجةِ التجمُّدِ.

مقياسُ المطرِ

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب قراءة الصور والرسوم على الصفحات ٢٨ – ٢٩، ثم اسأل:

- **ما نوع الهطول الذي يبدأ بتكثف بخار الماء؟** جميع أنواع الهطول.
- **كيف يختلف المطر عن المطر المتجمد؟** يسقط المطر خلال هواء دافئ، في حين يسقط المطر المتجمد في هواء بارد جدًّا.
- **كيف يتكوّن الثلج؟** يبدأ تكوّن الثلج بتكثف بخار الماء الذي يتحول مباشرة إلى بلورات صلبة.

أقرأ الشكل

الإجابة: التكثف.

إجابات أختبر نفسي

- **أستنتج.** المطر هو النوع الوحيد من أنواع الهطول الذي يتكوّن عندما تكون درجة حرارة الهواء أعلى من درجة تجمد الماء.
- **التفكير الناقد.** يتكون المطر المتجمد عندما تنخفض درجة حرارة الهواء بالقرب من الأرض.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب أن يرسموا شكلاً يوضح أربعة أنواع من الهطول.

إثراء اطلب إلى الطلاب أن يبحثوا أنواع الهطول السائدة في مناطق مختلفة من العالم، علمًا أنه يمكنهم إيجاد سجلات للهطول في الإنترنت.

ما الكتل الهوائية؟ وما الجبهات الهوائية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

نظّم نقاشًا حول الكتل الهوائية والجبهات الهوائية، واطلب إلى الطلاب البحث عن أدلة في الأشكال للإجابة عن الأسئلة. وناقشهم فيما يحدث عند التقاء الجبهات، ثم اسأل:

- **ما المقصود بمنطقة مصدر الجبهة؟** المنطقة التي تُعطي كتلة الهواء خصائصها.
- **ما نوع الكتلة الهوائية التي تتكون فوق منطقة مدارية بحرية؟** هواء رطب ودافئ.
- **ما نوع الكتلة الهوائية التي ستتكون فوق منطقة يابسة حارة؟** هواء جاف وساخن.
- **ما الأنواع الثلاثة الرئيسة للجبهات الهوائية؟** الجبهات الهوائية الباردة، والجبهات الهوائية الحارة، والجبهات الهوائية المستقرة.
- **ماذا يحدث في الجبهة الهوائية المستقرة؟** تتقابل الكتل الهوائية لكن لا تستطيع أي منها أن تحل محل الأخرى.

توضيح المفردات وتطويرها

الكتلة الهوائية: وضّح للطلاب أن الكتلة تشير إلى كمية المادة. والكتلة الهوائية منطقة كبيرة تتشابه فيها درجات الحرارة والرطوبة.

الجبهة الهوائية: وضّح للطلاب أن الجبهة الهوائية هي المنطقة التي تتقابل فيها الكتل الهوائية، وهي تشبه بذلك جبهة القتال في المعارك.

إجابات أختبر نفسي

- **أستنتج.** الكتلة الهوائية الباردة تحل محل الكتلة الدافئة وتجبرها على الارتفاع إلى أعلى، وعندئذ يتكثف بخار الماء في الكتلة الدافئة وتتكون الغيوم.
- **التفكير الناقد.** سرعة الرياح واتجاهها.

ما الكتلُ الهوائيةُ؟ وما الجبهاتُ الهوائيةُ؟

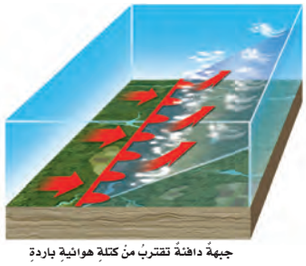
يتأثَّرُ طقسُ أيِّ منطقةٍ بكتلةِ الهواءِ التي تمرُّ فوقَها؛ **فالكتلةُ الهوائيةُ** منطقةٌ واسعةٌ منَ الهواءِ تمتازُ بدرجةِ حرارةٍ ورطوبةٍ متشابهةٍ في كلِّ أجزائِها. وقد تغطّي مساحاتٍ واسعةً تصلُ إلى آلافِ الكيلومتراتِ المربّعةِ منَ اليابسةِ والمياهِ.

وتعتمدُ خصائصُ الكتلةِ الهوائيةِ على مكانِ تكوُّنِها؛ فقدْ تكونُ دافئةً أوْ باردةً، وقد تكونُ جافةً أو رطبةً. فالكتلةُ الهوائيةُ التي تتكوَّنُ فوقَ منطقةِ مياهٍ دافئةٍ تكونُ دافئةً ورطبةً. أمّا التي تتكوَّنُ فوقَ منطقةٍ باردةٍ منَ اليابسةِ فتكونُ درجةُ حرارتِها منخفضةً وجافَّةً.

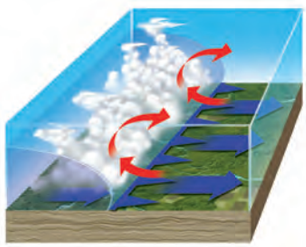
تسمَّى منطقةُ التقاءِ الكتلِ الهوائيةِ المختلفةِ **الجبهاتِ الهوائيةَ**. فعندَ اقترابِ الكتلةِ الهوائيةِ الباردةِ منَ المناطقِ التي تكونتْ فيها إلى مناطقَ دافئةٍ، يغوصُ هواؤُها الكثيفُ تحتَ الهواءِ الساخنِ الخفيفِ، فيرفعُه إلى أعلى، فيبردُ ويتكثَّفُ بخارُ الماءِ، وتتشكَّلُ الغيومُ، وربَّما تسقطُ الأمطارُ والثلوجُ.

عندَما تتشابَهُ الكتلُ الهوائيةُ في درجاتِ الحرارةِ والرطوبةِ لا تتحرَّكُ هذهِ الكتلُ، وتتكوَّنُ الجبهاتُ الهوائيةُ المستقرةُ، وهي حدٌّ يفصلُ بينَ كتلتينِ منَ الهواءِ لهما الصفاتُ نفسُها، بحيثُ لا تستطيعُ إحداهما أنْ تَحُلَّ مَحَلَّ الأخرى.

يمكنُ توقُّعُ حالةِ الطقسِ بمعرفةِ أنواعِ الكتلِ والجبهاتِ الهوائيةِ، وسرعةِ الرياحِ واتجاهِها.



جبهةٌ دافئةٌ تقتربُ منْ كتلةٍ هوائيةٍ باردةٍ



جبهةٌ باردةٌ تقتربُ منْ كتلةٍ هوائيةٍ دافئةٍ

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ماذا يحدثُ عندَما تتحرَّكُ كتلةٌ هوائيةٌ باردةٌ وجافَّةٌ نحوَ منطقةٍ فوقَها كتلةٌ هوائيةٌ دافئةٌ ورطبةٌ؟

التفكيرُ الناقدُ. ما البياناتُ التي يلزمُ معرفتُها لتقدّرَ المدةَ الزمنيةَ التي تستغرقُها جبهةٌ هوائيةٌ لتعبُرَ الجزيرةَ العربيةَ؟

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي **ما الجبهة الهوائية؟** المنطقة التي تلتقي فيها كتلتان من الهواء مختلفتان في درجة الحرارة والرطوبة.

إثراء **ماذا يحدث في الجبهة عندما يرتفع الهواء الدافئ؟** يتكثف بخار الماء عندما يرتفع ويبرد، مكوِّنًا الغيوم، ويحتمل أن تتكون العواصف.

ما أنظمةُ الضغطِ الجويِّ؟

إنَّ معرفةَ مواقعِ أنظمةِ الضغطِ المرتفعِ والضغطِ المنخفضِ يمكنُ أنْ تدلَّ على حالةِ الطقسِ في منطقةٍ ما. فالمنخفَضُ الجوِّيُّ كتلةٌ منَ الهواءِ يكونُ الضغطُ في مركزِها منخفضًا، أمَّا المرتفَعُ الجوِّيُّ فهوَ كتلةٌ منَ الهواءِ يكونُ الضغطُ في مركزِها مرتفعًا.

ولأنَّ الهواءَ الدافئَ الرطبَ يمتازُ بضغطٍ منخفضٍ فعادةً ما يصاحبُه طقسٌ دافئٌ وعواصفُ. والرطوبةُ الجوِّيَّةُ التي تصاحبُ الكتلَ الهوائيةَ ذاتَ الضغطِ المنخفضِ تنخفضُ درجةُ حرارتِها عندَما ترتفعُ إلى أعلى وتتكثَّفُ مكوِّنةً الغيومَ والأمطارَ وأنواعًا مختلفةً منَ الهطولِ.

ولأنَّ الهواءَ الباردَ الجافَّ يمتازُ بضغطٍ مرتفعٍ فعادةً ما يصاحبُه طقسٌ جافٌّ وصافٍ. وإذا كانَ هناكَ رطوبةٌ فإنَّها تتبخَّرُ، ويخلُو الجوُّ منَ الغيومِ.

يقومُ علماءُ الأرصادِ الجويةِ بوضعِ قيمِ الضغطِ لمناطقَ مختلفةٍ في أماكنِها على الخريطةِ لمعرفةِ أينَ يوجدُ المرتفَعُ الجوِّيُّ أو المنخفَضُ الجوِّيُّ في وقتٍ ما، ثمَّ يقومونَ بتوصيلِ القيمِ المتساويةِ للضغطِ بخطوطٍ تسمَّى خطوطَ تساوِي الضغطِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ما الذي يسببُ حركةَ الرياحِ على نحوٍ دورانيٍّ في اتجاهاتٍ مختلفةٍ في مناطقِ الضغطِ المرتفعِ والمنخفضِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ الاستفادةُ منْ معرفةِ مواقعِ أنظمةِ الضغطِ المرتفعِ والضغطِ المنخفضِ لتوقُّعِ حالةِ الطقسِ؟

المنخفضُ الجويُّ

المرتفعُ الجويُّ

أساليب داعمة

عمل مقارنة: كلِّف الطلاب مراجعة المحتوى والأشكال صفحة ٣٠، ٣١ ومناقشة أوجه التشابه والاختلاف بين الكتل والجبهات الهوائية، وذكّرهم أن الكتلة الهوائية منطقة واسعة؛ إذ يكون الهواء متماثلاً في درجات الحرارة والرطوبة. والجبهة الهوائية هي المنطقة التي تتقابل فيها الكتل الهوائية.

مستوى مبتدئ يمكن للطلاب تسمية الكتل الهوائية والجبهات في الأشكال أو الإشارة إليها.

مستوى عادي يمكن للطلاب وصف الكتل الهوائية والجبهات بجمل قصيرة.

مستوى متقدم يمكن للطلاب استخدام جمل كاملة لوصف نوع الطقس الذي ينتج عن تقابل كتل هوائية مختلفة.

ما أنظمة الضغط الجوي؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

بيّن للطلاب أن الضغط الجوي من العوامل المهمة في توقع حالة الطقس. لذا ذكّرهم أن الهواء الدافئ الرطب يكون ضغطه منخفضًا، والهواء البارد يكون ضغطه مرتفعًا، ثمَّ اسأل:

- **لماذا تتوقع يومًا ماطرًا عندما يكون ضغط الهواء منخفضًا؟** الهواء الدافئ والرطب يكون ذا ضغط منخفض، يرتفع الهواء الدافئ فيبرد ويتكثف مكوِّنًا الغيوم، وقد يليها الهطول.
- **ما الطقس المتوقع عادة في أنظمة الضغط المرتفع؟** ولماذا؟ الضغط المرتفع يصاحبه طقس جاف وصافٍ؛ لأن الرطوبة (بخار الماء) تتبخر قبل أن تتاح لها الفرصة لتكوّن الغيوم.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

استعمل الأشكال صفحة (٣١) لمراجعة أنظمة كل من: الضغط المنخفض والضغط المرتفع، ثم اسأل:

- **كيف تساعد خطوط تساوي الضغط العلماءَ على تحديد مواقع الضغط المرتفع والضغط المنخفض؟** يقوم العلماء بوضع قيم الضغط على خريطة منطقة ما، ثم يصلون بخط بين الأماكن كلها التي تتساوى فيها قيم الضغط، فيعرفون مواقعها على الخريطة.

إجابات أختبر نفسي

- **أستنتج.** تتحرك الرياح في اتجاهات مختلفة بسبب حركة الهواء السريعة إلى الداخل في نظام الضغط المنخفض، وإلى الخارج في نظام الضغط المرتفع.
- **التفكير الناقد.** ستبين معرفة مواقع حركة الضغط المنخفض، وتوقع أماكن هطول الأمطار، في حين تبين مواقع حركة الضغط المرتفع الأماكن التي سيسود فيها طقس معتدل.

علامَ تدل خرائط الطقس؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش المتغيرات التي تظهر على خريطة الطقس، ثم اسأل:

- **لماذا يدرس علماء الأرصاد الجوية خريطة الطقس كل يوم، أو كل بضع ساعات أحيانًا ؟** لأن خريطة الطقس تبين الطقس في وقت ومكان محددين، وقد تتغير الظروف على نحو سريع.
- **ما أهمية الرموز التي تُظهر الجبهات على خريطة الطقس؟** لأن الطقس غالبًا ما يتغير عند تقابل الجبهات الهوائية.

توضيح المفردات وتطويرها

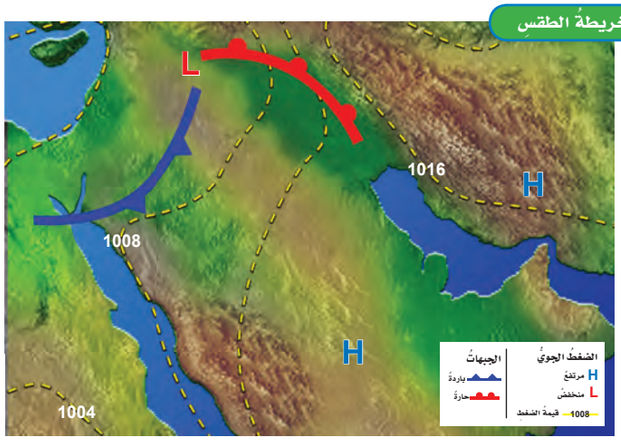
خريطة الطقس: وضّح للطلاب أن الخريطة تُرسم ببعدين لتمثل مساحة أو منطقة بثلاثة أبعاد. كما أن خريطة الطقس تبين الطقس في مكان وزمان محددين؛ فقد تكون المنطقة صغيرة أو جزءًا كبيرًا من العالم.

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

إجابات أختبر نفسي

- **أستنتج.** سيكون الطقس جافًّا وباردًا ما لم يتغير شيء.
- **التفكير الناقد.** إجابة محتملة: درجات الحرارة والهطول؛ وذلك لمعرفة الملابس التي ينبغي ارتداؤها أو لتأخذ مظلّة معك.

خريطةُ الطقس



علامَ تدلُّ خرائطُ الطقس؟

كيفَ نعرفُ أماكنَ تساقطِ الأمطارِ؟ تشيرُ **خريطةُ الطقسِ** إلى حالةِ الطقسِ لمنطقةٍ ما في وقتٍ محددٍ. وتبينُ خرائطُ الطقسِ الضغطَ الجويَّ ومتغيراتٍ أخرى مختلفةً. يستعملُ العلماءُ رمزًا لكلٍّ واحدٍ منْ هذهِ المتغيراتِ. فالجبهاتُ الهوائيةُ الباردةُ مثلًا تظهرُ في صورةِ قوسٍ تبرزُ منهُ مثلثاتٌ صغيرةٌ باللونِ الأزرقِ، وهذهِ المثلثاتُ تشيرُ إلى اتجاهِ حركةِ الهواءِ البارِدِ. وتظهرُ الجبهاتُ الحارةُ في صورةِ قوسٍ باللونِ الأحمرِ تبرزُ منهُ أنصافُ دوائرَ تشيرُ إلى اتجاهِ حركةِ الهواءِ الساخنِ.

علماءُ الأرصادِ الجويةِ همُ الذينَ يدرسونَ الغلافَ الجوّيَّ للأرضِ والطقسَ؛ حيثُ يقومونَ بحسابِ المتغيراتِ التي قد تؤثّرُ في الطقسِ؛ لتوقُّعِ حالةِ جوِّ اليومِ أوِ الأيامِ التاليةِ.

يقيسُ العلماءُ المتغيّراتِ بصورةٍ ثابتةٍ؛ لأنَّ التغيُّرَ في قيمِ أحدِ هذهِ المتغيراتِ يغيّرُ منْ حالةِ الطقسِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. إذا تحرّكَ نظامُ ضغطٍ مرتفعٍ نحوَ منطقتِكَ، فماذا تتوقّعُ أنْ تكونَ حالةُ الطقسِ في اليومِ التالي؟

التفكيرُ الناقدُ. ما المتغيّراتُ التي تريدُ معرفتَها قبلَ خروجِكَ منَ المنزلِ؟ ولماذا؟

نشاط منزلي

البحث عن نشرة جوية

اطلب إلى الطلاب استخدام المجلات والصحف اليومية، والإنترنت، والمصادر العلمية الأخرى؛ للبحث عن طريقة إعداد النشرات الجوية ومدى دقتها. ووضع قائمة بأنواع البيانات المستخدمة في إعداد النشرات الجوية. وكلفهم كتابة تقرير حول ما توصلوا إليه من نتائج، ثم عرض تقاريرهم أمام سائر الطلاب.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

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

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكَارِي

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

أُفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات:** الضباب

٢ **أستنتج**

إرشادات النص	الاستنتاجات
على شكل طبقات	غيمة طبقية
على ارتفاع منخفض	

٣ **التفكير الناقد:** ستختلف الإجابات: قد تتضمن: مقياس الحرارة، البارومتر، الأنيمومتر، مقياس الرياح، كيس الرياح، مقياس المطر.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة:** ب. ضغط الهواء

٥ **أختار الإجابة الصحيحة:** أ. المطر

٦ **السؤال الأساسي:** تتأثر حالة الطقس في منطقة ما بالكتل الهوائية التي تمر فوقها. وعندما تتقابل الكتل الهوائية تتغير حالة الطقس. ويمكن أن يتكثف بخار الماء الموجود في هذه الكتل ويسقط على شكل هطول.

العُلُومُ والرياضيات

٢ سم لكل ساعة = ٤ سم

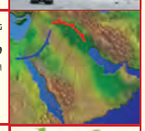
العُلُومُ وَالفَنُّ

ستتنوع الإجابات. يجب أن تتضمن رموز الطقس مثل: الجبهات، والأمطار، ودرجات الحرارة. كما يجب أن تتضمن إجابات الطلاب مفتاحًا للرموز المستخدمة؛ فقد يستخدم الطلاب رموزًا خاصة بهم.

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخّص مصوّر

الغيومُ والهطولُ يتشكّلان بفعلِ وجودِ بخارِ الماءِ في الهواءِ.



تؤثّرُ **الكتلُ الهوائيةُ والجبهاتُ الهوائيةُ** في الطقسِ في مناطقَ واسعةٍ.

يمكنُ أن تساعدَ معرفةُ أماكنِ **أنظمةِ الضغطِ الجويِّ** المرتفعِ والضغطِ الجويِّ المنخفضِ على معرفةِ حالةِ الطقسِ.

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تسمَّى الغيومُ التي تتكوّنُ بالقربِ منْ سطحِ الأرضِ الغيومَ.....

٢ **أستنتجُ.** ما نوعُ الغيمةِ التي تكونُ على شكلِ طبقاتٍ وتكثرُ على ارتفاعاتٍ منخفضةٍ؟

إرشاداتُ النصِّ	استنتاجاتٌ

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** إذا أردتُ بناءَ محطةٍ للرصدِ الجويِّ، فما الأدواتُ التي أحتاجُ إليها؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ المتغيراتِ التاليةِ يقيسُها علماءُ الأرصادِ لتوقُّعِ حالةِ الطقسِ؟

أ. حركةُ المرورِ ب. ضغطُ الهواءِ

ج. البارومترُ د. عددُ السكانِ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يلي ليسَ شكلاً منْ أشكالِ الهطولِ الصلبِ:

أ. المطرُ ب. الثلجُ

ج. البردُ د. المطرُ المتجمدُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تؤثرُ الكتلُ والجبهاتُ الهوائيةُ وبخارُ الماءِ في حالةِ الطقسِ؟

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكَارِي

أعملُ مطويةً لأخصّصَ فيها ما تعلمتُهُ عن الغيومِ والهطولِ.

العلومُ والرياضياتُ

توقُّعُ كميةِ الأمطارِ

أشارَ تقريرُ النشرةِ الجويةِ الذي أذيعَ الساعةَ السادسةَ صباحًا إلى أنَّ معدَّلَ سقوطِ الأمطارِ ٢ سم مكعب في الساعةِ. ما كميةُ الأمطارِ التي يمكنُ أنْ تكونَ سقطتْ عندَ إذاعةِ التقريرِ التالي الساعةَ ٨ صباحًا.

العلومُ والفنُّ

خريطةُ طقسٍ محليةٍ

أرسمُ خريطةَ طقسٍ لمنطقتي منْ خلالِ توقُّعي لحالةِ الطقسِ ليومٍ غدٍ، ثمَّ أضعُ مقياسًا ورموزًا للخريطةِ.

موقع إلكتروني أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: كلّف الطلاب وصف أنواع البيانات التي تظهر على خريطة الطقس.

مستوى عادي: كلّف الطلاب وصف كيفية ظهور الجبهات وأنظمة الضغط على خريطة الطقس.

مستوى متقدم: كلّف الطلاب استخدام خريطة للطقس من الصحف أو من شبكة الإنترنت لوصف ظروف الطقس في منطقتهم.

أعمل كالعلماء

مجموعات ثنائية ٣٠ دقيقة

المهارات: يلاحظ، يستخدم المتغيرات

الهدف

- يكشف عن وجود بخار الماء في الهواء.

المواد والأدوات: قارورتان بلاستيكيتان، مقص، شرائط من كلوريد الكوبالت، كأسان بلاستيكيتان، أوراق.

التخطيط المسبق: تأكد من حفظ ورقة كلوريد الكوبالت وعدم تعرضها للرطوبة قبل إجراء النشاط. لتجنب استخدام الطلاب المقص وتوفيرًا للوقت يمكن قص الجزء العلوي من القارورتين قبل بدء النشاط.

التوسع: يبين هذا النشاط للطلاب كيف يكتشفون وجود بخار الماء في الجو.

أعمل كالعلماء

أحتاج إلى:

قارورتين بلاستيكيتين

مقصّ

شريط لاصق

أوراق كلوريد الكوبالت

كأسين بلاستيكيتين

أوراق

استقصاءٌ مبنيٌّ

كيفَ أثبتُ أنَّ بخارَ الماءِ موجودٌ في الهواءِ؟

أكوّنُ فرضيةً

كلوريدُ الكوبالت مادةٌ كيميائيةٌ تُستخدمُ للكشفِ عن وجودِ بخارِ الماءِ، يكونُ لونُ ورقِ كلوريدِ الكوبالتِ أزرقَ في الهواءِ الجويِّ الجافِّ، ويتحوّلُ إلى اللونِ الزهريِّ في الهواءِ الجويِّ الذي يوجدُ فيهِ بخارُ الماءِ. أكتبُ فرضيةً على النحوِ التالي: "إذا تبخّرَ الماءُ فإنَّ ورقَ كلوريدِ الكوبالتِ القريبَ منَ الماءِ أوِ الموجودَ فوقَ الماءِ سوفَ.....".

الخطوة ١

أختبرُ فرضيَّتي

١ ⚠ احذر. أقصُّ الجزءَ العلويَّ منَ القارورتين.

٢ ألصقُ ورقتَيْ كلوريدِ الكوبالتِ في قاعِ القارورتين.

الخطوة ٢

٣ أقلبُ قارورةً رأسًا على عقبٍ فوقَ كأسٍ بلاستيكيٍّ فارغٍ. وأملأُ كأسًا أخرى بالماءِ حتى منتصفِها، وأضعُ القارورةَ الثانيةَ فوقَها.

الخطوة ٣

٤ ألصقُ ورقةً ثالثةً منْ كلوريدِ الكوبالتِ على ورقةٍ، وأتركُها معرّضةً للهواءِ الجويِّ.

٥ الاحظ. أتفحّصُ لونَ أوراقِ كلوريدِ الكوبالتِ.

الخطوة ٤

٦ أسجّلُ البياناتِ. أكتبُ أيَّ تغيُّرٍ في لونِ ورقِ كلوريدِ الكوبالتِ.

استقصاء مبني

كيف أثبت أن بخار الماء موجود في الهواء؟

أكون فرضية

إذا تبخر الماء فإن لون ورق كلوريد الكوبالت القريب من الماء أو الموجود فوق الماء سوف يتحول إلى اللون الزهري؛ لأن الهواء المحيط بالورقة أصبح فيه بخار ماء.

أختبرُ فرضيَّتي

١ ⚠ **احذر.** نبّه الطلاب إلى استخدام المقص بحذر، ونبههم أن حواف القارورة البلاستيكية يمكن أن تكون حادة، لذا يجب التعامل معها بحذر.

٥ **ألاحظ.** يجب أن يلاحظ الطلاب أن لون ورقة كلوريد الكوبالت في القارورة التي تعلو كأس الماء تحولت إلى اللون الزهري، بينما القارورة المنكسة فوق الكأس الفارغة ما زالت زرقاء، ولون الشريط المثبت فوق الورقة قد يتغير بسبب وجود بخار الماء (الرطوبة) في الهواء الموجود في غرفة الصف.

٦ يجب على الطلاب تسجيل ملاحظاتهم في جدول، وشجعهم على أن يصفوا في ملاحظاتهم درجة اللون الزهري الذي تحولت إليه الورقة.

العلوم والكتابة

قياس الرطوبة

وضّح للطلاب أن هناك طريقتين لقياس الرطوبة. واطلب إليهم البحث عن مفهومي الرطوبة والرطوبة النسبية، والفرق بينهما.

- ما الرطوبة؟
- ما الرطوبة النسبية؟
- أي نوع من الرطوبة تلك التي تتضمنها تقارير النشرات الجوية؟

أستخلص النتائج

١ **استخدم المتغيرات.** كمية بخار الماء في الجو متغير مستقل ولون شريط كلوريد الكوبالت متغير تابع. شريط كلوريد الكوبالت المثبت فوق الورقة عامل ضابط لمقارنة الرطوبة مع رطوبة الهواء في غرفة الصف.

١ تختلف الإجابات بحسب الفرضيات التي كوّنها الطلاب. يجب أن يكون الطلاب قادرين على مناقشة ما إذا كانت نتائجهم تدعم فرضياتهم أم لا.

يجب أن يتحول شريط كلوريد الكوبالت القريب من الماء إلى اللون الزهري. في حال تحولت الشرائط الثلاث إلى اللون الزهري ناقش الطلاب في سبب حدوث ذلك والفت أنظار الطلاب إلى اختلاف درجة اللون الأزرق للأشرطة الثلاثة، وأن الشريط الأغمق يدل على الوسط الأكثر رطوبة.

استقصاء موجه

هل تؤثر مساحة السطح في معدل تبخر الماء؟

أكون فرضية: إذا زادت مساحة سطح الماء فإن معدل تبخره سيزيد.

أختبر فرضيتي: يجب مراجعة الخطط التي اقترحها الطلاب قبل السماح لهم بإجراء تجاربهم. اطلب إلى الطلاب تنظيم جدول لتسجيل ملاحظاتهم ونتائجهم. إجابة محتملة: زيادة مساحة السطح تؤدي إلى زيادة معدل التبخر.

أستخلص النتائج: يجب أن يستنتج الطلاب أن معدل التبخر يزداد بزيادة مساحة السطح.

استقصاء مفتوح

ساعد الطلاب على تصميم تجارب مناسبة للإجابة عن السؤال. واترك لهم الفرصة لاختيار الأدوات التي يمكنهم استخدامها، والمعلومات التي يحتاجون إليها لتنفيذ تجاربهم . واطلب إليهم تسجيل الخطوات التي ينبغي اتباعها لتنفيذ تجاربهم. إجابة محتملة: زيادة سرعة الرياح تزيد في معدل التبخر.

ملخص مصور

كلف الطلاب أن ينظروا إلى الصور لمراجعة الأفكار الرئيسة في الفصل.

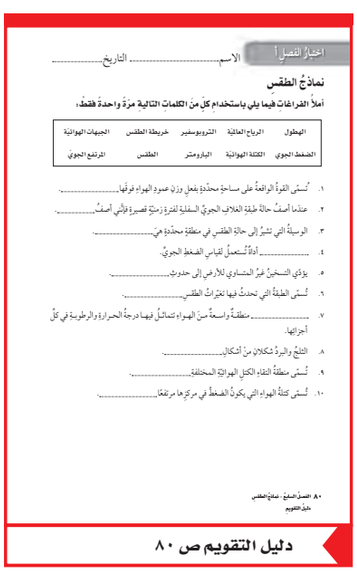
المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

للمزيد من المعلومات حول عمل المطويات راجع نهاية الدليل.

المفـــردات

ص ٣٦ ع ١٤

١. خريطة الطقس
٢. الرطوبة
٣. الجبهة الهوائية
٤. الطقس
٥. الضغط الجوي
٦. الكتلة الهوائية
٧. البارومتر



المهـاراتُ والأفكـارُ العلميـة

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ إجابةً تامةً:

٨ **الفكـرةُ الرئيسـةُ والتفاصيلُ.** كيـفَ تؤثِّـرُ الشمسُ في طقسِ الأرضِ؟

٩ **أقـارنُ** بينَ اتجـاهِ حركـةِ الرياحِ في المنخفضِ الجويِّ والمرتفعِ الجويِّ.

المنخفض الجوي | المرتفع الجوي

١٠ **التواصـلُ.** أكتـبُ فقـرةً أوضـحُ فيهـا مـا كيسُ الرياحِ؟ وكيفَ يعملُ؟ وماذا يقيسُ؟

١١ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا يهتمُّ الناسُ بمعرفةِ حالةِ الطقسِ كلَّ يومٍ؟

١٢ **قصـةٌ شخصيـةٌ.** أكتـبُ قصةً حـولَ إجراءاتِ السـلامةِ التي أقومُ بها أنا وأسـرتي عندَ اقترابِ فصلِ الشتاءِ، وماذا يحدثُ إذا لم أستعدَّ لقدومِه؟

١٣ **صـوابٌ أمْ خطـأٌ.** يكـونُ التنبؤُ بحالـةِ الطقسِ دقيقًـا في جميـعِ الأوقـاتِ. هـلْ هـذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

١٤ **أختـارُ الإجابـةَ الصحيحةَ:** مـا نـوعُ الرياحِ المحليةِ التي تظهرُ في الشكلِ؟

الهواءُ الدافئُ | الهواءُ البارد

أ. نسيمُ الجبلِ. ب. نسيمُ البرِّ.
ج. نسيمُ البحرِ. د. نسيمُ الوادي.

الفكرةُ العامّةُ

١٥ كيفَ يتوقَّعُ العلماءُ حالةَ الطقسِ؟

التقويمُ الأدائيُّ

أكون راصدًا جويًا

ماذا أفعلُ؟

١. أسجِّلُ درجاتِ الحرارةِ وكميةَ الهطولِ وأنواعَ الغيومِ كلَّ يومٍ في الوقتِ نفسِه مدةَ أسبوعٍ.
٢. أكتبُ على ورقةِ درجتي الحرارةِ العظمى والصغرى في كلِّ يومٍ بالإضافةِ إلى كميةِ الهطولِ ونوعِ الغيومِ.
٣. أمثِّلُ بالأعمدةِ درجاتِ الحرارةِ التي سجَّلتُها.

أحلِّلُ نتائجي

◀ أستعملُ التمثيلَ البيانيَّ لأستخلصَ النتائجَ حولَ الطقسِ السائدِ في المنطقةِ خلالَ الأسبوعِ.

المهـارات والأفكـار العلميـة

مع م١-٣

٨. **الفكـرة الرئيسة والتفاصيل:** تدفئ الطاقة الشمسية اليابسة والميـاه، مما ينجم عنه حدوث الرياح، والتغير في درجات الحرارة والضغط الجوي.

٩. **أقارن:** ضغط منخفض – في عكس اتجاه عقارب الساعة. ضغط مرتفع – في اتجاه عقارب الساعة.

١٠. **التواصـل:** يجـب أن تبرز الفقرة أن كيس الرياح، يُسـتخدم لمعرفـة اتجاه الرياح، ومبدأ عمله أنه إذا تدفق الهواء داخل الكيـس فسـوف يرفرف الكيـس في اتجـاه معاكس لاتجاه حركة الرياح.

١١. **التفكير الناقد.** ستتنوع الإجابات، ولكن يجب أن تتضمن التخطيط للأنشطة اليومية، واختيار الملابس المناسبة لحالة الطقس، أو استخدام المظلات الواقية من المطر وغيرها.

١٢. **قصة شخصية:** سـتتنوع الإجابـات: على الطلاب وصف كيفية الاسـتعداد لقدوم فصل الشـتاء، ووصـف إجراءات السلامة العامة.

١٣. **صـواب أم خطـأ.** عبارة خاطئة. العوامـل المؤثرة في حالة الطقـس قد تتغيـر فجأة، وهذا يؤثر فـي توقعات الراصدين الجويين.

١٤. **اختار الإجابة الصحيحة:** ب. نسيم البر.

الفكرة العامة

١٥. عـلى الطـلاب اسـتخدام المعلومـات الـواردة في الفصل للإجابة. إجابة محتملة: لاحظ العلماء أن التغيرات في الغلاف الجوي تؤثر في الطقس. لذا يقـوم العلمـاء بتحليل المتغيـرات ومنها درجات الحرارة وسـرعة الرياح والضغـط الجوي؛ لتوقع حالة الطقس.

التقويم الأدائي

كن راصدًا جويًا

يستخدم سلّم التقدير التالي لتقويم الطلاب:

٤ درجات: (١) ملاحظـة درجـات الحـرارة العليـا والدنيـا اليوميـة، وكميات الهطول، والغيوم، مدة أسبوع، وتدوينها.
(٢) تلخيص الملاحظات في جدول.
(٣) رسم منحنى خطي يبين درجات الحرارة العليا والدنيا.
(٤) استخدام الملاحظات لاستخلاص النتائج حول حالة الطقس المحلي.

٣ درجات: ينفذ الطالب ٣ مهام صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين صحيحتين.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة صحيحة.

١. أ: ١. يقل الضغط الجوي مع زيادة الارتفاع. (ع ع ١)

٢. أ: تـزداد المسـافة بين جزيئـات الهواء وتقـل كثافته، زيادة درجة الحرارة تسبب زيادة حركة جزيئات الهواء وتباعدها عن بعضها فيصبح الهواء أقل كثافة. (ع ع ١)

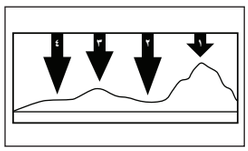
٣. ج: ركامية. الغيوم الركامية تكون مفردة وسميكة، والغيوم الريشـية تكون رقيقة وحوافها غير محددة، والغيوم الطبقية تكـون متصلـة وعلى شـكل طبقـات، أما الضبـاب فيكون قريبًا من سطح الأرض. (ع ع ١)

٤. ب: سـرعة الريح. الجهاز في الشـكل هو الأنيمومتر، وهو جهـاز فيه أكواب تـدور بفعل حركة الهواء، حيث يسـتدل مـن سـرعة دوران الأكـواب على سـرعة الريـاح. ويقاس اتجـاه الرياح بجهاز السـهم الدوار، وكميـة الهطول تقاس بمقياس المطر، والضغط الجوي يقاس بجهاز الأنيمومتر. (ع ع ١)

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ في الشـكلِ أدناهُ يمثّلُ السهمُ عمودَ الهواءِ فوقَ كلِّ منطقةٍ.



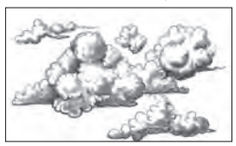
في أيِّ موقعٍ يكونُ الضغطُ الجويُّ أقلَّ ما يُمكنُ عندَ درجةِ الحرارةِ نفسِها؟

أ. ١
ب. ٢
ج. ٣
د. ٤

٢ ماذا يَحدثُ عندَ ارتفاعِ درجةِ حرارةِ الهواءِ؟

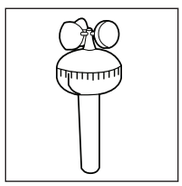
أ. تزدادُ المسـافةُ بينَ جزيئاتِ الهواءِ، وتقِلُّ كثافتُهُ.
ب. تَقِلُّ المسـافةُ بينَ جزيئاتِ الهواءِ، وتزدادُ كثافتُهُ.
ج. يزدادُ الضغطُ الجويُّ.
د. تقِلُّ حركةُ جزيئاتِ الهواءِ.

٣ ما نوعُ الغيومِ المبينةِ في الشكلِ أدناهُ؟



أ. ريشيةٌ
ب. طبقيةٌ
ج. ركاميةٌ
د. ضبابٌ

٤ تتكـونُ الأداةُ المبينـةُ في الشـكلِ أدنـاهُ مـنْ مجموعةٍ منَ الأكوابِ تـدورُ حولَ محورٍ عندَ هبوبِ الريحِ، ماذا يُمكنُ أنْ تقيسَ هذهِ الأداةُ؟



أ. اتجاهَ الرياحِ
ب. سرعةَ الرياحِ
ج. كميةَ الهطولِ
د. الضغطَ الجويَّ

٥ ما نوعُ الهطولِ الذي يتشكّلُ عندَ تراكمِ قطراتِ

مستوى العمق المعرفي

المستوى١: **التذكـر** يتطلـب المسـتوى١ تذكـر الحقائـق، والتعريفات، أو خطـوات العمل. وضمن هذا المسـتوى توجـد إجابة صحيحة واحدة فقط. (ع ع م١)

المستوى٢: **المهـارة/ المفهـوم** يتطلـب المسـتوى ٢ تقديـم الشـرح والتوضيح، أو القدرة على تطبيق مهارة. وتعكس الإجابة ضمن هذا المستوى فهمًا واستيعابًا عميقًا للموضوع. (ع ع م٢)

المستوى٣: **الاسـتـدلال الاسـتراتيجـي** يتطلب المسـتوى ٣ اسـتخدام التحليـل والاسـتدلال، ومـا يتضمنـه مـن اسـتخدام الأدلـة والمعلومات الداعمة. وفي هذا المسـتوى يمكن أن يكون هناك أكثر من إجابة صحيحة. (ع ع م٣)

المستوى٤: **الاسـتـدلال الممتـد** يتطلـب المسـتوى ٤ إكمـال مجموعة من الخطـوات المتعددة، كما يتطلب تركيـب وبناء المعلومات المسـتقاة مـن عدة مصـادر أو مـن فروع متعـددة مـن المعرفة. وتعكـس الإجابـات ضمـن هـذا المسـتوى التخطيـط بعنايـة والاستدلال المركب. (ع ع م٤)

الماءِ فوقَ بلّوراتِ الجليدِ، في أثناءِ العواصفِ الرعديةِ؟

أ. قطراتُ مطرٍ

ب. بَرَدٌ

ج. مطرٌ متجمّدٌ

د. ثلجٌ

٦ في أيِّ طبقاتِ الغلافِ الجويِّ تَحدثُ معظمُ تغيراتِ الطقسِ؟

أ. التروبوسفير

ب. الستراتوسفير

ج. الميزوسفير

د. الثيرموسفير

٧ أيُّ أنواعِ الغيومِ التاليةِ أكثرُ ارتفاعًا عنْ سطحِ الأرضِ؟

أ. الضبابُ

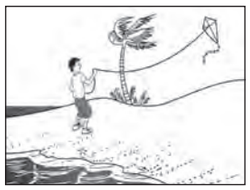
ب. الطبقيةُ

ج. الركاميةُ

د. الريشيةُ

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٨ في أثناءِ اللعبِ بالطائرةِ الورقيةِ على شاطئِ البحرِ كانتِ الريحُ تُحرّكُ الطائرةَ في الاتجاهِ المبيّنِ في الشكلِ أدناهُ.



أتوقعُ كيفَ تكوّنتِ الريحُ التي سبّبتْ حركةَ الطائرةِ.

٩ أقارنُ بينَ أنظمةِ الضغطِ الجويِّ المرتفعِ والضغطِ الجويِّ المنخفضِ، وأبيّنُ في مقارنتي اتجاهَ حركةِ الهواءِ، ودرجةَ حرارةِ الهواءِ، ورطوبةَ الهواءِ في كلِّ نظامٍ.

أتحقّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٧	٢	١٦
٣	٢٦-٢٧	٤	٢٠
٥	٢٨-٢٩	٦	١٤-١٥
٧	٢٦-٢٧	٨	١٨-١٩
٩	٣١		

٥. ب: برد. حركة الرياح في العواصف الرعدية تدفع بلورة الجليد إلى أعلى عدة مرات، وفي كل مرة تتشكل طبقة من الجليد فوق البلورة، ويزداد ثقلها لتصل إلى حد لا يمكن للرياح حملها فتسقط. (ع ع ٢٥)

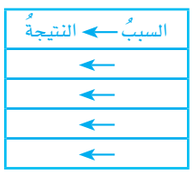
٦. أ: التروبوسفير. طبقة التربوسفير هي الطبقة الأقرب إلى سطح الأرض وهي الأكثر تغيرًا. طبقة الستراتوسفير تعلو طبقة التربوسفير، وتتميز بوجود طبقة الأوزون ويليها طبقة الميزوسفير على بعد يزيد عن ٥٠ كم من سطح الأرض، ثم طبقة الثيرموسفير وتمتد إلى حوالي ٦٤٠ كم من سطح الأرض. (ع ع ١٤)

٧. د: الريشية. الضباب يتكون قريبًا من سطح الأرض، أما الغيوم التي تتكون عند ارتفاعات متوسطة او منخفضة فهي الغيوم الركامية والغيوم الطبقية. (ع ع ١٤)

٨. في أثناء النهار تكون اليابسة أسخن من الماء، حيث يسخن الهواء فوق اليابسة ويرتفع إلى أعلى. ويتحرك الهواء الأثقل والأبرد الموجود فوق الماء نحو اليابسة ليحل محل الهواء الساخن. وذلك يسبب حركة الهواء في نسيم البحر. يمكن ملاحظة حركة الطائرة الورقية وأشجار النخل بسبب حركة نسيم البحر. (ع ع ٢٥)

٩. في أنظمة الضغط الجوي المنخفض يتحرك الهواء من أطراف الكتلة الهوائية نحو مركزها حيث يكون الضغط الجوي في المركز منخفضًا. وتدور الرياح حول مركز المنخفض بعكس اتجاه عقارب الساعة، أما في أنظمة الضغط الجوي المرتفع فيتحرك الهواء من مركز الكتلة الهوائية نحو أطرافها حيث يكون الضغط الجوي في المركز مرتفعًا. وتدور الرياح حول مركز المرتفع في اتجاه عقارب الساعة. (ع ع ٢٥)

مخطط الفصل الثامن

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
الدرس الأول **العواصف** الصفحات: ٤٢-٥٣	■ يلخص الأنواع المختلفة للعواصف والأعاصير. ■ يوضح كيف تتكون العواصف. **مهارة القراءة** السبب والنتيجة  المنظّم التخطيطيّ ٩	عاصفةٌ رعديةٌ عاصفةٌ ثلجيةٌ عاصفةٌ رمليةٌ إعصارٌ قِمعيٌّ إعصارٌ حلزونيٌّ أمواجٌ عاتيةٌ إعصارٌ دوارٌ
الدرس الثاني **المناخ** الصفحات: ٥٤-٦٢	■ يوضح ما يحدد مناخ منطقة ما. ■ يلخص العوامل المؤثرة في المناخ. **مهارة القراءة** التصنيف المنظّم التخطيطيّ ١١	المناخُ التيارُ المائيُّ ظلُّ المطرِ تغيرُ المناخِ

* المدة الزمنية المقترحة للدرس: ١٣٥ دقيقة تقريبًا.

موقع إلكتروني ارجع إلى: www.obeikaneducation.com

تعليم قناة برزنتيشن علوم المرحلةالابتدائية

أستكشف

أستكشف ص ٤٣

الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يستنتج ما يحدث عند التقاء كتلتين هوائيتين مختلفتين في درجة الحرارة.

المهارات: يلاحظ، يستنتج.

الموادّ والأدوات: مقص، لوح كرتون، وعاءان، صندوق بلاستيكي شفاف، عدد ٢ رقائق ألومنيوم، ماء بارد، ماء ساخن، صبغات طعام حمراء وزرقاء.

★ **التخطيط المسبق** جهز مكانًا مناسبًا لإجراء النشاط.

نشاط

نشاط: ص ٤٨

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يعملُ نموذجًا لإعصار قمعيٍّ.

المهارات: يعمل نموذجًا، يلاحظ.

الموادّ والأدوات: قنينتان بلاستيكيتان سعة كل منها ٢ لتر، شريط لاصق، ماء، ورق تنشيف.

★ **التخطيط المسبق** تأكد من أن القنينتين جافتان ونظيفتان.

أستكشف

أستكشف ص ٥٥

الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يتعرف أسباب اختلاف المناخ في الأماكن المختلفة.

المهارات: يفسر البيانات، يستنتج، يتواصل.

الموادّ والأدوات: جداول درجات الحرارة.

الشهرُ	متوسطُ درجةِ الحرارةِ العظمَى (س)	
	مدينةُ الرياضِ	مدينةُ الدمامِ
يناير	٢٠,٢	٢٩
فبراير	٢٣	٢٩
مارس	٢٧,٣	٢٩
أبريل	٣٣,٣	٣٣
مايو	٣٩,١	٣٥
يونيو	٤٢,٤	٣٦
يوليو	٤٣,٥	٣٧
أغسطس	٤٣,٢	٣٧
سبتمبر	٤٠,٣	٣٦
أكتوبر	٣٥	٣٥
نوفمبر	٢٧,٧	٣٣
ديسمبر	٢٢	٣٠

★ **التخطيط المسبق** جهز خريطة للمملكة العربية السعودية تظهر عليها مدن المملكة.

نشاط: ص ٥٩

الزمن: ١٠ دقائق

الهدف: يستنتج موقع مدينة باستخدام معلومات حول المناخ.

المهارات: يعمل نموذجًا، يستنتج.

الموادّ والأدوات: جدول درجة الحرارة وهطول الأمطار لمدينتي أبها والخماسين.

المدينة	متوسطُ درجة الحرارة صيفًا (°س)	الهطولُ السنويُّ (ملم)
أبها	٢٧	٤٩٥
الخماسين	٣٥	٥٤

★ **التخطيط المسبق** جهز خريطة للمملكة العربية السعودية، وحدد عليها سلسلة جبال عسير ومدينتي أبها والخماسين.

فرادى مجموعة ثنائية مجموعة صغيرة جميع الطلاب

العواصف والمناخ

الفكرة العامة ما علاقة مناخ منطقةٍ ما بنوع العواصف المتشكلة فيها؟

نظرة عامّة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صور وعناوين ومفردات الفصل وتوقع ما ستعرضه الدروس، ثم اتل الآية الكريمة الواردة في مدخل الفصل، وشجع مَن يرغب مِن الطلاب على تلاوتها، ووضح لهم معني الآية؛ لتكون مقدمة لموضوع الفصل.

تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض محتوى الفصل، اعمل بالتعاون مع الطلاب جدول التعلم أدناه بعنوان "**العواصف والمناخ**" مستخدمًا لوحة كرتونية، ثم ثبتها على الحائط، واطرح عليهم سؤال الفكرة العامة: ما علاقة مناخ منطقةٍ ما بنوع العواصف المتشكلة فيها؟ ثم اسأل:

- كيف تتشكل العواصف؟
- ما المناخ؟

جدول التعلم

العواصف والمناخ		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلمنا؟
العواصف الرعدية والعواصف الثلجية نوعان من أنواع العواصف	ما أنواع العواصف؟	
المناخ يصف متوسط حالة الطقس للمنطقة	كيف يتم تتبع العواصف؟	
	ما الذي يؤثر في المناخ؟	

تمثِّل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

مهارات القراءة والكتابة

الصفحات ٩٦-١٠٧

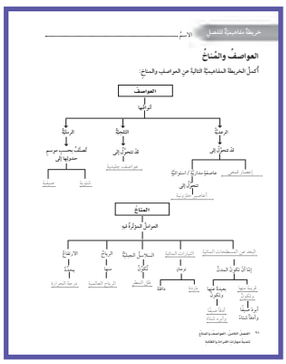
مفردات الفكرة العامة

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إلى سائر الطلاب إيجاد كلمة أو اثنتين ممّا تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.
- شجّع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب الطالب، 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 تدريجيًّا.

الصفحة٩٦



مهارات الرياضيات في العلوم

الصفحات ٢١-٢٢

قراءة الصور والأشكال

الصفحات ٣٠-٣٢

كراسة النشاط

الصفحات ٢٠-٢٧

دليل التقويم

الصفحات ٩٢-١٠٣

الدرس الأول: العواصف

السؤال الأساسي

ما الذي يسبّبُ ظروفَ الطقسِ القاسية؟

الأهداف

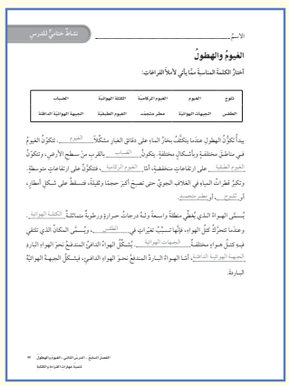
- يلخص الأنواع المختلفة للعواصف والأعاصير.
- يوضح كيف تتكون العواصف.

مهارة القراءة: السبب والنتيجة

السببُ ← النتيجةُ
←
←
←
←

المنظّم التخطيطيّ ٩

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



مخطط تمهيدي: صفحة ٩٧ | مفردات الدرس: صفحة ٩٩ | نشاط ختامي للدرس: صفحة ١٠٠ | أقرأ الشكل: صفحة ٢٩

أستكشف: صفحة ٢٠

نشاط: صفحة ٢٣

أقرأ الصورة: صفحة ٣٠

اختبار الدرس: صفحة ٩٦

الإثراء والتوسع

كم يبعد البرق عن الأرض: الصفحتين ٢١-٢٢

الدرس الأول: العواصف

الأهداف:

- **يلخص** الأنواع المختلفة للعواصف والأعاصير.
- **يوضح** كيف تتكون العواصف.

أولًا: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب مناقشة ما يعرفونه حول العواصف. ثم اسألهم: ما العواصف التي رأوها في الواقع؟ وما العواصف التي شاهدوها في التلفاز أو الإنترنت؟ اكتب إجابات الطلاب على السبورة. إجابات محتملة: العواصف الرعدية، العواصف الثلجية العنيفة، الأعاصير القمعية، الأعاصير الحلزونية.

- **ما الذي يجعل بعض العواصف شديدًا؟** إجابات محتملة: رياح عالية، وأمطار غزيرة أو ثلوج، وبرق، وفيضانات.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى فقرة وسؤال "أنظر وأتساءل" في الصورة، ثم اسأل:

- **ما أسباب حدوث العواصف؟** إجابات محتملة: اصطدام الجبهات الهوائية، وتداخل كتل هوائية مختلفة، وضغط هواء منخفض.

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

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض صور

اعرض على الطلاب صورًا تمثل إحدى العواصف، وصورًا تمثل المنطقة في أعقاب العاصفة. ثم اسأل:

- **ما نوع هذه العاصفة؟**
- **ما الأخطار المحتملة التي تصاحب هذا النوع من العواصف؟**
- **ما الاحتياطات التي يمكن اتخاذها لتجنب معظم العواقب الوخيمة لمثل هذه العاصفة؟**

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) ينفذ خطوات العمل في التجربة بدقة.
(٢) يحدد المتغيرات في التجربة بشكل دقيق.
(٣) يستنتج الاختبار الذي يشابه العاصفة.
(٤) يفسر الاستنتاج الذي توصل اليه.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهامّ بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات صغيرة ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق: جهز مكانًا مناسبًا لإجراء النشاط.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على معرفة ما يحدث عند التقاء كتلتين هوائيتين مختلفتين في درجة الحرارة.

أكوّن فرضية: فرضية محتملة: إذا قابلت كتلة هوائية كتلة أخرى من الهواء لها درجة الحرارة نفسها فإن الكتلتين سوف تمتزجان بلطف. وإذا قابلت كتلة هوائية كتلة أخرى أبرد منها في درجة الحرارة فإن كتلة الهواء الباردة سوف تندفع أسفل الكتلة الدافئة، ثم تمتزجان بشكل عاصف.

استقصاء مبني

١ **احذر.** يجب أن يكون الطلاب حذرين عند استخدام المقص.

٢ يجب أن تكون درجتا حرارة الماء: حارة، وباردة قدر الإمكان لتأكيد صحة نتائج التجربة. ضع الماء البارد في مجمد الثلاجة مدة ٣-٤ ساعات.

٣ تأكد من ضغط الطلاب على الحاجز الكرتوني بإحكام في اتجاه قاع الصندوق. ويجب أن يتنبه الطلاب إلى إبعاد أيديهم عن مسار الماء الساخن.

٦ درجة حرارة الماء هي المتغير المستقل، بينما اضطراب الماء هو المتغير التابع.

٧ **أستنتج** استخدام الماء البارد والساخن يظهر احتمالية التسبب في عاصفة. فعندما يتقابل الماء الساخن مع الماء البارد يختلطان بشدة حتى تتوازن درجتا حرارتيهما.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

إذا التقى ماء بارد جدًّا مع ماء ساخن جدًّا فسوف يتحرك الماء البارد بقوة تحت الماء الساخن، وتزداد الآثار الملاحظة.

استقصاء مفتوح

ماذا يمكن أن يحدث إذا تم استخدمت مواد غير الماء؟ اطلب إلى الطلاب التفكير في سؤال عما إذا كان استخدام مادة أخرى يمثل أفضل نموذج للهواء، ثم عمل خطة وتنفيذ تجربة للإجابة عن السؤال.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: ناقش الطلاب فيما يعرفون عن أنواع العواصف المختلفة. ثم اسألهم عما يرغبون في تعلمه عن العواصف.

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

المفردات: اطلب إلى الطلاب كتابة تعريفات المفردات بلغتهم الخاصة. ثم اطلب إليهم فحص تعريفاتهم عند قراءة الدرس وإجراء أي تصحيحات ضرورية لها.

مهارة القراءة: السبب والنتيجة

السببُ ← النتيجةُ
←
←
←
←

اطلب إلى الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ٩ بعد قراءة كل صفحتين من الدرس. ويمكنهم استخدام أسئلة أختبر نفسي لتحديد كل سبب ونتيجة.

ما العواصف الرعدية؟

◀ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب وصف ما يعرفونه عن العواصف الرعدية، وكيفية تكونها. ثم اسأل:

- **ما الأحوال الجوية التي يمكن أن تحدث في أثناء العاصفة الرعدية؟** إجابات محتملة: الرعد، والبرق، رياح شديدة، أمطار غزيرة، بَرَد.

أقرأ الشكل

الإجابة: تتحرك الجبهة الهوائية الباردة وتدفع الهواء الدافئ إلى أعلى، فيتمدد ويبرد. وهذا التبريد يؤدي إلى تكثف بخار الماء. وبسبب تكثف الهواء الدافئ وارتفاعه أكثر إلى أعلى تتكون العواصف الرعدية. وحينما تصل الغيمة إلى ارتفاع أكثر برودة تسبب الرياح انتشارها.

خلفية علمية

العواصف الرعدية الشتوية

تحدث معظم العواصف الرعدية في فصلي الربيع والصيف، حيث تكون الكتل الهوائية الدافئة والرطبة وغير المستقرة هي الأكثر شيوعًا. ويمكن أن تتكون العواصف الرعدية في الأجواء غير المستقرة، أو عند ارتفاع الهواء بسرعة. وحتى في الشتاء يمكن أن ترتفع الكتل الهوائية وتؤدي إلى تكون العواصف الرعدية. وعلى طول بعض الشواطئ يتحرك الهواء البارد جدًّا إلى المنطقة، ويبدأ الهواء الدافئ قليلاً والقريب من الأرض في الارتفاع. فإذا كان الهواء العلوي أكثر برودة من كتلة الهواء القريبة من الأرض استمرت كتلة الهواء الدافئ في الارتفاع، وقد تتكون العواصف الرعدية.

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

البرقُ والرعدُ

البرقُ والرعدُ من الظواهرِ الكونيةِ العظيمةِ التي يتبيّنُ لنا من خلالِها عظمةُ الخالقِ سبحانَه وتعالىَ وحكمتَه. وقدْ أشارَ القرآنُ الكريمُ إلى هاتينِ الظاهرتينِ، وما يصاحبُهما من مشاعرِ الخوفِ والرجاءِ في تصويرٍ بليغٍ. قال تعالى: ﴿هُوَ ٱلَّذِى يُرِيكُمُ ٱلْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنشِئُ ٱلسَّحَابَ ٱلثِّقَالَ ﴿١٢﴾﴾ الرعد. والبرقُ وميضٌ يحدثُ عندَما تفرّغُ قمةُ العاصفةِ شحناتِها الكهربائيةَ. وقدْ تنتقلُ الشحناتُ بينَ الغيمةِ نفسِها، أو بينَ الغيومِ المختلفةِ، أوْ بيْنَ الغيمةِ والأرضِ.

وتوضّحُ إحدى النظرياتِ أنَّ سببَ تكوُّنِ البرقِ هوَ احتكاكُ جُسَيْماتِ الثلجِ وقطراتِ المطرِ الموجودةِ في التياراتِ الهابطةِ معَ الجُسَيْماتِ الموجودةِ في التياراتِ الصاعدةِ في أثناءِ حركةِ الهواءِ، ممَّا يؤدّي إلى شحنِ الجسيماتِ بالكهرباءِ الساكنةِ. وهذا الأمرُ يشبهُ ما يحدثُ عندَ جرِّ القدمينِ على السجادِ، حيثُ يُشحَنُ الجسمُ بالكهرباءِ الساكنةِ. وعندَما يلمسُ إصبعُ الشخصِ أيَّ جسمٍ معدنيٍّ، تتولّدُ شرارةٌ بينَ الإصبعِ والجسمِ المعدنيِّ ويشعرُ الشخصُ بارتعاشٍ. وهذهِ الشرارةُ هيَ تفريغٌ للكهرباءِ الساكنةِ.

ويؤدّي البرقُ إلى رفعِ درجةِ حرارةِ الهواءِ المحيطِ بهِ إلى خمسةِ أمثالِ درجةِ حرارةِ سطحِ الشمسِ، ممَّا يجعلُ الهواءَ يتمدّدُ كثيرًا. أمَّا الرعدُ فهوَ صوتُ التمدُّدِ الفجائيِّ العنيفِ الذي يحدثُ للهواءِ.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. ماذا يحدثُ عندما تتشكّلُ العواصفُ الرعديةُ؟

التفكيرُ الناقدُ. ما الشبهُ بينَ صوتِ الرعدِ والصوتِ الذي ينتجُ عن انفجارِ البالونِ المملوءِ بالهواءِ؟

توضيح المفردات وتطويرها

العاصفة الرعدية وضح للطلاب أن جملة عاصفة رعدية مركبة من كلمتين، ويستخدمان معًا لإعطاء مفهوم واحد. ثم اسأل: لماذا نسمع عادةً صوت الرعد عند رؤيتنا للبرق؟ يُسَخِّن البرق الهواء المحيط به فيتمدد الهواء بعنف. ونتيجة لهذا التمدد العنيف يصدر صوت يسمى رعدًا.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى الصورة في صفحة ٤٥، ثم اسأل:

- **ما الذي يسبب تكوّن الكهرباء الساكنة؟** يؤدي احتكاك الجسيمات معًا إلى تكون الكهرباء الساكنة.
- **كيف تسبب التيارات الصاعدة والهابطة تكون الكهرباء الساكنة؟** تحمل التيارات في أثناء حركتها قطرات الماء وبلورات الثلج، وبالتالي تحتكّ هذه الجسيمات مع الهواء وتشحن بشحنات كهربائية.

إجابات «أختبر نفسي»

- **السبب والنتيجة.** تتحرك الجبهة الهوائية الباردة وتدفع معها الهواء الدافئ والرطب إلى أعلى. وحينما يرتفع الهواء يبرد ويتكثف بخار الماء. وترفع الطاقة المتحررة من التكثف درجة حرارة الهواء، مما يؤدي إلى تكون تيارات صاعدة، ثم تندمج قطرات الماء وتنمو أكثر حتى تسقط.
- **التفكير الناقد.** ستتنوع الإجابات: يصدر صوت انفجار البالون بسبب التمدد السريع للهواء الموجود في البالون لحظة الانفجار، ويشبه هذا الصوت صوت الرعد الذي يتكون بسبب التمدد السريع للهواء.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب رسم صورة لعاصفة رعدية ووضعها في المجلة العلمية.

إثراء اطلب إلى الطلاب توضيح كيفية تكوّن العواصف الرعدية. يمكن أن يشمل الشرح شكلًا توضيحيًّا لعاصفة رعدية نشطة، مع التفسيرات.

ما العواصف الثلجيةُ؟ وما العواصف الرملية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب وصْف عواصف شتوية شاهدوها، أو من خبراتهم. ثم اسأل:

- **ما نوع الجبهتين الهوائيتين اللتين تلتقيان وتكوّنان عاصفة ثلجية؟** كتلة هوائية باردة وكتلة هوائية دافئة.
- **كيف تحدث العواصف الجليدية؟** يتساقط المطر خلال طبقة هواء باردة قريبة من سطح الأرض ثم يتجمد، أو يحدث التجمد لمياه الأمطار عندما تصطدم بسطح الأرض البارد.

توضيح المفردات وتطويرها

العواصف الثلجية: اطلب إلى الطلاب مراجعة طرائق تشكُّل أنواع الهطول. وضح لهم الفرق بين العاصفة الثلجية والعاصفة الجليدية؛ فالثلوج التي تتساقط في أثناء العاصفة الثلجية تكونت في الغيمة، بينما يتكون المصاحب للعاصفة الجليدية من المطر (سائل) الذي يتجمد عند وصوله إلى سطح الأرض البارد.

العواصف الرملية: وضّح للطلاب أن العواصف الرملية تحدث في العادة عندما تهب الرياح فوق مناطق تكثر فيها الرمال المفككة ولا يغطيها غطاء نباتي.

أقرأ الصورة

الإجابة: تمثل الصورة اليمنى عاصفة ثلجية عنيفة عقب انتهائها، بينما تمثل الصورة اليسرى عاصفة جليدية عقب انتهائها.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب كتابة تقرير قصير يصفون فيه الأحوال الجوية المصاحبة للعاصفة الثلجية العنيفة.

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث في الإنترنت أو أي مراجع أخرى عن عواصف ثلجية كبيرة حدثت في الماضي، ثم اختيار إحدى تلك العواصف وكتابة تقرير حول الظروف التي سببت حدوثها، وما حدث في أثناء ذلك، وكيف أثرت العاصفة في الناس.

ما العواصفُ الثلجيةُ؟ وما العواصفُ الرمليةُ؟

العواصفُ الثلجية

تنشأُ **العواصفُ الثلجيةُ** عندَما تتلاقَى كتلتانِ منَ الهواءِ مختلفتانِ في درجةِ الحرارةِ ونسبةِ الرطوبةِ. فالعواصفُ الثلجيةُ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ مثلاً قدْ تنشأُ عندَما تلتقي كتلةٌ هوائيةٌ محملةٌ بالهواءِ البارِدِ، قادمةٌ منْ شرقِ أوربّا مارّةٌ فوقَ جزيرةِ قبرصَ، وجبهةٌ هوائيةٌ دافئةٌ قادمةٌ منَ الهندِ مارّةٌ فوقَ بحرِ العربِ. وبعضُ هذه العواصفِ قدْ تسبّبُ تساقُطَ الثلوجِ أوِ البردِ، وانخفاضًا في درجةِ حرارةِ الجوِّ. وبعضُها الآخرُ قدْ يسبّبُ انخفاضًا كبيرًا في درجةِ حرارةِ الأرضِ، ممَّا يؤدّي إلى تكوُّنِ الثلوجِ على سطحِ الأرضِ.

العواصفُ الجليديةُ

عندَما تقتربُ كتلةٌ هوائيةٌ ساخنةٌ منْ كتلةٍ هوائيةٍ باردةٍ فإنّ الكتلةَ الساخنةَ عادةً ما تدفعُ الكتلةَ الباردةَ بعيدًا. وقدْ تتركُ وراءها طبقةً رقيقةً منَ الهواءِ البارِدِ في المناطقِ المنخفضةِ، ومنها الوديانُ. فإذا حدثَ هطلٌ للمطرِ بسببِ تبريدِ كتلةِ الهواءِ الساخنةِ فإنَّ ماءَ المطرِ يتجمَّدُ عندَما يلامسُ الهواءَ الباردَ بالقربِ منْ سطحِ الأرضِ. فإذا كانَ سطحُ الأرضِ باردًا أيضًا فإنَّ الجليدَ أوِ المطرَ المتجمّدَ سوفَ يغطّي سطحَ الأرضِ على شكلِ طبقةٍ رقيقةٍ منَ الجليدِ. فالعاصفةُ الجليديةُ عاصفةٌ يتشكّلُ فيها المطرُ المتجمّدُ طبقةً منَ الجليدِ على سطحِ الأرضِ.

وقدْ يؤدّي وزنُ الجليدِ والثلجِ المتراكمِ على أسلاكِ الكهرباءِ وأغصانِ الأشجارِ إلى تقطيعِها. وقدْ يسبّبُ الجليدُ كذلكَ صعوبةً في السيرِ وقيادةِ السياراتِ؛ وذلكَ لأنّه يجعلُ الطرقَ زلقةً. ومنَ الأضرارِ الأخرى للعواصفِ نزلاتُ البردِ. لذلكَ يجبُ أنْ نبقى داخلَ المنزلِ، ونلبسَ ثيابًا دافئةً في أثناءِ حدوثِ العواصفِ لنبقى آمنينَ.

العواصفُ الثلجيةُ والجليدية

أقرأُ الصورةَ

أيُّ صورةٍ تمثلُ عاصفةً جليديةً؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى الجليدِ في الصورةِ.

العواصفُ الرمليةُ

العواصفُ الرمليةُ مـنَ الظواهـرِ الجويـةِ التي تحـدثُ في المناطقِ الجافةِ وشبهِ الجافةِ. وتحدثُ **العواصفُ الرمليةُ** في العادةِ عندَما تهبُّ الرياحُ فوقَ المناطـقِ التي لا يغطّيهـا غطاءٌ نباتـيٌّ، فتحملُ معَها الغبارَ والرمالَ المفككةَ.

تصنَّفُ العواصفُ الرمليةُ المؤثـرةُ في المملكةِ إلى نوعينِ؛ اعتمادًا علَى مواسمِ حدوثِها:

العواصـفُ الرمليـةُ الشـتويةُ- الربيعيـةُ. وهـذهِ العواصـفُ تحـدثُ نتيجـةَ الرياحِ المصاحبـةِ لتقدمِ المنخفضـاتِ الجويـةِ القادمـةِ مـنَ البحـرِ الأبيضِ المتوسطِ في اتجـاهِ المملكةِ. تبدأُ هـذهِ العواصفُ عـادةً في أواخرِ فصـلِ الشـتاءِ، وتمتدُّ طـوالَ فصلِ الربيعِ ويكونُ تركيزُها في شهريْ أبريلَ ومايو.

العواصفُ الرمليـةُ الصيفيةُ. تبدأُ هذهِ العواصفُ معَ هبـوبِ الرياحِ المعروفةِ باسـمِ البـوارحِ والتي تهبُّ على الجزيرةِ العربيةِ مِنْ جهةِ بلادِ الشامِ، متجهةً نحوَ الجنوبِ الشـرقيِّ. ويشملُ تأثيرُ هذهِ الرياحِ المنطقةَ الشـرقيةَ وأجزاءً مِنَ المنطقةِ الوسطَى، ومنها منطقةُ الرياضِ والمنطقةُ الشماليةُ الشرقيةُ مِنَ المملكةِ.

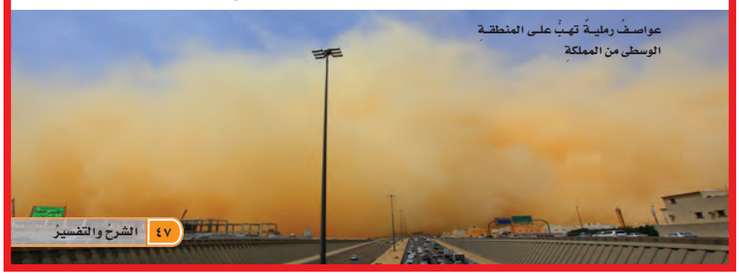
تبـدأُ العواصـفُ الرمليـةُ الصيفيـةُ عـادةً في العشـرِ الأولِ من شـهرِ يونيو مِنْ كلِّ عامٍ تقريبًا حتَّى العشـرِ الأخيرِ مِنْ شـهرِ يوليـو، وتؤثرُ هـذهِ العواصفُ في المنطقةِ الشـرقيةِ أكثرَ مـنْ تأثيرِها في باقي المناطقِ؛ لأنَّ تضاريسَـها مسـتويةٌ عمومًـا، ويسـهمُ هـذَا في سـرعةِ الرياحِ السـائدةِ، ومِنْ ثَمَّ في تحريكِ الكثبانِ الرمليةِ وإثارةِ الغبارِ.

يُنصـحُ في أثناءِ العاصفـةِ الرمليةِ المكوثُ في البيتِ معَ إغلاقِ النوافذِ والأبوابِ بشـكلٍ مُحكمٍ، ووضعِ فوطٍ مبللـةٍ على الفتحاتِ الصغيرةِ في النوافذِ، وفي حـالِ الخـروجِ لأمرٍ طـارئٍ تُوضـعُ الكماماتُ على الأنفِ والفمِ.

أختبرُ نفسي

السـببُ والنتيجةُ. ما الظروفُ التـي تنشأُ عنْها العواصفُ الرمليةُ؟

التَّفكيـرُ النَّاقـدُ. لمـاذا تحـدث العواصـف الرمليـة عـادة فـي المناطـق التـي لا يغطيها غطاء نباتي؟



عواصـفٌ رمليـةٌ تهبُّ على المنطقـةِ الوسطى مِن المملكةِ

مراعاة المستويات المختلفة

تلبـي هذه **الأسـئلة** احتياجـات الطلاب وفقًـا لمبدأ الفـروق الفردية من خلال:

دعـم إضـافي ما العاصفـة الرملية؟ إجابة محتملـة: رياح تهب على المناطق التي لا يوجد فيها غطاء نباتي، فتحمل معها الغبار والرمال المفككة.

إثـــراء أي مناطق المملكة أكثر تأثرًا بالعواصف الرملية؟ المنطقتان الشـرقية والوسـطى؛ لأن هذه المناطق رملية ومسـتوية تخلو من الحواجز الطبيعية

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلـب إلـى الطـلاب النظـر إلـى صـورة العاصفـة الرمليـة في الصفحة ٤٧، وناقشـهم في كيفية تشكيل العاصفة الرملية خطرًا على الناس، وإمكانية زيادة حوادث السـير بسبب انعدام الرؤية، والمشـكلات الصحيـة التي قد يتعـرض لها المواطنـون، ومنها ضيق النفس والتهاب العيون؛ بسبب الرمال التي تحملها الرياح في أثناء العاصفة، واسأل:

- **ما طبيعة المناطق التي تتشـكل فوقهـا العواصف الرملية؟** إجابـة محتملـة: مناطـق ليس فيها غطـاء نباتـي، صحراوية، رمالها مفككة.
- **مـا المخاطـر التـي قـد تسـببها العواصـف الرمليـة؟** إجابـة محتملة: حوادث السـير بسـبب انعدام الرؤية، ضيق التنفس بسبب استنشاق الهواء المحمل بالأتربة والغبار.
- **كيـف تتجنب مخاطـر العواصف الرملية؟** البقـاء في المنزل وإغـلاق الأبواب والشـبابيك، وإذا دعت حاجـة طارئة إلى الخروج من المنزل وجب ارتداء الكمامة الطبية أو استخدام فوطـة أو شـاش مبلـل، علـى أن تسـتبدل تلـك الكمامـات باستمرار.

إجابات «أختبر نفسي»

- **السـبب والنتيجة:** تنشأ العواصف الرملية عندما تحمل الرياح الرمال من المناطق التي لايغطيها غطاء نباتي.
- **التفكيـر الناقـد:** الغطـاء النباتي يسـاعد على تماسـك حبيبات التربـة، ويعمل على صد الرياح فلا يمكنهـا حمل التربة ونقلها إلى أماكن بعيدة.

ما الإعصار القمعي؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب لاكتشاف ما يعرفونه عن الأعاصير القمعية، واسألهم عن خبراتهم ومشاهداتهم للأعاصير القمعية. ثم اسأل:

- **ما الإعصار القمعي؟** إجابات محتملة: عاصفة دوارة ذات شكل يشبه القمع، مع رياح عاتية.
- **كيف تبدأ الأعاصير القمعية؟** إجابات محتملة: كما في العواصف الرعدية. عندما يتحرك الهواء الدافئ إلى أعلى في قمة العاصفة تتشكل منطقة ضغط منخفض وقد تبدأ في الدوران.
- **متى تصبح الغيمة ذات الشكل الذي يشبه القمع إعصارًا قمعيًّا؟** عندما يلمس طرفها سطح الأرض.

توضيح المفردات وتطويرها

الإعصار القمعي وضّح للطلاب أن سبب تسمية الإعصار القمعي بهذا الاسم يعود إلى شكله الذي يشبه القمع.

نشاط

مجموعات ثنائية — ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا لإعصار قمعي.

المواد والأدوات: قنينتان بلاستيكيتان سعة ٢ لتر، شريط لاصق، ماء، ورق تنشيف.

٢ يمكن أن يستخدم الطلاب شريطًا لاصقًا لوصل القنينتين معًا. وينبغي أن تكون فوهتا القنينتين نظيفتين وجافتين.

٣ يجب أن يشاهد الطلاب تكوُّن القمع في دوامة الماء المتشكلة. وإذا لم يتكون القمع فقد يحتاج الطلاب إلى تحريك القنينة قليلًا بشكل مغزلي.

٤ عندما يتدفق الماء من القنينة العلوية إلى القنينة السفلية يدور في عكس اتجاه عقارب الساعة.

٥ هذا النموذج يحاكي الرياح في الإعصار القمعي؛ لأن الماء في القنينة يشكل قمعًا عند تحريك القنينة حركة دائرية.

أساليب داعمة

التفسير: اطلب إلى الطلاب مراجعة المحتوى والصور في الصفحتين ٤٨ و٤٩، ثم اكتب (إعصار قمعي) على السبورة، واطلب إليهم تكرار الكلمة عدة مرات. واسأل الطلاب: كيف تتكون الأعاصير القمعية؟ بيّن لهم أن الأعاصير القمعية تتشكل نتيجة دوران الرياح.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب الإشارة إلى عناوين صور الأعاصير القمعية.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استخدام عبارات أو جمل قصيرة لوصف الأعاصير القمعية.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استخدام جمل تامة لوصف الأعاصير القمعية.

ما الإعصارُ القمعيُّ؟

في الظروفِ الطبيعيةِ قدْ تتحوَّلُ العاصفةُ الرَّعديةُ إلى إعصارٍ قمعيٍّ.

الإعصارُ القمعيُّ هوَ دورانُ سحابةٍ على شكلٍ قمعيٍّ يصاحبُهُ رياحٌ شديدةٌ تزيدُ سرعتُها على ٥٠٠ كم في الساعةِ.

يبدأُ تشكُّلُ الإعصارِ القمعيِّ عندَما يتحرَّكُ هواءٌ ساخنٌ في العاصفةِ الرَّعديةِ إلى أعلى مسبّبًا وجودَ منطقةٍ ذاتِ ضغطٍ جويٍّ منخفضٍ. ويؤدّي الضغطُ المنخفضُ إلى تدفقِ الهواءِ إلى الداخلِ وإلى أعلى، وحينَما يتدفّقُ الهواءُ إلى مركزِ منطقةِ الضغطِ المنخفضِ يبدأُ في الدورانِ بسرعةٍ.

وتبدُو الغيومُ منَ الأرضِ على شكلِ قمعٍ. ويتصاعدُ الهواءُ الساخنُ في مركزِ الغيمةِ الدوارةِ ذاتِ الشكلِ القمعيِّ، فيهطلُ المطرُ منَ الغيمةِ إلى الخارجِ. وعندما يلامسُ طرفُ الغيمةِ ذاتِ الشكلِ القمعيِّ الأرضَ تصبحُ إعصارًا قمعيًّا.

ولأنّ جزءًا يسيرًا نسبيًّا من الإعصارِ القمعيِّ يلامسُ الأرضَ فإنَّ هذا الإعصارَ قدْ يدمّرُ المنازلَ الواقعةَ

نَشاطٌ

إعصارٌ قمعيٌّ داخلَ قنّينة

١ أملأ ثلثَ قنينةٍ بلاستيكيةٍ سعتُها لترانِ بالماءِ.

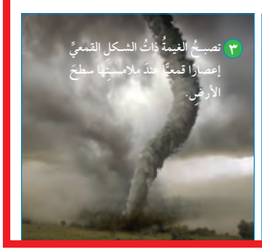
٢ أضعُ قنينةً بلاستيكيةً فارغةً سعتُها لترانِ مقلوبةً فوقَ فوهةِ القنينةِ الأولى. أستخدمُ لاصقًا شفافًا لتثبيتِ القنينتينِ معًا.

٣ **أعملُ نموذجًا.** أحملُ القنينتينِ منْ عنقَيْهما وأقلبُهما بحيثُ تصبحُ القنينةُ التي تحوي الماءَ في الأعلى، وأثبتُهما فوقَ الطاولةِ.

٤ **ألاحظُ.** ماذا أشاهدُ؟

٥ كيفَ يشبهُ هذا النموذجُ حركةَ الرياحِ في الإعصارِ القمعيِّ؟

مراحل تشكل الإعصار القمعي



إعصارٌ حلزونيٌ

على جانبِ الشارعِ، ولا يلامسُ المنازلَ الواقعةَ على الجانبِ المقابلِ.

ويكمنُ الخطرُ في أثناءِ حدوثِ الإعصارِ القمعيِّ في الأجسامِ المتطايرةِ والرياحِ القويةِ الشديدةِ. وعندَ سماعِ التحذيرِ منَ الإعصارِ القمعيِّ يلجأُ الناسُ إلى مكانٍ آمنٍ في الطوابقِ السفليةِ منَ المنازلِ. وإذا كانوا داخلَ السياراتِ فإنَّهم يخرجونَ منها ويبحثونَ عنْ مكانٍ آمنٍ.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. ما الذي يسبّبُ دورانَ الرياحِ في الإعصارِ القمعيِّ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. قدْ يؤدّي الاختلافُ في ضغطِ الهواءِ إلى انفجارِ المباني المغلقةِ في أثناءِ مرورِ الإعصارِ القمعيِّ. لماذا؟

ما الأعاصيرُ الحلزونيةُ؟

قدْ تتحوَّلُ العاصفةُ الرعديةُ إلى عاصفةٍ مداريةٍ. والعاصفةُ المداريةُ رياحٌ دوارةٌ معَ ضغطٍ جويٍّ منخفضٍ في مركزِها. وتنشأُ بالقربِ منْ خطِّ الاستواءِ؛ حيثُ يكونُ المحيطُ ساخنًا، فيتصاعدُ بخارُ الماءِ منَ الماءِ الساخنِ إلى أعلى، وتزدادُ رطوبةُ الجوِّ، ويتدفَّقُ الهواءُ البارِدُ إلى المنطقةِ ليحلَّ محلَّ البخارِ الساخنِ. ويستمرُّ الماءُ في التبخُّرِ فيقلُّ الضغطُ الجويُّ أكثرَ، ويتحرَّكُ الهواءُ منْ مناطقِ الضغطِ الجويِّ المرتفعِ المحيطةِ بالمنطقةِ في اتجاهِ منطقةِ الضغطِ المنخفضِ، ممَّا يسبّبُ دورانًا للرياحِ.

وتتحوَّلُ العاصفةُ المداريةُ إلى **إعصارٍ حلزونيٍّ** عندَما تزيدُ سرعةُ الرياحِ فيها على ١١٩ كم في الساعةِ.

ويبدُو الإعصارُ الحلزونيُّ منَ الفضاءِ على شكلِ غيومٍ حلزونيةٍ معَ تجويفٍ في الوسطِ. وهذا

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي ما الغيمة ذات الشكل الذي يشبه القمع؟ غيمة دوارة مخروطية الشكل، عند ملامستها لسطح الأرض تكون إعصارًا قمعيًا.

إثراء لماذا يوصف الإعصار القمعي في الغالب بأنه يسحب الحطام إليه؟ تستطيع منطقة الضغط المنخفض داخل الإعصار القمعي سحب الهواء والحطام الذي يحمله الهواء إلى الغيمة ذات الشكل الذي يشبه القمع في الإعصار.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى الصور الثلاث في الصفحة ٤٨، واطلب إليهم تفحص مظهر الغيوم عند تشكل الإعصار القمعي، ثم اسأل:

- **كيف يبدو قاع الغيمة في بداية العاصفة؟** يكون قاع الغيمة شبه مستوٍ.
- **ماذا يحدث عندما يبدأ الهواء في الدوران؟** يصبح قاع الغيمة على شكل رأس مدبب (على شكل رأس قمع).
- **ماذا يحدث للغيمة عندما تلامس سطح الأرض؟** تنتشر من الرأس المدبب نحو الخارج، وقد يتشكل الإعصار القمعي.

إجابات «أختبر نفسي»

- **السبب والنتيجة.** تدور الرياح في الإعصار القمعي لأن الهواء في منطقة الضغط المرتفع يندفع إلى الداخل وإلى أعلى. وحينما يتدفق الهواء ذو الضغط المرتفع إلى مركز الضغط المنخفض يسبب دوران الرياح بسرعة.
- **التفكير الناقد.** عندما يعبر الإعصار القمعي المباني يكون ضغط الهواء في مركز الإعصار منخفضًا عن الضغط داخل المباني، ولعمل توازن لضغط الهواء يندفع الهواء ذو الضغط المرتفع داخل المباني إلى الخارج، مما يؤدي إلى انفجارها.

ما الأعاصير الحلزونية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضّح للطلاب أن الإعصار الحلزوني هو عاصفة مدارية، تحدث عادة في المحيط الأطلسي. ثم اسأل:

- **ما وجه الشبه بين الأعاصير القمعية والأعاصير الحلزونية؟** تدور الرياح في كليهما حول المركز.
- **أين توجد في الإعصار الحلزوني أسرع رياح وأغزر أمطار؟** حول عين الإعصار.
- **كيف تسحب الأعاصير الحلزونية العواصف الرعدية الصغرى إليها؟** يسبب ضغط الهواء المنخفض في الإعصار الحلزوني هبوب الرياح بسرعة نحو المركز. وهذا الهبوب السريع للرياح يسحب إليه العواصف الرعدية الصغرى.

استكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى الطلاب استخدام المكتبة والصحف والإنترنت لتتبع الأنواع المختلفة من العواصف والأعاصير، والبحث عن أيها يحدث في المملكة العربية السعودية.

توضيح المفردات وتطويرها

الإعصار الحلزوني ارسم المنظم التخطيطي ڤن على السبورة. سمّ الدائرة الأولى إعصارًا قمعيًّا، والدائرة الأخرى إعصارًا حلزونيًّا. واستخدم الشكل للمقارنة بين النوعين.

الأمواج العاتية وضّح للطلاب المقصود بكلمة (العاتي) أي القاسي، وكلمة الأمواج العاتية نسبة إلى الظروف الجوية القاسية التي تصاحبها، وهي أمواج مدمرة.

الأعاصير الدوارة وضّح للطلاب أن معنى كلمة (دوّار) الحركة بشكل دائري. ويستعمل مصطلح الإعصار الدوار لوصف أي عاصفة أو نظام جوي فيه رياح تتحرك بشكل دائري.

إجابات «أختبر نفسي»

- **السبب والنتيجة.** تتحول العاصفة المدارية إلى إعصار حلزوني عندما تزيد سرعة الرياح على ١١٩ كيلومترًا في الساعة.
- **التفكير الناقد.** لا؛ فالعواصف الرعدية لا تعدّ من أنواع الأعاصير الدوارة ما لم يسبب نظام الضغط المنخفض حركة دورانية للرياح.

التجويفُ هوَ مركزُ منطقةِ الضغطِ الجويِّ المنخفضِ، ويسمّى عينَ الإعصارِ الحلزونيِّ. وتشكّلُ الغيومُ حافّةً حولَ العينِ وتنتشرُ بعيدًا خارجَهُ.

تصلُ سرعةُ الرياحِ القريبةِ منَ عينِ الإعصارِ إلى ٣٠٠كم في الساعةِ، وتكونُ المنطقةُ ذاتُ الضغطِ المنخفضِ داخلَ العينِ هادئةً معَ عدمِ حدوثِ هطولٍ للأمطارِ أوْ رياحٍ.

يستطيعُ الإعصارُ الحلزونيّ سحبَ العواصفِ الرعديةِ القريبةِ إليهِ. وقدْ يصلُ قطرُ الإعصارِ الحلزونيِّ الكبيرِ إلى ٢٠٠٠ كم، وقدْ يغطّي عدةَ دولٍ. تسبّبُ الأعاصيرُ الحلزونيةُ أمواجًا كبيرةً في المحيطاتِ. وهذهِ الأمواجُ تسبّبُ ارتفاعًا للماءِ فيها يسمَّى **الأمواجَ العاتيةَ**. وعندَما تتحرّكُ العاصفةُ على الشواطئِ قدْ تسببُ ارتفاعًا مفاجئًا لمستوَى الماءِ، أوْ موجةً قدْ يصلُ ارتفاعُها إلى عدةِ أمتارٍ.

الأعاصيرُ الدوّارةُ

تسمَّى أيُّ عاصفةٍ ذاتِ ضغطٍ منخفضٍ في مركزِها وتسبّبُ نمطًا دورانيًّا للرياحِ **الإعصارَ الدوّارَ**.

ولهذَا يطلقُ على كلٍّ منَ العواصفِ المداريةِ والأعاصيرِ الحلزونيةِ والأعاصيرِ القمعيةِ اسمُ الأعاصيرِ الدوارةِ؛ حيثُ تتميّزُ جميعُها بضغطٍ منخفضٍ في مركزِها وحركةٍ دورانيةٍ للرياحِ فيها.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. عندَ أيّ نقطةٍ يمكنُ أنْ تتحوّلَ العاصفةُ المداريةُ إلى إعصارٍ حلزونيٍّ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. هلِ العاصفةُ الرعديةُ إعصارٌ دوارٌ؟

قدْ تدمّرُ الأمواجُ العاتيةُ الشواطئَ والمبانيَ القريبةَ منَ الماءِ وتقتلعُ الأشجارَ.

أساليب داعمة

استعمال الصور اطلب إلى الطلاب مراجعة المحتوى وصورة الإعصار الحلزوني في الصفحة ٤٩. راجع الطلاب في تعريف الإعصار الحلزوني وكيفية تكونه، ثم ناقشهم في كيفية حركة الرياح في الإعصار الحلزوني. ثم توصل معهم إلى أن الرياح تهب حول منطقة الضغط المنخفض، التي تسمى عين الإعصار. ثم ذكّرهم أن الإعصار الحلزوني والعواصف المدارية والأعاصير القمعية تسمى جميعًا أعاصير دوارة.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب الإشارة إلى الأعاصير الحلزونية الظاهرة في الصور ووصفها بكلمات قليلة.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استخدام عبارات أو جمل قصيرة لوصف الأعاصير الحلزونية.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استخدام جمل تامة لوصف كيفية تكون الأعاصير الحلزونية.

رادارُ دوبلرَ

كيفَ يتمُّ تتبُّعُ العواصف؟

يستخدمُ خبراءُ الأرصادِ الجويةِ أجهزةً متنوِّعةً لجمعِ المعلوماتِ حولَ المتغيراتِ التي قدْ تؤثرُ في الأعاصيرِ. وتستخدمُ محطاتُ الرصدِ الجويةُ المنتشرةُ في بقاعِ الأرضِ معداتٍ ـ منها كيسُ الرياحِ، والبارومترُ ومقياسُ المطرِ ـ لجمعِ معلوماتٍ عنِ الأحوالِ الجويةِ المحليةِ.

بالونُ الطقسِ

يستعملُ عددٌ منْ محطاتِ الرصدِ الجويِّ رادارَ دوبلرَ الذي يتتبعُ سرعةَ واتجاهَ الرياحِ وكمياتِ الأمطارِ؛ وذلكَ بقياسِ التغيرِ في حركةِ أيِّ جسمٍ، كأنْ يكونَ الجسمُ مقتربًا أو مبتعدًا عنْ محطةِ الرصدِ.

ويستخدمُ العلماءُ كذلكَ بالوناتٍ لجمعِ معلوماتٍ عنْ أحوالِ الطقسِ في طبقاتِ الجوِّ العليا. وهذهِ البالوناتُ تحملُ معداتٍ ترسلُ معلوماتٍ عنِ الضغطِ الجويِّ ودرجةِ الحرارةِ والرطوبةِ للمحطاتِ الأرضيةِ، ويجمعُ خبراءُ الأرصادِ الجويةِ البياناتِ حولَ ارتفاعِ الرياحِ، برصدِ حركةِ البالونِ.

طائرةٌ

تُجمعُ البياناتُ من عينِ الإعصارِ باستخدامِ هذهِ الطائرةِ.

وتلتقطُ أقمارُ الرصدِ الجويِّ الاصطناعيةُ صورًا للغلافِ الجويِّ منَ الفضاءِ. ويلتقطُ أحدُ أنواعِ الكاميراتِ صورًا لحرارةِ اليابسةِ والمحيطاتِ، بينَما تلتقطُ أنواعٌ أخرى منَ الكاميراتِ صورًا للغيومِ، وتستطيعُ تعقُّبَ حجمِ ومواقعِ الأعاصيرِ، ولكنَّ الصورَ التي تبثُّها الأقمارُ الاصطناعيةُ لا تستطيعُ تحديدَ سرعةِ الرياحِ في الأعاصيرِ، لذلكَ يسافرُ خبراءُ الأرصادِ الجويةِ بالطائراتِ إلى أماكنِ الأعاصيرِ، ويستخدمونَ الأجهزةَ لجمعِ المعلوماتِ. وباستخدامِ المعلوماتِ الدقيقةِ التي تمّ جمعُها حولَ سرعةِ الرياحِ والضغطِ يستطيعُ خبراءُ الطقسِ التنبُّؤَ بمسارِ الإعصارِ.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. ما الأجهزةُ التي تستخدمُ لقياسِ سرعةِ الرياحِ في العاصفةِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ماذا يستفيدُهُ الراصدُ الجويُّ منْ تتبُّعِ درجةِ حرارةِ ماءِ المحيطِ طوالَ السنةِ؟

نشاط منزلي

الأقمار الاصطناعية والطقس

اطلب إلى الطلاب استخدام كل من المجلات أو الكتب أو الصحف أو الإنترنت أو أي مصادر علمية أخرى للبحث عن الأنواع المختلفة من المعلومات التي يحصل عليها العلماء باستخدام الأقمار الاصطناعية. ويمكن للطالب أن يختار أحد أنواع الأقمار الاصطناعية لإجراء المزيد من البحوث عليه. ثم اطلب إليهم كتابة تقرير حول ما توصلوا إليه، وعرضه على سائر طلاب الصفّ.

إجابات أختبر نفسي

- **السبب والنتيجة** يمكن استخدام مقياس شدة الرياح وقمع الرياح، والرادار، وبالون الطقس، أو طائرة؛ لقياس سرعة الرياح في العاصفة.
- **التفكير الناقد** يتكون الإعصار الحلزوني من مياه المحيط الدافئة، ولا يحدث خلال السنة عندما يكون الماء باردًا. ولذلك فإن من طرائق التنبؤ بحدوث الإعصار قياس درجة حرارة الماء.

كيف يتم تتبع العواصف؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب عمل قائمة بالمعدات التي تستخدم لجمع البيانات حول الطقس، وبالبيانات التي يتم جمعها. ثم اسأل:

- **ماذا تقيس دوارة الرياح؟** اتجاه الرياح.
- **ماذا يقيس البارومتر ؟** ضغط الهواء.
- **ما الأدوات والمعدات التي ذكرت في الفقرة الأولى صفحة ٥١ وقد تكون في محطة الطقس الخاصة بك؟** جميع المعدات والأدوات.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى تفحص الصور الموجودة صفحة ٥١، واطلب إليهم مراجعة أنواع البيانات المستخدمة في التنبؤ بالطقس؛ ومنها: درجة الحرارة، والرطوبة، وضغط الهواء، وسرعة الرياح، واتجاهها. ثم اسأل:

- **ما البيانات التي يعرضها رادار دوبلر؟** سرعة الرياح، واتجاهها، وكميات الأمطار.
- **كيف يجمع العلماء بيانات الطقس من المناطق العالية في الغلاف الجوي؟** إجابة محتملة: باستخدام البالون، والأقمار الاصطناعية، والطائرات.
- **لماذا قد يطير خبراء الطقس في طائرة إلى الإعصار الحلزوني؟** لجمع معلومات عن سرعة الرياح، والضغط داخل الإعصار، والتنبؤ بمساره.

توضيح المفردات وتطويرها

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

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

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

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكَارِي

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

أفكر وأتحدث وأكتب

١ **المفردات:** الأعاصير الدوارة.

٢ **السبب والنتيجة.**

السببُ		النتيجةُ
ارتفاع الهواء الرطب الدافئ	←	تبخر المياه الدافئة
تدفق هواء بارد ليحل محل الهواء الدافئ	←	ارتفاع الهواء الرطب الدافئ
يبدأ الهواء في الدوران وتتكون الريح	←	تزداد سرعة الريح وتبلغ أكثر من ١١٩كم/ساعة

٣ **التفكير الناقد:** لا تُكوّن معظم العواصف الرعدية أعاصير دوارة؛ لعدم وجود ضغط منخفض في المركز. ولذلك لا يحدث دوران للرياح.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة:** (ب) ارتفاع الماء في المحيط.

٥ **أختار الإجابة الصحيحة:** (ج) الإعصار القمعي.

٦ **السؤال الأساسي:** تنشأ ظروف الجو القاسية بسبب التقاء كتل هوائية تتفاوت في خصائصها تفاوتًا كبيرًا.

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

ستتنوع الإجابات، ولكن ينبغي أن تتضمن متغيرات الطقس التي يتم قياسها والبيانات المحللة وعمل خريطة للطقس.

العُلُومُ والمُجْتَمَعُ

ستتنوع الإجابات. ويجب أن تتضمن تقارير الطلاب توضيحًا لإجراءات السلامة قبل وفي أثناء وبعد حدوث العاصفة وتوضيح قيمة دور الدفاع المدني في تقديم المساعدة للمواطنين، ومعلومات حول أنظمة الإنذار المبكر.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب تحديد الأدوات التي يستخدمها العلماء لجمع بيانات الطقس.

مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب توضيح لماذا يحتاج خبراء الطقس إلى بيانات من المستويات العليا للغلاف الجوي.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب وصف الأحوال الجوية التي يتطلبها تشكل إعصار حلزوني.

العلوم والرياضيات

الهدف:

- **يحل** مسائل حسابية بضرب عدد في كسر عادي.

كم يَبْعد البرق؟

أتعلم

وجّه الطلاب إلى أنه يمكنهم معرفة كم كيلومترًا يبعد البرق، وذلك بحساب عدد الثواني بين حدوث البرق وحدوث الرعد. ثم ضرب العدد الناتج في الكسر. وضّح للطلاب أنه يمكنهم ضرب عدد في كسر عادي، وذلك بتحويل العدد الصحيح إلى كسر. ثم اكتب على السبورة:

$\frac{٣}{١} = ٣$ $\qquad$ $٣ \times \frac{١}{٥} = \frac{١}{١} \times \frac{٣}{٥} = \frac{٣}{٥}$

أجرّب

اكتب عدة مسائل حسابية تشتمل على كسر عادي وعدد صحيح، واطلب إلى الطلاب إيجاد النواتج.

أطبّق

اكتب قائمة بالمكونات الآتية على السبورة: بيض عدد ٤، طحين ٢ كوب ، سكر $\frac{٣}{٢}$ كوب، حليب $\frac{١}{٢}$ كوب. زيت $\frac{١}{٤}$ كوب. أخبر الطلاب أن هذه بعض المكونات اللازمة لصنع كعكتين. ثم اسأل: كم تحتاج من كل مكون منها لعمل ٨ كعكات؟ الكمية المطلوبة تحتاج إلى ٤ أضعاف المقادير المذكورة:

البيض ٢× ٤ = ٨ بيضات. $\qquad$ الطحين ٢× ٤ = ٨ أكواب.

السكر $\frac{٣}{٢} \times ٢ = ٣$ أكواب $\qquad$ الحليب $\frac{١}{٢} \times \frac{٤}{١} = ٢$ كوب.

الزيت $\frac{١}{٤} \times \frac{٤}{١} = ١$ كوب واحد.

أحل

١. $\frac{١}{٣} \times \frac{٦}{١} = \frac{٦}{٣} = ٢$ كم

٢. $\frac{١}{٣} \times \frac{٩}{١} = \frac{٩}{٣} = ٣$ كم

٣. $\frac{١}{٣} \times \frac{٨}{١} = \frac{٨}{٣} =$ كم

العلومُ والرياضياتُ

كمْ يَبعدُ البرقُ؟

عندَما نرَى وميضَ البرقِ تمرُّ بضعُ ثوانٍ قبلَ سماعِنا صوتَ الرعدِ؛ فصوتُ الرعدِ ينتقلُ بسرعةِ $\frac{١}{٣}$ كم في الثانيةِ تقريبًا. أحسبُ كمْ ثانيةً أحتاجُ لسماعِ صوتِ الرعدِ منذُ رؤيتي وميضَ البرقِ. يمكنُني استخدامُ هذهِ المعلوماتِ لإيجادِ بُعدِ وميضِ البرقِ.

ضربُ الكسورِ الاعتياديةِ

لضربِ عددٍ في كسرٍ اعتياديٍّ:

- أكتبُ العددَ في صورةِ كسرٍ، بَسْطُه العددُ، ومقامه ١.
- أضربُ البسطَ في البسطِ، والمقامَ في المقامِ.
- أجدُ الناتجَ وأختصرُ.

$\frac{١}{٥} \times ٢٠ = \frac{١}{٥} \times \frac{٢٠}{١} = \frac{٢٠}{٥} = ٤$

أحلُّ:

١. يحتاجُ صوتُ الرعدِ إلى ٦ ثوانٍ للوصولِ إلى أذني، فكمْ يَبعدُ مصدرُ الصوتِ عني؟

٢- إذا سمعتُ صوتَ الرعدِ بعدَ ٩ ثوانٍ منْ مشاهدتي وميضَ البرقِ فكمْ يبعدُ البرقُ؟

٣- إذا شاهدتُ وميضَ البرقِ قبلَ ٨ ثوانٍ من سماعِي صوتَ الرعدِ، فكمْ يبعدُ البرقُ عنِّي؟

العلوم والرياضيات

الألعاب النارية

أخبر الطلاب أن كل ١ كيلو متر يساوي ١٠٠٠ متر، ثم اسأل:

كم مترًا في $\frac{١}{٣}$ كيلومتر؟ $\frac{١}{٣} \times ١٠٠٠ = \frac{١٠٠٠}{١} \times \frac{١}{٣} = ٣٣٣$ مترًا تقريبًا.

- إذا سمعت فرقعة الألعاب النارية بعد ثانيتين من رؤية أضوائها فكم كيلومترًا تبعد الألعاب عنك؟

$\frac{٢}{٣} \times ٢ = \frac{٢}{٣}$ كم

$\frac{٢}{٣} \times ١٠٠٠ = ٦٦٦$ مترًا تقريبًا

تنمية مهارات العلوم في الرياضيات الصفحات ٢١-٢٢

الدرس الثاني: المناخ

السؤال الأساسي

مَا العواملُ التِي تؤثرُ في مناخِ منطقةٍ مَا؟

الأهداف

- يوضح ما يحدد مناخ منطقة ما.
- يلخص العوامل المؤثرة في المناخ.

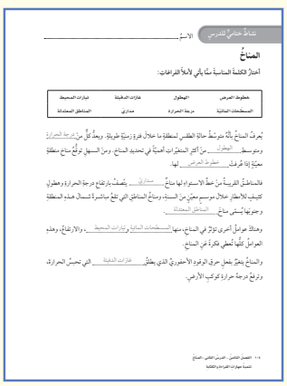
مهارة القراءة: التصنيف

المنظّم التخطيطيّ ١١

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

مخطط تمهيدي : صفحة ١٠٠

مفردات الدرس: صفحة ١٠٣



نشاط ختامي للدرس: صفحة ١٠٤

أقرأ الشكل: صفحة ٣١

الإثراء والتوسع

أستكشف

كيف يؤثر البعد عن البحر في درجة الحرارة؟

الربع

أختبر نفسي

أستكشف: صفحة ٢٤

نشاط

المناخ وقلة المطر

نشاط: صفحة ٢٧

اقرأ الخريطة

ما الذي يؤثر في المناخ؟

أقرأ الخريطة: صفحة ٣٢

اختبار الدرس

اختبار الدرس: صفحة ٩٧

قراءة علمية

الطائف مصيف جميل

قراءة علمية: صفحة ١٠٥

الدرس الثاني: المناخ

الأهداف:

- **يوضح** ما يحدد مناخ منطقة ما.
- **يلخص** العوامل المؤثرة في المناخ.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب مناقشة الاختلاف بين مفهومي الطقس والمناخ. ثم اكتب قائمة بإجاباتهم على السبورة. يصف الطقس ما يحدث في الغلاف الجوي في مكان وزمن محددين. بينما يشير مصطلح المناخ إلى أحوال الطقس العامة في منطقة ما.

- **ما المناخ السائد في هذه المنطقة؟** ستعتمد الإجابات على الموقع الذي يعيش فيه الطالب

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى فقرة وسؤال "أنظر وأتساءل" في الصورة، واسأل:

- **ما الذي يسبب هذه الاختلافات؟** إجابات محتملة: البعد عن خط الاستواء؛ الارتفاع؛ القرب من المسطحات المائية الكبيرة.

اكتب الأفكار على السبورة، ولاحظ أي مفاهيم غير صحيحة لدى الطلاب، وعالجها في أثناء الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بنقاش

ناقش الطلاب حول المناخ السائد في منطقتك. يجب أن يتمكن الطلاب من إعطاء مدى درجات الحرارة في أوقات مختلفة من السنة، بالإضافة إلى كميات الأمطار التي تهطل على المنطقة. كذلك يمكن مناقشة بعض حالات الطقس القاسية التي قد تتعرض لها المنطقة، ومنها: الأعاصير القمعية، والأعاصير المدارية، والعواصف الرعدية. ثم اسأل:

- **ما درجات الحرارة السائدة في المنطقة التي نعيش فيها في فصل الشتاء، وفي فصل الصيف؟**
- **ما معدل هطول الأمطار السنوي على المنطقة التي نعيش فيها؟**

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ يؤثِّرُ البعدُ عنِ البحرِ في درجةِ الحرارةِ؟

أتوقَّعُ

تقعُ مدينةُ الدمّامِ على ساحلِ الخليجِ العربيِّ، بينما تقعُ مدينةُ الرِّياضِ بعيدًا عنِ الساحلِ. أتوقَّعُ كيفَ يؤثِّرُ البعدُ عنِ البحرِ في درجةِ حرارةِ المدينةِ.

أختبرُ توقُّعي

١ أستخدمُ بياناتِ درجةِ الحرارةِ في الجدولِ المجاورِ للمقارنةِ بينَ درجةِ الحرارةِ العظمى الشهريةِ في مدينتَي الرِّياضِ والدمّامِ.

٢ أستخدمُ بياناتِ درجةِ الحرارةِ في الجدولِ المجاورِ للمقارنةِ بينَ درجةِ الحرارةِ الصغرى الشهريةِ في كلٍّ من الرِّياضِ والدمّامِ.

أستخلصُ النتائجَ

٣ **أفسِّرُ البياناتِ.** ما المدينةُ التي يحدثُ فيها أكبرُ تغيرٍ في درجةِ الحرارةِ خلالَ السنةِ؟ ما المدينةُ التي يحدثُ فيها أقلُّ تغيرٍ في درجةِ الحرارةِ خلالَ السنةِ؟

٤ **أستنتجُ.** كيفَ يمكنُ أنْ يؤثِّرَ البحرُ في تغيرِ درجةِ حرارةِ المدينتينِ؟

٥ **أتواصلُ.** أكتبُ تقريرًا أوضحُ فيهِ كيفَ تدعمُ بياناتُ درجةِ الحرارةِ للمدينتينِ - أوْ لا تدعمُ - توقُّعي. وأفحصُ بياناتِ مدنٍ أخرى لتحسينِ دقةِ توقُّعي.

أستكشفُ أكثرَ

أكتبُ توقعًا أوضحُ فيهِ كيفَ أنَّ القربَ منَ البحرِ يؤثِّرُ في متغيراتِ الطقسِ الأخرى. أجمعُ بياناتِ كلتا المدينتينِ وأقارنهما. ثمَّ أكتبُ تقريرًا أوضحُ فيهِ كيفَ تدعمُ البياناتُ - أوْ لا تدعمُ - توقُّعي.

متوسطُ درجةِ الحرارةِ العظمى (س)

الشهر	مدينة الرياض	مدينة الدمام
يناير	٢٠,٢	٢٩
فبراير	٢٣	٢٩
مارس	٢٧,٣	٢٩
أبريل	٣٣,٣	٣٣
مايو	٣٩,١	٣٥
يونيو	٤٢,٤	٣٦
يوليو	٤٣,٥	٣٧
أغسطس	٤٣,٢	٣٧
سبتمبر	٤٠,٣	٣٦
أكتوبر	٣٥	٣٥
نوفمبر	٢٧,٧	٣٣
ديسمبر	٢٢	٣٠

متوسطُ درجةِ الحرارةِ الصغرى (س)

الشهر	مدينة الرياض	مدينة الدمام
يناير	٩	١٨
فبراير	١١	١٨
مارس	١٥	١٩
أبريل	٢٠,٣	٢١
مايو	٢٥,٧	٢٣
يونيو	٢٧,٦	٢٤
يوليو	٢٩,١	٢٦
أغسطس	٢٨,٨	٢٧
سبتمبر	٢٥,٧	٢٥
أكتوبر	٢٠,٩	٢٣
نوفمبر	١٥,٤	٢٢
ديسمبر	١٠,٦	١٩

٥٥ الاستكشافُ

تقويم النشاط الاستقصائي

يُستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يتوقّع أثر البعد عن البحر في درجة الحرارة.
(٢) يحلّل البيانات الموجودة في الجدولين بدقة.
(٣) يحدد المدينتين اللتين يحدث فيهما أكبر وأقل تغير في درجة الحرارة.
(٤) يكتب تقريرًا يوضح فيه كيف تدعم البيانات توقُّعه.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

فرادى | ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق: جهز خريطة للمملكة العربية السعودية تظهر عليها مدن المملكة.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على تعرُّف بعض أسباب اختلاف المناخ في الأماكن المختلفة.

أتوقع: توقع محتمل: ستكون درجات الحرارة للمدينة القريبة من البحر أقل تباينًا من درجات حرارة المدينة البعيدة عنه.

استقصاء مبني

١ لمدينة الدمام مدى ضيق لدرجات الحرارة العظمى.

٢ لمدينة الدمام أيضًا مدى ضيق لدرجات الحرارة الصغرى.

٣ **أفسر البيانات** يحدث أكبر تغير في درجات الحرارة خلال السنة في مدينة الرياض، بينما يحدث أقل تغير في درجات الحرارة في مدينة الدمام.

٤ **أستنتج** إجابات محتملة: تقع مدينة الدمام بالقرب من البحر. ويعمل نسيم البر والبحر على المحافظة على توازن حرارة مدينة الدمام وبرودتها طوال السنة.

٥ **أتواصل** ستختلف الإجابات اعتمادًا على توقعات الطلاب. وضّح للطلاب أن استخدام مزيد من البيانات يحسِّن دقة النتائج.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

يمكن أن يتضمن التوقع المحتمل رطوبة الهواء، ووجود الغيوم، وسرعة الرياح واتجاهها. لذلك من المفيد تزويد الطلاب ببيانات لتلك المتغيرات تمثل المدينتين؛ وذلك لمساعدتهم على توقعاتهم وكتابة تقاريرهم.

استقصاء مفتوح

كيف يؤثر الارتفاع عن مستوى سطح البحر في درجات الحرارة؟ اطلب إلى الطلاب التفكير، بسؤالهم عن كيفية تأثير ارتفاع المدينة في درجات حرارتها. ثم اطلب إليهم عمل خطة، وتنفيذ تجربة؛ للإجابة عن السؤال.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: ناقش الطلاب فيما يعرفونه حول أنواع المناخات المختلفة، ثم اسألهم عما يرغبون في تعلمه حول المناخ، واطلب إليهم تصفّح الدرس ووصف شيء أو اثنين يعتقدون أنهم سيتعلمونه.

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

المفردات: اطلب إلى الطلاب البحث في تعريف المفردات، ثم كتابتها في مجلتهم العلمية. ثم اطلب إليهم المقارنة بين هذه التعريفات والتعريفات في نص الكتاب عند قراءة الدرس.

مهارة القراءة: التصنيف

اطلب إلى الطلاب تعبئة **المنظم التخطيطي رقم ١١** بعد قراءة كل صفحتين من الدرس. يمكنهم استخدام أسئلة أختبر نفسي؛ لتحديد كل تصنيف.

ما المناخ؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب التفكير حول المناخ في السعودية، ثم اسأل:

- **هل المناخ متشابه في جميع المدن القريبة من مدينتنا؟** ستتنوع الإجابات.
- **ما العوامل التي تستخدم لوصف المناخ؟** متوسط درجة الحرارة، متوسط الهطول، الارتفاع، النباتات التي تعيش هناك. إلى أعلى تتكون العواصف الرعدية. وحينما تصل الغيمة إلى ارتفاع أكثر برودة فإن الرياح تسبب انتشارها.

أَقرأُ وأَتعلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما العواملُ التي تؤثرُ في مناخِ منطقةٍ ما؟

المفرداتُ

المناخُ

التيارُ المائيُّ

ظلُّ المطرِ

تغيرُ المناخِ

مهارةُ القراءةِ التَّصنيفُ

ما المُناخُ؟

يتغيَّرُ الطقسُ منْ يومٍ إلى آخرَ، ومعَ هذا فإنَّ الطقسَ في أيِّ منطقةٍ يميلُ إلى اتباعِ نمطٍ معينٍ. تتميَّزُ مدينةُ الرياضِ مثلاً بقلَّةِ الأمطارِ، وطقسٍ شديدِ الحرارةِ صيفًا. كذلكَ تتميَّزُ بانخفاضِ الرطوبةِ طوالَ العامِ، وخصوصًا في فصلِ الصيفِ. لذلكَ فإنَّ المناخَ السائدَ في مدينةِ الرياضِ مناخٌ جافٌّ وحارٌّ.

يعرفُ **المُناخُ** بأنَّه متوسطُ الحالةِ الجويةِ في مكانٍ ما خلالَ فترةٍ زمنيةٍ محددةٍ. ويُعدُّ كلٌّ منْ متوسطِ درجةِ الحرارةِ ومتوسطِ هطولِ الأمطارِ أكثرَ المتغيراتِ أهميةً في تحديدِ المناخِ.

تُعَدُّ دوائرُ العرضِ أكبرَ مؤثرٍ في المناخِ بسببِ اعتمادِ المناخِ على درجةِ حرارةِ الشعاعِ الشمسيِّ. وتقعُ معظمُ المملكةِ العربيةِ السعوديةِ ـ بحسبِ مقياسِ درجةِ الحرارةِ العالميِّ ـ في نطاقِ المناخِ المداريِّ، ومعَ ذلكَ يمكنُ تقسيمُ مناخِ المملكةِ إلى نطاقاتٍ مناخيةٍ محليةٍ محددةٍ.

المناطقُ المناخيةُ

المنطقةُ القطبيةُ

٦٠شمالاً

المنطقةُ المعتدلةُ

٣٠شمالاً

المنطقةُ المداريةُ

خط الاستواء

المنطقةُ المداريةُ

٣٠جنوبًا

المنطقةُ المعتدلةُ

٦٠جنوبًا

المنطقةُ القطبيةُ

الشرحُ والتفسيرُ ٥٦

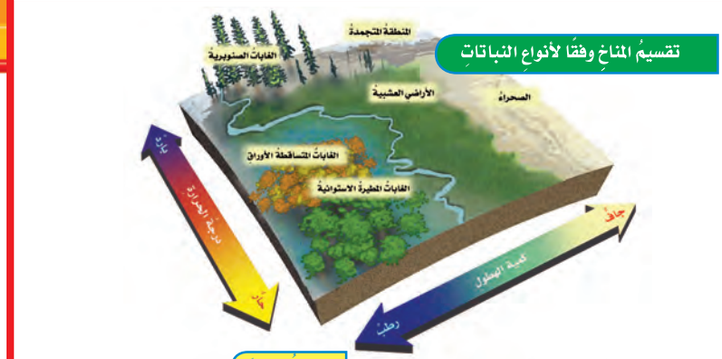
خلفية علمية

المناطق المناخية

التندرا إحدى المناطق الحيوية (المناخية) الرئيسة في النصف الشمالي من الكرة الأرضية حول منطقة القطب الشمالي. وتمتاز منطقة التندرا بظروفها المناخية القاسية؛ حيث يكون الشتاء طويلاً، وتكون الأرض خلاله مغطاة بالجليد، في مقابل فصل قصير لا يتجاوز عادة ثلاثة أشهر، تكون درجات الحرارة خلالها دون ١٠ درجات سيليزية، بما يسمح بظهور النبات. أما الهطول فلا يتجاوز معدله ٦٠٠ ملم. ويكون في صورة ثلوج.

أما التايجا أو الغابة الشمالية فهي منطقة حيوية (مناخية) قريبة من القطب، تتميز بغطاء نباتي يتكون من أشجار الصنوبر بصفة خاصة وغيرها من الأشجار المتأقلمة مع المناخ البارد.

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



والطريقةُ الأخرى لتصنيفِ المناطقِ المناخيةِ تكونُ بوصفِ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ فيها، وبخاصةٍ النباتاتُ؛ فكلُّ نوعٍ منْ أنواعِ النباتِ يحتاجُ إلى ظروفٍ خاصةٍ لكيْ ينمُوَ. ومنْ هذهِ الظروفِ الهطولُ وأشعةُ الشمسِ ودرجةُ الحرارةِ. ولذلكَ يمكنُ أنْ تُستخدَمَ النباتاتُ لتحديدِ أنواعِ المناطقِ المناخيةِ. وسيردُ تفصيلُ هذهِ المناطقِ في صفوفٍ لاحقةٍ بإذنِ اللهِ تعالَى.

ويؤكّدُ العديدُ منَ العلماءِ أنَّ المناخَ العالميَّ يزدادُ سخونةً؛ حيثُ يشعُّ سطحُ الأرضِ الطاقةَ الحراريةَ المنبعثةَ منَ الأشعةِ الشمسيةِ التي امتصَّها في النهارِ إلى الغلافِ الجويِّ، ويدلُّ على ذلكَ برودةُ سطحِ الأرضِ في الليلِ. وتعملُ بعضُ الغازاتِ الموجودةِ في طبقاتِ الغلافِ الجويِّ، – ومنها بخارُ الماءِ وثاني أكسيدِ الكربونِ والأوزونُ – على امتصاصِ الكثيرِ منَ الأشعةِ الصادرةِ منَ الأرضِ، ثمَّ يعادُ إشعاعُ بعضِها إلى سطحِ الأرضِ مرةً أخرى، ممَّا يؤدّي إلى تسخينِه،

أقرأُ الشكلَ

ما نوعُ المناخِ الذي يميزُ الغاباتِ الصنوبريةَ؟
إرشادٌ. استخدمِ المقياسَ الموجودَ على جانبيِ الشكلِ لإيجادِ المناخِ الذي يقابلُ الغاباتِ الصنوبريةَ.

وتُسمَّى الغازاتُ التي تحبسُ الحرارةَ بالغازاتِ الدفيئةِ. وعندَ حرقِ الوقودِ الأحفوريِّ تنبعثُ الغازاتُ الدفيئةِ. وكذلكَ تزدادُ كميةُ ثاني أكسيدِ الكربونِ في الغلافِ الجويِّ نتيجةَ حرقِ الأشجارِ.

وكلَّما زادتْ كميةُ غازاتِ الدفيئةِ في الغلافِ الجويِّ انبعثتْ حرارةٌ أكثرُ في اتجاهِ الأرضِ. وقدْ يؤدّي هذا إلى الزيادةِ العالميةِ البطيئةِ في درجةِ الحرارةِ.

أختبرُ نفسي

أصنّفُ. ما المناخُ السائدُ في شبهِ الجزيرةِ العربيةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. ما المناخُ السائدُ في المنطقةِ التي تعيشُ فيها؟

أساليب داعمة

التلخيص: اكتب كلمة (المناخ) على اللوح، واطلب إلى الطلاب كتابتها، ثم اسألهم: ماذا تعني؟ حالة الطقس في منطقة محددة فترة زمنية طويلة. ثم اطلب إلى الطلاب مراجعة المحتوى والصور في الصفحتين ٥٢ و ٥٣ وعمل تلخيص له.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب قراءة العناوين والتعليقات بصوت مرتفع قبل كتابتها وعمل ملخص.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استخدام عبارات أو جمل قصيرة وتضمين المفاهيم الرئيسة حول المناخ في ملخصهم.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استخدام جمل تامة وتلخيص المفاهيم الرئيسة حول المناخ في ملخصهم.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى الصورة في صفحة ٥٧، ثم ناقشهم فيما تشير إليه الأسهم وكيفية قراءة الشكل، ثم اسأل:

- **ما العاملان اللذان يستخدمان في تصنيف الظروف المناسبة لنمو النبات في المناخات المختلفة؟** درجة الحرارة، والهطول.
- **ما المناخات التي تصنف على أنها مناخات رطبة؟** الغابات المطيرة، والتايجا، والغابات المتساقطة الأوراق، والغابات الصنوبرية.
- **ما أوجه الشبه والاختلاف بين الغابات الصنوبرية والغابات المطيرة؟** كلاهما يصنف على أنه نباتات رطبة. إلا أن الغابات المطيرة تصنف على أنها حارة والغابات الصنوبرية تصنَّف على أنها باردة.

أقرأ الشكل

الإجابة: التايجا تليها الغابات الصنوبرية.

استكشف الفكرة الرئيسة

نشاط شجّع الطلاب المهتمين بالموضوع على البحث أكثر حول ظاهرة الاحتباس الحراري. واطلب إليهم البحث حول المعاهدات الدولية الخاصة بذلك، ومنها بروتوكول كايوتو، والسياسات الوطنية، بالإضافة إلى الجهود المحلية. ثم وجّه انتباههم إلى مشاركة المعلومات التي يجدونها مع باقي زملائهم في الصف.

توضيح المفردات وتطويرها

المناخ وضح للطلاب أن المناخ هو متوسط ظروف الطقس في منطقة محددة لفترات زمنية طويلة، ويختلف عن الطقس الذي يصف حالة الجو في فترة قصيرة.

إجابات «أختبر نفسي»

- **التصنيف.** مناخ مداري.
- **التفكير الناقد.** ستتنوع الإجابات.

ما الذي يؤثر في المناخ؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضّح للطلاب أن هناك عدة عوامل تؤثر في المناخ السائد في منطقة محددة. ثم اسأل:

- **ما العوامل التي تعتقد أنها تؤثر في المناخ؟** إجابات محتملة: الارتفاع، دوائر العرض، موقع المحيطات أو مسطحات مائية كبيرة أخرى، موقع الجبال، تيارات المحيط، الرياح السائدة.
- **كيف يؤثر القرب من المحيط في درجات الحرارة؟** إجابات محتملة: تكون درجات الحرارة في الصيف وفي الشتاء معتدلة. ويكون مدى درجات الحرارة في تلك المناطق أقل تباينًا مما في المناطق البعيدة عن المحيط.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب دراسة الخريطة صفحة ٥٨. ثم وضح لهم أن العلماء استطاعوا تحديد مسارات التيارات البحرية بتتبع مسارات السفن التجارية، ثم اسأل:

- **ماذا تمثل الأسهم الموجودة على الخريطة؟** حركة التيارات المائية.
- **ما اتجاه جريان التيار الدافئ في القسم الشمالي من المحيط الأطلسي على الخريطة؟** يتدفق التيار الدافئ الرئيس في القسم الشمالي من المحيط الأطلسي في اتجاه شمال شرق.

أقرأ الخريطة

الإجابة: دافئة.

ما الذي يؤثر في المناخ؟

هناكَ عواملُ مختلفةٌ تؤثرُ في المناخِ بالإضافةِ إلى خطوطِ العرضِ، منها: البعدُ عنِ المُسَطَّحاتِ المائيةِ، وتياراتُ المحيطِ، والرياحُ، والارتفاعُ، والسلاسلُ الجبليةُ.

البعدُ عنِ المُسَطَّحاتِ المائيةِ

معظمُ سطحِ الأرضِ مغطًّى بالمياهِ. ومعَ ذلكَ فإنَّ هناكَ بعضَ المناطقِ تقعُ بعيدًا عنِ المسطحاتِ المائيةِ الكبرى ومنها المحيطاتُ. لذلكَ فإنَّ درجةَ حرارةِ أيِّ مدينةٍ بعيدةٍ عنِ شواطئِ المسطحاتِ المائيةِ تكونُ عادةً أدفأَ صيفًا وأبردَ شتاءً منَ المدينةِ التي تقعُ بالقربِ منها.

التياراتُ المائيةُ

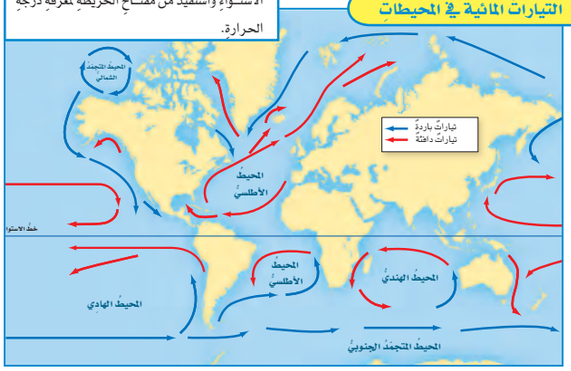
يعرفُ **التيارُ المائيُّ** بأنّه حركةُ مياهِ المحيطِ المستمرةُ. فالتيارُ الذي يمتدُّ على طولِ الساحلِ الشرقيِّ للولاياتِ المتحدةِ ويقطعُ المحيطَ الأطلسيَّ يحملُ معَه المياهَ الدافئةَ القريبةَ منْ خطِّ الاستواءِ، ويتجهُ نحوَ الأقطابِ. بينَما تحملُ التياراتُ الأخرى المياهَ الباردةَ منَ الأقطابِ وتتّجهُ نحوَ خطِّ الاستواءِ. وتؤثرُ درجةُ حرارةِ التياراتِ في مناخِ اليابسةِ القريبةِ منها.

أقرأُ الخريطةَ

ما حرارةِ التيارِ الذي يمرُّ بمحاذاةِ خطِّ الاستواءِ؟

إرشادٌ. أحدِّدُ موقعَ التياراتِ التي تمرُّ بمحاذاةِ خطِّ الاستواءِ وأستفيدُ منْ مفتاحِ الخريطةِ لمعرفةِ درجةِ الحرارةِ.

التياراتُ المائيةُ في المحيطاتِ



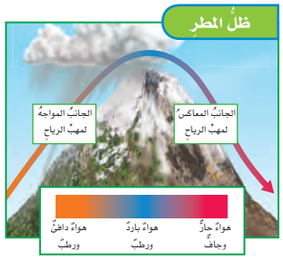
مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب وصف المناخ السائد في منطقتهم وتدوينه في المجلة العلمية. يجب أن يتضمن الوصف تأثير العوامل الآتية على المناخ، ومن ذلك البعد عن المسطحات المائية، والتيارات البحرية، والسلاسل الجبلية، والرياح، والارتفاع.

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث حول المناخات المحلية (النطاقات الدقيقة)، ثم استخدام الخريطة والإشارة إلى الأماكن التي يمكن أن توجد بها مناخات محلية. وشجّعهم على البحث في كيفية تأثير أنشطة الإنسان فيها.

ظلُّ المطرِ



السلاسلُ الجبليةُ

تؤثرُ السلاسلُ الجبليةُ في نمطِ الهطولِ. فالهواءُ الرطبُ الدافئُ يتحرَّكُ إلى أعلى الجبالِ فيبردُ، ويتكثَّفُ بخارُ الماءِ، وتهطلُ الأمطارُ على الجبلِ في الجانبِ المواجهِ لمهبِّ الرياحِ. بينَما الهواءُ المتحركُ إلى أسفلَ في الجانبِ الآخرِ يكونُ حارًّا وجافًّا. وتسمَّى المنطقةُ منَ الجبلِ التي تقعُ في الجانبِ غيرِ المواجهِ للرياحِ **ظلَّ المطرِ**.

الرياحُ

عندَما يتبخَّرُ الماءُ منْ تياراتِ المحيطِ الدافئةِ الواقعةِ عندَ خطِّ الاستواءِ، تحملُ الرياحُ البخارَ بعيدًا في اتجاهِ المناطقِ الباردةِ. وهناكَ يتكثَّفُ البخارُ، وتنبعثُ منه حرارةٌ نحوَ الغلافِ الجويِّ. كذلكَ فإنَّ الرياحَ العالميةَ أيضًا تحركُ الكتلَ والجبهاتِ الهوائيةَ.

الارتفاعُ

يزدادُ مناخُ منطقةٍ ما برودةً كلما زادَ ارتفاعُها عن مستوى سطحِ البحرِ. لذلكَ تنمو النباتاتُ الاستوائيةُ على طولِ سفوحِ الجبالِ القريبةِ منْ خطِّ الاستواءِ. بينَما نجدُ ثلوجًا دائمةً وجليدًا على قممِ الجبالِ.

نَشاطٌ

المناخُ وظلُّ المطرِ

١ **أعملُ نموذجًا.** تقعُ مدينتا أبها والخماسين في اتجاهينِ متعاكسينِ على سلسلةِ جبالٍ عسيرٍ. ولتعرُّفِ موقعَيْ هاتينِ المدينتينِ مقارنةً بالسلسلةِ الجبليةِ نحتاجُ إلى معلوماتٍ عنِ الطقسِ. فما المعلوماتُ التي نحتاجُ إليها؟

المدينة	متوسط درجة الحرارة صيفًا (°س)	الهطولُ السنويُّ (مم)
أبها	٢٧	٤٩٥
الخماسين	٣٥	٥٤

٢ ما الموقعُ الذي يستقبلُ أمطارًا أكثرَ؟

٣ ما الموقعُ الأكثرُ دفئًا؟

٤ **أستنتجُ.** ما المدينةُ التي تقعُ على السلسلةِ الجبليةِ في الجانبِ المواجهِ لهبوبِ الرياحِ؟

٥ **أستنتجُ.** ما المدينةُ التي تقعُ في منطقةِ ظلِّ المطرِ؟

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. إذا كانَ أحدُ جوانبِ سلسلةٍ جبليةٍ حارًّا وجافًّا فهلْ هوَ الجانبُ المواجهُ لاتجاهِ الرياحِ أمِ الجانبُ الآخرُ؟

التفكيرُ الناقدُ. كم تتوقعُ أنْ تكونَ كميةُ الأمطارِ في المناطقِ الساحليةِ القريبةِ منْ تيارٍ دافئٍ؟

أساليب داعمة

مقارنة اكتب كلمة (تيار) على السبورة، واطلب إلى التلاميذ إعادة قراءتها بصوت مرتفع، واسأل عن معنى الكلمة. ناقش المعاني المختلفة، وراجع معهم أنواع التيارات البحرية المختلفة، وكيف تؤثر في المناخ.

مستوى مبتدئ يستطيع التلاميذ الإشارة إلى التيارات الباردة والدافئة على الخريطة ص ٥٨، أو تسميتها.

مستوى عادي يستطيع التلاميذ وصف أماكن التيارات الباردة والدافئة باستخدام جمل قصيرة.

مستوى متقدم يستطيع التلاميذ وصف تأثير التيارات الباردة والدافئة على المناطق الساحلية باستخدام جمل تامة.

نشاط

فرادي ١٠ دقائق

الهدف: يستنتج موقع المدينة باستخدام معلومات حول المناخ.

المواد والأدوات: جدول درجة الحرارة وهطول الأمطار لمدينتي أبها والخماسين.

١ ستحتاج إلى معلومات حول درجة الحرارة والهطول لكلتا المدينتين.

٢ أبها

٣ الخماسين

٤ أبها

٥ الخماسين

توضيح المفردات وتطويرها

التيار المائي وضّح للطلاب معنى التيار أنه الجريان أو التدفق، وينطبق ذلك على التيار المائي ويعني حركة المياه في مسارات محددة في المسطحات المائية، ومنها المحيط.

ظل المطر: وجِّه الطلاب إلى الصورة صفحة ٥٩، واستخدمها في توضيح لماذا يكون في أحد جوانب الجبل ظل المطر. ثم ناقشهم كيف أن ارتفاع الجبل قد يؤدي إلى اختلاف المناخ على جانبي الجبل.

إجابات «أختبر نفسي»

- **التصنيف.** الجهة غير المواجهة لاتجاه الرياح.
- **التفكير الناقد.** سوف تتلقى المناطق القريبة من تيار الخليج الكثير من الهطول؛ لأن الهواء الدافئ والرطب الذي يعلو مسار تيار الخليج يتدفق إلى اليابسة.

ما التغير المناخي؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب لاكتشاف المقصود بتغير المناخ، واسألهم عن توقعاتهم للظواهر التي تحدث بسبب تغير المناخ. ثم اسأل:

- **ما المقصود بتغير المناخ؟** إجابات محتملة: تغير طويل المدى لمتوسط حالة الطقس في العالم .
- **ما الأسباب التي تؤدي إلى تغير المناخ ؟** إجابات محتملة: أسباب طبيعية منها البراكين؛ وأسباب بشرية منها الصناعة وحرق الوقود الأحفوري.
- **ما الدور الذي يجب أن يقوم به الإنسان للحد من تغير المناخ؟** ترشيد استهلاك مصادر الطاقة غير المتجددة والاعتماد على مصادر الطاقة البديلة.

توضيح المفردات وتطويرها

التغير المناخي: وضّح للطلاب أن التغير المناخي هو أي تغير مؤثر وطويل المدى في معدل حالة الطقس يحدث لمنطقة معينة.

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

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى صورة دخان المركبات في الصفحة ٦٠، ووضح لهم أن وسائط النقل تطلق مجموعة من الغازات منها غاز أكسيد الكربون. ثم اسأل كيف تؤثر زيادة غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو في مناخ الأرض؟ تؤدي إلى زيادة درجة حرارة كوكب الأرض لأنه يحبس الحرارة.

إجابات «أختبر نفسي»

- **التصنيف.** البراكين، وشدة الأشعة الشمسية، وسقوط النيازك الكبيرة.
- **التفكير الناقد.** انصهار الجليد في المناطق القطبية وارتفاع مستوى سطح البحر مما يسبب الفيضانات وانغمار مساحات واسعة من المناطق الشاطئية.

ما التغيرُ المناخيُّ؟

التغيرُ المناخيُّ هوَ أيُّ تغيُّرٍ مؤثِّرٍ وطويلِ المَدَى في معدَّلِ حالةِ الطقسِ يحدثُ لمنطقةٍ معينةٍ. يشملُ تغيرُ المناخِ التغيراتِ في معدَّلِ درجاتِ الحرارةِ، ومعدلَ الهطولِ، وحالةَ الرياحِ. هذهِ التغيراتُ قدْ تحدثُ بسببِ عملياتٍ طبيعيةٍ، منها البراكينُ، أو شدةُ الأشعةِ الشمسيةِ، أو سقوطُ النيازكِ الكبيرةِ، أوْ بسببِ نشاطاتِ الإنسانِ العمرانيةِ والصناعيةِ.

لقدْ أدَّى التوجُّهُ نحوَ تطويرِ الصناعةِ في الأعوامِ الـ ١٥٠ الماضيةِ إلى استخراجِ وحرقِ مليارات الأطنانِ منَ الوقودِ الأحفوريِّ لتوليدِ الطاقةِ. هذهِ الأنواعُ منَ الموادِ الأحفوريةِ تُطلقُ غازاتٍ دفيئةٍ تحبسُ الحرارةَ، ومنها ثاني أكسيدِ الكربونِ، وهيَ منْ أهمِّ أسبابِ تغيُّرِ المناخِ.

وقدْ أدَّتْ كمياتُ هذهِ الغازاتِ إلى رفعِ حرارةِ الكوكبِ ١,٢ درجةَ سَليوسَ، مقارنةً بمستوياتِ ما قبلَ ذلكَ. ويعتقدُ العلماءُ أنّه لتجنُّبِ الآثارِ السلبيةِ لتغيُّرِ المناخِ ينبغي أنْ تتضافرَ الجهودُ للحدِّ منَ ارتفاعِ الحرارةِ الشاملِ؛ ليبقَى دونَ درجتينِ سَليوسَ. ويتمُّ ذلكَ بأنْ نقلِّصَ منَ اعتمادِنا على النفطِ بوصفِهِ المصدرَ الأساسيَّ للطاقةِ، والتوجُّهِ نحوَ مصادرِ الطاقةِ المتجدِّدةِ، وترشيدِ استخدامِ الطاقةِ.

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. ما العواملُ الطبيعيةُ التي تؤدِّي إلى تغيرِ المناخِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ما أثرُ تغيُّرِ المناخِ في المناطقِ القطبيةِ؟

تطلق وسائل النقل مجموعةً منْ غازاتِ الدفيئةِ التي تحبسُ الحرارةَ

نشاط منزلي

اطلب إلى التلاميذ البحث في الكتب والمجلات العلمية، والإنترنت، وغيرها من مصادر المعرفة العلمية عن غازات الدفيئة، وما ينتج عن زيادتها في الغلاف الجوي؛ ودور المواطنين والدولة في الحد من الآثار السلبية لتلك الزيادة.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب توضيح كيف يحدث ظل المطر.

مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب وصف المناخ السائد في المملكة العربية السعودية.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب وصف مناخ كل: من المنطقة العشبية، ومنطقة التندرا، ومنطقة الغابات المطيرة.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

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

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

أفكر وأتحدث وأكتب

١ **المفردات.** المناخ.

٢ **أصنف.** تيار بارد

٣ **التفكير الناقد.** لأن الهواء الذي يهب على هذه المدن من ناحية البحر محملاً ببخار الماء يكون دافئًا رطبًا.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة:** (د) تيارًا مائيًّا

٥ **أختار الإجابة الصحيحة:** (أ) المنطقة المعتدلة

٦ **السؤال الأساسي:** الارتفاع عن مستوى سطح البحر، والرياح، والتيارات المائية، والبعد عن خط الاستواء، والبعد أو القرب من المسطحات المائية، والسلاسل الجبلية.

العُلُومُ والرياضياتُ

ستتنوع الإجابات اعتمادًا على المنطقة. وينبغي أن تسجل رسوم ومخططات الطلاب بيانات مناطقهم.

ستتنوع الإجابات. ويجب أن يتضمن تقرير الطلاب وصفًا للتغير الذي يمكن أن يطرأ على نمط المعيشة، مثل المسكن، والملبس، ونوع الغذاء.

قراءة علمية

الهدف

- يحدد أسباب ونتائج اختلاف مناخ منطقة الطائف عن مناخ مدن المملكة القريبة منها.

الطائف مصيف جميل

اطلب إلى أحد الطلاب قراءة عنوان النص ثم اسأل:

- **ما الميزات التي يجب أن تتوافر في أي مدينة لاعتبارها مصيفًا؟** إجابة محتملة: أن تمتاز المدينة بدرجات حرارة ورطوبة معتدلتين خلال فصل الصيف.

◄ قبل القراءة

وضح للطلاب أن الصورة في الصفحة ٦٢ لأحد الأماكن في مدينة الطائف، واطلب اليهم وصف المنطقة ثم اسأل:

- **ما طبيعة التضاريس التي تميز مدينة الطائف؟** مدينة جبلية.

◄ في أثناء القراءة

في أثناء القراءة اطلب إلى الطلاب تحديد ارتفاع منطقة الطائف وبُعدها عن البحر، وكيف يؤثر ذلك في المناخ، ثم اسأل:

- **كيف يؤثر موقع الطائف الجغرافي في مناخها؟** الارتفاع عن سطح البحر ونسائم البحر يلطفان مناخ الطائف.

◄ بعد القراءة

وضّح للطلاب أن المناخ يؤثر في طبيعة المخلوقات الحية التي تعيش في المنطقة ومن ذلك النباتات، ثم اسأل:

- **كيف يؤثر مناخ الطائف في الحياة النباتية في المنطقة؟** إجابة محتملة اعتدال المناخ والأمطار يساعدان في نمو أنواع مختلفة من النباتات تشكل غطاءً نباتيًّا كثيفًا.

أَكْتُبُ عن

١. تقع الطائف على ارتفاع حوالي ١٨٠٠ متر عن سطح البحر، وتواجه نسائم البحر الذي يبعد عنها حوالي ١٥٠ كم، وهذا يجعل مناخ المدينة معتدلًا ولطيفًا صيفًا.

٢. بسبب المناخ اللطيف، والغطاء النباتي الكثيف، والمناظر الخلابة التي تمتاز بها الطائف.

تقعُ مدينةُ "الطائفِ" علَى منحدراتِ جبالِ "السرواتِ"، وهيَ تتوسّطُ قمةَ جبلِ غزوانَ، علَى ارتفاعٍ يتجاوزُ ١٨٠٠ مترٍ فوقَ سطحِ البحرِ. وتبعدُ عنْ شاطئِ البحرِ الأحمرِ حوالَيْ ١٥٠ كم.

الارتفاعُ عنْ سطحِ البحرِ ونسائمِ البحرِ الأحمرِ يلطّفانِ مُناخَ الطائفِ؛ حيثُ يبلغُ متوسّطُ درجةِ الحرارةِ العظمَى في الطائفِ حوالَيْ ٣٥ درجة سلسيوس في شهرِ يونيو. أمَّا الصغرَى فيبلغُ متوسّطُها حوالَيْ درجة سلسيوس في شهرِ يناير. أمَّا الأمطارُ فأقلُّ معدّلٍ للأمطارِ في أبريلَ بمعدلِ ١ مم فقطْ، وأكثرُها في مايو بمعدلِ ٣٠ مم.

اشتُهرتِ الطائفُ زراعيًّا منذُ القدمِ لمناخِها المعتدلِ وخصوبةِ تربتِها؛ حيثُ ينمو فيها الكثيرُ منَ المحاصيلِ، وبخاصَّةٍ المحاصيلُ الموسميةُ، ومنها العنبُ والرمّانُ والتينُ والمشمشُ والخوخُ

يجعلُ المناخُ اللطيفُ صيفًا والغطاءُ النباتيُّ الكثيفُ والطبيعةُ الخلابةُ مدينةَ الطائفِ مَصِيفًا جميلًا يقصدُهُ المواطنونَ صيفًا للاستجمامِ، وهربًا منْ حرارةِ الصيفِ في بعضِ المدنِ الأخرَى.

السبب والنتيجة

- أبحثُ عمّا يجعلُ شيئًا ما يحدثُ لأعرفَ الأسبابَ.
- النتيجةُ هوَ ما حدثَ بفعلِ السببِ.

أكتبُ عن

السبب والنتيجة

١. ما الذي يجعلُ مناخَ الطائفِ لطيفًا صيفًا مقارنةً بالمدنِ الأخرَى القريبةِ منهَا؟

٢. لماذا يتّخذُ المواطنونَ الطائفَ مَصِيفًا؟

العلوم والكتابة

اعمل مخططًا

اطلب إلى الطلاب إعداد منظم تخطيطي؛ لعرض الأسباب والنتائج، وكتابة فقرات وردت في النص تمثل أسبابًا؛ ويقابل كل منها فقرات تمثل النتائج التي ترتبط بتلك الأسباب.

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ١٠٥

مراجعةُ الفصلِ الثامنِ

ملخص مصوَّر

الدرسُ الأوَّلُ:
تنشأُ العواصفُ بسببِ تصادمِ الكتلِ الهوائيةِ.

الدرسُ الثاني:
يتحدَّدُ مناخُ أيِّ منطقةٍ بتحديدِ متوسطِ نماذجِ الطقسِ فيها.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ. أستعينُ بهذه المطويات على مراجعةِ ما تعلمتُهُ في هذا الفصلِ.

المُفْـرَدَاتُ

أكملُ كلًّا منَ الجملِ التّاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

تغيُّرُ المناخِ
المناخُ
ظلُّ المطرِ
التيارُ المائيُّ
العاصفةُ الرعديةُ
العواصفُ الرمليةُ
الإعصارُ القمعيُّ

١ متوسطُ الطقسِ في مكانٍ ما يسمَّى .....

٢ الحركةُ المستمرةُ لمياهِ المحيطِ هيَ .....

٣ أيُّ تغيُّرٍ مؤثِّرٍ وطويلِ المَدَى في معدلِ حالةِ الطقسِ في منطقةٍ معينةٍ يسبِّبُ .....

٤ منْ أنواعِ العواصفِ المطيرةِ التي تتميَّزُ بحدوثِ البرقِ والرعدِ فيها .....

٥ تسمَّى السحابةُ المتكوِّنةُ على شكلٍ قمعيٍّ دورانيٍّ والتي تتحركُ بسرعةٍ تصلُ إلى ٥٠٠ كم في الساعةِ .....

٦ جانبُ الجبلِ غيرُ المواجهِ لمهبِّ الرياحِ يسمَّى .....

٧ عندَما تهبُّ الرياحُ فوقَ المناطقِ التي لا يغطِّيها غطاءٌ نباتيٌّ، فتحملُ معَها الغبارَ والرمالَ المفككةَ تحدثُ ظاهرةٌ تسمَّى .....

موقعُ الكتروني أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

٦٣ مراجعةُ الفصلِ الثامنِ

اختبارُ الفصلِ أ الاسم ..... التاريخ .....

العواصفُ والمناخُ

أملأُ الفراغاتِ فيما يلي باستخدامِ كلٍّ منَ الكلماتِ التاليةِ مرةً واحدةً فقطْ:

العاصفة الرعدية	الثلجي	بقايا الدقيقة	الأمواج العاتية	إعصار حلزوني
التغير المناخي	الإعصار القمعي	الإعصار الدوار	المناخ	ظل المطر

١. المناخ هو متوسطُ الحالةِ الجويةِ في مكانٍ ما خلالَ فترةٍ زمنيةٍ محدَّدةٍ.
٢. تسبِّبُ الأعاصيرُ الحلزونيةُ أمواجًا كبيرةً في المحيطاتِ تُسمَّى الأمواج العاتية.
٣. يُعرَفُ التيار المائي بأنَّهُ حركةُ مياهِ المحيطِ المستمرةُ.
٤. العاصفة الرعدية عاصفةٌ مطيرةٌ فيها برقٌ ورعدٌ.
٥. تتحوَّلُ العاصفةُ المداريةُ إلى إعصار حلزوني عندَما تزيدُ سرعةُ الرياحِ فيها على ١١٩ كلم في ساعةٍ.
٦. التغير المناخي هو أيُّ تغيُّرٍ مؤثِّرٍ وطويلِ المدى في معدَّلِ حالةِ الطقسِ.
٧. تُسمَّى منطقةٌ منَ الجبلِ تقعُ في الجانبِ غيرِ المواجهِ للرياحِ ظلَّ المطرِ.
٨. تُسمَّى أيُّ عاصفةٍ ذاتِ ضغطٍ منخفضٍ في مركزِها وتسبِّبُ نمطًا دوريًّا للرياحِ الإعصار الدوار.
٩. الإعصار القمعي عاصفةٌ كبيرةٌ دوَّارةٌ ذاتُ ضغطٍ في مركزِها.
١٠. تؤدي غازات الدفيئة إلى رفعِ درجةِ حرارةِ كوكبِ الأرضِ.

٩٢ الفصلُ الثامنُ: العواصفُ والمناخُ
دليلُ التقويمِ

دليلُ التقويمِ ص ٩٢

مقرراتُ الفصلِ الاسم .....

العواصفُ والمناخُ

أرسمُ دائرةً حولَ رمزِ الإجابةِ الصحيحةِ فيما يلي:

١. تتكونُ العواصفُ الثلجيةُ عندَ التقاءِ كتلتينِ هوائيتينِ:
أ. مختلفتينِ في درجاتِ الحرارةِ والرطوبةِ
ب. مختلفتينِ في درجاتِ الحرارةِ ومتماثلتينِ في الرطوبةِ
ج. متماثلتينِ في درجةِ الحرارةِ والرطوبةِ
د. مختلفتينِ في درجاتِ الحرارةِ ومتماثلتينِ

٢. الكتلُ الهوائيةُ التي تتكونُ فوقَ المناطقِ اللطيفةِ:
أ. باردةٌ ورطبةٌ
ب. باردةٌ وجافةٌ
ج. دافئةٌ ورطبةٌ
د. دافئةٌ وجافةٌ

٣. أيٌّ ممَّا يلي يصفُ تغيُّرَ حالةِ الطقسِ عندَما تتحرَّكُ كتلةٌ هوائيةٌ باردةٌ إلى منطقةٍ ما فيها كتلةٌ هوائيةٌ ساخنةٌ؟
أ. جافٌّ.
ب. صافٍ وبارد.
ج. عاصفٌ.
د. دافئ.

٤. إذا كانَ أحدُ جوانبِ سلسلةِ جبالٍ جافًّا ودافئًا فإنَّهُ يكونُ:
أ. مواجهًا للرياحِ
ب. غيرَ مواجهٍ للرياحِ
ج. عليهِ غطاءٌ نباتيٌّ كثيفٌ
د. أعلى درجةً

٥. تحدثُ الأمواجُ العاتيةُ خلالَ:
أ. عاصفةٍ ثلجيةٍ
ب. إعصارٍ بحريٍّ
ج. عاصفةٍ رعديةٍ
د. عاصفةٍ قمعيةٍ

٦. العاصفةُ الدوَّارةُ التي لها عينٌ (مركزٌ) تدورُ حولَها هي:
أ. عاصفةٌ مداريةٌ
ب. عاصفةٌ رعديةٌ
ج. إعصارٌ قمعيٌّ
د. إعصارٌ حلزونيٌّ

١٠٦ الفصلُ الثامنُ: العواصفُ والمناخُ
تنميةُ مهاراتِ القراءةِ والكتابةِ

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ١٠٦

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدروس وملخصاتها لمراجعة الأفكار الرئيسة في الفصل.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكَارِي

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

المفردات

١. المناخ
٢. التيار المائي
٣. تغير المناخ
٤. العاصفة الرعدية
٥. الإعصار القمعي
٦. ظل المطر
٧. العواصف الرملية

المهـارات والأفكـار العلميـة

٨. **الفكـرة الرئيسـة والتفاصيل:** تتكون العواصف عمومًا عند التقاء كتل هوائية مختلفة الخصائص (درجة الحرارة، الرطوبة، الضغط).

٩. **أصـنّف:** إعصـار قمعي؛ حيث تظهـر الغيوم على شـكل قمع.

١٠. **أتواصـل:** يجـب أن تُبرز الفقـرة مفهوم العاصفـة الثلجية وأنَّ دول شـمال أوربا تتأثر بهذه العواصف، كذلك يجب أن يتـم وصف بعض الآثار التي تنتـج عن هذه العواصف ومنها توقف حركة السير.

١١. **التفكير الناقد:** سـتتنوع الإجابـات: ولكن على الطلاب أن يتطرقـوا إلـى الآثار الاجتماعيـة والاقتصادية السـلبية علـى المناطـق التـي تضربهـا العواصـف العاتيـة، ومنها الفيضانات وتدمير المنشآت.

١٢. **قصة شخصية:** ستتنوع الإجابات: على الطلاب المقارنة بين المدينتين من حيث درجة الحرارة والرطوبة، وآثارهما على الغطاء النباتي.

١٣. **صـواب أم خطـأ:** العبـارة خاطئة . البـرق يمكن أن يحدث نتيجة للتفريـغ الكهربائي بين الغيوم والأرض وليس فقط في طبقات الجو البعيدة عنا.

١٤. **أختار الإجابة الصحيحة:** (ب) عاصفة رعدية.

١٥. على الطـلاب اسـتخدام الـمـعلومات الـواردة فـي الفصـل للإجابـة: تتشـكل العواصـف بسـبب تصـادم الكتـل الهوائيـة، وتختلـف فـي أنواعهـا بسـبب اختـلاف أنظمة الضغط الجوي في المناطق المناخية المختلفة.

المهـارات والأفكـار العلميـة

أجيبُ عن الأسئلة التّالية إجابةً تامةً:

٨ **الفكرةُ الرئيسـةُ والتفاصيلُ.** كيفَ تتكوَّنُ العواصفُ؟

٩ **أصنّفُ.** ما نوعُ العاصفةِ التي تظهرُ في الشكلِ؟ أوضحُ إجابتي.

١٠ **أتواصلُ.** أرادَ أحدُ أصدقائي زيارةَ شمالِ أوربَّا. أكتبُ فقرةً أوضحُ فيها مفهومَ العواصفِ الثلجيةِ وأثرَها في حياةِ سكانِ شمالِ أوربَّا.

١١ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا يشعرُ الناسُ بالقلقِ منْ الأمواجِ العاتيةِ؟

١٢ **قصةٌ شخصيةٌ.** أكتبُ قصةً حولَ رحلتي إلى إحدَى المدنِ التي يختلفُ مناخُها عنْ مناخِ مدينتي، وأضمّنُ قصتي مقارنةً للعواملِ التي جعلتِ المناخَ مختلفًا في المدينتينِ.

١٣ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** لا يشكّلُ البرقُ خطرًا على سلامتِنا؛ لأنَّه يَحدثُ في طبقاتِ الجوِّ البعيدةِ عنْ سطحِ الأرضِ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

١٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** ما نوعُ الظاهرةِ التي تظهرُ في الشكلِ؟

أ. ظلُّ المطرِ. ب. عاصفةٌ رعديةٌ.
ج. إعصارٌ حلزونيٌّ. د. إعصارٌ قمعيٌّ.

١٥ **الفكرةُ العامةُ** ما علاقةُ مناخِ منطقةٍ ما في نوعِ العواصفِ المتشكّلةِ فيها؟

التقويمُ الأدائيُ

العواصفُ والأعاصيرُ

١. أستخدمُ المراجعَ العلميةَ والإنترنتَ وزياراتِ المؤسساتِ المسؤولةِ والمهتمّةِ بالطقسِ – ومنها المؤسسةُ العامةُ للأرصادِ وحمايةِ البيئةِ – للبحثِ في أنواعِ العواصفِ والأعاصيرِ في العالمِ، وأنواعِ العواصفِ التي تتأثّرُ بها المملكةُ العربيةُ السعوديةُ.
٢. أسجّلُ خصائصَ كلِّ نوعٍ، مستعينًا برسومٍ وصورٍ تمثلُ كلَّ نوعٍ من هذهِ الأنواعِ.
٣. أقارنُ بينَ جميعِ الأنواعِ، منْ حيثُ طريقةُ تكوُّنِها، وأماكنِ وأوقاتِ حدوثِها.
٤. أعملُ مجلةَ حائطٍ، وأدوّنُ فيها جميعَ المعلوماتِ التي حصلتُ عليها.

مراجعةُ الفصلِ الثامنِ ٦٤

التقويم الأدائي

العواصف والأعاصير

يستخدم سلّم التقدير التالي لتقويم الطلاب:

٤ درجات: على الطلاب :

١. تسجيل أنواع العواصف وخصائص كل نوع.
٢. تحديد أنواع العواصف التي تحدث في المملكة العربية السعودية وأماكن حدوثها.
٣. تضمين مجلة الحائط صورًا ورسومًا توضيحية لكل نوع.
٤. تنسيق مجلة الحائط.

٣ درجات: ينفذ الطالب ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة بصورة صحيحة.

نموذجُ اختبارٍ

أختار الإجابة الصحيحة:

١ أيٌّ ممّا يلي يؤدّي إلى حدوثِ البرقِ؟

أ. سقوطُ قطراتِ الماءِ منَ الغيمةِ بسرعةٍ

ب. انتقالُ الشحناتِ الكهربائيةِ بينَ طرفَي الغيمةِ أوْ بينَ غيمتينِ متجاورتينِ

ج. اختلافُ درجاتِ الحرارةِ بينَ قمةِ الغيمةِ وقاعدتِها

د. مرورُ أشعةِ الشمسِ منْ خلالِ قطراتِ الماءِ في الغيمةِ

٢ فيمَ تشتركُ الأعاصيرُ الدوّارةُ والأعاصيرُ الحلزونيةُ؟

أ. الرياحُ المسببةُ لهما رياحٌ جافّةٌ

ب. الضغطُ الجويُّ في مركزيهما منخفضٌ، والرياحُ تتحركُ فيهما حركةً دائريةً

ج. الضغطُ الجويُّ في مركزيهما مرتفعٌ، والرياحُ تتحركُ حركةً أفقيةً

د. الضغطُ الجويُّ على أطرافِ الإعصارِ مساوٍ للضغطِ الجويِّ في مركزِهِ

٣ أيُّ العباراتِ التاليةِ تصفُ المناخَ في منطقةٍ ما؟

أ. تعرضتْ مدينتي لعاصفةٍ رعديةٍ ليلةَ أمسِ

ب. درجةُ الحرارةِ العظمى لهذا اليومِ ١٨° سلسيوس.

ج. يُتوقعُ سقوطُ الأمطارِ يومَ غدٍ

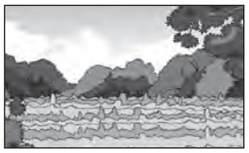
د. يكونُ فصلُ الشتاءِ في مدينتي باردًا وجافًّا

٤ أيُّ المناطقِ التاليةِ أكثرُ عرضةً للعواصفِ الرمليةِ؟

أ.

ب.

ج.



د.

١. ب. انتقال الشحنات الكهربائية بين طرفي الغيمة أو بين غيمتين متجاورتين. السبب الرئيس لحدوث البرق هو ظاهرة التفريغ الكهربائي. وسقوط قطرات المطر أو اختلاف درجات الحرارة ومرور أشعة الشمس لا يمكن أن تسبب حدوث البرق إذا لم تنقل الشحنات الكهربائية. (م ع ١٤)

٢. ب. الضغط الجوي في مركزيهما منخفض، والرياح تتحرك فيهما حركة دائرية. الرياح المسببة للأعاصير الحلزونية تكون رطبة، أما الضغط الجوي فيكون مرتفعًا على الأطراف ومنخفضًا في المركز، وإذا كان الضغط الجوي متساويًا بين الأطراف والمركز فإن الهواء لن يتحرك، ومن ثَم لن تتشكل العواصف أو الأعاصير. (م ع ٢٤)

٣. د. يكون فصل الشتاء في مدينتي باردًا وجافًّا. وصف حالة الجو الفعلية أو المتوقعة خلال فترة قصيرة يعبّر عن الطقس، ومن ذلك تعرض المدينة إلى عاصفة رعدية في ليلة ما أو درجة الحرارة العظمى ليوم واحد أو عدة أيام، والتنبؤ بسقوط الأمطار يوم غد، أما معدل حالة الطقس لفترة زمنية فيمثل المناخ . (م ع ٢٤)

٤. ب: المنطقة ب تبدو منبسطة وجافة حيث تهب الرياح بسرعة كبيرة وتحمل معها الأتربة والرمال. التضاريس الجبلية في الشكل أ تصدّ الرياح، والغطاء النباتي يصد الرياح، ويمنعها من حمل التربة، وكذلك في الشكل ج التربة مغطاة بالنباتات التي تمنع الرياح من حملها، والشكل د يمثل منطقة جبلية حيث تساعد الجبال على صد الرياح وتقليل سرعتها. (م ع ١٤)

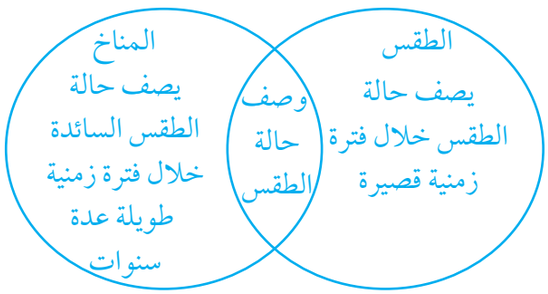
نموذج اختبار

٥. ج: تقل درجة الحرارة. يزداد مناخ المنطقة برودة كلما زاد ارتفاعها، فالطائف مرتفعة مقارنة مع جدة. (م ع ٢م)

٦. أ: ١. المناطق ٢و٣و٤ جميعها تقع في الجهة المواجهة للبحر حيث يتحرك الهواء الدافئ إلى أعلى الجبل فيبرد ويتكثف وتسقط الأمطار في تلك الجهة، أما المنطقة ١ فتقع في الجهة المقابلة حيث يحجب الجبل الأمطار عنها. (م ع ١م)

٧. تؤثر العواصف الصيفية على المنطقة الشرقية وأجزاء من المنطقة الوسطى وتسببها الرياح القادمة من بلاد الشام. ويكون تأثرها كبيرًا على المنطقة الشرقية؛ لأن معظم تضاريسها مستوية وتربتها رملية مفككة.

٨.



٥ أيُّ العبارات التالية تصفُ التغيرَ في درجة الحرارة في أثناء انتقالي صباحًا مِنْ مدينة مكةَ نحوَ جبال الطائف؟

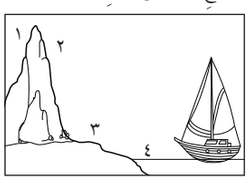
أ. تبقى درجةُ الحرارة ثابتةً

ب. تزدادُ درجةُ الحرارة

ج. تقلُّ درجة الحرارة

د. تتغيَّرُ درجةُ الحرارة عشوائيًّا

٦ تُشيرُ الأرقامُ ١-٤ في الشكل أدناهُ إلى مناطقَ مختلفة بالقرب مِنْ شاطئ البحر. أيُّ المناطق الأربع منطقةُ ظلِّ المطر؟



أ. ١

ب. ٢

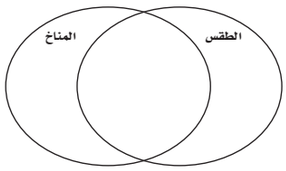
ج. ٣

د. ٤

أجيبُ عن الأسئلة التالية:

٧ أصِفُ العواصفَ الرمليةَ التي تتعرَّضُ لها المملكةُ، صيفًا، مبينًا المناطقَ التي تتأثرُ بها، وجهةَ قدومِ الرياحِ المسبّبةِ لها.

٨ فيمَ يختلفُ الطقسُ عنِ المناخ، وفيمَ يتشابهان؟ أكتبُ إجابتي في المخطَّطِ أدناهُ.



أتحقَّقُ مِنْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٤٤-٤٥	٢	٤٩
٣	٥٨	٤	٤٧
٥	٥٩	٦	٥٩
٧	٤٧	٨	٥٨

مستوى العمق المعرفي

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

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

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

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