الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

الإمارات

نسخة المعلم

2019-2020

العلوم المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة

الصف 4

Mc Graw Hill

نسخة المعلم

McGraw-Hill Education

العلوم المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة

للصف 4 مجلد 3

Mc Graw Hill

العلوم والهندسة والتكنولوجيا

الوحدة 8: الحركة، والقوى، والتصميم 358

الدرس 1 تغيير الحركة 360

• بناء مهارات الاستقصاء 372

الدرس 2 القوى ووسائل المواصلات 376

• الكتابة العلمية 392

الدرس 3 التكنولوجيا والتصميم 394

• بناء مهارات الاستقصاء 406

الوحدة 8 المراجعة والتحضير للاختبار 410

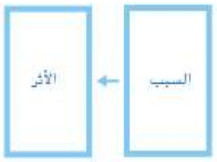
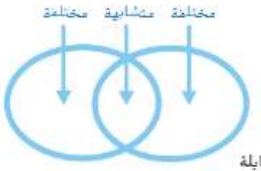
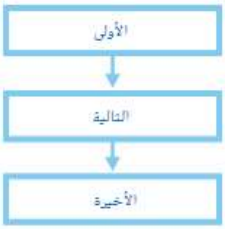
مهن في العلوم 416

علوم الأرض والفضاء

الوحدة 9: الطقس والمناخ 418
الدرس 1 الهواء والطقس 420
• استخدام الرياضيات في العلوم 432
الدرس 2 المياه 434
• استخدام الرياضيات في العلوم 446
الدرس 3 تتبع أحوال الطقس 448
• القراءة في العلوم 460
الدرس 4 المناخ 462
• التحقق من الاستقصاء 474
الوحدة 9 المراجعة والتحضير للاختبار 476
الوحدة 10: المجموعة الشمسية وما وراءها 482
الدرس 1 الأرض والشمس 484
• استخدام الرياضيات في العلوم 496
الدرس 2 الأرض والقمر 498
• بناء مهارات الاستقصاء 510
الدرس 3 المجموعة الشمسية 512
• القراءة في العلوم 528
الدرس 4 النجوم والمجموعات النجمية 530
• التحقق من الاستقصاء 542
الوحدة 10 المراجعة والتحضير للاختبار 544
مهن في العلوم 550

الحَرَكَةُ والقُوى وَعَمَلِيَّةُ التَّصميمِ
Chapter Sourced From: 8. Motion, Forces, and the Design Process, Chapter 7, from Elementary Science Now, Grade 4 ©2016 McGraw-Hill Education
5074

الوحدة 8 المخطط

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
1 تغيّر الحركة **المدة:** 4 حصص	■ شرح كيف تنشأ التغيرات في الحركة، والتي تتضمن التغيرات في السرعة والاتجاه، عن القوى. ■ استخدام القياسات لمقارنة السرعات والتسارع للأجسام المختلفة.  **مهارة القراءة** الاستدلال	السرعة speed السرعة المتجهة velocity قوة force الاحتكاك friction الجاذبية gravity التسارع acceleration
2 القوة ووسائل المواصلات **المدة:** 4 حصص	■ وصف القوى التي تؤثر على حركة أجهزة النقل والتي تتضمن الصواريخ والطائرات والقوارب والسيارات والقطارات ■ استخدام القياسات والتمثيلات البيانية والجداول لتمثيل الحركة وتقييم تصميم الجسم المتحرك.  **مهارة القراءة** المقارنة والمقابلة	الدفع thrust السحب drag الرفع lift
3 التكنولوجيا والتصميم **المدة:** 2 حصص	■ فهم العملية التي يستخدمها المهندسين والعلماء لتصميم وبناء التكنولوجيات الجديدة. ■ اقتراح حل مشكلة تتعلق بنقل الأفراد أو البضائع باختبار وتقييم تصميم مركبة.  **مهارة القراءة** التسلسل	تكنولوجيا technology مهندس engineer النموذج الأولي prototype عملية التصميم design process

وتيرة التقدم افترض أن الحصة تمثل جلسة مدتها من 25 إلى 35 دقيقة.

الوحدة 8

الحركة والقوى وعملية التصميم

الفكرة الرئيسة **الفكرة الرئيسة ما الذي يجعل الاجسام تتحرك؟**

مراجعة على الوحدة اطلب من الطلاب القيام بجولة لمشاهدة الصورة لكل درس ثم مناقشة ما الذي يفكرون فيه في الوحدة.

المفردات

- كلِّف متطوعًا من الطلاب بقراءة كلمات مفردات الفكرة الرئيسة بصوتٍ عالٍ على الصف الدراسي. أضِف هذه الكلمات وتعريفاتها إلى كلمات حائط الفصل.
- شجِّع الطلاب على استخدام القاموس الموضح بقسم المراجع الخاص بنُسخة الطالب.

الوحدة 8

الحَرَكَةُ والقُوى وَعَمَلِيَّةُ التَّصميمِ

الفكرة الرئيسة **ما الَّذي يَجعَلُ الأَجسامَ تَتَحَرَّكُ؟**

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

المُفرداتُ

السُّرعَةُ المسافة الَّتي يَتحرَّكُها الجِسمُ خِلالَ فَتْرَةٍ مُعَيَّنَةٍ مِنَ الزَّمَنِ.

القُوَّةُ حركة الدَّفعِ أو السَّحبِ.

الجاذِبِيَّةُ قُوَّةُ جَذبٍ بَيْنَ جِسْمَيْنِ.

الدَّفعُ القُوَّةُ الَّتي تَدفَعُ الجِسمَ إلى الأَمامِ.

الرَّفعُ القُوَّةُ الَّتي تَحمِلُ الجِسمَ في الهَواءِ.

عَمَلِيَّةُ التَّصميمِ سِلسِلَةٌ مِنَ الخُطواتِ المُستَخدَمَةِ لإيجادِ الحُلولِ لِلمَشاكِلِ.

قَبْلَ قِراءةِ هذِهِ الوَحدةِ أَكْتُبْ ما تَعرِفُهُ بِالفِعلِ في العَمودِ الأَوَّلِ. وَفي العَمودِ الثّاني أَكْتُبْ ما تُرغَبُ مَعرِفَتُهُ. وَبَعدَ إِكمالِ هذِهِ الوَحدةِ أَكْتُبْ ما تَعَلَّمْتَهُ في العَمودِ الثّالِثِ.

الحَرَكةُ، والقُوى، وَعَمليَّةُ التَّصميمِ.

ما أَعرِفُهُ.	ما ذا أُريدُ أن أَعرِفَ	ما تَعَلَّمْتُ
دفع شيء ما يجعله يتحرك.	تحتوي بعض التركيبات على محركات.	يمكن أن تستخدم التركيبات الحديثة وقودًا أقل أو تكون أكثر أمانًا من غيرها
	ما القوى الأخرى التي يمكن أن تجعل الأشياء تتحرك؟	
	كيف يصمم المهندسون الأشياء الجديدة؟	

359
الوحدة 8

تقويم المعرفة السابقة

قبل قراءة الوحدة، أنشئ مخطّط **"ماذا نعرف، ماذا نريد أن نعرف، ماذا تعلمنا"** مع الطلاب. واقرأ الفكرة الرئيسة، ثم اسأل ما يلي:

- **ما الذي يتسبب في حركة الأشياء؟**
- **كيف تتحرك المركبات مثل السيارات والقوارب والطائرات؟**
- **لماذا نصمم ونبني المركبات الجديدة؟**

الإجابات المعروضة تمثل عينة من إجابات الطلاب.

التخطيط لدرسك

ف هنا من أجل

الدرس 1 تغير الحركة

السؤال الرئيس

كيف يمكنك المقارنة بين الأجسام المتحركة؟

الأهداف

- شرح كيف تنشأ التغيرات في الحركة، والتي تتضمن التغيرات في السرعة والاتجاه، عن القوى.
- استخدام القياسات لمقارنة السرعات والتسارع للأجسام المختلفة.

مهارة القراءة الاستدلال

القرائن	ما أعرفه	ما أستنتجه

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت ضيقًا، اتبع المسار السريع واستخدم الموارد الأساسية.

1 المقدمة
انظر وتساءل

2 التدريس
مناقشة الفكرة الأساسية
تنمية المفردات

3 الخاتمة
فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلّم

التخطيط لدرسك

توقف هنا من أجل

الدرس 1 تغير الحركة

السؤال الرئيس

كيف يمكنك المقارنة بين الأجسام المتحركة؟

الأهداف

- شرح كيف تنشأ التغيرات في الحركة، والتي تتضمن التغيرات في السرعة والاتجاه، عن القوى.
- استخدام القياسات لمقارنة السرعات والتسارع للأجسام المختلفة.

مهارة القراءة الاستدلال

القرائن	ما أعرفه	ما أستنتجه

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت ضيقًا، اتبع المسار السريع واستخدم الموارد الأساسية.

1 المقدمة
انظر وتساءل

2 التدريس
مناقشة الفكرة الأساسية
تنمية المفردات

3 الخاتمة
فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلّم

المشاركة | الاستكشاف | الشرح | التقييم | التوسع

الدرس 1 تغيّر الحركة

الأهداف

- شرح كيف تنشأ التغيرات في الحركة، والتي تتضمن التغيرات في السرعة والاتجاه.
- استخدام القياسات لمقارنة السرعات والتسارع للأجسام المختلفة.

1 المقدمة

◄ تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب وصف سيارة تتحرك على طريق. اطرح السؤال التالي:

- **ما الكلمات التي قد تستخدمها لوصف حركة السيارة؟** الإجابات المحتملة: لسرعتها (سريعة، بطيئة)، لتغير سرعتها (تزيد السرعة، تبطئ السرعة)، لاتجاهها
- **ما الذي يجعل السيارة تتحرك في رأيك؟** ستتنوع الإجابات. ينبغي أن يناقش الطلاب أنواع القوى.

اطلب من الطلاب حفظ إجاباتهم في نهاية الدرس.

المشاركة
الاستكشاف
الشرح
التقييم
التوسع
انظر وتساءل
ادع الطلاب لمشاركة إجاباتهم على عبارة انظر وتساءل، واطرح السؤال التالي:
كيف يمكنك معرفة السرعة التي تتحرك بها السيارة؟ الإجابات المحتملة: بمقارنتها بالمشاهد الممتدة حولها، برؤية مكانها يتغير على مضمار سباق.
ما الذي يؤثر على سرعة السيارة؟ الإجابات المحتملة: حجم المحرك، حالة الطريق، مقدار البنزين المستخدم
السؤال الرئيس
كلّف الطلاب بقراءة السؤال المهم. واطلب منهم التفكير فيه بينما يقرأون الدرس. قدم لهم النصح بأن يعودوا إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.
انظر وتساءل
هلْ سَبَقَ وَشاهَدْتَ سَيّاراتِ السِّباقِ تَزيدُ مِنْ سَرعَتِها حَوْلَ المِضْمارِ؟ تَكونُ السَّيّاراتُ سَريعَةً، وَيَكونُ ضَوْئُها مُرتَفِعًا! فَكَيفَ يُمكِنُكَ مَعرِفَةُ مَدى سُرعَةِ تَحَرُّكِ السَّيّارَةِ؟
وَما الَّذي يُؤَثِّرُ على سُرعَةِ السَّيّارَةِ؟
الإجابات المحتملة: عن طريق مقارنتها بالتضاريس، ورؤية تغير موقعها في مضمار السباق
السُّؤالُ الرَّئيسُ كَيفَ تُقارِنُ بَيْنَ الأَجسامِ المُتَحَرِّكَةِ؟
اقبل الإجابات المناسبة.
361
المشاركة

الاستكشاف

أفراد | 30 دقيقة

التخطيط المسبق اطلب من الطلاب إحضار أنابيب من الورق المقوى من بكرات المناديل؟ وتأكد من أن تكون جميع الأنابيب بنفس الطول.

الهدف تحديد الطلاب العلاقة بين قوة الجاذبية وحركة الكرات الزجاجية.

الاستقصاء المنظم

التوقّع اطلب من الطلاب مشاركة توقّعاتهم مع الفصل.

1. **إنشاء نموذج** تأكد من لصق الطلاب للأنبوب بإحكام.
2. للدقة، اطلب من نفس الطالب إطلاق الكرات الزجاجية وبدء ساعة الإيقاف لكل محاولة. وينبغي أن يوقف الطالب الساعة عندما يرى، لا عندما يسمع، الكرات الزجاجية تصطدم بالكتاب. اطلب من الطلاب التمرن على حساب توقيت الكرات الزجاجية عدة مرات قبل أن يبدأوا تسجيل أول محاولة.
3. **استخدام المتغيرات** اطلب من الطلاب تبادل الأدوار وتكرار الخطوة 2 مع وضع كتابين، ثم بوضع كتاب واحد.

الاستكشاف

ما مَدى سُرعةِ تَحَرُّكِها؟

المواد

- 4 كُتُب
- أنبوب من الورق المقوى
- شريط لاصق
- كرة زجاجية
- ساعة إيقاف

وضع توقّع

في هذا التحقيق، سوف تلقي بكرة زجاجية إلى أسفل مسار منحدر. كيف يؤثر انجذاب التربة على حركة الكرة الزجاجية؟ ضع توقّعًا.

سوف تتنوع الإجابات

اختبار التوقّع

1. **إنشاء نموذج** ضع ثلاثة كُتُب فوق بعضها. ثم ضع أحد طرفي أنبوب الورق المقوى أعلى مجموعة الكُتُب. وذع الطرف الآخر للأنبوب بلامس الكتاب الرابع الموجود على الطاولة. اجعل الأنبوب في مكانه من الخارج.
2. ألق كرة زجاجية إلى أسفل الأنبوب. وابدأ ساعة الإيقاف في اللحظة ذاتها التي تبدأ الكرة الزجاجية فيها بالتدحرج. وعندما تسمع اصطدام الكرة الزجاجية بالكتاب سجل الزمن. وكرر هذه الخطوة ثلاث مرات.

التجارب	الزمن
التجربة 1	
التجربة 1	
التجربة 3	

3. **استخدامُ المُتَغيّرات** كرر الخطوة 2 مع جعل كتابين فوق بعضهما. ثم كرر الخطوة نفسها. ولكن مع كتاب واحد فقط. أوجد متوسط الزمن لكل اختبار. وللقيام بذلك اجمع زمن التجارب. واقسمه على عددها.

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

4 **تَفسيرُ البيانات** قَمْ بإنشاءِ تمثيلٍ بيانيٍّ بالأعمدةِ لِلْمقارنةِ بَيْنَ مُتوسِّطِ الزَّمَنِ لِلكُتَلِ الثَّلاثِ، ولِلكُرَيَّيْنِ، ولِلكُرَيِّ الواحِدِ. في أيِّ حالةٍ كانَتِ الحَرَكَةُ أسرَعَ؟

سوف تتنوع إجابات الطلاب.

5 هَلْ تَوافَقَتْ نَتائِجُكَ مَعَ تَوَقُّعِكَ؟ اشرَحْ.

سوف تتنوع إجابات الطلاب

6 **الاِسْتِدلالُ** لِماذا مِنَ المُهِمِّ تكرارُ كُلِّ اختبارٍ ثَلاثَ مَرّاتٍ؟

النتائج المتوسطة لعدد من التجارب تكون أكثر موثوقية من مجرد تجربة واحدة

استكشاف المزيد

هَلْ ستتغيّرُ نَتائِجُكَ إذا استَخدَمْتَ أنبوبًا أطوَلَ؟

سوف تتنوع إجابات الطلاب

ماذا إذا كانَ لَدَيْكَ تُكَدِّسُ أكثرَ ارتِفاعًا مِنَ الكُتُبِ؟

سوف تتنوع إجابات الطلاب

توقَّعي هنا:

سوف تتنوع إجابات الطلاب

شَبِّجْتي هنا:

سوف تتنوع إجابات الطلاب

4 **تفسير البيانات** ينبغي أن تبين التمثيلات البيانية للطلاب متوسط الوقت لكل من المحاولات الثلاث. وستكون لحالة الكرات الزجاجية الأسرع العمود الأقصر على التمثيل البياني.

6 **الاستدلال** النتائج المتوسطة لعدد من التجارب تكون أكثر موثوقية من مجرد تجربة واحدة.

خلفية عن العلوم

التسارع أسفل منحدر كرة تتدحرج أسفل منحدر بفعل عدة قوى. تسحب قوة الجاذبية الكرة لأسفل. ويمكننا تقسيم قوة السحب لأسفل بفعل الجاذبية إلى مكونين؛ إحداهما عمودي على المنحدر والآخر موازٍ له. نظرًا لأن دفع المنحدر للكرة يكون متعامدًا على سطحه، فإن المكون الموازي الخاص بالجاذبية يعمل بجانب سطح المنحدر متسببًا في تغير حركة الكرة. وعندما تزداد شدة انحدار المنحدر، سيكون هذا المكون أكبر مما يتسبب في تسارع الكرة بشكل أكبر.

2 التدريس

اقرأ وأجب

الأفكار الأساسية اطلب من الطلاب استخدام العناوين الفرعية ووسائل المساعدة البصرية لمحاولة إجابة السؤال المطروح في العنوان الرئيسي بكل مطوية مكونة من صفحتين.

المفردات اطلب من الطلاب تصميم خريطة مفاهيم تبين ارتباط كلمات المفردات ببعضها البعض.

مهارة القراءة

منظم البيانات كلِّف الطلاب بملء منظَّم بيانات الاستدلال خلال قراءتهم الدرس. ويمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريع لتحديد كل استدلال.

الفراق	ما أعرفه	ما أستنتجه

ما المقصود بالحركة؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

ناقش ماهية الحركة والطرق المختلفة لوصفها. اطرح السؤال التالي:

- **كيف تعرف أن جسمًا قد تحرك؟** يمكنك مقارنة الموضع الجديد للأجسام بموضعه الأصلي.
- **ما السرعة؟** المسافة التي يتحركها الجسم في مقدار معين من الزمن.
- **كيف تختلف السرعة عن السرعة المتجهة؟** تربط السرعة بين مسافة الحركة ومقدار الزمن. بينما تتضمن السرعة المتجهة كلاً من السرعة والاتجاه، ومقدار الزمن.

اقرأ وأجب

ضع خطًا تحت المصطلح الذي تصِفُ بعد نقطتان أو مكانان عن بعضهما.

ما المَقصودُ بالحَركَةِ؟

عِندما تُدحرجُ الكُرةَ الزُّجاجيَّةَ إلى أسفلِ أنبوبٍ فهي تُغيِّرُ مَوقِعَها، ويَكونُ مَوقِعُ البَدءِ في قِمَّةِ الأنبوبِ. وتَوقيعُ الانتِهاءِ عِندَ القاعِ. ويَكونُ الجِسمُ في حَرَكَةٍ إذا كانَ مَوقِعُهُ يَتغيَّرُ باستِمرارٍ.

المَوقِعُ.

كيفَ يُمكِنُكَ مَعرفةُ ما إذا كانَ شيءٌ ما في حَركةٍ؟ تَنظُرُ إلى مَوقِعِهِ. فالمَوقِعُ هو مَكانُ الجِسمِ. ومِن ثَمَّ يُمكِنُكَ أن تَعرِفَ أنَّ شيئًا ما تَحرَّكَ عِندَما يَتغيَّرُ مَوقِعُهُ.

كَلِماتٌ مِثلُ يَسارٍ ويَمينٍ، وأعلى وأسفلَ، وشَرقٍ وغَربٍ تُعطي دلائِلَ حَولَ المَوقِعِ. عِندَما نَصِفُ مَوقِعَ الجِسمِ، فَنَحنُ نُقارِنُهُ بالنِّسبَةِ إلى الأجسامِ المُحيطَةِ. ويُطلَقُ على الأجسامِ المُستَخدَمَةِ في عَمَلِ المُقارَنَةِ اسمُ «**مَراجِعِ الإسنادِ**».

نوجَدُ طَريقَةٌ أُخرى للتَّحَدُّثِ بِها عَن المَوقِعِ، وهي وَصفُ **المَسافَةِ**. وتَعني المَسافَةُ مِقدارَ بُعدِ نُقطَتَينِ أو مَكانَينِ عَن بَعضِهِما. ويُمكِنُنا إعطاءُ قِياسٍ لِلمَسافَةِ على سَبيلِ المِثالِ، تَبعُدُ مَدينَةُ دَبيَ حوالي 150 km عَن أبوظَبي العاصِمَةِ.

▼ **الحِصانُ عَدّاءٌ سَريعٌ، ولَكِنَّ الفَهدَ أسرَعُ! فَما سُرعَتُهُما؟**

خلفية عن العلوم

ما قوانين نيوتن للحركة؟ ينص قانون إسحاق نيوتن الأول للحركة على أن الجسم المتحرك يظل متحركًا بنفس السرعة وفي نفس الاتجاه ويبقى الجسم الساكن ساكنًا ما لم تؤثر قوة خارجية غير متوازنة. وينص قانونه الثاني على أن مجموع القوى المؤثرة على جسم تساوي كتلته مضروبة في تسارعه. وينص قانونه الثالث أن لكل فعل رد فعل مساوي له في المقدار ومضاد له في الاتجاه.

السُّرعةُ.

الأجسامُ الَّتي تتحرَّكُ كُلُّها لَها **سُرْعَةٌ**. السُّرعةُ هيَ المسافةُ الَّتي يتحرَّكُها الجسْمُ في مِقدارِ مُعَيَّنٍ مِنَ الزَّمنِ. يستطيعُ الفَهْدُ أنْ يركُضَ حوالي 112 كيلومترًا في السَّاعةِ. يُمكنُكَ كِتابةُ هذِهِ السُّرعةِ في الصُّورةِ 112 km/h. ويُمكِنُ أنْ تَصِلَ سُرعةُ حِصانِ السِّباقِ إلى 76 km/h.

كيفَ يُمكِنُكَ إيجادُ سُرعةِ جِسْمٍ ما؟ أوَّلًا، حدِّدِ المسافةَ الَّتي تَحرَّكَها الجسْمُ. وبعدَ ذلِكَ أحسُبْ كَمْ مِنَ الزَّمنِ استغرقَ الجسْمُ ليقطعَ هذِهِ المسافةَ. ثُمَّ اقْسِمِ المسافةَ المقطوعةَ على الزَّمنِ المنقضي في التَّحرُّكِ. افْتَرِضْ أنَّكَ تقودُ دراجتَكَ مسافةَ 12 km في ساعةٍ واحدةٍ. فتكونُ سُرعتُكَ إذنْ 12 km/h.

السُّرعةُ المُتَّجِهَةُ.

في بعضِ الأحيانِ يَخلِطُ بعضُهُمْ بينَ السُّرعةِ المُتَّجِهَةِ والسُّرعةِ. فالسُّرعةُ تُبَيِّنُ لَكَ مِقدارَ السُّرعةِ الَّتي يتحرَّكُ بِها جِسْمٌ ما.
والسُّرعةُ المُتَّجِهَةُ تَصِفُ سُرعةَ الجِسْمِ واتِّجاهَ حَرَكتِهِ. قَدْ تكونُ سُرعةُ سائقِ دَرَّاجةِ السِّباقِ 50 km/h فإذا قَطَعَ السَّائقُ 50 km/h في اتِّجاهِ *الغربِ* فتكونُ هذِهِ هيَ *سُرعتَهُ المُتَّجِهَةَ*.

التَّدولُ عِبارةٌ عَنْ كُتْلَةٍ مُتَّصِلَةٍ بِطَرَفٍ سائبٍ. وبعدَ الدَّفعةِ الأولى يتأرجحُ التدولُ ذَهابًا وإيابًا. وتتغيَّرُ سُرعتُهُ المُتَّجِهَةُ في كُلِّ تأرجُحٍ.

▲ **في كُلِّ تأرجُحٍ يَغيِّرُ بَندولُ السَّاعةِ اتِّجاهَهُ. وهذا يَعني أنَّ سُرعتَهُ المُتَّجِهَةَ تَتَغيَّرُ أيضًا.**

مراجعة سريعة

1. لاعِبَةٌ رياضيَّةٌ تركضُ غربًا متجاوزةً خطَّ النِّهايةِ في السِّباقِ. فكيفَ يُمكِنُكَ معرفةُ ما إذا كانتْ تحرَّكتْ؟

تحركت اللاعبة الرياضية من الجانب الشرقي للخط إلى الجانب الغربي للخط

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

الفت انتباه الطلاب إلى وسائل المساعدة البصرية. واطرح الأسئلة التالية:

■ **كم تزيد سرعة الفهد عن سرعة الحصان؟** تزيد سرعة الفهد عن سرعة الفيل بمقدار 36 km/h.

■ **هل يمكن أن تبقى السرعة المتجهة لقطار بنفس المقدار بينما يدور في منحنى؟** فسّر ذلك. لا، تتغير السرعة المتجهة في كل مرة يتغير فيها الاتجاه.

◄ تنمية المفردات

السرعة *الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام* وضّح أن الاستخدام العام للمصطلح قد يعني "مدى سرعة شيء ما". وقد تشير إلى مدى السرعة التي يتحدث بها الشخص أو يقرأ أو يتعلم بها شيئًا ما. أما المصطلح العلمي فهو أكثر تحديدًا ويتضمن المسافة والزمن.

السرعة المتجهة *أصل الكلمة* يتكون مصطلح *السرعة المتجهة* من "السرعة والاتجاه" حيث يتضمن الاثنين.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لتمثيل التغير في السرعة والتغير في السرعة المتجهة.

الإثراء اطلب من الطلاب البحث عن وجه الاختلاف بين متوسط السرعة والسرعة اللحظية وأن يقدموا سيناريوهات تبين الفرق.

ما المقصود بالقوى؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اقرأ الصفحة مع الطلاب. اطرح الأسئلة التالية:

- **ما أوجه الشبه بين الشدّ والدفع؟** الإجابات المحتملة: كلاهما قوى. كلاهما يتسبب في حركة الأشياء.
- **كيف تؤثر القوى على الحركة؟** تسبب القوى في حركة الأشياء. فيمكن للقوى أن تسبب في زيادة سرعة حركة جسم أو تباطؤها أو تغير اتجاهها.

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

ناقش كيف تتحرك الزلاجة؟ اطرح الأسئلة التالية:

- **لماذا يكون الثلج أكثر انزلاقاً عن الأسطح الأخرى مثل الخرسانة؟** لأنه أملس بشكل أكبر من الخرسانة وبالتالي ينتج عنه احتكاكًا أقل.

◄ تنمية المفردات

قوة *أصل الكلمة* إن قوة هي مصدر قَوي وتعني الشدة. والقوة والشدة يتشابهان في المعنى، حيث يشتركان في كونهما بعنيان القدرة على إحداث تغيير.

الاحتكاك *أصل الكلمة* تأتي الكلمة من الفعل حك. والاحتكاك هي القوة التي تقاوم الحركة بين الأسطح التي تحتك ببعضها البعض.

الجاذبية *أصل الكلمة* تأتي كلمة *الجاذبية* من الفعل جذب أي شدّ. والجاذبية هي قوة التي تعمل بين الأجسام بسبب كتلتها فينتج عنها ما يسمى بالوزن.

ما المَقصودُ بِالقُوى؟

لا تتحرّكُ الأجسامُ مِن تِلقاءِ نفسِها. ويَجِبُ عليكَ إحداثُ قوّةٍ لِجعلِها تَبدأُ بالتحرُّكِ.

القُوَّةُ هيَ إما حركةُ دفعٍ أو سَحبٍ. وأنتَ تستخدِمُ القوى لِتحريكِ الأشياءِ طِوالَ الوقتِ. فعِندَما تَجذِبُ مِقبضَ البابِ أو تدفَعُ عربةَ تسوُّقٍ فأنتَ تُطبِّقُ قُوَّةً لِجعلِ شيءٍ ما يتحرَّكُ.

يَمكِنُ أن تكونَ القوى كَبيرةً أو صغيرةً. فالقُوَّةُ التي تَستخدِمُها الرافِعةُ لِرفعِ شاحِنةٍ ستكونُ هائِلةً. والقُوَّةُ التي تَستخدِمُها يَدَكَ لِرفعِ ريشةٍ ستكونُ ضَئيلةً. وتَتطلَّبُ تحريكُ الأجسامِ الثَّقيلةِ قُوَّةً أكبرَ مُقارنةً بالأجسامِ الخفيفةِ. وتَؤثِّرُ القوى أيضًا على سُرعةِ الجِسمِ. فكُلَّما زادَتِ القُوَّةُ التي تَستخدِمُها زادَتْ سُرعةُ تحرُّكِ الجِسمِ.

الاحتِكاكُ.

يَتحرَّكُ لاعِبُ هوكي الجَليدِ على الجَليدِ، وهُوَ يَتطلَّبُ مِن حركتِهِ. ويَتوقَّفُ. فكيفَ يَحدُثُ هذا؟

القُوَّةُ الَّتي تُؤثِّرُ عَلَيهِ تُسمى الاحتِكاكَ. **والاحتِكاكُ** هو قُوَّةٌ تحدُثُ عِندَما يَحتَكُّ جِسْمٌ ما بِآخَرَ. وهوَ يَدفَعُ الأجسامَ المُتحرِّكةَ في الاتِّجاهِ المُعاكِسِ مِمّا يَتسبَّبُ إبطائِها.

تَنتِجُ الأسطُحُ المُختلِفةُ مقاديرَ مُختَلِفةً مِنَ الاحتِكاكِ. فالأسطُحُ الخَشِنةُ مِثلُ وَرَقِ الصَنفَرةِ عادةً ما تَنتِجُ قَدرًا كَبيرًا مِنَ الاحتِكاكِ. في حينِ أنَّ الأسطُحَ المَلساءَ مِثلُ الجَليدِ تُنتِجُ قَدرًا أقَلَّ مِنَ الاحتِكاكِ.

لِماذا تَحتاجُ إلى وَضعِ زَيتٍ على الأجزاءِ المُتحرِّكةِ في الدَّرّاجةِ؟ لِأنَّ الزَّيتَ يُقلِّلُ مِنَ الاحتِكاكِ. وهوَ يُساعِدُ على عَمَلِ الأجزاءِ بِسَلاسةٍ مَعًا.

◄ **تُقلِّلُ الشَّفراتُ المَعدنيَّةُ الحادَّةُ المَوجودةُ في حِذاءِ التَّزلُّجِ لِلاعِبِ الهوكي مِنَ الاحتِكاكِ عَلى الجَليدِ.**

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي لماذا تتوقف زعانف المروحة الكهربائية ببطء تدريجيًا بعد إيقاف تشغيل المروحة؟ يوجد قوة احتكاك بين ريشة المروحة والهواء والأجزاء الأخرى من المروحة؟ وبدون وجود الكهرباء التي تعمل على تشغيل أو دفع الريشة للدوران، تبطئ حركة الريشة بسبب الاحتكاك.

الإثراء لماذا يكون من الأسهل أن تنزلق السيارات على الطرق المبتلة أكثر من الطرق الجافة؟ لأن المياه تقلل قوة الاحتكاك بين الطريق وإطارات السيارة.

الجاذِبِيَّةُ.

الجاذِبِيَّةُ هي عبارةٌ عنْ قوّةِ جذبٍ بيْنَ جسمَيْنِ. وتعتمدُ شدّةُ الجاذِبِيّةِ على عامِلَيْنِ: الأوّلُ هو كتلةُ كلٍّ مِنَ الجسمَيْنِ، والعامِلُ الثّاني هو المسافةُ بيْنَ الجسمَيْنِ.

إنّ كتلةَ الأرضِ كبيرةٌ، وتسحبُ جاذِبِيّتُها الأجسامَ الموجودةَ بالقُربِ مِنْ سطحِها بقوّةٍ.

وبِعَدِّ وزنُ الجسمِ مِقياسًا لِسحبِ الجاذِبِيّةِ لَهُ.

ويقيسُ العلماءُ القوّةَ بوحداتِ النّظامِ الدّوليِّ وهيَ النيوتن (N).

تجربة سريعة

لِمعرفةِ المزيدِ عنْ آثارِ الاحتكاكِ، أجرِ نشاطَ «تجربةٌ سريعةٌ» الموجودةَ في كتابِ الأنشطةِ المختبريّةِ.

مراجعة سريعة

2. المِرْيخُ هوَ ثاني أصغرِ مِنَ الأرضِ، فكيفَ يختلفُ سحبُ الجاذِبِيّةِ على المِرْيخِ عنْ سحبِ الجاذِبِيّةِ على الأرضِ؟

نظرًا لأنّ كتلةَ المريخِ أقلُّ، فإنّ جاذبيتَه أقلُّ من الجاذبيةِ الأرضيةِ.

الثَّوى وعَمَلُها

بعدُ الاحتكاكُ والجاذِبِيّةُ قُوَّتَيْنِ تؤثّرانِ على حركةِ عرباتِ قِطارِ الملاهي.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب ملاحظة الأسطح المختلفة لتحديد أيهم ينتج قدرًا أكبر من الاحتكاك وأيهم ينتج احتكاكًا أقل. الإجابات المحتملة: احتكاك أكبر: الأسطح الخشنة مثل السجاد أو الأرصفة أو نعل الأحذية الرياضية؛ احتكاك أقل: الأسطح الملساء مثل زحليقة الأطفال أو الأراضي المبتلة

الإثراء اطلب من الطلاب ملاحظة المناطق المختلفة بمنازلهم. اطلب منهم ذكر قائمة من الأمثلة حول الوقت الذي يكون فيه الاحتكاك مفيدًا وعندما يكون انخفاض الاحتكاك مضرًا. الإجابات المحتملة: الاحتكاك المفيد: الأجزاء المانعة للانزلاق في حوض الاستحمام، السجاد على السلالم؛ انخفاض الاحتكاك: أرضية المطابخ أو الحمامات التي تكون زلقة عندما تكون مبتلة

تجربة سريعة

معلومات كتسبة 10 دقائق

الاحتكاك والحركة

الهدف ملاحظة آثار الاحتكاك.

المواد كتابان أو ثلاثة كتب، خيط، ميزان الزنبركي

1. اطلب من الطلاب ربط حبل على شكل حلقة كبيرة. افتح الكتاب بالمنتصف وضع نصف الكتاب في الخيط الحلقي. أغلق الكتاب واسحب الخيط الحلقي كما هو مبين في الصورة.
3. تأكد من وجود مساحة كافية للطلاب ليروا القياس عند الشدّ. نبّه الطلاب للتوقف عن شدّ قبل أن يصلوا إلى نهاية الطاولة.
4. نعم، تكون قوة احتكاك الجسم الساكن أكبر.

معالجة المفاهيم غير الصحيحة

من المفاهيم الخاطئة الشائعة أن الجاذبية توجد بين الأجسام الكبيرة للغاية والأجسام الأصغر.

أخبر الطلاب أن الجاذبية توجد بين الطلاب الذين يجلسون في اتجاهين مختلفين في الغرفة. ولكن لا يشعر أي من الطالبين بأثرها لإن قوة الجاذبية الأرضية أكبر منها بكثير. وينتج عن كتلة الطلاب الصغيرة نسبيًا مقدارًا ضئيلاً من قوّة الجاذبيّة بينهم.

ما المقصود بالتسارع؟

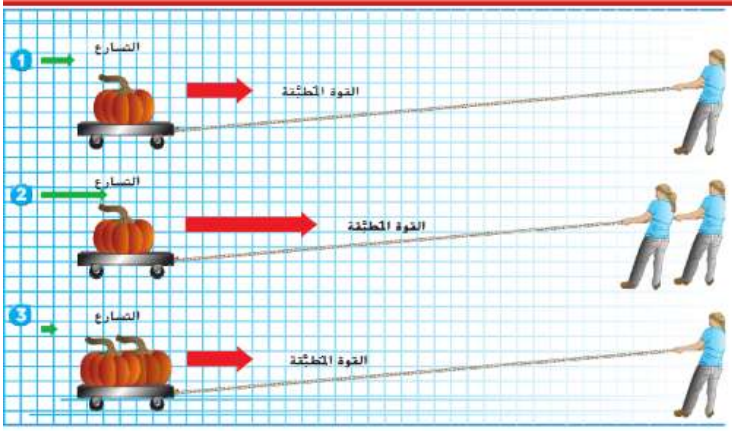
◄ مناقشة الفكرة الأساسية

أدر نقاشًا حول المسار الواضح للشمس وكيف يؤثر على الفصول. اطرح الأسئلة التالية:

- **إذا قمت ببذل نفس القوة على مقعدك وعلى مكتبك، أيهما سيتسارع بشكل أكبر؟** سيتسارع المقعد بشكل أسرع.
- **لماذا سيتسارع المقعد بشكل أسرع؟** لإن وزن المقعد أقل من وزن المكتب.
- **إذا قمت بزيادة مقدار القوة المبذول على مقعدك، فماذا سيحدث؟ ولماذا؟** سيتسارع بشكل أكبر لإن القوة الأكبر تتسبب في تسارع أكبر.

◄ تنمية المفردات

التسارع *أصل الكلمة* تأتي كلمة *التسارع* من الفعل تسارع من *السرعة*. ويتضمن التسارع زيادة أو انخفاضًا في السرعة أو تغيرًا في الاتجاه. ويؤثر كلٌّ من مقدار القوة المبذولة ووزن الجسم على تسارع الجسم.



ما المَقْصودُ بِالتَّسارُعِ؟

تَتَسارَعُ سَيّاراتُ السِّباقِ وَهِيَ تَتَسابَقُ حَوْلَ المِضْمارِ. **التَّسارُعُ** هوَ أيُّ تَغَيُّرٍ في سُرعَةِ الجِسْمِ، أوْ في اتِّجاهِهِ.

يُؤَثِّرُ مِقْدارُ القُوَّةِ المُطَبَّقَةِ على تَسارُعِ الجِسْمِ.

القُوَّةُ الكَبيرَةُ تُسَبِّبُ مَزيدًا مِنَ التَّسارُعِ. ويُؤَثِّرُ كَذلِكَ وَزْنُ الجِسْمِ ذاتُهُ على تَسارُعِهِ. فَإذا كانَتْ تُطَبِّقُ القُوَّةُ نَفْسَها على جِسْمٍ ذي وَزْنٍ أكْبَرَ، فَإنَّ تَسارُعَ هذا الجِسْمِ سَيَكونُ أبْطَأَ. انْظُرْ إلى الرَّسْمِ التَّخْطيطِيِّ - أعْلاهُ - الَّذي يُوَضِّحُ العَلاقَةَ بَيْنَ القُوَّةِ والتَّسارُعِ.

عِنْدَما يَسْحَبُ شَخْصٌ واحِدٌ العَرَبَةَ فَهِيَ تَتَسارَعُ. وَعِنْدَما يَسْحَبُ شَخْصانِ العَرَبَةَ فَهِيَ تَتَسارَعُ بِمِعْدَلٍ الضِّعْفِ.

ماذا يَحْدُثُ في الصُّورَةِ الثّانِيَةِ؟ كَما ذَكَرْنا سابِقًا، يَقومُ شَخْصٌ واحِدٌ بِالسَّحْبِ. ولَكِنْ، في هذِهِ المَرَّةِ تَزِنُ العَرَبَةُ الضِّعْفَ. كَما تَتَسارَعُ العَرَبَةُ بِنِصْفِ السُّرْعَةِ المَوْضَّحَةِ في الصُّورَةِ الأُولى.

مراجعة سريعة

2. **تَكونُ بَكَراتُ البولينج وَكَراتِ كُرَةِ القَدَمِ الشَّكْلَ نَفْسَهُ تَقْريبًا. لِماذا تَكونُ في إلْقاءِ كُرَةِ البولينج صُعوبَةٌ أكْبَرُ؟**

مقدار القوة يؤثر على تسارع الجسم إذا طبقت القوة ذاتها على جسم وزنه أكبر. فإن تسارع هذا الجسم سيكون أبطأ.

دعم اكتساب اللغة

المفردات / إجابة الأسئلة اكتب الكلمات *التسارع* و*القوة* و*الاحتكاك* على اللوحة. اطلب من الطلاب ترديد الكلمات خلفك. راجع معاني الكلمات الثلاث. اسأل الطلاب أي الكلمات تعني حك. الاحتكاك اسأل الطلاب أي الكلمات تعني "قوي". القوة اسأل الطلاب أي الكلمات تعني "تغيرًا في السرعة أو الاتجاه". التسارع

مبتدئ اطلب من الطلاب حك أيديهم معًا وذكر القوة التي تقاوم الحركة بين أيديهم.

متوسط اطلب من الطلب استخدام العبارات لوصف التسارع والقوة والاحتكاك.

متقدم اطلب من الطلاب استخدام الجمل الكاملة لشرح كيف قد تسبب القوى، بما في ذلك الاحتكاك، في التسارع.

3 الخاتمة

مراجعة الدرس

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

كلِّف الطلاب بمراجعة إجاباتهم على الأسئلة طوال الدرس. وعالج أي أسئلة أو مفاهيم خاطئة متبقية.

◄ ملخص بصري

كلِّف الطلاب بتلخيص النقاط الرئيسة في الدرس في الملخص المرئي. وستساعدك العناوين الموجودة في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي عليهم تلخيصها.

مُلَخَّص بِصَرِيٌّ

أكمِلْ مُلَخَّص الدَّرسِ بِكَلِماتٍ مِنْ عِنْدِكَ.

الحَرَكَةُ هي تغير موقع الجسم. وتعد السرعة والسرعة المتجهة طريقتين لوصف الحركة.

الوَزْنُ هو قياس سحب الجاذبية.

التَّسارُعُ هو التغير في سرعة الجسم أو اتجاهه.

الاِحتِكاكُ يُمكن أن يبطئ من حركة الأجسام.

الجاذِبِيَّةُ هي قوة سحب تنشأ بين جسمين.

فكّرْ، وتحدَّثْ، واكتُبْ

1 **المفردات** يكونُ الجسمُ متحرِّكًا إذا حدثَ تغيّرٌ في موقعه

2 **الاستدلال** إستقلَّ سائقُ درّاجةٍ في قيادةِ درّاجتِهِ لِمَدَّةِ 20 دقيقةً بِمُعدَّلِ 20 km/h. وموقِعَهُ الآنَ شَرْقَ الموقعِ الّذي بدأَ مِنْهُ التّحرُّكَ. فما الّذي يُمكِنُكَ إستِدلالُهُ حولَ هذِهِ الحَرَكَةِ؟

الدّلائلُ	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستَدِلُّ؟
القيادة لمدة 20 دقيقة بسرعة 20 km/h	المسافة = السرعة/الزمن	قاد سائق الدراجة لمسافة حوالي 7 km.
التحرك شرق نقطة البداية بسرعة 20 km/h	السرعة المتجهة هي السرعة في اتجاه محدد	كانت السرعة المتجهة لسائق الدراجة هي 20 km/h.

3 **التفكير الناقد** ما تأثيرُ الجاذبيةِ على الأجسامِ؟ اذكُرْ مِثالًا.
تسحب الجاذبية الأجسام إلى بعضها. وتحول جاذبية الأرض دون أن تسبح في الفضاء.

4 **الاستعداد للاختبار** ماذا يحدثُ عندما تضغطُ على فرامِلِ درّاجتِكَ؟
A تزيدُ من الاحتكاكِ.
B تزيدُ الجاذبيةَ.
C تزيدُ سرعتَكَ.
D تقلّلُ من الاحتكاكِ.

السؤال الرئيس

ما الّذي يجعلُ الأجسامَ تتحرّكُ؟
تتحرك الأجسام عندما تطبق عليها قوة أكبر من الاحتكاك.

السؤال الرئيس

انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية على السؤال الرئيس، واطرح السؤال التالي:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن تُظهِر إجابات الطلاب أنهم قد طوّروا فهمهم لمادة الدرس.

نشاط الواجب المنزلي

تأثير الجاذبية

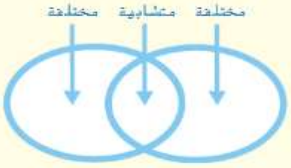
اطلب من الطلاب كتابة قصة قصيرة شرح كيف ستتأثر حياتهم إن كانت الجاذبية نصف ما هي عليه الآن. واطلب منهم ذكر تفاصيل عن الكيفية التي ستؤثر بها الجاذبية المنخفضة على وزن الأشياء وكيف سيغير ذلك تجاربنا مع الحركة. وينبغي أن يستخدم الطلاب ما تعلموه عن القوى والسرعة والتسارع كيف ستختلف الأنشطة اليومية مثل فتح الأبواب أو حمل مجموعة من الكتب أو قيادة الدراجة أو دفع عربة التسوق في بيئة منخفضة الجاذبية.

التخطيط لدرسك

توقف هنا من أجل

الدرس 2 القوى ووسائل المواصلات

مهارة القراءة المقارنة والمقابلة



السؤال الرئيس

كيف يتحرك الناس والأشياء؟

الأهداف

- وصف القوى التى تؤثر على حركة أجهزة النقل بما فيها الصواريخ والطائرات والقوارب والسيارات والقطارات.
- استخدام القياسات والتمثيلات البيانية والجداول لتمثيل الحركة وتقويم تصميم لجسم متحرك.

المسار السريع

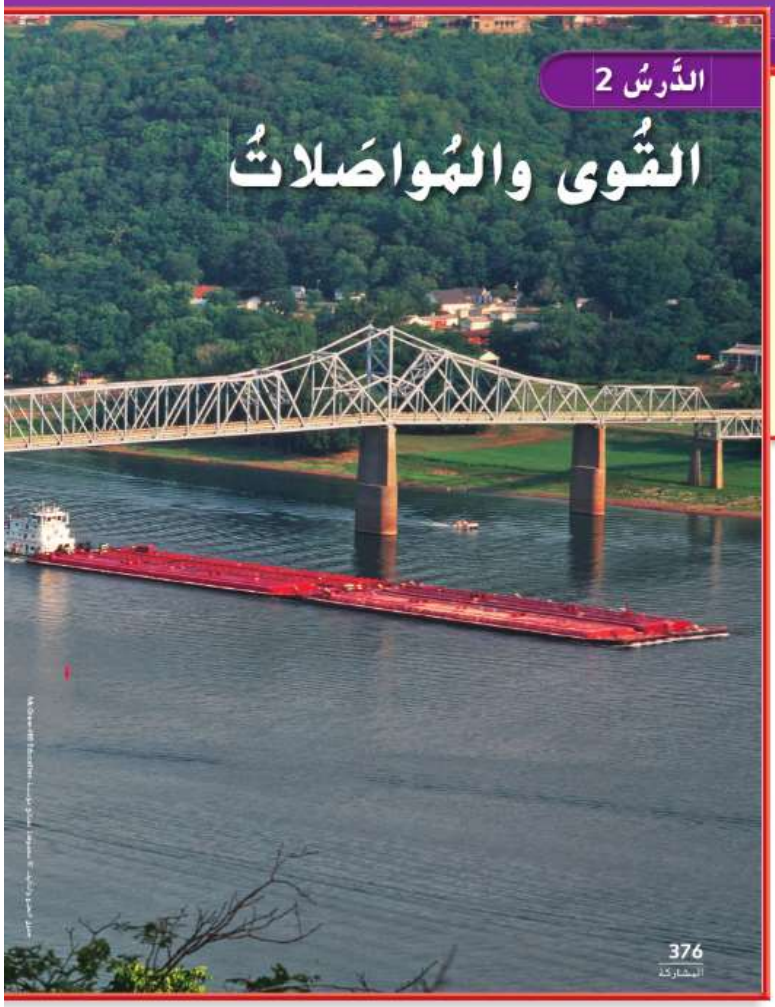
خطة الدرس عندما يكون الوقت ضيقًا، اتبع المسار السريع واستخدم الموارد الأساسية.

1 المقدمة
انظر وتساءل

2 التدريس
مناقشة الفكرة الأساسية،
طوّر مفرداتك.

3 الخاتمة
فكّر وتحدث واكتب.

ملاحظات المعلّم



المشاركة الاستكشاف الشرح التقييم التوسع

الدرس 2 القوى والمواصلات

الأهداف

- وصف القوى التي تؤثر على حركة أجهزة النقل والتي تتضمن الصواريخ والطائرات والقوارب والسيارات والقطارات
- استخدام القياسات والتمثيلات البيانية والجداول لتمثيل الحركة وتقييم تصميم الجسم المتحرك.

1 المقدمة

◄ تقويم المعرفة السابقة

اطرح الأسئلة لتبادل الأفكار، بشكل جماعي، حول وسائل النقل المختلفة. اطرح الأسئلة التالية:

- **ما وسائل النقل التي تستخدمها للوصول إلى المدرسة؟** الإجابات المحتملة: السيارة، الحافلة، الدراجة
- **ما وسائل النقل التي قد تستخدمها عندما تذهب في عطلة؟** الإجابات المحتملة: سيارة، طائرة، سفينة، قطار، حافلة
- **ما أنواع وسائل النقل الأخرى التي قد تفكر فيها؟** الإجابات المحتملة: غواصة، صاروخ، مكوك فضائي، دراجة نارية

ذكّر الطلاب بالقوى التي تعلموها مثل الاحتكاك والجاذبية. اطرح الأسئلة التالية:

- **أي وسيلة من وسائل المواصلات تتأثر بقوة الجاذبية؟** جميعها، وأيها يتأثر بالاحتكاك؟ جميعها
- **لماذا تعتقد ذلك؟** اقبل جميع الإجابات المنطقية. ذكّر الطلاب بالاستنتاج مما تعلموه بشأن الاحتكاك والجاذبية في الدرس السابق.

المشاركة | الاستكشاف | الشرح | التقييم | التوسّع

انظر وتساءل

ادع الطلاب لمشاركة إجاباتهم على عبارة انظر وتساءل، واطرح السؤال التالي:

- **ما القوى التي تسبب حركة القوارب؟** الإجابات المحتملة: المراوح الدافعة، المجاديف، المحركات، الرياح
- **ما القوى التي تبطئ حركة القوارب؟** الإجابات المحتملة: تيارات الماء

اكتب أفكارًا على السبورة ودوّن أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. وصحّح هذه المفاهيم الخاطئة أثناء قيامك بشرح الدرس.

السؤال الرئيس

كلّف الطلاب بقراءة السؤال الرئيس. واطلب منهم التفكير فيه بينما يقرأون الدرس. قدم لهم النصح بأن يعودوا إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

الاستكشاف

الصف بأكمله | 30 دقيقة

التخطيط المسبق اجمع المواد الكافية لكل مجموعة. ولتوفير الوقت، إعداد "مسارات" البالونات قبل الصف.

الهدف التحقيق في كيفية تأثير الدفع والاحتكاك على حركة البالون.

الاستقصاء المنظم

1. قبل أن يبدأ الطلاب، اطلب منهم توقّع أي البالونات ستكون الأسرع. ادع الطلاب لمشاركة توقّعاتهم مع الصف.
2. **تجربة** اطلب من الطلاب التنظر في صورة الخطوة 2. بيّن أنه عند تحرير البالون سيتم دفعه بعيدًا عن يد الطالب. اشرح أن القوة التي ستنشأ عن خروج الهواء من البالون ستدفع البالون للأمام. إذا لم تكن البالونات بالقوة الكافية للتحرك مسافة 10 m، حاول تقليل طول الحبل.
3. **استخدام المتغيرات** للدقة، اطلب من الطلاب التمرن على حساب وقت البالون عدة مرات قبل أن يسجلوا محاولتهم الأولى.

كَيْفَ تجعَلُ البالونِ يَتَحَرَّكُ بِشَكْلٍ أَسْرَعَ؟

الهَدَف

التحقيق في القوى التي تؤثر على الحركة.

الإجراء

1. مَرِّرْ خَيْطًا طَوْلُهُ 10 m عَبْرَ ماصَّةِ لِلشُّرْبِ. وَأَلْصِقْ كُلَّ طَرَفٍ لِلخَيْطِ على أَحَدِ المَقْعَدَيْنِ. وانْفُخِ البالونَ. وَأَحْكِمْ إِغْلاقَهُ بِمِشْبَكِ أَوْراقٍ. ثُمَّ أَلْصِقِ البالونَ بالماصَّةِ.
2. **القياسُ** انْقُلِ البالونَ إلى أَحَدِ طَرَفَيِ الخَيْطِ. ثُمَّ حَرِّرِ البالونَ. وَقِسْ كَمْ يَسْتَغْرِقُ البالونُ مِنْ زَمَنٍ لِلوُصولِ إلى الطَّرَفِ الآخَرِ. وَسَجِّلِ الزَّمَنَ في جَدْوَلِ البَياناتِ.
3. اِسْتَخْدِمِ المُتَغَيِّراتِ. وَكَرِّرِ الخُطْوَتَيْنِ 1 و 2 بِاسْتِخْدامِ بالونَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ.

المواد

- خَيْطٌ
- ماصَّاتُ شُرْبٍ بالاسْتِكَةِ
- شَريطٌ لاصِقٌ
- مِقْعَدانِ
- 23 بالونًا مِنْ أَحْجامٍ وَأَشْكالٍ مُخْتَلِفَةٍ
- مِشْبَكُ أَوْراقٍ
- ساعَةُ إيقافٍ

خلفية عن العلوم

القوى المتوازنة وغير المتوازنة القوى المتوازنة هي التي يلغي كلاً منها أثر الآخر عندما تُبذل معًا على نفس الجسم. وتكون القوى متساوية في المقدار ومتضادة في الاتجاه. ولا تسبب القوى المتوازنة في تغير في الحركة. وقبل تحرير البالون، تكون القوى المبذولة عليها متوازنة.

تكون القوى غير المتوازنة غير متساوية. وتسبب القوى غير المتوازنة في تغير في الحركة. كما تتسبب في تغير في السرعة والاتجاه أو كليهما. وعندما يحرر المشبك الذي يربط البالون، تصبح القوى غير متوازنة. يتسارع الهواء خارج البالون متسببًا في دفع في الاتجاه المعاكس.

نشاط استقصائي

إستنتاجُ الخُلاصاتِ

4 **تفسيرُ البيانَاتِ** كَيْفَ أثَّرَ شَكْلُ البالوناتِ أوْ حَجْمُها على مَدى سُرعةِ تَحرُّكِها؟ إشْرَحْ.

البالون ذو أقصر زمن كان الأسرع.

استكشافُ المزيدِ

كَيْفَ سَيؤثِّرُ نَوْعٌ آخَرُ مِنَ الخَيْطِ أوِ السِّلْكِ على سُرعةِ البالونِ؟
كَيْفَ يُمْكِنُكَ إكْتِشافُ ذلِكَ؟ ضَعْ خُطَّةً، وجَرِّبْها.

سوف تختلف إجابات الطلاب على أجزاء السؤال الثلاثة.

4 **تفسير البيانات** حيث إن جميع البالونات تحركت نفس المسافة، فإن البالون الذي استغرق أقصر مقدار زمني كان الأسرع، ويستطيع الطلاب تأكيد ذلك من خلال حساب سرعة كل بالون.

الاستقصاء المفتوح

استكشاف المزيد

5 ذكّر الطلاب بأنّ السرعة تساوي المسافة المقطوعة مقسومة على الزمن. حيث إن المسافة المقطوعة كانت 10 m، فستكون السرعة هي 10 m مقسومة على الزمن بالثواني. ويجب أن تكون إجابة الطلاب بالمتر لكل ثانية (m/s).

2 التدريس

اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اقرأ السؤال الوجود أعلى كل صفحة زوجية العدد في الدرس. اطلب من الطلاب استخدام الأسئلة لتوقّع ما سيتناوله الدرس.

المفردات اطلب من الطلاب تحديد مصطلحات المفردات في وسائل المساعدة البصرية بجميع أجزاء الدرس. بيّن كيف تستخدم الأسهم لتمثيل كل منها. اشرح أن *الدفع* و*السحب* و*الرفع* و*الطفو* جميعهم قوى.

مهارة القراءة المقارنة والمقابلة

منظّم البيانات اطلب من الطلاب ملء منظّم بيانات المقارنة والمقابلة خلال قيامهم بقراءة الدرس.

كيف تطير الصواريخ في الفضاء؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اقرأ الصفحة مع الطلاب بصوت عالٍ. اطرح الأسئلة التالية:

- **ما الذي سيحدث إذا كان الدفع أصغر من قوة الجاذبية المؤثرة على الصاروخ؟** لن يتمكن الصاروخ من الارتفاع عن الأرض.
- **ما أوجه الشبه بين الصاروخ والبالون المستخدم في النشاط الاستكشافي؟** تدفع قوة الدفع كلاً من البالون والصاروخ للأمام؟ ويعمل السحب ضد حركة كيلهما.
- **ما أوجه الاختلاف بينهما؟** الإجابة المحتملة: إن دفع البالون يأتي من الهواء المتحرك الذي يخرج بالقوة من البالون المطاطي. ويأتي دفع الصاروخ من قوة أكبر تنتج عن احتراق وقود الصاروخ.

خلفية عن العلوم

الدفع والطفو ينص قانون نيوتن الثالث على أن لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومضاد له في الاتجاه. وفي محرك الصاروخ، يندفع العادم الساخن الناتج عن احتراق وقود الصاروخ لأسفل خارج الصاروخ. ونتيجة لذلك، تدفع قوة الدفع الصاروخ للأمام بقوة مساوية.

وينص مبدأ أرخميدس على أن قوة الطفو لجسم مغمور في الماء تساوي وزن السائل المزاح بالجسم. لتطفو السفينة، يجب أن يكون وزن الماء المزاح بجسم السفينة مساويًا لوزن السفينة والحمولة.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب الرجوع إلى وسائل المساعدة البصرية. بيّن أن الأسهم الحمراء تمثل القوى المبذولة على الصاروخ. واطرح الأسئلة التالية:

- **أي القوى تحرّك الصاروخ للأمام؟** الدفع
- **أي القوى تعمل ضد حركة الصاروخ؟** السحب
- **لماذا يصمم الصاروخ بهذا الشكل؟** يساعد الشكل المدبب في تقليل السحب، وبالتالي يحتاج إلى قوة دفع أقل للتحرك للأمام.

تنمية المفردات

الدفع ***الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام*** أخبر الطلاب أنه يمكن استخدام الفعل من كلمة *الدفع* بمعنى "دفع أو إزاحة شيء بالقوة". اشرح أن هذه المعاني متقاربة وتعني تحريك جسم إلى الأمام.

السحب ***الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام*** اشرح أنه في الاستخدام العام لكلمة سحب تعني أحيانًا "سحب شيء ثقيل على الأرض". واستخدم حقيبة ظهر ثقيلة لتمثيل معنى الكلمة. اطلب من الطلاب مقارنة ذلك بالاستخدام العلمي. واشرح أن كلا المعنين يتعلقان بالقوى التي تقاوم الحركة.

يجب أن يكون دفعُ الصاروخ أقوى من الجاذبيةِ لكي يطير الصاروخ في الفضاء. ومع ذلك لا تُعدّ الجاذبيةُ هي القوّةَ الوحيدةَ التي تعملُ ضدّ حركةِ الصاروخ. فالسَّحبُ أيضًا يعملُ ضدّها. ويعملُ **السَّحبُ** ضدّ حركةِ الجسمِ الذي يتحرّكُ عبرَ السّائلِ أو الغاز. وتعدّ السّحبَ قوّةً مثلَ الدّفعِ.

تجربة سريعة

لمعرفةِ المزيدِ حولَ كيفيّةِ تأثيرِ الجاذبيّةِ على الأجسام، نفّذْ نشاطَ «تجربةٌ سريعة» الموجودِ في دليلِ الأنشطةِ المخبريّة.

مُراجعةٌ سريعة.

1. ما وجهُ الشّبهِ بينَ الدّفعِ والسّحبِ؟ وما وجهُ الاختلاف؟

يعد الدفع والسحب كلاهما قوتين تؤثران على الصاروخ. ولكنهما يدفعان في اتجاهين متضادين.

2. لا يوجدُ هواءٌ في الفضاء. ونوجدُ جاذبيّةٌ ضعيفةٌ. فكيفَ ستؤثّرُ ذلكَ على حركةِ الصاروخ؟

سيتطلب ذلك من الصاروخ قوة أقل للتحرك.

381
الشرح

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب تصميم رسم تخطيطي للقوى المبذولة على صاروخ مستقر على قاعدة إطلاق وبعد انطلاقه.

الإثراء **اطلب من الطلاب بحث كيف يولّد الدفع بمحرك الصاروخ.** يندفع العادم الساخن الناتج عن احتراق وقود الصاروخ لأسفل خارج الصاروخ من خلال فوهة. يتسبب ذلك في الغ الذي يدفع الصاروخ في الاتجاه المعاكس. **اطلب من الطلاب مشاركة نتائجهم مع الصف.**

كيف تطير الطائرات؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اقرأ الصفحة مع الطلاب. اطرح الأسئلة التالية:

- **ما أوجه الشبه بين الطائرة والصاروخ؟** الإجابة المحتملة: دفع المحرك يدفع كليهما إلى الأمام. ويتحرك كلاهما عبر الهواء.
- **ما القوة التي تأثر على الطائرة ولا تؤثر على الصاروخ؟** الرفع
- **ما الذي يجعل الطائرة لا تطير في الفضاء؟** لا يوجد هواء في الفضاء. وبدون دفع الطائرة للهواء، لا يوجد رفع.

تنمية المفردات

الرفع *الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام* اشرح أن رفعهو فعل يستخدم بشكل عام بمعنى "إعلاء الشيء عن الأرض". اطب من الطلاب شرح السبب في كون المصطلحرفع هو المصطلح الملائم للقوة التي تعمل ضد الجاذبية لتحمل الطائرة في الهواء.

ضع دائرة حول الأمرين المطلوبين لكي تبقى الطّائرة في الجوّ؟
الرفع والدفع

كيف تطير الطائرات؟

تتحرّكُ الطّائراتُ لِلأمامِ بِفضلِ الدّفعِ النّاتجِ مِن المُحرّكِ. وعلى عكسِ الصّاروخِ الّذي يستخدمُ الدّفعَ للتّغلّبِ على الجاذبيّةِ، تستخدمُ الطّائرةُ قوّةً أخرى تُسمّى الرّفعَ. **والرفع** هي قوّةٌ تُحمِلُ الجسمَ في الهواءِ. وتعملُ الرّفعُ ضدّ الجاذبيّةِ. وهو يرفعُ الطّائرةَ في الجوّ، ويحولُ دون سقوطِها.

يوجدُ أمرانِ مطلوبانِ لِكَي تتوفّرَ لِلطّائرةِ قوّةُ الرّفعِ.

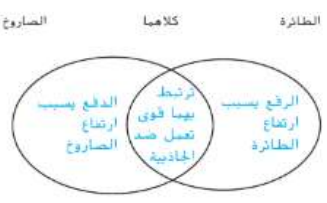
أوّلًا، يجبُ أن تتحرّكَ الطّائرةُ إلى الأمامِ عبرَ الجوّ. بِمعنى آخر، يجبُ على الطّائرةِ أن يكونَ بِها دفعٌ.

ثانيًا، يجبُ أن يدفعَ الهواءُ المتحرّكُ في اتّجاهِ أسفلِ الجناحِ، ليساعدَ شكلُ جناحَي الطّائرةِ على زيادةِ قوّةِ الرّفعِ.

ما القوى التي تتطلّبُ الطّائرةُ؟ الجاذبيّةُ تتطلّبُ إقلاعَ الطّائرةِ. وكذلكَ يؤثّرُ السّحبُ على حركةِ الطّائرةِ. وفي الجوِّ تتصادمُ الأسطحُ المستويةُ للطّائرةِ بالهواءِ مما يتطلّبُ هذا مِنْ حركتِها أيضا.

مُراجعةٌ سَريعَةٌ

3. ما وجهُ المقارنةِ بينَ حركةِ الطّائرةِ وحركةِ الصّاروخِ؟



4. لماذا يكونُ المحرّكُ خطلوبًا لطيرانِ الطّائرةِ؟

تطير الطائرة بفعل قوة الرفع.

الشرح

استخدام وسائل المساعدة البصرية

ادع الطلاب لمشاركة تجاربهم الخاصة بالطيران. ثم اطلب من الطلب النظر إلى الطائرة الصفراء. اطرح الأسئلة التالية:

- **كيف تكون هذه الطائرة مقارنة بالطائرة التي طرت بها؟** الإجابات المحتملة: إنها أصغر. يوجد بها مقاعد أقل. وزنها أقل. يوجد بها مراوح دفع وليست محركات نفاثة.
- **ما السمات المشتركة بين هذه لطائرة والطائرة التي طرت بها في رأيك؟** الإجابات المحتملة: كلا الطائرتين تعلان بنفس الطريقة. كلاهما يستخدمان الرفع للبقاء في الهواء.

اطلب من الطلاب رسم أسهم لتوضيح القوى الخاصة بالسحب والدفع والجاذبية المبذولة على الطائرة. واطرح الأسئلة التالية:

- **في اتجاه يؤثر السحب على الطائرة؟** يعمل السحب في اتجاه مقابل عكس الحركة. **ماذا عن الدفع؟** يدفع الدفع الطائرة للأمام. **ماذا عن الجاذبية الأرضية؟** تسحب الجاذبية الأرضية الطائرة لأسفل نحو الأرض وهي عكس الرفع.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب كتابة سؤال اختباري حول كيفية توليد الطائرات للرفع. وأخبر الطلاب أن عليهم تقديم الإجابة الصحيحة وتفسير سبب كونه صحيحًا.

الإثراء اطلب من الطلاب بحث كيف يساعد شكل جناح الطائرة في توليد قوة الرفع. واطلب منهم تصميم رسم تخطيطي حول ما تعلموه.

كيف نستخدم الاحتكاك للتوقف والانطلاق؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ذكّر الطلاب أن الاحتكاك يساعد. اطرح الأسئلة التالية:

- **هل يمكنك التفكير في موقف يكون من الضار فيه وجود قوة احتكاك قليلة؟** الإجابات المحتملة: السير على أرض مبللة منزلقة؛ إيقاف سيارة في الجليد

اقرأ الصفحة مع الطلاب. اطرح الأسئلة التالية:

- **ما الذي سيحدث إذا توقف محرك القطار على مسار منبسط؟** ستعمل قوة الاحتكاك على إبطاء القطار حتى يتوقف.
- **هل تحتاج إلى الاحتكاك لقيادة دراجتك؟** نعم لماذا؟ بدون الجر، ستدور الإطارات بدون أن تتحرك الدراجة للأمام.
- **ما أنواع المركبات الأخرى التي تحتاج إلى الاحتكاك لتبدأ التحرك؟** الإجابات المحتملة: الدراجات، السيارات، الدراجات النارية، الطائرات عند الهبوط والإقلاع

تنمية المفردات

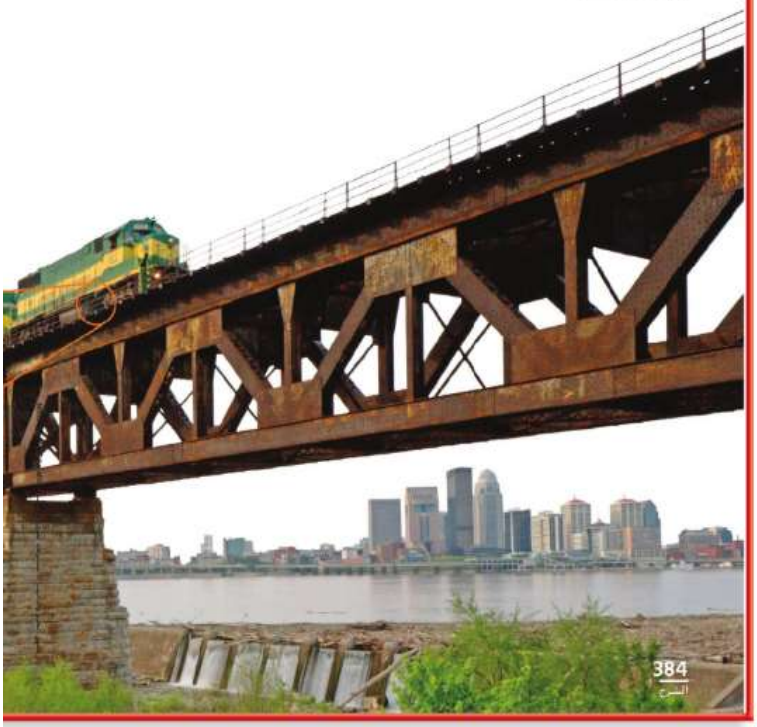
ذكّر الطلاب بأن الاحتكاك هو قوة تنشأ عند احتكاك الأجسام ببعضها البعض. وتعلم الطلاب أن الاحتكاك يدفع الأجسام متسببًا في تباطؤ حركتهم. اطلب من الطلاب إضافة معلومات جديدة حول الجر لهذا التعريف.

كَيْفَ نَسْتَخدِمُ الاِحتِكاكَ لِلتَّوقُّفِ والانْطِلاقِ؟

ماذا يَحدُثُ عِندَما تَوقَّفُ عَن التَّبديلِ على دَوّاسَةِ الدَّرّاجَةِ؟ سَتَنحَرِكُ الدَّرّاجَةُ حتى تَتَوقَّفَ تَمامًا.

ما الَّذي يَجعَلُكَ تَوقَّفُ؟ الإجابةُ هي الاِحتِكاكُ.

تَذَكَّرْ أنَّ **الاِحتِكاكَ** هو قُوَّةٌ تَعمَلُ ضِدَّ الحَرَكَةِ. وهو يَحدُثُ عِندَما يَتَلامَسُ جِسمانِ مَعَ بَعضِهِما. وَعلى دَرّاجَتِكَ تَكونُ هذِهِ الأَشياءُ هي الدَّحلَةُ وَمِحوَرُ الدَّحلَةِ والإطارُ والسَّطحُ.



384

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب النظر إلى إطارات الدراجة. واطلب من الطلاب شرح كيف يساعد سطح الإطار في اكتساب الدراجة لقوة الجر وتحركها للأمام.

الإثراء اطلب من الطلاب بحث كيف يبدأ القطار المغناطيسي المعلق الحركة وكيف يتوقف. اطلب من الطلاب المقابلة بين القطارات المغناطيسية المعلقة والقطارات التقليدية مشاركة ما اكتشفوه مع الفصل.

على الرغم من أنّ الاحتكاك يعملُ ضدّ الحركةِ، فهو أيضًا مطلوبٌ للحركةِ. فدون احتكاكٍ لَن يكون القِطارُ قادرًا أبدًا على التوقُّفِ. وستظلّ العجلاتُ تدورُ على سطحِ سِكّةِ الحديدِ. ويتحرّكُ القِطارُ بفعلِ الاحتكاكِ بين العجلاتِ والقضبانِ.

مُراجعةٌ سريعةٌ

5. لماذا يكونُ الاحتكاكُ مطلوبًا لِبَدءِ حركةِ الجِسْمِ وإبطاءِ حركتِه؟

يقدم الاحتكاك القوة المقابلة الضرورية لكي تبدأ الحركة. وهو يقدم أيضا القوة المقابلة الضرورية لإبطاء حركة الجسم

385

الشرح

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب دراسة الصورة.

- **في اتجاه تحرك قوة الدفع القطار؟** للأمام، إلى يسار الصفحة
- **في اتجاه يؤثر الاحتكاك؟** للخلف، إلى اليمين؛ يعمل الاحتكاك ضد حركة القطار.

اطلب من الطلاب إلقاء نظرة على الصورة الصغيرة المدرجة للعجلة. اطرح الأسئلة التالية:

- **أي يحدث الجر؟** حيث تلمس العجلة المسار

استكشاف الفكرة الأساسية

أخبر الطلاب بشأن الوقت الذي كنت فيه في السيارة وعلقت السيارة في الطمي أو الجليد. اشرح كيف كان العجل يدور دون أن يحرك السيارة للأمام. اطرح الأسئلة التالية:

- **لماذا لم تتحرك السيارة؟** لم يكن هناك احتكاكًا كافيًا (أو جرًا) بين الأرض والإطارات.
- **كيف يمكنني إخراج السيارة وتحريكها؟** الإجابات المحتملة: تحتاج السيارة إلى قوة جر. قد يساعد وضع بعض الرمال أسفل الإطارات أو دفع السيارة إلى منطقة أقل انزلاقًا.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي **ما الجر؟** هو أحد أنواع الاحتكاك. ويقع الجر حيث يلمس العجل السكك الحديدة أو الأرض. **ما أهمية الجر؟** بدون الجر، لن تتمكن القطارات أو السيارات أو الدراجات من الحركة للأمام.

الإثراء **لماذا يستغرق القطار وقتًا أطول في التسارع من السيارة؟** لأن وزن القطار يزيد بكثير عن وزن السيارة، لذا يتطلب قوة أكبر للتسارع.

كيف تطفو القوارب؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ادع الطلاب لمشاركة ما تعلموه بشأن القوارب. اقرأ الصفحة بصوت عالٍ ثم قم بإدارة نقاشًا حول الطفو. اطرح الأسئلة التالية:

- **ما الذي يتسبب في طفو الجسم؟** يطفو الجسم عندما تكون قوة دفع الماء مساوية لقوة الجاذبية.
- **هل تؤثر قوة الطفو على جسم يغرق، مثل الصخرة؟ ولماذا؟** نعم. تؤثر قوة الطفو على جميع الأجسام، حتى الأجسام الغارقة. وتغرق الصخرة لأن قوة الجاذبية أكبر من قوة الطفو.
- **هل تحتاج القوارب إلى التحرك للأمام ليكون بها قوة طفو، بنفس الطريقة التي تحتاج بها الطائرة التحرك للأمام لتكون بها قوة رفع؟** لا، يمكن للقوارب الطفو على الماء بدون حركة للأمام.

اشرح أن منطاد الهواء الساخن يستخدم قوة الطفو للانطلاق إلى أعلى. اطلب من الطلاب تطبيق ما تعلموه بشأن سبب طفو القوارب. اطرح الأسئلة التالية:

- **لماذا يرتفع منطاد الهواء الساخن إلى أعلى؟** لأن قوة طفو الهواء أكبر من قوة الجاذبية على المنطاد والسلة.

تنمية المفردات

الطفو **اعرض على الطلاب صورة طافية محيط واسألهم عن سبب تسميتها بالطافية. وجه الطلاب ليدركوا أن الطافية تعتمد على قوة الطفو لتبقى طافية على سطح الماء.**

كَيْفَ تَطفو القَوارِبُ؟

تكون بعض القوارب كبيرة، حتى إنها تبدو مثل المدن الطافية. وتكون حاملة الطائرات كبيرة بما يكفي لإقلاع الطائرات وهبوطها على ظهرها. وزعم ذلك تطفو هذه القوارب بفضل القوة التي تدفعها إلى أعلى. تذكر أن هذه القوة تسمى الطفو.

وتعد الجاذبية هي القوة التي تعمل ضد الطفو. فإذا كانت قوة الجاذبية أكبر من قوة الطفو فسوف يغوص هذا الجسم. وإذا كانت قوة الطفو تساوي أو تتجاوز قوة الجاذبية فسوف يطفو هذا الجسم.

قوة الطفو

386
الشرح

دعم اكتساب اللغة

المفردات/شبكة المفاهيم صمم شبكة مفاهيم على أن تكون كلمة القوى في المنتصف في دائرة مركزية. وفي دوائر أصغر، اكتب الكلمات دفع، سحب، رفع، طفو، *احتكاك* و*الجاذبية*. اطلب من الطلاب ترديد الكلمات ورائك. استخدم شبكة المفاهيم لتوضح الروابط بين الكلمات.

مبتدئ يرسم الطلاب الخطوط لتحديد القوى المتشابهة مثل الرفع والطفو.

متوسط يستخدم الطلاب الكلمات والجمل لصف كيف تؤثر كل قوة على الحركة.

متقدم يقارن الطلاب ويتابلوا بين كيفية تأثير القوى على الصواريخ الطائرات والقطارات والقوارب.

يتحكّم القارب المحدّدُ القارِبَ بمساحة كبيرة من الهواء. وكلّما أضيفت شحنات قلّ حجم الهواء. وزاد وزن القارب. ومن ثمّ يهبط القارب إلى مستوى أدنى في الماء. وإذا تمّ تحميل كمّيّة كبيرة للغاية من الشحنات إلى القارب، فستكون قوة الجاذبية أكبر من قوة الطفو. ومن ثمّ سيغوص القارب.

تأمل الصورة

ما وجه المقارنة بين طفو القارب وَرَفْع الطّائِرَة؟

تعمل القوتان ضد قوة الجاذبية.

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب النظر إلى الصور. اطرح الأسئلة التالية:

- **كيف قد يبدو الجزء المختفي من القارب تحت الماء؟** الإجابات المحتملة: عريض ويتغمر بعمق في المياه؛ به مراوح دفع تدفع القارب عبر المياه.
- **لماذا يتسم القارب بهذا الشكل في رأيك؟** الإجابات المحتملة: لمنعه من الانقلاب؛ لمساعدته على الطفو

اشرح أن شكل جسم القارب يسمح بإزاحة حجم كبير من المياه، ما يجعل قوة الطفو أكبر من وزن القارب.

◄ معالجة المفاهيم غير الصحيحة

من المفاهيم الخاطئة أن الأجسام الخفيفة الصغيرة تطفو والأجسام الثقيلة الكبيرة تغرق.

في الحقيقة، تغرق بعض الأجسام الخفيفة مثل العملات المعدنية أو قطعة الصابون. وتستطيع الأجسام الثقيلة مثل القوارب الطفو. اعرض أمام الطلاب قطعة من الصابون تغرق في المياه. اقطع قطعة صغيرة من الصابون بحيث يتكون لديك قطعتين غير متساويتي الحجم. اطلب من الطلاب توقّع أيهما ستغرق وأيهما ستطفو. بين للطلاب أن كلتا القطعتين ستغرقان بغض النظر عن حجمهما.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي باستخدام خزان مياه نقية وبعض العناصر الشائعة، بيّن للطلاب أن بعض العناصر ستغرق وبعضها سيطفو. اطلب من الطلاب تصميم رسوم تخطيطية بسيطة للأجسام. استخدم الأسهم لتبين اتجاه ومقدار قوى الطفو والجاذبية المؤثرة على الأجسام.

الإثراء اطلب من الطلاب اختيار عدة أجسام وتوقّع ما إن كان الأجسام ستغرق أم ستطفو. اطلب من الطلاب وضع خطة لاختبار توقّعاتهم. ثم اطلب من الطلاب شرح سبب غرق بعض الأجسام في المياه وطفو بعضها.

كيف تتحكم الطائرات والقوارب والسيارات في حركتها؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اقرأ الصفحات مع الطلاب. ثم اطلب من الطلاب التظاهر بأنهم يقودون سيارة على طريق به رياح. اطرح الأسئلة التالية:

- **كيف تغير اتجاه السيارة؟** بإدارة عجلة القيادة
- **إذا كنت ترغب في الاستدارة يمينًا، فبأي اتجاه ستحرك عجلة القيادة؟** إلى اليمين
- **كيف يساعدك الاحتكاك في السيطرة على حركة السيارة؟** يتسبب الاحتكاك المتولد بين الإطارات والطريق في الحفاظ على ثبات السيارة على الطريق ويسمح للسيارة بالدوران.
- **ما القوى التي توجه السفن؟** تتوجه السفن بتغيير اتجاه الدفع.
- **كيف يولّد الطيار مزيدًا من الرفع؟** بزيادة الدفع وتعديل لوحات الجناح ليجعل الطائرة تتوجه للأعلى.

كَيْفَ تَتَحَكَّمُ الطَّائِراتُ والقَوارِبُ والسَّيّاراتُ في حَرَكَتِها؟

القوى نفسها المستخدمة لجعل مركبةٍ تتحرك تغيّر أيضًا من سرعة المركبة واتجاهها.

ولزيادةِ رفعِ الطّائرةِ يزيدُ الطّيّارُ الدّفعَ. وكذلك يُعدّلُ لَوحاتِ الجناحِ. ويمكنُ أن يُسبّبَ خفضُ الدفعِ إلى فقدانِ الطّائرةِ ارتفاعَها.

تُوَفِّرُ مِروحةُ الدّفعِ للقاربِ دفعةً لتحريكِهِ إلى الأمامِ. وتكونُ دفّةُ القيادةِ مسؤولةً عن تغييرِ اتّجاهِ القاربِ. وهي تقومُ بذلكَ عن طريقِ تغييرِ اتّجاهِ الدّفعِ.

إفترضْ أنّ القبطانَ وجّهَ القاربَ إلى اليمينِ. فبعدئذٍ ستتسبّبُ دفّةُ القيادةِ بإعطاءِ مِروحةِ الدّفعِ إلى اليمينِ. ومِنْ شأنِ ذلكَ أنْ يدفعَ الجزءَ الخلفيَّ مِنَ القاربِ يسارًا. ويُوَجّهُ مقدّمةَ القاربِ إلى اليمينِ.

عندما يقومُ سائقُ السّيّارةِ بتدويرِ المِقودِ إلى اليسارِ تتّجهُ العجلاتُ إلى اليسارِ. وتنعطفُ السّيّارةُ في هذا الاتّجاهِ بفعلِ قوّةِ الجرِّ مع الطّريقِ. وبالنّسبةِ إلى المركباتِ كلِّها فإنّ القوى التي تسبّبُ تحرُّكَها تكونُ مسؤولةً عنِ التّحكُّمِ في هذهِ الحركةِ كذلكَ.

مراجعةٌ سريعةٌ

6. اذكرْ قوّةً تؤثّرُ على القاربِ، ولا تؤثّرُ على السّيّارةِ.

الجلمود

دعم اكتساب اللغة

التمثيل بمسرحة درامية / لعب الأدوار اطلب من الطلاب تمثيل دور الطيار أو قبطان سفينة. اطلب منهم تمثيل مشاهد مثل زيادة ارتفاع الطائرة أو إدارة السفينة إلى اليسار. واطلب من الطلاب استخدام المفردات الأساسية أثناء لعب الأدوار.

مبتدئ ينبغي أن يجيب الطلاب بشكل درامي على التوجيهات باستخدام المفردات مثل "قم بزيادة الدفع".

متوسط اطلب من الطلاب استخدام المفردات بينما يمثلون التغيرات في حركة الركبة.

متقدم اطلب من الطلاب إعداد مسرحية قصيرة توضح كيفية توجيه القوارب أو الطائرات.

3 الخاتمة

مراجعة الدرس

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

كلِّف الطلاب بمراجعة إجاباتهم على الأسئلة طوال الدرس. وعالج أي أسئلة أو مفاهيم خاطئة متبقية.

◄ ملخص بصري

كلِّف الطلاب بتلخيص النقاط الرئيسة في الدرس في الملخص المرئي. وستساعدك العناوين الموجودة في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي عليهم تلخيصها.

مُلَخَّص بصريٌّ

أكمل ملخص الدرس بإسلوبك الخاص

الدَّفْعُ: ترتفع الصواريخ بفعل الدفع. وتؤثر الجاذبية والسحب على حركة الصاروخ أيضاً.

الرَّفْعُ: ترتفع الطائرة بفضل جناحيها. والرفع هو ما يحول دون سقوط الطائرة من السماء.

الطَّفْوُ: عامل الطفو الرفع في أنه يحول دون غوص القارب.

التقييم الشرح الاستكشاف المشاركة

السؤال الرئيس

اتصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية على السؤال الرئيس، واطرح السؤال التالي:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

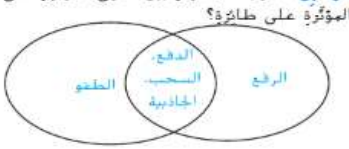
يتبغي أن تُظهِر إجابات الطلاب أنهم قد طوّروا فهمهم لمادة الدرس.

الدرس 2
مراجعة الدرس

فَكِّرْ، وَتَحَدَّثْ، وَاكْتُبْ

1 **المُفرداتُ** أيُّ قُوَّةٍ تُساعِدُ القِطارَ على التَّوَقُّفِ والانْطِلاقِ؟
الاحتكاك

2 **قارِنْ، وَقابِلْ** ما وَجْهُ المقارَنةِ بَيْنَ القُوى المؤثِّرةِ على قارِبٍ والقُوى المؤثِّرةِ على طائِرةٍ؟



3 **التَّفكيرُ الناقِدُ** اذْكُرْ مكانَيْنِ على القِطارِ حيثُ يحدُثُ الاحتِكاكُ.
الإجابة المحتملة: حيث تتلاقى العجلات مع القضبان، حيث تتلاقى المكابح مع العجلة.

4 **التَّحضيرُ للاختبارِ** ما الَّذي يتَطلَّبُ مِنْ حركةِ الطّائِرةِ؟
A الدَّفعَ.
B السَّحبَ.
C الطَّفْوَ.
D الرَّفعَ.

السؤال الرئيس كيف تنتقلُ الأشخاصُ والأشياءُ؟
الإجابة المحتملة: نحن ننقل الأشخاص والأشياء باستخدام المركبات التي تستخدم الدفع والرفع والطفو للتغلب على الجاذبية والسحب والاحتكاك.

391
التقويم

نشاط الواجب المنزلي

نقلك إلى المنزل

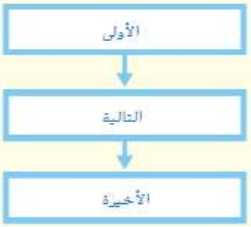
فكر في القوى بينما تنتقل إلى المنزل من المدرسة اليوم. ما القوى المؤثرة على حافلتك أو السيارة أو الدراجة؟ ما القوى المتضمنة إذا انتقلت إلى المنزل بطائرة أو قطار؟ اكتب فقرة توضيحية تذكر كيف تؤثر القوى المختلفة مثل الدفع والجر والجاذبية والسحب والرفع والطفو على حركة مركبتين مختلفتين.

التخطيط لدرسك

توقف هنا من أجل

الدرس 3 التكنولوجيا والتصميم

مهارة القراءة التسلسل



السؤال الرئيس

كيف يتم تصميم الأشياء؟

الأهداف

- فهم العملية التي يستخدمها المهندسون والعلماء لتصميم وإنشاء تقنيات جديدة.
- اقتراح حل لمشكلة مرتبطة بنقل الأفراد أو البضائع من خلال اختبار تصميم سيارة وتقويمه.

المسار السريع

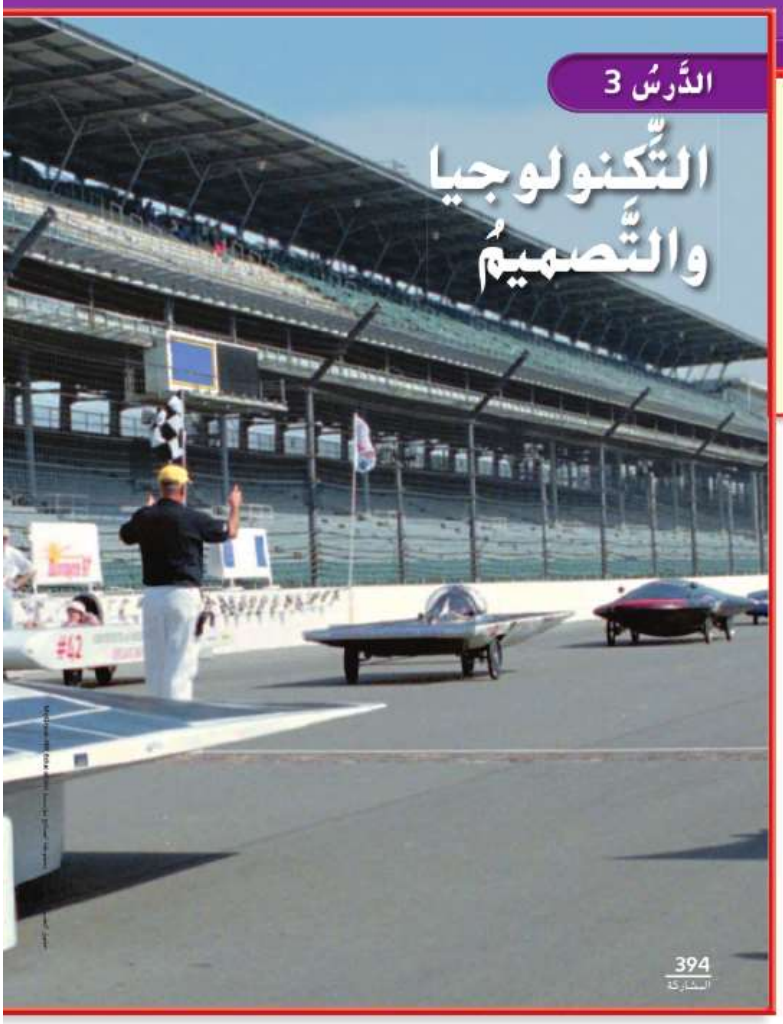
خطة الدرس عندما يكون الوقت ضيقًا، اتبع المسار السريع واستخدم الموارد الأساسية.

1 المقدمة
انظر وتساءل

2 التدريس
مناقشة الفكرة الأساسية
تنمية المفردات

3 الخاتمة
فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلّم



المشاركة الاستكشاف الشرح التقييم التوسع

الدرس 3 التكنولوجيا والتصميم

الأهداف

- فهم العملية التي يستخدمها المهندسين والعلماء لتصميم وبناء التكنولوجيات الجديدة.
- اقتراح حل مشكلة تتعلق بنقل الأفراد أو البضائع باختبار وتقييم تصميم مركبة.

1 المقدمة

تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب العثور على التكنولوجيا داخل وحول غرف الصف الدراسي. اطرح الأسئلة التالية:

- **ما الأجسام الموجودة والتي تعتبر أمثلة على التكنولوجيا؟** الإجابات المحتملة: الهاتف، السماعات الخارجية، الحاسوب، لوحة الصف، الحاسبات

وضّح أن التكنولوجيا قد تكون بسيطة للغاية مثل حامل المعاطف. اطرح الأسئلة التالية:

- **كيف تساعدنا التكنولوجيا؟** الإجابات المحتملة: تساعدنا على حل المشكلات. ويمكنها أيضًا مساعدتنا في العمل بشكل أسهل أو أكثر فاعلية.
- **كيف تم إنشاء التكنولوجيا؟** الإجابات المحتملة: يبتكر العلماء أو المخترعون أو المهندسون التكنولوجيا الجديدة للوصول إلى طريقة أفضل للقيام بمهمة.

اطلب من الطلاب حفظ إجاباتهم في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

ادع الطلاب لمشاركة إجاباتهم على عبارة انظر وتساءل، واطرح السؤال التالي:

- **لماذا تم ابتكار هذا في رأيك؟**

السؤال الرئيس

كلّف الطلاب بقراءة السؤال الرئيس واطلب منهم التفكير فيه بينما يقرأون الدرس. قدم لهم النصح بأن يعودوا إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

الاستكشاف

أفراد 30 دقيقة

التخطيط المسبق اطلب من الطلاب إحضار صناديق تخزين من الورق المقوّى لاستخدامها لصنع نماذجها.

الهدف تصميم سيارة تعمل بطاقة البالون واختبارها.

الاستقصاء المنظم

الهدف استخدام القياسات لاختبار نموذج سيارة وتبادل الأفكار للتحسين.

1. تحفيز الفرق التي تتنافس في "تحدي تصميم"، واطلب من الطلاب تحديد اسم للفريق.
2. **إنشاء نموذج** وجه الطلاب لاستخدام الرسومات كدليل. اطلب من طالب من كل مجموعة نفخ بالون عدة مرات قبل ربطه بالماصة. وسيزيد ذلك من حجمها مما يسهل من عملية نفخها خلال الاختبار. وتأكد من أن إطارات السيارات تتحرك بحرية.
3. **القياس** اطلب من أحد الطلاب نفخ البالون بالنفخ من خلال الماصة. تأكد من نفخ الطلاب للبالون بنفس الحجم في كل محاولة.

الاستكشاف

كَيْفَ تَصنَعُ سَيّارَةً صاروخيَّةً؟

الهَدَفُ.

تَصميمُ سَيّارَةٍ تَعمَلُ بِطاقَةِ دَفْعِ هَواءِ البالونِ. واخْتِبارُها.

المواد

- ورق مقوى
- فِرجارٌ لِلرَّسْمِ
- ماصَّةُ شُرْبٍ قابِلَةٌ لِلثَّني
- شَريطٌ لاصِقٌ
- بالونٌ
- شَريطُ قِياسٍ

الإجراءُ

1. قُصَّ إطارَ السَّيّارَةِ بِاسْتِخدامِ قِطْعَةٍ مِنَ الوَرَقِ المُقَوّى. سَيُمَثِّلُ المُسْتَطيلُ إطارَ السَّيّارَةِ.

إسْتَخدِمِ الفِرجارَ لِرَسْمِ دوائِرَ لِلعَجَلاتِ والأغْطِيَةِ الخاصَّةِ بِها. إحْتَرِسْ، فَإنَّ المِقَصَّ والفِرجارَ حادّانِ.

2. **إنشاء نموذج** الآنَ، زَكِّبْ أجزاءَ السَّيّارَةِ. وَألْصِقِ البالونَ بِالطَّرَفِ القَصيرِ لِماصَّةِ شُرْبٍ قابِلَةٍ لِلثَّني. ثُمَّ ألْصِقِ الماصَّةَ بِالمُسْتَطيلِ. وَصِلْ أغْطِيَةَ العَجَلاتِ بِالعَجَلاتِ. وثَبِّتْ أغْطِيَةَ العَجَلاتِ والعَجَلاتِ بِالمُسْتَطيلِ بِاسْتِخْدامِ مَساميرَ تَثْبيتِ الوَرَقِ.
3. **القياس** انْفُخِ البالونَ. واحْبِسْهُ مَقْلوبًا بِأصابِعِكَ. وَضَعِ السَّيّارَةَ عَلى خَطِّ البَدْءِ. واخْتَبِرِ السَّيّارَةَ عَنْ طَريقِ تَحريرِ البالونِ. وَقِسِ المَسافَةَ الَّتي تَقْطَعُها السَّيّارَةُ. وَسَجِّلْ قِياساتِكَ. ثُمَّ كَرِّرِ اخْتِبارَكَ. وأوْجِدِ المَسافَةَ المُتَوَسِّطَةَ الَّتي تَقْطَعُها سَيّارَتُكَ.

الخطوة 1

الخطوة 2

396
الاستكشاف

4 **تفسير البيانات** ينبغي أن يولّد الطلاب أفكارًا تتعلق بزيادة المسافة التي تتحركها السيارة باستخدام القدرة التي يولدها البالون. ذكّر الطلاب بما تعلموه عن الجر في الدرس 2.

الاستقصاء المفتوح

استكشاف المزيد

ينبغي أن يجرب الطلاب دمج بعض الأفكار من الخطوة 4 في تصميمهم الجديد. وسيقيس الاختبار الجيد متوسط المسافة التي قطعتها السيارة الجديدة أثناء عدة محاولات واستخدام أشكال متشابهة من الدفع.

نشاط استقصائي

إستنتاجُ الخُلاصات

4 **تفسيرُ البيانات** كَيْفَ يُمكِنُ تحسينُ تصميمِ سيارتِكَ؟ قُمْ بِنشاطٍ غضبٍ ذِهنِيٍّ مَعَ مَجموعتِكَ. واكتُبِ الأفكارَ أدناهُ.

سوف تتنوع إجابات الطلاب.

استكشاف المزيد

إختَرْ تصميمًا جديدًا. وازِنْهُ سيارتَكَ في المِساحةِ المُتوفِّرةِ أدناهُ. ثُمَّ أنشِئْها.

ضَعْ اختِبارًا عادِلًا لِمُقارنةِ التَّصميمِ الجَديدِ بالتَّصميمِ الأَصليِّ. ثُمَّ جَرِّبْهُ. وَصِفْ نَتائِجَكَ.

سوف تتنوع التصميمات.

تصميمي هو:

كَيْفَ يُمكِنُني إختِبارُهُ؟

الإجابة النموذجية: سوف تتنوع إجابات الطلاب.

نتائجي هي:

تمكنت سيارتي من قطع مسافة أكبر مقارنة بتصميمي السابق

خلفية عن العلوم

النماذج الأولية يستخدم المهندسون نماذج ابتدائية تسمى النماذج الأولية عندما يبتكرون تصميمًا جديدًا. وتعتبر النماذج الأولية جزءًا هامًا من عملية التصميم. فهم يساعدون المهندسين على فهم المشكلة وتحديد المشكلات التي لا تزال تحتاج إلى معالجة وتقييم التصميم الكلي لمنتجهم. وما أن يتم صنع النماذج الأولية، يتلقى المهندسون التعليقات التي تساعدهم على إنشاء تصميمهم النهائي. ويجب اعتبار العديد من العناصر عند الانتقال من النماذج الأولية إلى التصميمات النهائية ومنها التكاليف والموثوقية والسلامة.

2 التدريس
اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية. اطلب من الطلاب معاينة الصور في الدرس. ثم اطلب من الطلاب مناقشة ما يعتقدون أنهم بصدد تعلمه عن التكنولوجيا والتصميم.

المفردات اطلب من الطلاب قراءة كلمات المفردات بصوت عالٍ ومناقشة التعريفات المحتملة لكل واحدة. قارن أفكار الطلاب بالتعريفات الواردة في الدرس.

مهارة القراءة التسلسل
منظّم البيانات اطلب من الطلاب ملء منظّم بيانات التسلسل أثناء قيامهم بقراءة الدرس.

ما المقصود بالتكنولوجيا؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اقرأ الصورة بشكل جماعي. بين أن التكنولوجيا قد تكون بسيطة وقد تكون معقدة. اطرح الأسئلة التالية:

- **تستخدم التكنولوجيا في حل المشكلات. فما المشكلات التي يمكن للقلم الرصاص حلها؟** الإجابات المحتملة: تسجيل الأفكار المعقدة، وضع قائمة من الأشياء، تسجيل المعلومات للرجوع إليها فيما بعد
- **ما المشكلات التي يمكن حلها باستخدام الخلايا الشمسية؟** تكون الكهرباء الناتجة عن الخلايا الشمسية متجددة. كما أن استخدام الخلايا الشمسية يقلل من الوقود الأحفوري الذي تستخدمه.

اِقْرَأْ وَأَجِبْ

ما المَقْصودُ بِالتِّكنولوجيا؟

عِندما يواجِهُ الإنسانُ مُشكِلَةً يُريدُ حلَّها، فهو غالِبًا ما يستخدِمُ التِّكنولوجيا. والتِّكنولوجيا هي كلُّ شَيءٍ تَصنَعُهُ. وتصنعُهُ، وتستخدِمُهُ لِحلِّ مُشكِلاتٍ. ويُمكِنُ أنْ تجِدَ التِّكنولوجيا في أشياءَ بَسيطةٍ مِثلَ قلمِ الرَّصاصِ، أوْ مِعْلَقِ التِّراغي. ويُمكِنُ أنْ تكونَ في مِثلِ تعقيدِ الخَلِيَّةِ الشَّمسيَّةِ.

تُحوِّلُ الخَلِيَّةُ الشَّمسيَّةُ أشِعَّةَ الشَّمسِ إلى كَهرَباءَ. ويُمكِنُ اِستِخدامُ هذِهِ الكَهرَباءِ لِتَزويدِ آلَةٍ حاسِبةٍ بِالطّاقَةِ، أوْ سَيّارَةٍ، أوْ طائِرَةٍ.

الخَلِيَّةُ الشَّمسيَّةُ

ضَعْ دائِرَةً حَولَ الأمثِلَةِ جَميعِها على التِّكنولوجيا المَصوَّرةِ بِهذِهِ الصَّفحةِ.
اقبل الإجابات المنطقية.

صَمَّمَ هذا الفَريقُ سَيّارَةً تَعمَلُ بِالطّاقَةِ الشَّمسيَّةِ.

Macmillan/McGraw-Hill School/Star

خلفية عن العلوم

ما يقوم به المهندسون يعمل المهندسون في جميع مجالات العلوم. على سبيل المثال، يعمل المهندس الطبي البيولوجي على حل المشكلات في مجالات علم الحياة والطب. وقد يصممون معدات طبية جديدة أو يحسنون من المفاصل الصناعية. ويعمل المهندسون المدنيون بشكل أساسي على مشروعات الأعمال العامة مثل الطرق والجسور والسدود ومحطات معالجة المياه. ويعمل المهندسون الميكانيكيون على تصميم وإنتاج واختبار المعدات الميكانيكية. وقد يعملون على المحركات والإنسان الآلي أو الماكينات. ويتضمن المهندسون الآخرين مهندسي الكهرباء والكيمياء والبيئة والطاقة النووية والطيران والصناعة.

المشاركة الاستكشاف **الشرح** التقييم التوسع

لِماذا نُبتَكِرُ التِّكنولوجيا؟

يتِمّ ابتِكارُ مُعظَمِ أوجُهِ التِّكنولوجيا لتلبيةِ طَلَبٍ ما. والطَّلَبُ هو حاجةٌ أو رَغبةٌ. وعَلى سَبيلِ المِثالِ فإنَّ أحَدَ احتياجاتِ الإنسانِ الأساسيّةِ هو الطَّعامُ. والمأوى احتياجٌ آخَرُ.

فكِّرْ في مُشكِلَةٍ واجهتها، وهذِهِ المُشكِلَةُ تَستَدعي طَلَبًا لِلحَلِّ.

إذا صَمَّمْتَ حَلًّا لِمُشكِلَتِكَ فأنتَ أدَّيْتَ وظيفَةَ المُهَندِسِ.

والمُهَندِسُ هو عالِمٌ يَصمّمُ تكنولوجيات جديدةً، ويُعَدِّلُ التِّكنولوجيات القديمةَ.

تجربة سريعة

لتصميمِ طائِرَةٍ وَرَقِيَّةٍ، أجرِ نَشاطَ "مُجَرِّبَةٍ سَريعَةٍ" المَوجودَ في كِتابِ التَّجارِبِ العَمَلِيَّةِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

1. **كَيفَ يُمكِنُنا استِخدامُ التِّكنولوجيا لِصُنعِ نَوعٍ جَديدٍ مِنَ السَّيّاراتِ؟ أذكُرْ مِثالًا.**

الإجابة المحتملة: يمكننا صنع سيارات تعمل بالطاقة الشمسية باستخدام نوع جديد من الخلية الشمسية.

تَقومُ هذِهِ الأَلواحُ الشَّمسِيَّةُ بِتَوفيرِ الطّاقَةِ إلى المَنزِلِ.

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب النظر إلى المركبات التي تعمل بالطاقة الشمسية. اطرح الأسئلة التالية:

- **كيف مد الفريق سيارته بالطاقة؟** استخدم الخلايا الشمسية لتحويل ضوء الشمس إلى كهرباء.
- **لماذا يكون كل من الطائرة والسيارة كبيرتان ومسطحتان؟** لأن الشكل يزيد من مقدار ضوء الشمس الذي تتعرض له الخلايا الشمسية.
- **هل تعتقد أن هذه السيارات عملية؟** لا. لأنها لا يمكنها حمل حمولة كبيرة. **إذا كانت الإجابة بلا، فلماذا يعمل الناس على تطويرهم؟ الإجابات المحتملة: لأن المعلومات التي يتم الحصول عليها من إنشائهم قد تقود إلى أفكار جديدة وتكنولوجيا.**

◄ تنمية المفردات

التكنولوجيا *أصل الكلمة* التكنولوجيا تأتي من الكلمة اليونانية *techne* والتي تعني "فن أو مهارة" و*logos* والتي تعني "كلمة أو فكر". وتعني الكلمة حرفيًا "كلمات أو فكر حول فن أو حرفة".

مهندس بيّن أن المهندس هو شخص يستخدم الرياضيات والعلوم والتصميم لبناء حلول للمشكلات.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب العثور على ثلاثة أمثلة للتكنولوجيا في منازلهم. ثم اطلب من الطلاب كتابة اسم كل جسم والمشكلة التي يساعد على حلها.

الإثراء اطلب من الطلاب العثور على ثلاثة أمثلة للتكنولوجيا في منازلهم يمكن تحسينها. ثم اطلب من الطلاب تسجيل اسم كل جسم والمشكلة التي يحلها وفكرتين لتحسين هذه التكنولوجيا.

ما مدى السرعة التي تستطيع الطائرة الطيران بها؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

راجع كيف تطير الطائرات. ذكّر الطلاب بأنه لا بد أن يكون للطائرة دفعًا وهواء يندفع من الطائرة لتوليد الرفع. اطرح الأسئلة التالية:

- **ما المشكلة التي يحاول المهندسون الذين يصنعون X-43A حلها؟** لا تستطيع الطائرة الطيران في الفضاء حيث لا يوجد هواء. وكان المهندسون يحاولون حل هذه المشكلة بصنع طائرة صاروخية.
- **ما الخطوات التي اتخذها المهندسون حل المشكلة؟** قاموا بتبادل الأفكار واختاروا أفضل تصميم. وقد صنعوا نموذجًا ثم صنعوا النموذج الأولي واختبروه.
- **لماذا تم اختبار X-43A عدة مرات؟** لأن المحاولات العديدة في أي تجربة تنتج نتائج أكثر دقة.

◄ تنمية المفردات

النموذج الأولي أخبر الطلاب بأن المصطلح يحتوي على كلمة "أولي" من أول. واشرح أن *النموذج الأولي* هو التصميم الأصل أو الأول من نوعه أو شكله.

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

انظر بصور X-43A. اطرح الأسئلة التالية:

- **ما أوجه الاختلاف بين النموذج والنموذج الأولي؟** أن النموذج الأولي يعمل ويكون بالحجم الكامل عادة.
- **ما القوة التي تنشأ عن صاروخ الدفع؟** الدفع

ما مَدى السُّرعَة الَّتي تَستَطيعُ الطّائِرَةُ الطَّيَرانَ بِها؟

تَخيَّلِ الطَّيَرانَ بِطائِرَةٍ في الفَضاءِ. فَفي يَومٍ مِنَ الأَيّامِ قَدْ يَكونُ هذا مُمكِنًا. فَخِلالَ الأَعوامِ 1996–2004 صَمَّمَ المُهَندِسونَ طائِرَةً صاروخيَّةً، واختَبَروها. وأُطلِقَ على هذِهِ الطّائِرَةِ اسْمَ X-43A. وقَدْ طَوَّرَ المُهَندِسونَ تِكنولوجيّاتٍ جَديدَةً، والَّتي قَدْ تُؤَدّي في يَومٍ ما إلى تَصميمِ طائِراتِ الفَضاءِ.

الحاجَةُ إلى السُّرعَةِ

تَصميمُ الطّائِرَةِ X-43A واختِبارُها مَوْضوعانِ في هذِهِ الصَّفحاتِ. في البِدايَةِ، مارَسَ المُهَندِسونَ العَصْفَ الذِّهْنِيَّ على أفكارٍ لِتَصاميمَ جَديدَةٍ، واختاروا أفضَلَ تَصميمٍ. وَصَنَعوا نَموذَجًا. ثُمَّ أَنشَؤوا **نَموذَجًا أَوَّلِيًّا**. والنَّموذَجُ الأَوَّلِيُّ هو نَموذَجٌ تَشْغيلِيٌّ يُمكِنُ اختِبارُهُ. وقَدْ تَمَّ اختِبارُ الطّائِرَةِ X-43A ثَلاثَ مَرّاتٍ. وفي الصّورَةِ التّالِيَةِ خَطَّطَت الأَرقامُ الفاسِئَةُ جِسمَها لِشَرغَةِ الطّائِراتِ.

1 نموذج للطائرة X-43A

2 إنشاء النموذج الأولي

التدريس المتمايز

أسئلة بحسب المستوى

دعم إضافي **ما الذي يقوم المهندسون بعد تبادل الأفكار؟** يختارون أفضل الأفكار.

الإثراء **ما الذي كان سيقوم المهندسون الذيم يعملون على X-43A إذا لم يعمل النموذج الأولي في رأيك؟** الإجابات المحتملة: كانوا سيحاولون التفكير في حلول جديدة للمشكلة.

المشاركة الاستكشاف **الشرح** التقييم التوسع

أَسرَعُ مِنَ الرَّصاصَةِ ذاتِ السُّرعَةِ الفائِقَةِ

في 16 نوفمبر من عام 2004، طارتْ X-43A بسرعةٍ حوالي 11,000 km/h وهو ما يقرُبُ من 10 أمثالِ سرعةِ الصّوتِ! كَيْفَ أَمْكَنَها الطَّيَرانُ بِهذِهِ السُّرعَةِ؟

حَلُّ المُشكِلاتِ.

درَسَ المُهَندِسونَ الَّذينَ عَمِلوا على X-43A الطّائِراتِ والصَّواريخَ الأُولِيَّةَ. وعَلِموا أنَّ مَحرّكاتِ الصّاروخِ تُحتاجُ إلى وقودٍ مِنَ الأُوكسجينِ لِخَرقِ وقودِ الصّاروخِ. ولِهذا تَحمِلُ الصَّواريخُ أنابيبَ الأُوكسجينِ على مَتنِها. وقَد تَمَّ تَصميمُ X-43A لِتَكونَ أَخَفَّ وزنًا، وأكثرَ أمانًا مِنَ الصَّواريخِ العاديَّةِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

2. لِماذا يُعَدُّ الغَضَبُ الذِّهنيُّ جُزءًا ضَروريًّا لِتَصميمِ التِّكنولوجيّاتِ الجَديدَةِ؟

الإجابة المحتملة: أثناء العصف الذهني تكون كل الأفكار مقبولة. وفي بعض الأحيان التفكير حول فكرة غريبة أو جديدة يمكن أن يساعد الأشخاص على التفكير في حلول جديدة لمشكلات قائمة.

تَنطلِقُ طائِرَةُ X-43A بِفَضلِ صاروخِ الدَّفعِ.

NASA

X-4

3

اختبار النموذج الأولي

401 الشرح

مناقشة الفكرة الأساسية

اقرأ النص من الصفحة. واطرح الأسئلة التالية:

- **لماذا يطلق على X-43A طائرة صاروخية؟** لأنه يطير كالطائرة ولكن لديه محرك خاص يساعده على التحرك بسرعة أكبر بكثير من أي طائرة أخرى.
- **ما الذي يمكنك استدلاله بشأن خزانات الأكسجين التي تحملها الصواريخ؟** إنها خطرة وقد تنفجر.

التدريس المتمايز

أسئلة بحسب المستوى

دعم إضافي قدّم للطلاب منظّم البيانات للتسلسل. اطلب من الطلاب تحديد الخطوات التي اتخذها المهندسون لتطوير واختبار X-43A. وينبغي أن يستخدم الطلاب الكلمات *أولًا* و*ثانيا* و*أخيرًا*.

الإثراء اطلب من الطلاب كتابة نشرة أخبار أو مقال أو نشرة إذاعية حول X-43A. اطلب من الطلاب ذكر المشكلة والخطوات التي اتخذها المهندسون للعثور على حل. اطلب من الطلاب مشاركة الواجبات المكتملة مع الصف.

ما المقصود بعملية التصميم؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

- **ما النموذج الأولي الذي نتج عن جهود المهندسون لإنشاء طائرة خفيفة الوزن؟** غوسمير بينغوين
- **بعد أن اختبر المهندسون غوسمير بينغوين، أي خطوات عملية التصميم قاموا بها بعد ذلك؟** صوروا حلولاً جديدة لإعادة تصميم نموذجهم الأولي.
- **ما الذي تضمنه التصميم النهائي ولم يكن موجودًا بالأصلي؟** لوح شمسي
- **كيف يبين صنع واختبار X-43A عملية التصميم؟** اتبع المهندسون كل خطوة من خطوات العملية.

◄ تنمية المفردات

عملية التصميم اشرح أن العملية عبارة عن سلسلة من الخطوات التي تتبع لإنجاز مهمة. ينبغي أن يكون الطلاب على دراية بعملية الكتابة. ناقش خطوات عملية الكتابة مثل الحصول على أفكار جديدة ووضع الخطوط العريضة والكتابة الأولية ثم الكتابة ثم المراجعة ثم التحرير ثم النشر. ثم اطلب من الطلاب المقارنة والمقابلة بين عملة الكتابة وعملية التصميم.

دعم اكتساب اللغة

التوسع في المفردات / إجابة الأسئلة اصنع نسخًا من الصور المرقمة الثلاث في الصفحات 401-400 والرسم التخطيطي بالصفحة 402. اطلب من الطلاب قص كل صورة مرقمة ووصلها بإحدى الخطوات في الرسم التخطيطي؟ اطلب من الطلاب لصق الخطوات بالصمغ بالترتيب على ورقة. ثم اطلب من الطلاب رسم صور لتوضيح كل من الخطوات الأخرى في العملية.

مبتدئ اطلب من الطلاب الإشارة إلى خطوة مرقمة وتعيينها.

متوسط اطلب من الطلاب وصف الصور التي رسموها لكل خطوة.

متقدم اطلب من الطلاب عرض ملصقاتهم على الفصل. ثم اطلب منهم إجابة الأسئلة بشأنهم.

3 الخاتمة

مراجعة الدرس

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

كلّف الطلاب بمراجعة إجاباتهم على الأسئلة طوال الدرس. وعالج أي أسئلة أو مفاهيم خاطئة متبقية.

◄ ملخص بصري

كلّف الطلاب بتلخيص النقاط الرئيسية في الدرس في الملخص المرئي. وستساعدك العناوين الموجودة في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي عليهم تلخيصها.

مُلَخَّص بصريٌّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِكَلِماتٍ مِنْ عِنْدِكَ.

التِّكنولوجيا: الأشياء التي نصممها لحل المشكلات.

العَصْفُ الذِّهْنِيُّ: أفكار للتصاميم الجديدة التي سوف تحل مشكلة.

عَمَلِيَّةُ التَّصميمِ: سلسلة من الخطوات المستخدمة لتصميم تكنولوجيا جديدة وإنشائها.

الدرس 3
مراجعة الدرس

فكّرْ، وتحدَّثْ، واكْتُبْ

1 **المُفرداتُ** ما المقصودُ بعمليّةِ التّصميمِ؟

الإجابة المحتملة: خطوات مستخدمة لإنشاء تكنولوجيا جديدة.

2 **التَّسلسُلُ** ما مراحلُ عمليّةِ التّصميمِ؟

- تحديد المشكلة.
- بعد ذلك، يتم وضع حلول واختبارها.
- أخيرًا، يتم الانتهاء من التصميم ومشاركة المعرفة.

3 **التَّفكيرُ النّاقِدُ** هَلْ تَنتهي عمليّةُ التّصميمِ في مرحلةٍ ما؟ اشرحْ إجابتَكَ.

الإجابة المحتملة: لا. يمكن أن تنشأ عن التكنولوجيا الجديدة مطالب ورغبات جديدة. وتنشأ كذلك مشكلات جديدة على الدوام. اقبل جميع الإجابات المنطقية.

4 **التَّحضيرُ للاختبارِ** أيٌّ ممّا يلي يُعدُّ مهندسًا؟

A الطّبيبُ.
B حارسُ حديقةِ الحيواناتِ.
C عالِمُ التّواريخِ.
D البستانيُّ.

السؤال الرئيس كيف يتمُّ تصميمُ الأشياءِ؟

الإجابة النموذجية: يستخدم المهندسون عملية التصميم لابتكار حلول للمشكلات.

405
التقويم

السؤال الرئيس

انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية على السؤال الرئيس: واطرح السؤال التالي:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن تُظهِر إجابات الطلاب أنهم قد طوّروا فهمهم لمادة الدرس.

نشاط الواجب المنزلي

عملية التصميم اطلب من الطلاب التفكير في وقت قاموا فيه بابتكار حل لمشكلة. اطلب من الطلاب إنشاء مخطط بعمودين بالعناوين "عملية التصميم" و"كيف استخدمتها". في العمود الأيسر، ينبغي أن يذكر الطلاب خطوات عملية التصميم. وفي العمود الأيمن، ينبغي أن يصف الطلاب ما قاموا به أو ما يمكن أو يقوموا به لتحقيق كل خطوة من خطوات عملية التصميم. شجّع الطلاب على رسم صور أو رسوم تخطيطية للمساعدة في توضيح ما قاموا به.

في الصف الدراسي، اطلب من الطلاب مناقشة مخططاتهم مع زميل.

الوحدة 8 مراجعة

ملخص بصري

اطلب من الطلاب إلقاء نظرة على الصور لمراجعة الأفكار الأساسية لهذه الفصل.

الوحدة 8 مراجعة

مُلَخَّص بِصريٌّ
لَخِّص كُلَّ دَرْسٍ بِكَلِماتٍ مِنْ عِنْدِكَ.

الاِحتِكاكُ وَالجاذِبِيَّةُ:
عندما يكون الجسم في حالة حركة فإن موقعه يتغير بشكل مستمر. يعد الاحتكاك والجاذبية قوتين تؤثران على حركة الأجسام.

حَرَكَةُ الأَجسامِ:
تنتقل الأجسام من مكان لآخر بواسطة الصواريخ والطائرات والقطارات والقوارب والسيارات.

التَّصميمُ والتِّكنولوجيا:
كل شيء نصممه ونصنعه ونستخدمه لحل المشكلات. عملية التصميم هي سلسلة من الخطوات المستخدمة لإيجاد حلول للمشكلات.

410
الوحدة 8 • مراجعة

اَلْمُفْرَدَاتُ

إِمْلَأْ كُلَّ فَراغٍ مِمّا يَلي بِالمُصطَلَحِ الأَنْسَبِ مِنَ القائِمَةِ.

يَتَسارَعَ	الجاذِبِيَّةُ
عَمَلِيَّةَ التَّصميم	الرَّفْعَ.
السَّحْبَ	سُرْعَتُهُ.
مُهَنْدِسٌ	تِكنولوجيا
قُوَّةُ الدَّفْعِ.	قُوَّةٌ.

1. القُوَّةُ الَّتي تَبْطَئُ مَرْكَبَةً ما وَهي تَتَحَرَّكُ عَبْرَ سائِلٍ أَوْ غازٍ تُسَمّى السحب.
2. القُوَّةُ الَّتي تُرْسِلُ الصّاروخَ إِلى الأَمامِ تُسَمّى الدفع.
3. المسافة الَّتي يَقْطَعُها الجِسْمُ في فَتْرَةٍ زَمَنِيَّةٍ مُحَدَّدَةٍ هي سرعته.
4. العالِمُ الَّذي يُصَمِّمُ سَيّاراتٍ جَديدَةً هو مهندس.
5. القُوَّةُ الَّتي تَجعلُ الطّائِرَةَ تَرتَفِعُ تُسَمّى الرفع.
6. لِابْتِكارِ حَلٍّ لِمُشْكِلَةٍ ما، أَنْتَ تَسْتَخْدِمُ عملية التصميم.
7. يُعتبَرُ الدَّفْعُ أَو السَّحْبُ قوة.
8. حَلُّ المُشْكِلَةِ هوَ عِبارَةٌ عَنْ تكنولوجيا.
9. القُوَّةُ الَّتي تَسْحَبُ الأَجسامَ إِلى الأَرْضِ هي الجاذبية.
10. عِندَما يَتَغَيَّرُ الجِسْمُ سُرعَتَهُ أَو اتِّجاهَهُ فهو يتسارع.

411
الوحدة 8 • مراجعة

عُمق المعرفة

المستوى 1 التذكر يتطلب المستوى 1 تذكرًا لحقيقة أو لتعريف أو لإجراء. وفي هذا المستوى، لا توجد إلا إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 2 المهارة/المفهوم يتطلب المستوى 2 تفسيرًا أو قدرة على استخدام مهارة. وفي هذا المستوى، تعكس الإجابة فهمًا عميقًا للموضوع.

المستوى 3 الاستنتاج الإستراتيجي يتطلب المستوى 3 استخدام المنطق والتحليل، بما في ذلك استخدام الأدلة أو المعلومات الداعمة. وفي هذا المستوى، قد تكون هناك أكثر من إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 4 التوسع في الاستنتاج يتطلب المستوى 4 إتمام خطوات متعددة ويتطلب تجميع معلومات من مصادر أو تخصصات متعددة. وفي هذا المستوى، توضح الإجابة التخطيط الدقيق والتفكير المعقد.

الوحدة 8 مراجعة

11. **الاستدلال** قد لا يؤدي النموذج الأولي العمل المتوقّع منه، وقد يستحضر المهندسون أثناء الاختبار أفكارًا جديدة لتحسين النموذج الأولي.
12. **استنتاج الخلاصات** سوف تتنوع الإجابات. الإجابات المحتملة: تتألف عملية التصميم من عدة خطوات لضمان أن التصميم النهائي يحل المشكلة المحددة.
13. **التسلسل** يجب تحديد المشكلة أولاً.
14. **التجربة** الإجابة المحتملة: جرّب إسقاط جسمين من جسر في الوقت ذاته. لاحظ متى يرتطم كل منهما بالأرض.
15. **التلخيص** يسبب الاحتكاك بدء الحركة عندما تحتك عجلات القطار بالقضبان. ويسبب الاحتكاك توقف القطار عندما تحتك المكابح بالعجلات.

الوحدة 8 مراجعة

المهارات والمفاهيم

أَجِبْ عَنْ كُلِّ سُؤالٍ مِمّا يَأْتي:

11. **الاِسْتِدْلالُ** لِماذا يَخْتَبِرُ المُهَنْدِسون النموذجَ الأَوَّلِيَّ أَكْثَرَ مِنْ مَرَّةٍ واحِدَةٍ في بَعْضِ الأَحْيانِ؟
قد لا يؤدي النموذج الأولي العمل المتوقع منه. وقد يستحضر المهندسون أثناء الاختبار أفكارًا جديدة لتحسين النموذج الأولي.

12. **اِسْتِنْتاجُ الخُلاصاتِ** ما سَبَبُ تَعَدُّدِ خُطُواتِ عَمَلِيَّةِ التَّصْميمِ؟
سوف تتنوع الإجابات. الإجابات المحتملة: تتألف عملية التصميم من عدة خطوات لضمان أن التصميم النهائي يحل المشكلة المحددة.

13. **التَّسَلْسُلُ** ما الَّذي سَتَقومُ بِهِ أَوَّلًا؟ هَلْ سَتَتَصَوَّرُ فِكْرَةً أَمْ سَتُحَدِّدُ مَشْكِلَةً؟ اشْرَحْ.
يجب تحديد المشكلة أولاً.

14. **التَّجْرِبَةُ** هَلْ تُؤَثِّرُ الجاذِبِيَّةُ على الأَجْسامِ جَميعِها بِالطَّريقَةِ ذاتِها؟ صِفْ تَجْرِبَةً يُمْكِنُكَ إِجْراؤُها لِاكْتِشافِ ذَلِكَ.
الإجابة المحتملة: جرّب إسقاط جسمين من جسر في الوقت ذاته. لاحظ متى يرتطم كل منهما بالأرض.

15. **التَّلْخيصُ** كَيْفَ يَتَسَبَّبُ الاحْتِكاكُ بَدْءَ حَرَكَةِ القِطارِ، وَإِيقافَها؟
يسبب الاحتكاك بدء الحركة عندما تحتك عجلات القطار بالقضبان. ويسبب الاحتكاك توقف القطار عندما تحتك المكابح بالعجلات.

412
الوحدة 8 • مراجعة

ملاحظات المعلّم

16. **الفِكْرَةُ الأَساسِيَّةُ والتَّفاصيلُ** ما الخَطْوَةُ الَّتي يَسْتَخْدِمُها المُهَنْدِسون لابْتِكارِ تِكْنولوجيا جديدةٍ؟ اذْكُرْ مِثالًا.

عملية التصميم: تطوير طائرة X-43A يعد مثالاً. ينشئ المهندسون نموذجًا ونموذجًا أوليًا ويختبرون النموذج الأولي.

17. **اسْتِنْتاجُ الخَلاصاتِ** هَلْ ستَجِدُ جاذِبِيَّةً أكبَرَ على القَمَرِ، أمْ على الأَرْضِ؟ ولِماذا؟

الأرض، لأن الأرض أكبر وكتلتها أكبر.

18. **صَوابٌ أَمْ خَطَأٌ** *النَّموذَجُ الأَوَّلِيُّ هو نموذَجٌ تَشْغيلِيٌّ يُمْكِنُ اخْتِبارُهُ.*

هَلْ هذِهِ الجُمْلَةُ صَحيحَةٌ أَمْ غَيْرُ صَحيحَةٍ؟ اشْرَحْ.

صحيحة. يمكن اختبار النموذج الأولي لرؤية إن كان يحل المشكلة.

19. **الكِتابَةُ التَّوْضيحِيَّةُ** فَكِّرْ في تِكْنولوجيا تَمَّ اسْتِخْدامُها في مَجالِ الدَّواءِ. اكْتُبْ فِقْرَةً قَصيرَةً تُوَضِّحُ كَيْفِيَّةَ اسْتِخْدامِ هذِهِ التِّكْنولوجيا.

سوف تتنوع الإجابات. ينبغي أن توضح الفقرة المشكلة التي تحلها التكنولوجيا، وكيفية حلها.

الفكرة الرئيسة

20. ما الَّذي يَجْعَلُ الأَجْسامَ تَتَحَرَّكُ؟

تتحرك الأجسام عندما تؤثر عليها قوى أكبر من الاحتكاك، والجاذبية، والسحب.

413

الوحدة 8 • مراجعة

16. **الفكرة الأساسية والتفاصيل** عملية التصميم: تطوير طائرة X-43A يعد مثالاً. ينشئ المهندسون نموذجًا ونموذجًا أوليًا ويختبرون النموذج الأولي.

17. **استنتاج الخلاصات** الأرض؛ لأن الأرض حجمها أكبر وكتلتها أكبر.

18. **صواب أم خطأ** صواب. يمكن اختبار النموذج الأولي لرؤية إن كان يحل المشكلة.

19. **الكتابة التفسيرية** سوف تتنوع الإجابات. ينبغي أن توضح الفقرة المشكلة التي تحلها التكنولوجيا، وكيفية حلها.

الفكرة الرئيسة

20. سوف تتنوع الإجابات. ينبغي على الطلاب استخدام المعلومات من الوحدة للإجابة. تتحرك الأجسام عندما تؤثر عليها قوى أكبر من الاحتكاك، والجاذبية، والسحب.

ملاحظات المعلّم

التحضير للاختبار

1. D
2. C
3. C
4. D
5. D
6. B

التحضير للاختبار

ضعْ دائرةً حولَ أنسبِ إجابةٍ لِكُلِّ سُؤالٍ مِمّا يأتي.

1. إختَرْ فريقًا مِنَ المُهندِسينَ خلالَ لمشكلةِ تصميمٍ. ماذا يجبُ عليهِم فِعلَهُ بعدَ ذلكَ؟
   - A مُشاركةُ التّصميمِ.
   - B تحديدُ المشكلةِ.
   - C إنشاءُ نموذجٍ أوّليٍّ. واختبارُهُ.
   - (D) مُناقشةُ الحَلِّ.

2. جمعَ الطُّلّابُ البياناتِ التّاليةَ عنْ حركةِ التركّباتِ التي صنَعُوها.

الطّالِبُ	المسافةُ المقطوعةُ (m)	الزّمنُ (s)
عمر	69	10
زياد	77	10
أحمد	74	10
خالد	82	10

ما سرعةُ أسرعِ مركبةٍ؟

- A 6.9 m/s
- (C) 8.2 m/s
- B 69 m/s
- D 82 m/s

3. يحاولُ مُهندسونَ إصلاحَ مشكلةٍ في مكابحِ قطارٍ. أيٌّ مِمّا يلي يتبعُ في تعديلِهِ؟
   - A الدّفعُ
   - B الحرارةُ
   - (C) الاحتكاكُ
   - D الكهرباءُ

4. تعلّمَ فريقُ المسافةِ التي قطعَها نموذجُ أوّليٌّ لسيارةٍ. والزّمنُ المستغرقُ في ذلكَ. أيُّ عمليّةٍ رياضيّةٍ تحتاجُ إليها فريقُ لإيجادِ السُّرعةِ؟
   - A الجَمْعُ.
   - B الطَّرْحُ.
   - C الضَّرْبُ.
   - (D) القِسْمَةُ.

5. أيُّ قُوّتَينِ تتَطَلّانِ حركةَ الطّائرةِ وهي تُرتفِعُ في الجوِّ؟
   - A الدّفعُ والرّفعُ.
   - B الدّفعُ والسّحبُ.
   - C السّحبُ والرّفعُ.
   - (D) السّحبُ والجاذبيّةُ.

6. أنشأَ الطُّلّابُ نماذجَهُم الخاصّةَ لسفنِ شحنٍ. أيٌّ مِمّا يلي سيُفيدُ بشكلٍ أفضلَ لاختبارِ نماذجِهِم؟
   - A وضعُ السُّفنِ في الماءِ لرؤيةِ أيّها تطفو. وأيّها تغوصُ.
   - (B) وضعُ السُّفنِ في الماءِ. وإضافةُ الأوزانِ لرؤيةِ أيّها يمكنُ أنْ تسعَ أكبرَ وزنٍ قبلَ أنْ تغوصَ.
   - C أخذُ وزنِ. وقياسُ كلِّ سفينةٍ. ثمّ وضعُها في الماءِ لرؤيةِ أيّها تغرقُ. وأيّها تطفو.
   - D جعلُ الطُّلّابِ يصوّتونَ لأفضلِ تصميمٍ.

7. B
8. A
9. B
10. A

7. لاحظ فريق من المهندسين أن الأجزاء المتحركة في قطار تتحرك ببطء شديد. وتزداد سخونتها مع الحركة. أي عبارة تحدد المشكلة والحل بشكل أفضل؟

A الاحتكاك بين الأجزاء ضعيف للغاية. ويجب جعل الأجزاء أكثر خشونة.

B الاحتكاك بين الأجزاء قوي للغاية. ويجب جعل الأجزاء أكثر مرونة.

C الجاذبية بين الأجزاء كبيرة للغاية. ويجب جعل الأجزاء أقل وزنًا.

D الأجزاء تتحرك في الاتجاه الخطأ.

8. يوضح الجدول أدناه أوزان نماذج أولية مختلفة لطائرة بدون طيار. أي جسم يختبر أقوى سحب من الجاذبية؟

الجسم	الوزن (N)
الطائرة A	12.5
الطائرة B	10.2
الطائرة C	12.3
الطائرة D	7.6

A الطائرة A
B الطائرة B
C الطائرة C
D الطائرة D

9. يوضح الجدول أدناه اتجاه القوى المؤثرة على صاروخ يتجه إلى الأمام. ويحتاج المهندسون إلى زيادة السرعة المتجهة الأمامية للصاروخ.

القوة	الوزن (N)
الجاذبية	للأسفل
الشحب	للخلف
الدفع	للأمام

أي تغيير يجب أن يجريه المهندسون؟

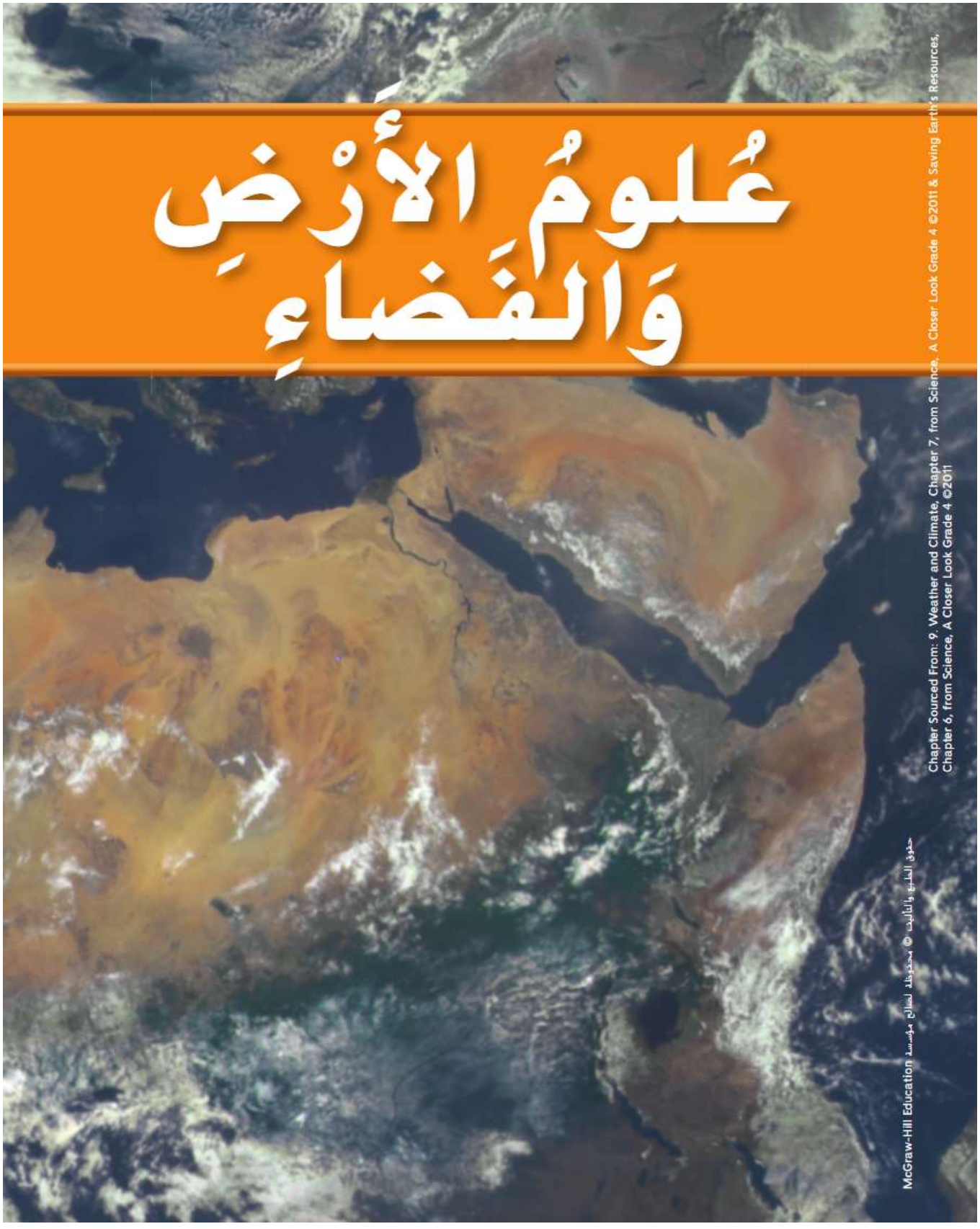
A زيادة الشحب.
B زيادة الدفع.
C تقليل الدفع.
D زيادة الجاذبية.

10. أي قوة يحاول المهندسون التقليل منها إلى أقصى حد من أجل المركبات التي تسافر في الجو والماء؟

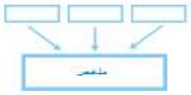
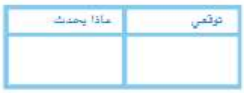
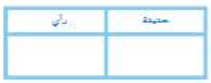
A الشحب.
B الجاذبية.
C الدفع.
D الرفع.

415
الوحدة 8: التحضير للاختبار

إجابات كتاب العلوم المتكاملة الصف الرابع الفصل الثالث المعلمة : فاطمة راشدوه



الوحدة 9 مخطط

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
1 الهواء والطقس المدة: 5 حصص	■ عرّف الغلاف الجوي كمزيج من الغازات المختلفة ■ صف أربع خصائص للطقس يمكن قياسها والأدوات المستخدمة لقياسها. **مهارة القراءة** التلخيص 	الغلاف الجوي درجة حرارة الفرقة الرطوبة ضغط الهواء مقياس درجة حرارة دوارة الرياح البارومتر مقياس المطر
2 الماء المدة: 3 حصص	■ فسّر كيف تجدد دورة الماء، المياه العذبة على كوكب الأرض. ■ صف طرق يستخدمها الناس ويحصلون بها على المياه العذبة. **مهارة القراءة** المقارنة والمقابلة 	مياه التربة المياه الجوفية مستجمع المياه خزان بئر، جريان المياه الري
3 تتبع الطقس المدة: 4 حصص	■ اشرح كيف تشكل وتحدد الكتل الهوائية الطقس التي تتسبب في حدوثه. ■ توقعات الطقس بتفسير البيانات على خريطة الطقس. **مهارة القراءة** التسلسل 	كتلة هوائية الجبهة جبهة دافئة جبهة باردة جبهة ثابتة التنبؤات الجوية
4 المناخ المدة: 4 حصص	■ عرّف وأعط أمثلة عن المناخ. ■ اشرح العوامل الرئيسة التي تحدد المناخ. **مهارات القراءة** حقائق وآراء 	المناخ التيار

المدة لنفترض أن مدة الحصة في اليوم تتراوح بين 25 و 35 دقيقة.

مخطط النشاط

أنشطة الاستكشاف	أنشطة التجارب السريعة
الاستكشاف المدة: 30 دقيقة **الهدف** الاستدلال على كيفية تأثير الضغط الجوي على الاتجاه الذي تهب منه الرياح. **المهارات** إنشاء نموذج، الملاحظة، الاستدلال **المواد** ماء ساخن جدًا، أقماع، زجاجات بلاستيكية بالأغطية. التعليم تأكد من عدم لمس الطلاب أو سكبهم للماء الشديد السخونة.	**تجربة سريعة** المدة: 15 دقيقة **الهدف** إظهار الرطوبة الموجودة في الهواء الدافئ والبارد **مهارات** الملاحظة، الاستدلال **المواد** كؤوس بلاستيكية شفافة ماءو ثلاجة وكؤوس للقياس وغلاف بلاستيكي التعليم اذا لم تتوافر الثلاجة استخدم مبرد ممتلئ بالثلج.
الاستكشاف المدة: 30 دقيقة **الهدف** الاستدلال على ما يدعم النبات لكي ينمو. **المهارات** القياس وتفسير البيانات والاستدلال **المواد** أقلام رصاص وكؤوس الورقية وزن 12 أوقية والبيرلايت أو التربة وحاويات بلاستيكية وساعات توقيت وحصىوماء وكأس للقياس التعليم يجب أن يرتدي الطلاب أرواب.	**تجربة سريعة** المدة: 15 دقيقة **الهدف** قياس كمية الماء المخزن في النباتات. **قياس** المهارات، استخدام الأرقام **المواد** مناشف ورقية وصينية مسطحة وميزان والتفاح والفواكه الأخرى التعليم إعداد شرائح التفاح في وقت مبكر.
الاستكشاف المدة: 30 دقيقة **الهدف** إثبات كيف تتكون قطرات المطر. **المهارات** استخدام المتغيرات والملاحظة والتنبؤ **المواد** برطمانات بالأغطية مكعبات ثلج وماء التعليم إحضار مكعبات الثلج.	**تجربة سريعة** المدة: 15 دقيقة **الهدف** التنبؤ بالطقس اعتمادًا على خريطة الطقس. **المهارات** التواصل والتنبؤ **المواد** خرائط الطقس من الصحف أو مواقع الإنترنت المصرح بها التعليم اجمع خرائط الطقس للطلاب لكي يستخدمونها.
الاستكشاف المدة: 30 دقيقة **الهدف** تلخيص العوامل التي تؤثر على أنماط الطقس. **المهارات** توقع وصنف وفسر البيانات. **المواد** ورق وأقلام التعليم احرص على وجود خريطة للولايات المتحدة حتى يستخدمها الطلاب.	**تجربة سريعة** المدة: 15 دقيقة **الهدف** استخدام البيانات لوصف مناخين. **مهارات** تواصل واستدل **المواد** مخطط بيانات المناخ التعليم تأكد من أن خريطة الولايات المتحدة الأمريكية متوفرة للطلاب لاستخدامها.

الوحدة 9

الطقس والمناخ

الفكرة الرئيسة ما الطقس وما المناخ؟

مراجعة الوحدة اطّلع على السؤال المهم والصور. توقع ما هي المواضيع التي ستدور حولها الدروس.

المفردات

- اطلب من أحد الطلبة أن يتطوع لقراءة **كلمات المفردات** بصوت مرتفع على زملائه بالفصل. اطلب من الطلاب إيجاد كلمة أو كلمتين في الوحدة باستخدام مراجع الصفحات المقدمة. أضف هذه الكلمات وتعريفاتها إلى لوحة مفردات الصف.
- شجع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات المُتضمَّن في قسم المراجع الخاص بنسخة الطلاب.

الوحدة 9

الطَّقْسُ والمُناخُ

الفكرة الرئيسة ما الطَّقْسُ وَما المُناخُ؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

المُفْرَداتُ

الغِلافُ الجَوِّيُّ غِطاءٌ مِنَ الغازاتِ يُحيطُ بِالأَرْضِ

التَّكْثيفُ عمليَّةُ تَحْويلِ بُخارِ الماءِ إلى سائِلٍ

السُّحُبُ مَجْموعَةٌ مِنْ قَطَراتِ الماءِ الصَّغيرةِ أَوْ بَلّوراتِ الثَّلْجِ المُتَجَمِّعَةِ في الهَواءِ

الكُتْلَةُ الهَوائِيَّةُ مِنْطَقَةٌ كَبيرَةٌ مِنَ الغِلافِ الجَوِّيِّ يَكونُ فيها لِلْهَواءِ خَصائِصُ مُماثِلَةٌ

الجَبْهَةُ الهَوائِيَّةُ حَدٌّ فاصِلٌ بَيْنَ الكُتَلِ الهَوائِيَّةِ ذاتِ دَرَجاتِ حَرارَةٍ مُخْتَلِفَةٍ

المُناخُ مُتَوَسِّطُ حالَةِ الطَّقْسِ في مِنْطَقَةٍ ما خِلالَ فَتْرَةٍ مِنَ الزَّمَنِ.

التدريس المتمايز

الخطة التدريسية

مفهوم الوحدة تتغير حالة الطقس بطرق يمكن التنبؤ بها.

دعم إضافي الطلاب الذين يحتاجون إلى تحديد أحوال الطقس الأساسية والأدوات يجب عليهم مراجعة الدرس رقم 1.

ضمن المستوى الطلاب الذين يستطيعون تحديد أحوال الطقس الأساسية والأدوات يمكنهم تجاوز مراجعة درس رقم 1 والانتقال لدرس رقم 2 لمقارنة أنواع الغيوم وهطول الأمطار.

إثراء الطلاب الذين يستطيعون تحديد حالة الطقس الأساسية والأدوات يمكنهم تجاوز مراجعة درس رقم 1 والانتقال لدرس رقم 2 لمقارنة أنواع الغيوم وهطول الأمطار.

تابع **الخطة التدريسية** الموجودة على اليسار بعد تقييم معرفة الطلاب السابقة بمحتوى الوحدة.

قَبْلَ قِراءةِ هذهِ الوَحْدةِ، اكْتُبْ ما تَعرِفُهُ بالفِعْلِ في العَمودِ الأوَّلِ. في العَمودِ الثّاني اكْتُبْ ما تُريدُ أنْ تتعلَّمَهُ. بَعْدَ أنْ تكمِلَ هذهِ الوَحْدةَ اكْتُبْ ما تَعلَّمْتَهُ في العَمودِ الثّالِثِ.

الطَّقْسُ وَالمُناخُ		
ما أَعرِفُهُ	ما أُريدُ مَعرِفَتَهُ	ما تَعَلَّمْتُهُ
يحدث الطقس في الغلاف الجوي.	ما هي الطبقات التي تشكّل الغلاف الجوي؟	
تتسبب التغييرات في ضغط الهواء ودرجة الحرارة في حدوث تغييرات في الطقس.	من أين يأتي الماء الموجود في الغلاف الجوي؟	
بعض المناخات حارة وجافة.		

419
الوحدة 9

◄ تقويم المعرفة السابقة

قبل قراءة الوحدة، أنشئ مخطط "**ما نعرفه، ما نريد معرفته، ما تعلمناه**" مع الطلاب. اقرأ سؤال الفكرة الرئيسة ثم اسأل:

- **ما المقصود بالطقس؟**
- **ما الذي يسبب الطقس؟**
- **ما الذي يسبب المناخ؟**

تمثل الإجابات المعروضة عينة من إجابات الطلاب.

التخطيط لدرسك

توقف هنا لأجل

الدرس 1 الهواء والطقس

السؤال الرئيس

كيف يمكنك أن تقول أن الهواء يحيط بك؟

الأهداف

- تعريف الغلاف الجوي كمزيج من الغازات المختلفة
- صف أربعة خصائص الطقس التي يمكن قياسها والأدوات المستخدمة لقياسها.

مهارة القراءة التلخيص

ستحتاج إلى خريطة مفاهيم للتلخيص.

المسار السريع

خطة الدرس إذا كان الوقت غير كاف، اتبع المسار السريع واستخدم المصادر الأساسية.

1 تقديم
انظر وتساءل

2 تدريس
مناقشة الفكرة الأساسية
طور المفردات

3 خاتمة
فكر وتكلّم واكتب

ملاحظات المعلم

المشاركة الاستكشاف الشرح التقييم التوسع

الدرس 1 الهواء والطقس

الأهداف

- تعريف الغلاف الجوي كمزيج من الغازات المختلفة
- وصف أربعة خصائص الطقس التي يمكن قياسها والأدوات المستخدمة لقياسها.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن الغلاف الجوي وومما يتكون الهواء. اسأل الطلاب ما يلي:

- **مما يتكون الهواء؟** الإجابات المحتملة: الأكسجين وبخار الماء والغبار وحبوب اللقاح وثاني أكسيد الكربون
- **ما المقصود بالغلاف الجوي؟** الإجابات المحتملة: الهواء حول الأرض؛ الغازات التي تحيط الأرض؛ السماء
- **كيف يعتمد البشر على الهواء؟** يحتاج الإنسان إلى الهواء للحصول على الأكسجين.

تهيئة

البدء بوسيلة مرئية

اعرض صور على الطلاب تعرض أدلة من الرياح العاتية، مثل عاصفة رملية وأشخاص يحاولون السير في يوم عاصف وآثار إعصار وأشجار تهب في اتجاه الأرض في عاصفة استوائية. مناقشة سريعة حول ما يمكن ان يسبب هذه الرياح القوية. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما الذي يتسبب في حدوث الرياح؟**
- **لماذا تكون بعض المناطق لديه رياحا أكثر من غيرها؟**
- **ما هي بعض الآثار السلبية للرياح؟**
- **ما هي بعض الآثار الإيجابية للرياح؟**

المشاركة | الاستكشاف | الشرح | التقييم | التوسع

انظر وتساءل

اطلب من الطلاب مشاركة إجاباتهم عن سؤال وعبارة "انظر وتساءل":

■ **لماذا تهب الرياح من اتجاهات مختلفة؟**

اكتب الأفكار على السبورة وأشر إلى أية مفاهيم مغلوطة قد تكون موجودة لدى الطلاب. عالج هذه المفاهيم المغلوطة بينما تقوم بشرح الدرس.

السؤال الرئيس

اطلب من الطلاب قراءة السؤال الرئيس. واطلب منهم التفكير فيه أثناء قراءتهم الدرس بتمعن. ثم أخبر الطلاب أنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

الاستكشاف

معلومات خلفية 20 دقيقة

خطط بشكل مسبق زجاجات البلاستيك الفارغة حجم 2 لتر تعمل على أفضل وجه لهذا النشاط زجاجات ماء الشرب الأصفر أيضا ستعمل جيدًا. ويجب على الطلبة ارتداء ملابس أو أثواب فضفاضة واقية ونظارات السلامة لمنع تناثر الماء في أعينهم. وجود المناطق التي ثم تطهيرها حيث يمكن للطلاب العمل مع الماء.

الهدف استنتاج الطلاب أن الرياح تهب من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط الأقل. سيلاحظ الطلاب أن حركة الهواء في الزجاجات المغلقة تنشئ الضغط.

الاستقصاء المتظم

1. **أنشئ نموذجًا** كن حريصًا على ألّا يكون الماء شديد السخونة وأن الطلاب لن يلمسوه أو يسكبونه.
2. **كُن حذرًا!** تأكد من أن أغطية الزجاجة مؤمنة قبل رج الزجاجة والماء بداخلها.
3. **لاحظ** صوت الهسهسة من الهواء المتحرك يمكن سماعه الزجاجة تندفع مرة أخرى لتعود إلى شكلها الأصلي.

الاستكشاف

المَوادُّ

- زُجاجة بِلاستيك
- شَمْع
- ماء دافِئ لِلْغايَة

كَيْفَ تَتَحَرَّكُ الرِّياحُ؟

أطْرَحُ تَوَقُّعًا

يُمْكِنُ لِلْهَواءِ أَنْ يَنْتَقِلَ مِنْ مَكانٍ إِلى آخَرَ. عِنْدَ فَتْحِ زُجاجَةٍ مُغْلَقَةٍ تَحْتَوي عَلى سائِلٍ وَنَخَتْ ضَغْطٍ، يَتَحَرَّكُ الهَواءُ. هَلْ يَتَحَرَّكُ الهَواءُ إِلى داخِلِ الزُّجاجَةِ أَمْ إِلى خارِجِها؟ لِماذا؟ أَفْتَرِضُ تَوَقُّعًا.

توقع محتمل: سيندفع الهواء إلى خارج الزجاجة لأن الهواء داخل الزجاجة تحت ضغط أعلى من الهواء خارجها.

اختبر توقعك

1. **أُنْشِئُ نَموذَجًا** أَمْلَأُ زُجاجَةً بِلاسْتيكِيَّةً فارِغَةً حَتّى مُنْتَصَفِها بِماءٍ دافِئٍ جِدًّا مِنَ الصُّنْبورِ.
2. **كُنْ حَذِرًا** أَسْكُبُ الشُّمُوعَ الذّائِبَةَ بِعِنايَةٍ. أَضَعُ الغِطاءَ عَلى الزُّجاجَةِ. أَهُزُّ الزُّجاجَةَ عِدَّةَ مَرّاتٍ. أَسْكُبُ الماءَ بِالخارِجِ. أُعيدُ وَضْعَ الغِطاءِ وَأَضَعُ الزُّجاجَةَ عَلى طاوِلَتي. أُراقِبُ الزُّجاجَةَ لِعِدَّةِ دَقائِقَ.
3. **راقِبْ** أُمْسِكُ الزُّجاجَةَ بِالقُرْبِ مِنْ أُذُني. أُرْفَعُ الغِطاءَ بِبُطْءٍ. أَسْتَمِعُ جَيِّدًا.

اسْتِنْتاجُ الخَلاصاتِ

4. هَلْ تَحَرَّكَ الهَواءُ إِلى داخِلِ الزُّجاجَةِ أَمْ إِلى خارِجِها؟ ما الَّذي حَدَثَ لِلْمُثْفِحِ داخِلَ الزُّجاجَةِ قَبْلَ نَزْعِ الغِطاءِ؟ وَبَعْدَ نَزْعِ الغِطاءِ؟

الإجابة المحتملة: اندفع الهواء إلى داخل الزجاجة. تمطّمت الزجاجة لأن ضغط الهواء المندفع إلى خارج الزجاجة كان أعلى من ضغط الهواء داخلها.

استكشف بديل

كيف يمكن للهواء أن يغير من السقوط؟

المواد حقيبة تسوق بلاستيكية كبيرة وخيط ومقص وحلقتين.

اسقط الحلقتين من نفس الارتفاع بوقت واحد. اطلب من الطلاب أن يتنبؤوا كيف قد تغير المظلة الطريقة التي تسقط بها. اختبار فرضيات الطلاب من خلال نمذجة المظلة. اربط حلقة واحدة بكل مقبض لحقيبة تسوق. أسقط نموذج المظلة من نفس ارتفاع الحلقات. اجعل الطلاب يسجلون ملاحظاتهم.

نشاط استقصائي

5 **استدلُّ** كيفَ يتمكّنُ لِضغطِ الهواءِ أنْ يؤثّرَ على الاتّجاهِ الّذي تهبّ مِنهُ الرياحُ؟ أستخدِمُ الدّليلَ من النموذجِ الموجودِ في إجابتي.

الإجابة المحتملة: تهبّ الرياح من المكان الذي يكون ضغط الهواء فيه مرتفع إلى المكان الذي يكون فيه ضغط الهواء منخفض. أظنّ الهواء الذي يتحرك إلى الزجاجة المحطّمة أن الهواء يتحرك من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض.

استكشاف المزيد

أفترضُ أنّي أقومُ برفعِ درجةِ حرارةِ الهواءِ الموجودِ داخلَ زجاجةٍ مَقطوعةٍ ما الذي سَيحدُثُ لِضغطِ الهواءِ داخلَ الزجاجةِ؟ أكتبُ توقّعًا. أجرّبُ ذلكَ.

توقع محتمل: سيزيد ضغط الهواء داخل الزجاجة إذا ارتفعت درجة حرارة الهواء داخلها.

الاستقصاء المفتوح

أفكّرُ فيما يتمكّنُ أنْ يحدثَ للهواءِ البارد في زجاجةٍ ما. أقومُ بصياغةِ سؤالٍ حولَ هذا الموضوعِ. ثمّ أصمّمُ وأنفّذُ تجربةً للإجابةِ عنْ سؤالي.

سؤالي هوَ:

نموذج سؤال: هل الهواء البارد سيتدفق إلى خارج الزجاجة؟

كيفَ يتمكّنُ اختبارُ ذلكَ؟

الإجابة النموذجية: أستطيع أن أغمر زجاجة بلاستيكية فارغة بالماء البارد ثم أزيل الغطاء لملاحظة ما يحدث.

نتائجي هيَ

الإجابة النموذجية: اندفع الهواء البارد من داخل الزجاجة إلى الخارج. لأن الهواء البارد داخل الزجاجة تحت ضغط أعلى من الهواء خارج الزجاجة.

الاستقصاء الموجَّه

استكشاف المزيد

للحفاظ على الماء املأ الحوض بماء دافيء جدًا بدلًا من حمل الزجاجة تحت الصنبور. يجب على الطلاب تحديد أن الهواء الذي تم تسخينه داخل الزجاجة يندفع خارجًا عند إزالة الغطاء.

الاستقصاء المفتوح

اطلب من الطلاب التفكير في ما يمكن أن يحدث للهواء البارد في الزجاجة. اطلب منهم إعداد سؤال عن هذا الموضوع ثم إعداد خطة وإجراء تجربة للإجابة عن سؤالهم.

2 تدريس
اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اجعل الطلاب يناقشون ما هو الطقس ووصف أي ظروف جوية مشوقة مروا بها من قبل. ثم اسأل الطلاب عما يتوقعون تعلمه عن الطقس في هذا الدرس.

المفردات اطلب من الطلاب قراءة المفردات بصوتٍ عالٍ وكتابة التعريفات بكلماتهم الخاصة. أثناء قراءتهم بإمكانهم التصحيح أو الإضافة لتعريفاتهم.

مهارة القراءة التلخيص

مخطط المفاهيم اطلب من الطلاب إكمال مخطط المفاهيم الخاصة بالتلخيص أثناء قراءة الدرس. يمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريع لتحديد كل تلخيص.

ما الذي يوجد في الهواء؟

◄ ناقش الفكرة الأساسية

ناقش معنى الغلاف الجوي واشرح أنه يمكن تقسيمه إلى طبقات مختلفة. اسأل:

- **مما يتكون الغلاف الجوي؟** يتكون من أنواع مختلفة من الغازات، مثل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون والنيتروجين. انه يحتوي أيضا على بخار الماء.
- **ما المقصود بالتروبوسفير؟** التروبوسفير هو طبقة مكونة من الغازات وهي الأقرب إلى سطح كوكب الأرض.

اقرأ وأجب

ما الَّذي يوجَدُ في الهَواءِ؟

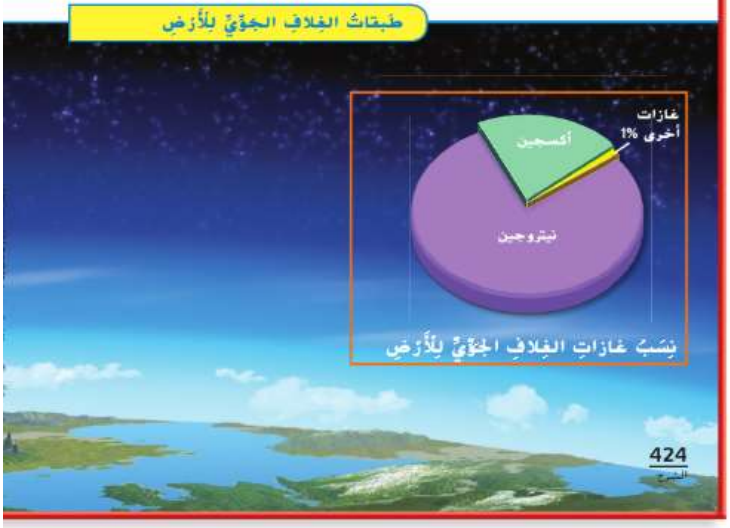
ضعْ خطًّا على اسمِ الغازَيْنِ الرَّئيسَيْنِ اللَّذَيْنِ يُكَوِّنانِ الغِلافَ الجَوِّيَّ.

يَحيطُ الهَواءُ بالأَرْضِ على شَكْلِ غِطاءٍ رَقيقٍ. وهَذا الغِطاءُ مِنَ الهَواءِ هوَ **الغِلافُ الجَوِّيُّ**. ما أَهَمِّيَّةُ الغِلافِ الجَوِّيِّ للنَّاسِ والكائِناتِ الحَيَّةِ الأُخرى؟

الغازاتُ

الغِلافُ الجَوِّيُّ عِبارَةٌ عَنْ مَزيجٍ مِنَ الغازاتِ المُختلِفةِ. يُمكِنُ أَنْ تَقولَ مِنَ الشَّكْلِ البيانِيِّ الدائِرِيِّ أَنَّ مُعظَمَ الغِلافِ الجَوِّيِّ يَتَكَوَّنُ مِنَ النِّيتروجينِ والأُكْسِجينِ. يَحتَوي الغِلافُ الجَوِّيُّ أيضًا على ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ وَغَيرِهِ مِنَ الغازاتِ المُهِمَّةِ.

تَحتاجُ الحَيواناتُ وَمُعظَمُ الكائِناتِ الحَيَّةِ الأُخرى إلى الأُكْسِجينِ كَيْ تَعيشَ. وَتَحتاجُ النَّباتاتُ أيضًا إلى ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ. يَسْمَحُ الغِلافُ الجَوِّيُّ لِلكائِناتِ الحَيَّةِ بِالبَقاءِ على قَيْدِ الحَياةِ على الأَرْضِ.



خلفية عن العلوم

من أين تأتي غازات الغلاف الجوي؟ المكونات الرئيسة للغلاف الجوي للأرض هي النيتروجين والأكسجين وثاني أكسيد الكربون وبخار الماء والأرجون. ويعتقد أن الغلاف الجوي الأولي للأرض قد احتوى على القليل من الأكسجين. من أين يأتي الأكسجين الذي يعد حيوياً لغالبية الكائنات الحية؟ والمثير للدهشة، أنه جاء من الكائنات الحية الأخرى. ويعتقد معظم العلماء أن الأكسجين أضيف إلى الغلاف الجوي المبكر للأرض من قبل البكتيريا الزرقاء البدائية من خلال عملية التمثيل الضوئي.

التّروبوسفير

يتكوّنُ الغلافُ الجوّيُّ للأرْضِ مِنْ طبقاتٍ. يطلَقُ على الطّبقةِ الأقْرَبِ إلى سطحِ الأرْضِ التّروبوسفير. وبالتّقارُنِ مع بقيّةِ الغلافِ الجوّيِّ، فإنّ طبقةَ التروبوسفير رقيقةٌ للغايةِ. ومعَ ذلكَ، فإنّ الحياةَ على الأرْضِ هِيَ على التروبوسفير.

تشهدُ طبقةُ التروبوسفير أيضًا جميعَ أحوالِ الطّقسِ على الأرْضِ. ودائمًا ما تكونُ جسيماتُ الهواءِ فيها متقاربةً وأكثرَ كثافةً وفي حركةٍ دائمةٍ. يُسمّى الهواءُ الّذي يتنقّلُ مِنْ مكانٍ إلى آخرَ بالرّياحِ. يُمكِنُ أنْ تكونَ الرياحُ لطيفةً كنسيمٍ خفيفٍ. وقدْ تكونَ عنيفةً كإعْصارٍ قويٍّ. وأيُّ تغييرٍ في الرّياحِ يُحْدِثُ تغييرًا في الطّقسِ.

طَبَقاتُ الغِلافِ الجَوِّيِّ الأُخْرى

يَظْهرُ الرّسْمُ البيانيُّ ثلاثَ طبقاتٍ أخرى مِنَ الغلافِ الجوّيِّ للأرْضِ. الستراتوسفير هِيَ طبقةٌ فوقَ التروبوسفير. يوجدُ في الستراتوسفير جسيماتُ هواءٍ قليلةٌ. يضيعُ الهواءُ أخفُّ وزنًا في طبقةِ الميزوسفير والثّيرموسفير.

اقرأ المُخطّطَ

أيُّ طبقةٍ مِنَ الغلافِ الجوّيِّ أكثرُ سَمْكًا؟

طبقة الثيرموسفير هي أكثر الطبقات

سُمكًا فيما يزيد عن 600 km

استخدم الوسائل المرئية

اشر للطلاب على الوسائل المرئية بالصفحات. وضح أن الغلاف الجوي يمكن أن يقسم إلى طبقات مختلفة. اسأل:

- **كم عدد طبقات الغلاف الجوي؟** هناك أربع طبقات: طبقة التروبوسفير والستراتوسفير وميزوسفير وثرموسفير.
- **ما هي أرق طبقات الغلاف الجوي؟** طبقة التروبوسفير
- **بما تسمى الطبقة الخارجية للغلاف الجوي؟** الثرموسفير.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يشرحوا بأسلوبهم الخاص مصطلحات الغلاف الجوي والهواء في صحيفتهم العلمية.

إثراء اطلب من الطلاب اختيار طبقة واحدة من الغلاف الجوي للبحث. اجعلهم يلخصون ما تعلموه في تقرير قصير. ملخصات الطلاب قد تحتوي على معلومات عن الحرارة والغازات والضغط الجوي. أتح وقتا للطلاب لمشاركة أبحاثهم مع بقية الصف.

ما الطقس؟

◄ ناقش الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب مناقشة ما المقصود بالطقس. اسأل:

■ **في أي مكان بالغلاف الجوي يحدث الطقس؟** الطقس يحدث في طبقة التروبوسفير.

■ **ما المقصود بالطقس؟** الطقس هو حالة الغلاف الجوي في زمان محدد ومكان محدد.

◄ تنمية المفردات

الحرارة temperature أصل الكلمة تنحدر كلمة الحرارة من الأصل اللاتيني *temperatura* والذي يعني التلطيف أو الاعتدال".

الرطوبة humidity أصل الكلمة الكلمة الرطوبة اشتقت من الكلمة اللاتينية "moist". التي تعني رطب بالإنجليزية. اسأل الطلاب كيف ترتبط الندوة بالرطوبة

الضغط الجوي air pressure ذكّر الطلاب أن الضغط هو القوة التي تمارس على وحدة المساحة الضغط الجوي هي القوة التي يمارسها الهواء على منطقة محددة.

الرياح wind أصل الكلمة كلمة رياح تأتي من الكلمة الإغريقية *aentes* والتي تعني الهبوب". تأكد أن الطلاب لا تخلط بين كلمة *wind* مع لفظة الفعل المجانسة *wind* والذي يعني التحول".

ما الطَّقْسُ؟

الطَّقْسُ هُوَ الحالَةُ السّائِدَةُ في الغِلافِ الجَوِّيِّ في زَمانٍ مُحَدَّدٍ وَمَكانٍ مُحَدَّدٍ. يُمْكِنُ أَنْ يَخْتَلِفَ الطَّقْسُ وِفْقًا لِلْنَشْرَةِ الزَّمَنِيَّةِ لِلْيَوْمِ أَوِ المَوْسِمِ أَوِ المَكانِ.

دَرَجَةُ حَرارَةِ الهَواءِ

دَرَجَةُ الحَرارَةِ تَصِفُ مَدى سُخونَةِ أَوْ بُرودَةِ جِسْمٍ ما. عِنْدَما تُسَخَّنُ الطّاقَةُ الشَّمْسِيَّةُ سَطْحَ الأَرْضِ، يَدفَّئُ السَّطْحُ. الهَواءُ المُحيطُ بِهِ، فَيَتَحَرَّكُ الهَواءُ.

تَرْتَفِعُ دَرَجَةُ حَرارَةِ بَعْضِ أَجْزاءِ سَطْحِ الأَرْضِ أَكْثَرَ مِنَ الأَجْزاءِ الأُخْرى. تَتَسَبَّبُ دَرَجَةُ الحَرارَةِ المُتَفاوِتَةُ لِسَطْحِ الأَرْضِ في تَحَرُّكِ الهَواءِ بِسُرْعاتٍ مُخْتَلِفَةٍ. يُطْلَقُ عَلى تَحَرُّكِ الهَواءِ اسْمُ الرِّياحِ.

الرُّطوبَةُ

إِذا كانَ الهَواءُ مِنْ حَوْلِنا رَطْبًا وَلَزِجًا، فَإِنَّنا نَسْمّي الطَّقْسَ رَطْبًا. **الرُّطوبَةُ:** مِقْياسٌ لِمِقْدارِ كُمِّيَّةِ بُخارِ الماءِ المَوْجودَةِ في الهَواءِ. وَعادَةً ما تَكونُ رُطوبَةُ الأَراضي الصَّخْراوِيَّةِ مُنْخَفِضَةً جِدًّا. تَشْهَدُ الغاباتُ المَطيرَةُ رُطوبَةً مُرْتَفِعَةً جِدًّا.

دائِمًا ما يَحْمِلُ الهَواءُ قَدْرًا مِنَ الرُّطوبَةِ. وَتَأْتي مُعْظَمُ الرُّطوبَةِ مِنْ مِياهِ المُحيطِ الَّتي تَتَحَوَّلُ إِلى بُخارِ ماءٍ. وَتَأْتي النِّسْبَةُ البافِيَةُ مِنَ المُسْطَحاتِ المائِيَّةِ وَالتُّرْبَةِ وَالنَّباتاتِ.

الرُّطوبَةُ في غابَةٍ مَطيرَةٍ

الاطِّلاعُ عَلى الصّورَةِ

ما الَّذي يُمْكِنُ اسْتِنْتاجُهُ عَنِ الطَّقْسِ في غابَةٍ مَطيرَةٍ اسْتِوائِيَّةٍ؟

الإجابات المحتملة: توجد الكثير من النباتات الكبيرة وبالتالي فإن الغابات يجب أن تحصل على الكثير من المطر. لذلك يجب أن تكون رطبة للغاية

426 الشرح

المساواة في الفصل

بعض الطلاب قد لا تتوفر لديهم فرصة استخدام الحاسبات الآلية في منازلهم. قدر الإمكان أتح لجميع الطلاب الفرصة لتطوير مهاراتهم التكنولوجية. اجمع كلا من الطلاب المهرة تكنولوجيا مع الذي مازالوا في مرحلة تطوير مهاراتهم في مجموعات ثنائية. اطلب من الطلاب إيجاد وفحص مواقع إنترنت تتعلق بالطقس. على سبيل المثال، المركز الوطني للارصاد الجوية والزلازل لديه موقع على شبكة الإنترنت في http://www.ncms.ae. اجعل كل زوج من الطلاب يقدم تقريرهم إلى بقية الصف عن الأداة العلمية المستخدمة في التنبؤ بالطقس.

ضَغْطُ الهَواءِ

نحنُ نعيشُ في الجزءِ السفليِّ مِنْ طبقةِ التروبوسفير. يتدفَّقُ وزنُ الغلافِ الجَوِّيِّ بالكاملِ إلى الأسفلِ حولَنا. يُطلَقُ على القوَّةِ التي يتذلَّلُها الهواءُ على سطحٍ مِنطقةٍ ما **ضَغْطَ الهواءِ**.

تكونُ جُسَيْماتُ الهواءِ الباردِ أقْرَبَ لِبَعْضِها مِنْ جُسَيْماتِ الهواءِ الدافِئِ. وفي نفسِ المساحةِ، يكونُ وزنُ الهواءِ البارِدِ أكْبَرَ مِنْ وزنِ الهواءِ الدافِئِ. الهواءُ الدافِئُ أقَلُّ كثافةً أوْ قُرْبًا، مِنَ الهواءِ البارِدِ. وحينَ تَرْتَفِعُ حرارةُ الهواءِ، يَقِلُّ ضغطُهُ. يَنْتَقِلُ الهواءُ مِنْ مِنطقةٍ مُرتفِعةِ الضغطِ إلى مِنطقةٍ مُنخفِضةِ الضغطِ.

الهُطولُ

يُطلَقُ على أيِّ شكلٍ لِلْماءِ الساقِطِ مِنَ السَّحابِ الهُطولُ. ويَشْمَلُ المَطَرَ والثلجَ والصقيعَ والبَرَدَ.

حقيقة لا تَصِلُ الرُّطوبةُ على سَطْحِ الأرضِ إلى دَرَجةِ صِفْرٍ أبَدًا.

تجربة سريعة

لِمُقارَنةِ التَّبَرُّدِ عنِ الرُّطوبةِ، أقومُ بإجْراءِ التَّجْرِبةِ السَّريعةِ المَوجودةِ في دليلِ الأنْشِطةِ المُخْبَرِيَّةِ.

مُراجَعةٌ سَريعةٌ

1. ما الخَواصُّ الفيزيائيَّةُ الَّتي يُمْكِنُكَ استِخْدامُها لِوَصْفِ الطَّقْسِ؟

درجة الحرارة، الرطوبة، ضغط الهواء، الرياح

2. ما دَوْرُ الشَّمسِ في طَقْسِ الأرضِ؟

تزيد الشمس من درجة حرارة الهواء وتجعل الهواء أقل كثافة وتشكل بخار الماء. وتتكون الرياح عندما ترفع الشمس درجة حرارة أجزاء معينة من سطح الأرض دون غيرها.

حقوق النشر © محفوظة لشركة ماكجرو هيل للتعليم

تجربة سريعة

مجموعات صغيرة 15 دقيقة

الرطوبة في كأس

انظر التجارب السريعة الواردة في نهاية الكتاب.

الهدف إظهار الرطوبة الموجودة في الهواء الدافئ والبارد.

المواد 2 كأس شفاف من البلاستيك، المياه وثلاجة وكأس قياس وغلاف بلاستيكي وأربطة مطاطية

2. اذا لم تتوافر الثلاجة استخدم مبرد ممتلئ بالثلج. ويجب على الطلبة ارتداء ملابس أو أثواب فضفاضة واقية ونظارات السلامة لمنع تناثر الماء في أعينهم.

3. سيكون تكثيف الكأس البارد بالخارج. ثم تبريد بخار الماء في الكأس البارد وتكثيفه. وهذا يعني أن هناك الآن بخار ماء أقل في الكأس البارد من الذي في الكأس الموجود في درجة حرارة الغرفة.

4. الكأس الدافئ لديه رطوبة أكبر. في بداية التجربة، احتوى كلا الكأسان تقريبًا على نفس الكمية من الماء السائل ونفس كمية بخار الماء. سيتكثف بخار ماء أكثر في الكأس البارد مما يقلل من كمية بخار الماء.

بيان المفاهيم غير الصحيحة

اطلب من الطلاب التفكير في الوقت الذي كان فيه الطقس حار جدًا وجاف. أطلب منهم أن يفكروا حول ما إذا كان هناك رطوبة عندما يكون الطقس جافا جدًا.

حقيقة **لا تصل درجة الرطوبة على كوكب الأرض أبدا إلى صفر.** وضح للطلاب أنه حتى في الظروف الأكثر جفافا، مثل تلك التي وجدت في الصحراء، فهناك دائما كمية بخار ماء في الهواء.

دعم اكتساب اللغة

الشرح وجّه انتباه الطلاب للمناقشة حول الضغط. أشرح أن الضغط الجوي يقيس وزن الهواء الواقع على المساحة. أشرح العلاقة العكسية بين الضغط الجوي والارتفاع، موضحا أن ضغط الهواء يعلو أو يزداد في المستويات الأقل في الارتفاع وأنه يقل أو ينقص، بالارتفاعات الأعلى.

مبتدى ويمكن للطلاب رسم أو الإشارة إلى صور تظهر ارتفاعات مختلفة لتوضيح أين يكون الضغط الجوي أعلى أو أقل.

متوسط يمكن للطلاب استخدام عبارات أو جمل قصيرة لشرح التغيرات في الضغط الجوي على ارتفاعات مختلفة.

متقدم ويمكن للطلاب شرح التغيرات في الضغط الجوي على ارتفاعات مختلفة باستخدام جمل كاملة.

كيف يمكنك قياس الطقس؟

◄ ناقش الفكرة الأساسية

أدر مناقشة حول أدوات الطقس التي يعرفها الطلاب، مثل موازين الحرارة. معظم الطلاب لن يتعرفوا على البارومتر. اسأل:

- **ما هي الأداة التي تُستخدم لقياس درجة الحرارة؟**
  مقياس درجة الحرارة
- **ما هي الأداة التي تُستخدم لقياس سقوط الأمطار؟**
  مقياس المطر

◄ تنمية المفردات

ميزان الحرارة thermometer أصل كلمة *thermometer* هو مركب من الكلمة الإغريقية *thermos* والتي تعني ساخن و *metron*، التي تعني "يقيس". يقيس ميزان الحرارة درجة الحرارة

مقياس المطر rain gauge ذكّر الطلاب أن كلمة مقياس تعني القياس بدقة. إن مقياس المطر يستخدم لقياس مقدار قطرات المطر بشكل دقيق.

البارومتر barometer أصل كلمة البارومتر هو مركب من الكلمة الإغريقية baros والتي تعني وزن و *metron*، التي تعني "يقيس".

دوارة الرياح wind vane أشر إلى الطلاب أن دوارة الرياح فقط لقياس الاتجاه الذي تهب الرياح منه. انها لا تقيس سرعة الرياح. تُقاس سرعة الرياح بالمرياح أو مقياس شدة الرياح.

كَيفَ يُمكِنُكَ قياسُ الطَّقسِ؟

يَجمَعُ عُلَماءُ الطَّقسِ النباتاتِ غالِبًا مِنْ مَكانٍ يَنتَشي مَخطَّطَ الطَّقسِ. وَيُمكِنُكَ إنشاءُ مَخطَّطِ الطَّقسِ الخاصِّ بِكَ. فَكُلُّ ما تَحتاجُهُ هُوَ مَجموعَةُ أدواتٍ قَليلَةٍ كالَّتي تَظهَرُ في هذِهِ الشَّخصَةِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

3. ما الأَدَواتُ الَّتي يُمكِنُكَ اسْتِخدامُها لِقياسِ الطَّقسِ؟

التيرموميتر، البارومتر، جهاز قياس الرطوبة.

دوارة الرياح، مقياس شدة الرياح

428
الشرح

نشاط الواجب المنزلي

إجراء أبحاث عن أدوات الطقس

العمل مع الطلاب في الفصول الدراسية عند استخدامهم الموسوعات ومواقع الإنترنت المعتمدة ومصادر العلوم الأخرى لإيجاد العديد من الأمثلة على أدوات الطقس التي لم يتم ذكرها النص. ويمكن أن تشمل هذه الأقمار الصناعية الخاصة بالطقس رادار دوبلر، طائرات رصد الأعاصير وأجهزة قياس الرطوبة. يمكن لكل طالب اختيار أداة للطقس للواجبات المنزلية يمكن للطلاب رسم أو إيجاد، صورة عن الأداة وتسمية ذلك. يمكن لكل طالب أن يكتب فقرة يصف بها الأداة وطريقة القياس بها.

2 تدريس

مراجعة الدرس

◄ ناقش الفكرة الأساسية

دع الطلاب يراجعون أجوبتهم للأسئلة خلال الدرس. توضيح أي أسئلة متبقية أو مفاهيم خاطئة.

◄ ملخص مرئي

اجعل الطلاب يلخصوا النقاط الأساسية في الدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين في كل مربع على إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي عليهم تلخيصها.

مُلَخَّص بصريٌّ

أَكْمِلْ مُلَخَّص الدَّرْس بِالكَلِمات الخاصَّة بي.

الغِلافُ الجَوِّيُّ لِلأَرْض إجابة محتملة: يتكون الغلاف الجوي للأرض من عدة طبقات من الغاز. وعد التروبوسفير الطبقة التي تحدث فيها الحياة والطقس.

خَواصُّ الطَّقْس إجابة محتملة: يمكننا وصف خواص الطقس باستخدام درجة الحرارة والرطوبة وضغط الهواء والهطول والرياح.

قِياسُ الطَّقْس إجابة محتملة: يستخدم العلماء أدوات مثل الثرمومتر وجهاز قياس الرطوبة والبارومتر وهو جهاز قياس الضغط.

التقويم التكويني

قريب من المستوى أعط الطلاب بطاقات عرض أدوات الطقس، فضلا عن بطاقات بأنواع الطقس الذي يقاس بكل أداة. اطلب من الطلاب أن يطابقوا البطاقات.

ضمن المستوى أدرج أنواع الطقس في قائمة واطلب من الطلاب كتابة اسم أداة الطقس التي تقيس هذا النوع من الطقس.

التحدي اطلب من الطلاب رسم وتسمية أداة الطقس ومعرفة أي من خواص الطقس تقيسها تلك الأداة واشرح كيف يمكن للتغييرات في هذا النوع من الطقس أن يؤثر على الأداة. يجب على الطلاب وصف وحدات القياس للأداة (عقدة، سنتيمتر وهكذا).

السؤال الرئيس

انصح الطلاب بالعودة إلى إجابتهم الأصلية على "السؤال الرئيس". اسأل:

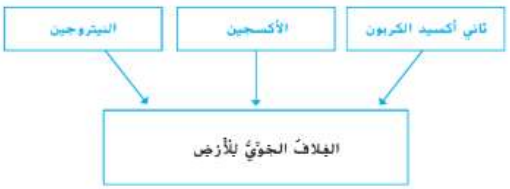
كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس حتى الآن؟

يجب أن تظهر أجوبة الطلاب بأنه قد تطور فهمهم لمادة الدرس.

أُفَكِّرُ وأَتَحَدَّثُ وَأَكْتُبُ

1 **المِقْرَداتُ** مقياس شدة الرياح تقيس به سرعة الرياح.

2 **لَخِّصْ** ما الغازاتُ التي يتكوَّنُ منها الغلافُ الجَوِّيُّ للأرض؟



3 **التَّفكيرُ النّاقِدُ** أقومُ بالمقارنة والمقابلة بين نموذجين من الحلزون تعرَّفتهما. ينبغي أن تتضمَّن مقارنتي مصطلحاتِ المفرداتِ الواردةِ في هذا الدرس.

ستختلف الإجابات. ينبغي للطلاب استخدام المصطلحات الصحيحة لوصف الخواص

المختلفة للحلزون.

4 **التَّهيئةُ لِلاختبارِ** في أيِّ طبقةٍ من الغلاف الجوِّيِّ تشتدُّ تقلُّباتُ الطقس؟

A الثيرموسفير
B الميزوسفير
C الإستراتوسفير
D التروبوسفير

السؤال الرئيس كيف يتمكنك معرفة أن الهواء موجود حولك؟

إجابة محتملة: تمثل الرياح والرطوبة طريقتين للتبيان بأن الهواء يوجد من حولي. الرياح هي

حركة الهواء والرطوبة هي مقدار بخار الماء في الهواء.

التخطيط لدرسك

توقف هنا لأجل

الدرس 2 الماء

السؤال الرئيس

كيف يحصل الناس على الماء وكيف يستخدمونه؟

الهدف

- اشرح كيف تجدد دورة الماء، الماء العذب على كوكب الأرض.
- صف طرق يستخدمها الناس ويحصلون بها على الماء العذب.

مهارة القراءة المشكلة والحل

ستحتاج منظم بيانات للمشكلة والحل

المسار السريع

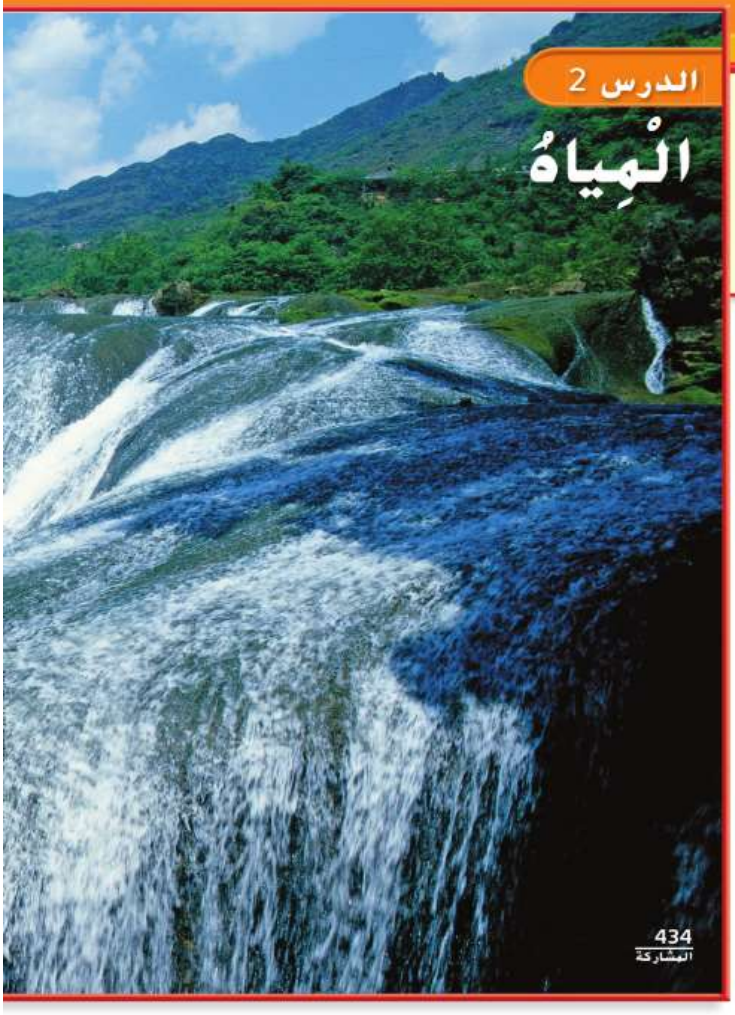
خطة الدرس إذا كان الوقت غير كاف، اتبع المسار السريع واستخدم المصادر الأساسية.

1 تقديم
انظر وتساءل

2 تدريس
ناقش الفكرة الأساسية
طور المفردات

3 خاتمة
فكر وتكلم واكتب

ملاحظات المعلم



الدرس 2 المياه

الأهداف

- فسّر كيف تجدد دورة الماء، الماء العذب على كوكب الأرض.
- صف طرق يستخدمها الناس ويحصلون بها على الماء العذب.

1 تقديم

◄ تقويم المعرفة السابقة

حث الطلاب على مناقشة اعتقادهم من أين تأتي موارد الماء الخاص بهم. اسأل:

- **كيف نستخدم المياه؟** الإجابات المحتملة: للشرب ولغسل أسناننا، الاستحمام السريع أو الاستحمام، الطبخ وداقق المرحاض
- **ما المقصود بالماء العذب؟** الإجابات المحتملة: المياه التي ليست مالحة. المياه الصالحة للشرب. المياه التي تأتي من المطر

تهيئة

ابدأ بإجراء مناقشة

وجّه الطلاب نحو مناقشة ما يعرفونه عن عمليات التبخر، التكثيف وهطول الأمطار. أعرض المصطلحات لمعرفة إذا كانت مألوفة للطلاب. قد تحتاج إلى تعريف الكلمات لهم. شجّع الطلاب على إنشاء تعريفات لهذه العمليات الثلاث ولتوضيح التعاريف. اسأل:

- **كيف يقوم التبخر والتكثيف وهطول الأمطار بتحريك الماء على الأرض؟**
- **كيف تستخدم الكائنات الحية الماء على كوكب الأرض؟**
- **ما الذي تتساءل عنه حول الماء ودورة الماء؟**

المشاركة
الاستكشاف
الشرح
التقييم
التوسع
انظر وتساءل
يتساقطُ الماءُ من السماءِ على شكلِ أمطارٍ. ويتدفّقُ على الجبالِ والتلالِ. ثمّ يتجمّعُ في الجداولِ والأنهارِ. هلْ يتحرّكُ الماءُ دائمًا؟ أينَ يتجمّعُ الماءُ أيضًا؟
إجابات محتملة: نعم. ينتقل الماء دائمًا من مكان إلى آخر. يتجمع أيضا في المحيطات والجبال الجليدية والغلاف الجوي.
السؤال الرئيس
كيف يحصلُ الناسُ على الماءِ ويستخدمونهُ؟
تقبل الإجابات المعقولة.
435
المشاركة
انظر وتساءل
اطلب من الطلاب مشاركة إجاباتهم عن سؤال وعبارة "انظر وتساءل":
من أين أيضا يمكن جمع الماء؟
اكتب أفكارًا على السبورة ولاحظ أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. عالج هذه المفاهيم الخاطئة أثناء التدريس.
السؤال الرئيس
اطلب من الطلاب قراءة السؤال الرئيس. اطلب منهم التفكير في الأمر أثناء القراءة في الدرس. أخبر الطلاب أنهم سوف يعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

الاستكشاف

معلومات كبيرة 30 دقيقة

التخطيط المسبق اخل أسطح المكاتب أو محطات العمل وقم بتغطيتها بالصحيفة. يجب على الطلاب ارتداء ملابس واقية أو أثواب فضفاضة ونظارات السلامة

الهدف هذا النشاط يساعد الطلاب على وصف مدى سرعة حركة الماء خلال التربة أو الرواسب الخشنة.

الاستقصاء الموجّه

2 **قياس** تأكد أن الطلاب يحملون الكؤوس فوق حاوية بلاستيكية قبل السماح بتدفّق الماء من خلال الكؤوس. بيّن الإجراء للطلاب

3 تأكد أن الطلاب هم على استعداد لقياس تدفق الماء قبل أن يبدأ زملائهم بإزالة أصابعهم من الثقوب.

الاستكشاف

هَلْ يَتَدَفَّقُ الماءُ بِشَكْلٍ أَسْرَعَ مِنْ خِلالِ التُّرْبَةِ أَوِ الحَصَى؟

ضَعْ فَرَضِيَّةً

هَلْ يَتَدفَّقُ الماءُ أَسْرَعَ مِنْ خِلالِ كوبٍ مِنَ التُّرْبَةِ أَوْ كوبٍ مِنَ الحَصَى؟ اذْكُرْ ما تَعْرِفُهُ عَنِ التُّرْبَةِ وَالصُّخورِ. ثُمَّ اكْتُبْ فَرَضِيَّةً.

إجابة محتملة: إذا تدفق الماء من خلال كوب من الحصى بشكل أسرع من كوب من التربة، فعندئذ يكون في الحصى فراغات هوائية أكبر من التربة.

المواد

- قلم رصاص
- كوبان ورقيّان
- عيّنة تربة
- وعاء من البلاستيك
- 200 mL من الماء
- كوب قياس
- ساعة توقيت
- عصًى

اختبر فرضيتك

1 باستخدام رأس قلم رصاص، إفْتَحْ فَتْحَةً صَغيرةً في قاعِ كوبٍ وَرَقِيٍّ. اصْنَعْ عَلامَةً داخِلَ الكوبِ، عَلى مَسْتَوىً مِنْ أَعْلى الكوبِ.

2 **القياسُ** ضَعْ إِصْبَعَكَ عَلى الفَتْحَةِ. أَمْلأِ الكوبَ إلى العَلامَةِ بالتُّرْبَةِ. أَمْسِكِ الكوبَ فَوْقَ وِعاءٍ مِنَ البلاستيكِ. أَطْلِقْ إِلى زَميلِكَ سُكْبَ 100 mL مِنَ الماءِ.

3 أَزِلْ إِصْبَعَكَ. أَحْسِبْ كَمْ مِنَ الزَّمَنِ يَسْتَغْرِقُ نَضْريبُ الماءِ. سَجِّلِ الزَّمَنَ هُنا.

سيختلف الإجابات.

4 أَعِدِ الخَطَواتِ 1 و 2 و 3 باسْتِخْدامِ الحَصَى. سَجِّلِ الزَّمَنَ.

سيختلف الإجابات.

436
الاستكشاف

نشاط استقصائي

استنتاجُ الخُلاصاتِ

5 **فَسِّرِ البَياناتِ** ما المَوادُّ الَّتي تَتيحُ امتِصاصَ الماءِ مِنْ خِلالِها بِشَكْلٍ أَسْرَعَ؟

يتيح الحصى امتصاص الماء من خلاله أسرع من التربة.

6 ما الَّذي يَحْدُثُ لِمياهِ الأَمْطارِ عِنْدَما تَسْقُطُ على التُّرْبَةِ؟ وَعَلى الحَصى؟

إجابة محتملة: تتدفق مياه الأمطار من خلال فراغات الهواء التربة والحصى. كلما كانت فراغات الهواء أكبر حجمًا وأكثر عددًا، كان تدفق الماء أسرع.

7 **استدلَّ** ما المَوادُّ الَّتي يُمْكِنُ أَنْ تَدْعَمَ نُمُوَّ النَّباتاتِ أَكْثَرَ –التُّرْبَةَ أَوِ الحَصى؟ فَسِّرْ.

إجابة محتملة: تدعم التربة نمو النباتات أكثر لأنها تستطيع أن تحتفظ بالمياه أكثر من الحصى.

استكشافٌ المزيد

أَيٌّ مِنَ الآنِيَ يَحْتَفِظُ بِكَمِّيَّةٍ أَكْبَرَ مِنَ الماءِ بَعْدَ التَّدَفُّقِ الأَوَّلِ لِلْمِياهِ مِنْ خِلالِهِ، هَلْ هِيَ التُّرْبَةُ أَمِ الحَصى؟ صَمِّمِ اخْتِبارًا لِتَرْضِيَتِكَ. اِسْتَخْدِمِ الدَّليلَ لِدَعْمِ اسْتِنْتاجاتِكَ.

ستختلف الإجابات. تُقبل الإجابات المعقولة.

الاسْتِقْصاءُ المَفْتوحُ

هَلِ التَّعَدُّلُ الَّذي يَتَدَفَّقُ بِهِ الماءُ يُؤَثِّرُ على كَمِّيَّةِ الماءِ الَّتي تَحْتَفِظُ بِها التُّرْبَةُ؟ فَسِّرْ.

ستختلف الإجابات. تُقبل الإجابات المعقولة.

الاستقصاء الموجَّه

استكشاف المزيد

اطلب من الطلاب ملء كأسين واحد بالتربة والآخر بالحصى. يجب أن يزن كلا الكأسين نفس الوزن. اجعل الطلاب يكررون التجربة السابقة، بعد غمر كل كأس بالماء، اطلب من الطلاب قياس وزن كل كوب مرة أخرى. سوف يبين الكأس الأثقل أي مادة تحمل المزيد من الماء.

الاستقصاء المفتوح

اطلب من الطلاب التفكير في ما إذا كان معدل تدفق الماء من شأنه أن يحدث فرقًا في كمية الماء المحتجز لنمو النبات. ساعد الطلاب على تصميم تجربة لاختبار هذا.

استكشف بديل

هلي تدفق الماء بسرعة من خلال التربة أو الرمل؟

المواد اثنين من الكؤوس الورقية وزن 340g وكأس من الرمال وكأس من التربة وساعة توقيت و1 لتر من الماء وحاوية بلاستيك وكأس للقياس

حث الطلاب على إجراء تجربة لاختبار ما إذا كان الماء يتدفق بشكل أسرع من خلال التربة أو من خلال الرمال. اطلب من الطلاب استخدام نتائج تجاربهم لاستنتاج أي من المادتين الرمال أم التربة هو أكثر ملاءمة لنمو النبات.

2 تدريس اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اجعل الطلاب يتصفحون صور الدرس واطلب منهم مناقشة ما يعتقدون أنهم سيتعلمونه عن الماء.

المفردات اطلب من الطلاب قراءة كلمات المفردات بصوت عال. اطلب من الطلاب لاختيار أزواج من الكلمات وشرح كيف ترتبط هذه الكلمات مع بعضها البعض.

مهارة القراءة المسألة والحل

منظم البيانات

اجعل الطلاب يملؤون منظم البيانات المسألة والحل بينما يقرؤون الدرس. بإمكانهم الاستعانة بأسئلة المراجعة السريعة للتعرف على كل مسألة وحلها.

أين توجد المياه على الأرض؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

حث الطلاب على توضيح اعتقادهم من أين تأتي موارد الماء الخاص بهم. اسأل:

■ **أين وُجد الكم الأكبر من الماء على كوكب الأرض؟** في المحيطات

اقرأ وأجب .....

أَيْنَ توجَدُ الْمِياهُ عَلى الْأَرْضِ؟

هَلْ تساءلْتَ يومًا ما إذا كانتْ تخُصُّ الأماكِنَ بِها مياهٌ أكْثَرَ مِنْ غيرِها؟ انْظُرْ إلى العالَمِ. سترى أنَّنا نعيشُ في عالَمٍ مائِيٍّ.

ضع خطًّا تحت الشكل الذي يحدد أين توجد مَعْظَمُ المياهِ العَذْبَةِ على الأرْضِ.

المياهُ المالِحَةُ

تَغْطّي المُحيطاتُ والبِحارُ ما يَقْرُبُ مِنْ ثَلاثَةِ أرْباعِ سَطْحِ الأرْضِ. وهذا بِمِقْدارٍ كَبيرٍ مِنَ المياهِ! هَلْ يُمْكِنُ لِلنّاسِ شُرْبُه؟ هَلْ يُمْكِنُ أنْ تُسْتَخْدَمَ لِزراعةِ النّباتاتِ؟ تَحْتَوي مِياهُ المُحيطاتِ أوْ مِياهُ البِحارِ على كَثيرٍ مِنَ المِلْحِ. لا يُمْكِنُنا أنْ نَشْرَبَها أوْ نَسْتَخْدِمَها في الرَّيِّ.

المياهُ العَذْبَةُ

المياهُ العَذْبَةُ هِيَ المياهُ الَّتي لا يوجَدُ بِها كَثيرٌ مِنَ المِلْحِ. تَحْتَوي مَعْظَمُ الجَداوِلِ والأنْهارِ والبُحَيراتِ والآبارِ والبِرَكِ على مياهٍ عَذْبَةٍ. ومَعَ ذلكَ، فإنَّ مَعْظَمَ المياهِ العَذْبَةِ على الأرْضِ لَيْسَتْ في حالَةٍ سائِلَةٍ. إنَّها صَلْبَةٌ!

تَحْمِلُ الأنْهارُ الجَليدِيَّةُ والقِمَمُ الجَليدِيَّةُ أكْثَرَ المياهِ العَذْبَةِ على الأرْضِ. القِمَمُ الجَليدِيَّةُ هِيَ طَبَقاتٌ سَميكَةٌ مِنَ الجَليدِ على الأرْضِ. تَغْطّي القِمَمُ الجَبَلِيَّةُ قارَّةَ جرينلاند وإنتركانتيكا — في القُطْبِ الجَنوبِيِّ.

اقرأ الخريطة

ما المَسطّحاتُ المائيّةُ الكَبيرةُ التي تُحيطُ بدَولةِ الإماراتِ العَرَبيّةِ المُتّحِدةِ؟

الخليج العربي وبحر عمان

تَحتَ الأَرْض

عِندَما تَتَسرَّبُ المياه إلى التُّربةِ، فإنّها تَسقي **مياهَ التُّربةِ**. تَستَخدِمُ النَّباتاتُ بَعضَ مياهِ التُّربةِ. وتَنتَقِلُ الأُخرى إلى أَسفَلَ تَحتَ سَطحِ الأَرضِ. تَتَسرَّبُ إلى الأَسفَلِ حتّى تَصِلَ إلى طَبَقَةٍ لَيسَ بِها شُقوقٌ أَوْ فَراغاتٌ مُسامّ. ثُمّ تَتَجَمَّعُ المياه في الفَراغاتِ فَوقَها. **المياهُ الجوفيّةُ** هي المياهُ التي تَملأُ الشُّقوقَ وفَراغاتِ الصُّخورِ تَحتَ الأَرضِ.

يُمكِنُ أَنْ تَحتَوِيَ الأَراضي الرَّطبَةُ عَلى مياهٍ عَذبَةٍ أو مِياهٍ مالِحَةٍ أَوْ مَزيجٍ مِنَ الاثنَينِ مَعًا.

المُستَجمَعاتُ المائيّةُ

قد تَتدفّقُ المياه على سَطحِ الأَرضِ إلى أَشكالٍ مُنخَفِضٍ أَوْ إلى مَجرًى مائيٍّ أَوْ بُحَيرَةٍ أَوْ نَهرٍ. تُعرَفُ هذهِ المَناطِقُ **بالمُستَجمَعاتِ المائيّةِ**. يَسعَى النّاسُ الذينَ يَعيشونَ بِالقُربِ مِنَ المُستَجمَعاتِ إلى استِخدامِ المياهِ التي تَتسرَّبُ مِن جَلالِها. تُساعِدُنا هَيئةُ البيئةِ على حِمايةِ المُستَجمَعاتِ المائيّةِ.

مُراجَعةٌ سَريعةٌ

1. كَيفَ يُمكِنُنا استِخدامُ المِياهِ المالِحَةِ؟

يُمكِننا مُعالَجتُها بِإزالةِ المِلحِ ومِن ثَمّ استِخدامُها لِلشُّربِ أَو لِري المَحاصيلِ.

تنمية المفردات

ماء التربة وضح للطلاب أن ماء التربة هو الماء الذي تتشربه الأرض ويمتزج بالهواء في الفراغات المسامية. ليصبح مياهًا جوفية إذا ما استمر بالهبوط في منطقة حيث تندفع المياه بمفردها لتملأ الفراغات المسامية.

المياه الجوفية groundwater أصل الكلمة كلمة الأرض والتي تنحدر من الكلمة الإنجليزية القديمة *grund* والتي تعني الأرض أو كوكب الأرض". المياه الجوفية هي المياه التي تتدفق من خلال المسام في الأرض أو في الطبقات الصخرية.

مستجمع الأمطار ذكّر الطلاب أن مستجمع الأمطار هي مساحة من الأرض حيث تصّرف المياه إلى مجرى أو بحيرة أو نهر. فهو مثل حوض التصريف.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اجعل الطلاب ينظروا إلى الصورة في هذه الصفحة. اسأل:

■ **ما نوع المياه الموجودة في الأراضي الرطبة؟** الإجابات المحتملة: المياه العذبة والمياه المالحة ومزيج من الاثنين

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يشرحوا بأسلوبهم الخاص مصطلحات المياه الجوفية ومستجمع الأمطار. اسأل الطلاب أن يرسموا صورا توضح كل مصطلح وأن يسجلوا المعاني في صحيفة العلوم الخاصة بهم.

إثراء اطلب من الطلاب البحث عن الطرق التي تحصل بها المدن على إمدادات المياه العذبة. يجب على الطلاب معرفة ما إذا كان منطقتهم تحصل على المياه من خزان أو من آبار. قد يكتب الطلاب فقرة قصيرة تصف العملية. اسمح للطلاب بمشاركة نتائج بحثهم مع الفصل.

كيف يتم توفير المياه العذبة؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب مناقشة كيف يستخدمون المياه العذبة. اسأل:

- **من أين تحصل معظم المدن الكبرى والصُغرى على المياه التي تلزمها؟** الإجابات المحتملة: الخزانات والبحيرات
- **كيف يحصل الناس على المياه الجوفية؟** يحفرون الآبار ويستخدمون مضخات للحصول على المياه على السطح.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب النظر إلى الرسم التوضيحي لمحطة معالجة المياه. اسأل:

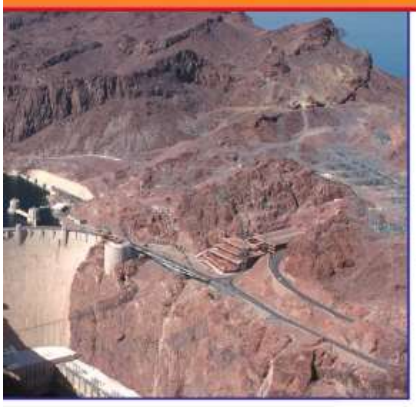
- **لماذا يجب معالجة المياه؟** الإجابات المحتملة: لجعلها صالحة للشرب. لجعلها نظيفة للاستخدام
- **ما الذي يتم إزالته من المياه أثناء عملية المعالجة؟** الرواسب والمواد العضوية والكائنات الحية الضارة

تنمية المفردات

الخزان المائي reservoir أصل كلمة خزان يأتي من الكلمة الفرنسية *reservoir* والتي تعني "مخزن". الخزان المائي هو بحيرة بنيت لتخزين المياه.

البئر well أصل كلمة بئر يأتي من الكلمة الإنجليزية *weallan*، التي يعني "يغلي، الفقاعة". وقد استخدم هذا المصطلح لوصف الينابيع الطبيعية، حيث تبرز فقاعات المياه للخروج من الأرض.

الجريان السطحي runoff أصل كلمة السريان يأتي من الكلمة الإنجليزية *rinnan*، التي يعني "التدفق". الجريان السطحي هو الماء الذي يتدفق على السطح دون الانغماس فيه.



كَيْفَ يَتِمُّ تَوْفِيرُ الْمِياهِ العَذْبَةِ؟

تَحْصُلُ مُعْظَمُ القُرى والمُدُنِ الكُبْرى على المِياهِ مِن الخزاناتِ. **الخَزّانُ** عِبارَةٌ عَنْ مِنْطَقَةٍ تُخزَنُ لِلاحْتِفاظِ بِالمِياهِ العَذْبَةِ وإدارَتِها. بَعْضُها تَكُونُ بَحَيْراتٍ طَبيعِيَّةٍ أَوْ بِرَكٍ. والبَعْضُ الآخَرُ يَتِمُّ بِناؤُهُ. تُرَوِّدُ خُطوطُ الأنابيبِ الناسَ بِالمِياهِ مِن الخزّاناتِ.

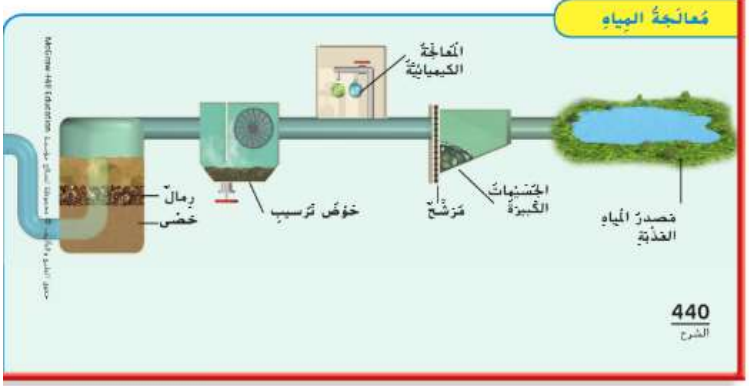
تُعَدُّ المِياهُ الجَوْفِيَّةُ مَصْدَرًا آخَرَ مِنْ مَصادِرِ المِياهِ العَذْبَةِ. وَتَتَمَثَّلُ الآبارُ الطَّرِيقَةُ الأَكْثَرُ شُيوعًا لِلْحُصولِ عَلى المِياهِ الجوفِيَّةِ. **الآبارُ** هِيَ فَتَحاتٌ عَمِيقَةٌ رَأْسِيَّةٌ مَحْفورَةٌ تَحْتَ الأَرْضِ. تَنْقُلُ الفَتَحاتُ المِياهَ إلى سَطْحِ الأَرْضِ.

نادِرًا ما تَكونُ المِياهُ العَذْبَةُ نَقِيَّةً. وَيُمْكِنُ أَنْ تَحْتَوِيَ على بِكْتيريا أَوْ مَوادَّ كيميائِيَّةٍ ضارَّةٍ. كَما أَنَّهُ كَثيرًا ما تَتَنَقَّلُ هذهِ المَوادُّ إلى مَصْدَرِ المِياهِ عَنْ طَريقِ الجَرَيانِ السَّطْحِيِّ. **الجَرَيانُ السَّطْحِيُّ** هُوَ الماءُ الَّذي يَتَدَفَّقُ عَلى الأَرْضِ دونَ أَنْ يَتَبَخَّرَ أَوْ يَغوصَ في الأَرْضِ.

مَحَطّاتُ مُعالَجَةِ المِياهِ

لا يُمْكِنُ تَزْويدُ النّاسِ بِالمِياهِ قَبْلَ جَعْلِها آمِنَةً لِلاسْتِخْدامِ. مَحَطَّةُ مُعالَجَةِ المِياهِ هِيَ مَكانٌ فيهِ يَتِمُّ تَنْظيفُ المِياهِ وَتَنْقِيَتُها.

أَوَّلًا، تَمُرُّ المِياهُ عَبْرَ مُرَشِّحٍ. يُزيلُ المُرَشِّحُ المَخَلَّفاتِ وَغَيْرَها مِنَ الجُسَيْماتِ الكَبيرَةِ. وَبَعْدَ ذلِكَ، تُضافُ مَوادُّ كيميائِيَّةٌ لِقَتْلِ الجَراثيمِ الضّارَّةِ.



التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي **ما المقصود بالمياه الجوفية؟** المياه التي تتدفق في المساحات ذات المسام والتصدعات في الأرض.

إثراء **كيف يمكن تغيير مستوى المياه الجوفية؟**
الإجابات المحتملة: من خلال ضخ الكثير من المياه من البئر. في حالات الجفاف عندما تتسرب تتسرب كمية قليلة من الأمطار إلى باطن الأرض

تجربة سريعة

مجموعات ثنائية 15 دقيقة

الماء العذب في النباتات

انظر التجارب السريعة الواردة في كتاب الأنشطة.

الهدف إظهار كمية الماء المخزن في النباتات.

المواد مناشف ورقية وصينية مسطحة وميزان وثفاح وفاكهة أخرى

1. إعداد شرائح التفاح في وقت مبكر. تأكد من أن يستخدم الطلاب الميزان بشكل صحيح.
2. ضع المناشف الورقية في قاع الصينية. قد تستغرق الشرائح عدة أيام لتجف تماما. يجب وضع الفاكهة في مكان مفتوح، مشمس لتسريع التجفيف. اطلب من الطلاب التحقق من الشرائح كل يوم أو يومين. تأكد من أن الشرائح جافة تماما قبل أن يزنها الطلاب مرة أخرى.
3. الفرق هو كتلة الماء الذي يتبخر من التفاح. قد يكون أكثر من نصف كتلة التفاح.
4. لا تحاول هذا الإجراء مع الحمضيات والتي من المرجح أنها ستربي مستعمرات فطريات أو بكتيريا قبل أن تجف الثمار.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

2. كَيْفَ يُمْكِنُ لِلنّاسِ أَنْ يَجْعَلوا الْمِياهَ آمِنَةً لِلشُّرْبِ؟

يقومون بتصفيتها وإضافة مواد كيميائية إليها في محطات معالجة المياه.

3. لِماذا يَنْبَغي أَلّا تُشْرَبَ مُباشَرَةً مِنَ الْجَداوِلِ أَوِ الْبُحَيْراتِ؟

تحتوي المياه في معظم الأماكن على جراثيم يمكن أن تتسبب في إصابة الناس بالمرض أو حتى تقتلهم. تستخدم محطات معالجة المياه لإعداد مياه الشرب الآمنة.

اُنْظُرْ إِلى الرَّسْمِ التَّخْطيطِيِّ أَدْناهُ. الَّذي يُظْهِرُ تَسَلْسُلَ الأَحْداثِ في مَحَطَّةِ مُعالَجَةِ مِياهٍ. بَعْدَ تَنْقِيَةِ الْمِياهِ، يَتِمُّ تَخْزينُها في خَزّاناتٍ حَتّى الْحاجَةِ إِلَيْها.

إِقْرَأِ الْمُخَطَّطَ

كَيْفَ تَصِلُ الْمِياهُ إِلَى الْمَنازِلِ وَغَيْرِها مِنَ الْمَبانِي؟

يتم ضخ المياه النظيفة المصفاة في خزان من خلال أنابيب إلى المنازل وغيرها من المباني.

دعم اكتساب اللغة

استخدام الإيماءات للتعبير عن المعنى اسأل الطلاب فيم يستخدمون المياه. اكتب إجاباتهم على السبورة. اطلب منهم التمثيل الصامت للشرب وللطهي والغسيل عندما ينطقون كل كلمة. ناقش استخدامات أخرى للمياه، مثل ري النبات والسباحة. ذكّر الطلاب أن كل الكائنات الحية تحتاج إلى الماء من أجل البقاء.

مبتدئ ويمكن للطلاب تقديم إجابات من كلمة واحدة عن هذه الأسئلة مثل فيمَ تستخدم المياه؟ الطبخ والشرب والغسيل

متوسط يمكن للطلاب استخدام عبارات وجمل قصيرة لوصف الوقت الذي يستخدمون المياه فيه، مثل في الصباح، لتنظيف أسنانهم أو في الليل، لغسل وجوههم.

متقدم يمكن أن يبحث الطلاب عن كلمة الخزان المائي في كتبهم الدراسية ووصفها باستخدام جمل كاملة.

كيف يمكننا استخدام المياه أيضًا؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

أدر نقاشًا حول الطرق المتعددة التي نستخدم المياه بها في مجتمعنا وقيمَ تكمن أهمية الماء. على سبيل المثال توجد العديد من المدن الكبيرة أقيمت قرب الأنهار أو أماكن تحتوي على الكثير من المياه لأن الماء مهم للغاية بالنسبة للنقل والصناعة والاستخدام المنزلي. اسأل:

- **بالإضافة إلى استخدام المياه في بيوتنا ومدارسنا، كيف يمكننا استخدام الماء؟** الإجابات المحتملة: في الترفيه، مثل السباحة وركوب الزوارق وفي الزراعة ووقي تربية الحيوانات وللنقل وفي توليد الطاقة.
- **ما هي بعض المدن الكبرى التي لا تقع بالقرب من بحيرة أو نهر كبير أو محيط؟** ستختلف الإجابات.
- **باعتقادك كيف يمكن للناس الذين يعيشون في هذه الأماكن الحصول على المياه؟** الإجابة المحتملة: قد يحصل الناس على المياه من المصادر الجوفية أو من مياه الأمطار أو عن طريق الأنابيب التي تأتي من مصادر المياه الأخرى.

◄ تنمية المفردات

الري irrigation أصل كلمة يروي ينحدر من الكلمة اللاتينية *irrigare* وهو ما يعني "يقود الماء إلى" أو "تجديد".

كَيفَ يُمكِنُنا اسْتِخْدامُ الْمِياهِ أَيْضًا؟

يَستَخدِمُ النّاسُ المياهَ الموجودةَ على الأَرْضِ بِشَتّى الطُّرائِقِ. تُستَخدَمُ المياهُ العَذْبَةُ في الزِّراعَةِ. وفي بَعْضِ الأَماكِنِ، يَتِمُّ تَوفيرُ المياهِ لِلمَحاصيلِ النّامِيَةِ عَنْ طَريقَةِ الرَّيِّ. **الرَّيُّ** هُوَ طَريقَةٌ لِتَوفيرِ المياهِ إلى التُّرْبَةِ مِنْ خِلالِ الأَنابيبِ أو القَنَواتِ.

تُعَدُّ المياهُ مُهِمَّةً لِلصِّناعَةِ أَيْضًا. فَهِيَ تُستَخدَمُ في تَوليدِ الكَهْرَباءِ. وتُحتاجُ الشَّمْسُ إلى الماءِ لِتَظَلِّ البَضائِعُ.

ما الطُّرُقُ الأُخرى الَّتي يَستَخدِمُ النّاسُ فيها المياهَ العَذْبَةَ؟ يَستَخدِمونَها أَيْضًا لِلْمَتْعَةِ! وَيُعتَبَرُ السِّباحَةُ وَرُكوبُ الزَّوارِقِ وَصَيْدُ الأَسْماكِ بَعْضًا مِنْ أَمْثِلَةٍ كَثيرَةٍ.

▲ وَتَستَخدِمُ بَعْضُ المَزارِعِ الْماءَ لِزَرْعِ النَّباتاتِ بَدَلاً مِنَ التُّرْبَةِ.

▲ تُساعِدُ المَمَرّاتُ المائِيَّةُ النّاسَ على نَقْلِ البَضائِعِ مِنْ مَكانٍ إلى آخَرَ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

4. ما المُشْكِلَةُ الَّتي يَحُلُّها الرَّيُّ؟

يجلب الري المياه إلى المحاصيل عند عدم وجود ما يكفي من الأمطار.

يَستَخدِمُ كَثيرٌ مِنَ النّاسِ المِياهَ مِنْ أَجْلِ المُتْعَةِ والتَّرْفيهِ.

نشاط الواجب المنزلي

صمّم إعلانًا

اطلب من الطلاب تصميم إعلانات "تبيع" المياه. يجب أن تعرض الإعلانات خمسة استخدامات على الأقل للمياه قد يراها الناس جذابة. وينبغي أن تشمل أعمال الطلاب رسومًا توضيحية أو صورًا فوتوغرافية، فضلاً عن كلمات الإقناع. اعرض الإعلانات في الصف.

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

دع الطلاب يراجعون أجوبتهم عن الأسئلة خلال الدرس. وضّح أي أسئلة متبقية أو مفاهيم خاطئة.

◄ ملخص بصري

اجعل الطلاب يلخصوا النقاط الأساسية في الدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين في كل مربع على إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي عليهم تلخيصها.

مُلَخَّصٌ بَصَرِيٌّ

أكمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِكَلِماتٍ مِنْ عِنْدِكَ.

مَصادِرُ المِياهِ عَلى الأَرْضِ إجابة محتملة: يمكن أن يوجد الماء في المحيطات والبحيرات والأنهار والجداول المائية والمياه الجوفية والمستجمعات المائية.

مِياهُ الشُّرْبِ إجابة محتملة: يحصل الناس على مياه الشرب من الآبار والخزانات. يجب تنظيف المياه قبل استخدامها.

اسْتِخْداماتُ المِياهِ العَذْبَةِ إجابة محتملة: تتضمن استخدامات المياه العذبة الزراعة والري والنقل والترفيه.

فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ وَاكْتُبْ

1 **المُفْرَدات** جميعُ المياه في مستجمع الأمطار تتصرَّفُ في نهرٍ أو تجري مائيّ ما.

2 **المَسْأَلَةُ والحلُّ** كيف يتأكَّد النّاس أنّ المياه آمنةٌ للشُّرب؟

3 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ** كيف تساعدُ الشّمس في توفير المياه العذبة؟
تساعد حرارة الشمس على تبخر مياه المحطات محللة الأملاح والمواد العسلية الأخرى
ورائها. تصبح المياه المتبخرة مياه أمطار.

4 **إعْدادُ الاخْتِبارِ** أين توجدُ مَعْظَمُ المياهِ العذبةِ على سطحِ الأرضِ؟
A في البُحَيْراتِ والأنهارِ والجداولِ المائيّةِ
B في الأنهارِ الجليديةِ والقِمَمِ الجليديةِ
C في الغلافِ الجَوّيّ
D في باطنِ الأرضِ

السؤال الرئيس كيف يحصلُ النّاسُ على الماءِ ويَستخدِمونَهُ؟
يحصل الناس على المياه من مصادر مثل الخزانات وحفر الآبار. ويستخدمون المياه للشرب
والغسيل والطبخ والترفيه والنقل والزراعة.

السؤال الرئيس

اتضح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية على "السؤال الرئيس". اسأل:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس حتى الآن؟

يجب أن تبين إجابات الطلاب أنهم قد طوروا استيعابهم لمادة الدرس.

التقويم التكويني

قريب من المستوى اجعل الطلاب يصفون بكلماتهم كيف يستخدمون الماء كل يوم.

ضمن المستوى اجعل الطلاب يرسمون مخططًا بيانيًا تحت عنوان نظام معالجة المياه.

تحدي اجعل الطلاب يكتبون قائمة من الأسئلة التي قد يسألها شخص ما ينتقل للسكن في مدينة جديدة حول موارد المياه وطريقة معالجتها. يمكن للطلاب استخدام الأسئلة في إجراء مقابلات مع بعضهم البعض وتسجيل الإجابات.

التخطيط لدرسك

قف هنا لأجل

الدرس 3 تتبع الطقس

السؤال الرئيس

كيف تغير الجبهات الهوائية وكتل الهواء الطقس؟

الأهداف

- شرح كيف تتشكّل الكتل الهوائية وتحديد الطقس التي تسبب في حدوثه.
- توقّع الطقس من خلال تفسير البيانات على خريطة الطقس.

مهارة القراءة توقع

توقعي	ماذا يحدث

ستحتاج منظم بيانات للتوقع.

المسار السريع

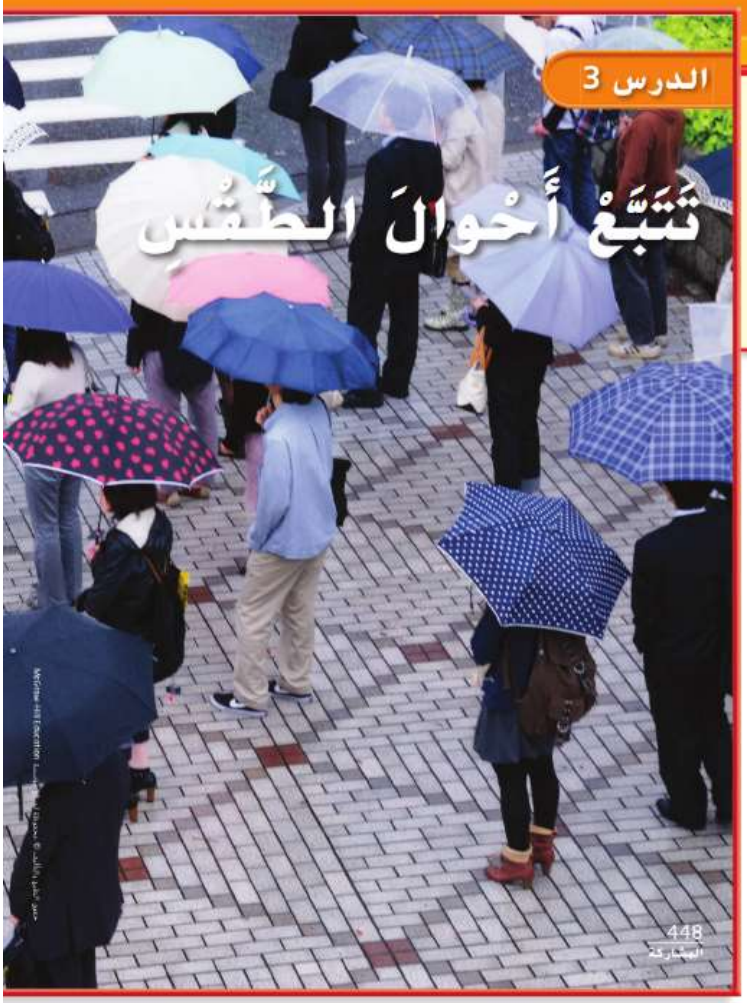
خطة الدرس إذا كان الوقت غير كاف، اتبع المسار السريع واستخدم المصادر الأساسية.

1 تقديم
انظر وتساءل

2 تدريس
مناقشة الفكرة الأساسية
طور المفردات

3 خاتمة
فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلم



الدرس 3 تتبع أحوال الطقس

الأهداف

- شرح كيف تتشكّل الكتل الهوائية والطقس الذي تتسبب في حدوثه.
- توقُّع الطقس من خلال تفسير البيانات على خريطة الطقس.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

اسأل الطلاب عما يعرفونه عن الطقس والكتل الهوائية والجبهات الهوائية. لقد سمع معظم الطلاب حول الجبهات من التقارير الجوية في التلفزيون. سجّل ردود الطلاب على السبورة. الإجابات المحتملة: الجبهات تجلب طقسا أبرد أو أدفأ. يتغير الطقس عندما تصطدم الكتل الهوائية الدافئة والباردة. اسأل:

- **لماذا يدرس العلماء الطقس؟** إجابة محتملة: للتنبؤ بالطقس في المستقبل القريب
- **كيف يؤثر الطقس علينا؟** الإجابات المحتملة: الطقس يؤثر على الأنشطة التي يمكننا القيام به بالخارج وكيف نرتدي. يؤثر الطقس على نمو النباتات التي نعتمد عليها في كغذاء.

تهيئة

ابدأ باستخدام نموذج.

اعرض للطلاب خريطة الطقس المحلية من صحيفة أو مطبوعة من موقع إنترنت معتمد للطقس. وضح للطلاب أن خريطة الطقس هي نوع من النماذج أو تمثيل، لطبقات الغلاف الجوي السفلى. الخريطة تظهر بيانات عن درجة الحرارة والضغط الجوي وأنواع هطول الأمطار والغطاء السحابي واتجاه الرياح وسرعة الرياح والرطوبة لمنطقة محددة ووقت محدد. وتظهر أيضا مواقع الجبهات وأنظمة الضغط. اسأل:

- **كيف تعتبر خريطة الطقس نموذجا؟**
- **لماذا يسجل العلماء كل هذه البيانات على خريطة الطقس؟**

انظر وتساءل

اطلب من الطلاب مشاركة إجاباتهم عن سؤال وعبارة "انظر وتساءل":

■ **كيف يمكنك التنبؤ بالمطر؟**

اكتب الأفكار على السبورة وأشر إلى أية مفاهيم مغلوطة قد تكون موجودة لدى الطلاب. عالج هذه المفاهيم المغلوطة بينما تقوم بشرح الدرس.

السؤال الرئيس

اطلب من الطلاب قراءة السؤال الرئيس. اطلب منهم التفكير في الأمر أثناء القراءة في الدرس. أخبر الطلاب أنهم سوف يعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

الاستكشاف

معلومات معينة 30 دقيقة

خطط مسبقا اطلب من الطلاب عمل جدول بيانات لتسجيل بياناتهم قبل أن يبدأ النشاط.

كن حذرا ! يجب على الطلاب ارتداء نظارات السلامة قبل التعامل مع السوائل.

الهدف هذا النشاط يساعد الطلاب على فهم كيفية تأثير درجة حرارة الهواء على التكثيف. الأوضاع في البرطمانات تحاكي الظروف التي تسبب المطر. سيشاهد الطلاب أن الماء يتكثف في المناطق التي تتركز فيها درجات حرارة منخفضة.

الاستقصاء الموجّه

2 **استخدام المتغيرات** تأكد من أن الطلاب قد وضعوا الأغطية رأسا على عقب على البرطمانات.

3 **لاحظ** يجب على الطلاب تسجيل ملاحظاتهم في جدول البيانات.

الاستكشاف

المواد

- إناءان بغطائين
- ماء
- مكعبات ثلج

كَيفَ تَتَكَوَّنُ قَطَراتُ المَطَرِ؟

كَوِّنْ فَرَضِيَّةً

كَيْفَ تؤثِّرُ التَّغَيُّراتُ في درجةِ حرارةِ الهواءِ على الماءِ في حالَتَيهِ السائلةِ والغازيَّةِ؟ كَوِّنْ فَرَضِيَّةً.

الفرضيات المحتملة: عندما تنخفض درجة حرارة الهواء بما يكفي،

سيتكثف بخار الماء.

اِختَبِرْ فَرَضِيَّاتِكَ

1 أسكَبْ ما يكفي مِن الماءِ في كلِّ إناءٍ لِتُغطِيَ الجزءَ السُّفليَّ مِنَ الأواني.

2 **اِستَخدِمِ المُتَغَيِّراتِ** ضعْ غِطاءً واحدًا مقلوبًا في إناءٍ واحدٍ. ضعْ ثلاثَ أو أربعةَ مُكَعَّباتِ ثلجٍ في ذلكَ الغِطاءِ. ضعِ الغِطاءَ الآخرَ مقلوبًا في الإناءِ الثاني. لا تُضِفْ مُكَعَّباتِ الثلجِ إلى هذا الغِطاءِ.

3 **لاحِظْ** إنتَظِرْ لِمُدَّةِ دقيقتَينِ. وبَعْدَ ذلكَ انظُرْ عَنْ كَثَبٍ إلى أجزاءِ الأغطيةِ داخلَ الأواني. سَجِّلْ مُلاحَظاتِكَ كلَّ دقيقتَينِ خلالَ عشرِ الدقائقِ التاليةِ.

4 إرْسُمْ مُخَطَّطًا يُظهِرُ ما حدثَ لِلماءِ داخلَ الأواني. أضِفِ العلاماتِ والأسهُمَ لِشرحِ كَيْفَ تَغَيَّرَ الماءُ.

ستختلف المخططات البيانية.

نشاط استقصائي

اسْتَنْتِجِ الخُلاصاتِ

5 لِماذا تَشَكَّلَتْ قَطَراتُ المياهِ تَحْتَ الغِطاءِ في مَغْلَيِها؟ لِماذا لَمْ تَتَشَكَّلْ داخِلَ الإناءِ أَوْ عَلى الغِطاءِ المَقْلوبِ؟

كان الإناء أبرد تحت الغطاء. تنسب درجات الحرارة المنخفضة في التكثف.

6 **تَوَقَّعْ** ماذا لَوْ قَدَّمْتَ إِضاءَةَ مِصْباحٍ حَرارَةٍ عَلى الماءِ في الأَواني قَبْلَ الخَطْوَةِ 3؟ تَوَقَّعْ كَيْفَ تَتَغَيَّرُ نَتائِجُكَ.

سيعزز مصباح الحرارة تبخر الماء وهذا من شأنه أن يزيد من قطرات المياه التي تتكثف تحت الغطاء البارد.

استكشاف المزيد

ما الَّذي يَحْدُثُ إِذا اسْتَخْدَمْتَ الثَّلْجَ بَدَلًا مِنَ الماءِ في الخَطْوَةِ 1؟ تَوَقَّعْ. وَنَفِّذْ ذَلِكَ أَعِدِ النَّشاطَ مَعَ الثَّلْجِ. اِشْرَحْ نَتائِجَكَ.

توقع محتمل: قد يستغرق تبخر الثلج أو تكثفه وقتًا أطول.

الاسْتِقْصاءُ المَفْتوحُ

فَكِّرْ في التَّبَخُّرِ الَّذي يَحْدُثُ على مياهِ البَحيطِ. قُمْ بِصِياغَةِ سُؤالٍ حَوْلَ هَذا المَوْضوعِ. وَنَفِّذْ ذَلِكَ ضِمْنَ خُطَّةٍ وَنَفِّذْها عَلى تَجْرِبَةٍ لِلْإِجابَةِ عَنْ سُؤالِكَ.

سؤالي هو:

مثال للأسئلة: هل الماء الذي يتبخر من المحيطات مالح؟

كَيْفَ يُمْكِنُ اخْتِبارُ ذَلِكَ.

الإجابة النموذجية: يمكنني أن أعد محلولاً ملحيًا من الماء والملح وأتركه في وعاء لبضعة أيام لأرى ما يحدث عندما يتبخر الماء.

نَتائِجي هِيَ:

الإجابة النموذجية: ترسب الملح في الجزء السفلي من الوعاء. لم يتبخر الملح وبالتالي فإن الماء المتبخر غير مالح.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاستقصاء الموجَّه

استكشاف المزيد

سيشاهد الطلاب "قطرات مطر" أقل إن وجدت. وسوف تستغرق وقتًا أطول بكثير لتشكيل هطول الأمطار.

الاستقصاء المفتوح

اجعل الطلاب يفكرون في التبخر الذي يحدث فوق المحيط. اطلب منهم إعداد سؤال عن هذا الموضوع ثم إعداد خطة وإجراء تجربة للإجابة عن سؤالهم.

استكشف بديل

هل الهواء البارد أكثر رطوبة من الهواء الدافئ؟

المواد برطمانان بالأغطية، جليد، ماء، ثلاجة يجب على الطلاب وضع كمية كافية من الماء في البرطمانات لتغطية القيعان. ثم يجب على الطلاب وضع أربعة مكعبات الثلج على غطاء البرطمان الموضوع رأسا على عقب. بعد ذلك، يجب على الطلاب وضع برطمان واحد في الثلاجة. ووضع الآخر بالقرب من نافذة مشمسة. بعد 10 دقائق يجب على الطلاب ملاحظة البرطمان الذي به المزيد من التكثيف: برطمان في ضوء الشمس أو برطمان في الثلاجة.

2 تدريس
اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية حث الطلاب على مناقشة ما يعرفونه عن الجبهات الهوائية. ثم اسألهم ما الذي يودون معرفته عن الجبهات الهوائية.

المفردات تعريف الطالب بكلمات المفردات وتعاريفها اطلب من الطلاب كتابة أسئلة باستخدام كلمات المفردات يمكن للطلاب إجابة هذه الأسئلة بما قرأوه خلال الدرس.

مهارة القراءة توقع

مخطط المفاهيم اطلب من الطلاب ملئ منظم البيانات الخاص بالتنبؤ أثناء قراءة الدرس. ويمكنهم استخدام أسئلة المراجعة السريعة لتحديد كل تنبؤ.

توقعي	ماذا يحدث

ما المقصود بالجبهات والكتل الهوائية؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب شرح العلاقة بين الكتل الهوائية والجبهات. اسأل:

- **ما هي كتلة الهواء؟** الجسم الجوي الذي يغطي المنطقة التي لديها تقريبا نفس درجة الحرارة وبخار الماء بجميع الأنحاء.
- **ما هي الجبهة؟** المساحة التي تلتقي فيها اثنتين من الكتل الهوائية مع درجات حرارة مختلفة

اِقْرَأْ وَأَجِبْ

ما المَقْصودُ بِالجَبَهاتِ وَالكُتَلِ الهَوائِيَّةِ؟

ضَعْ خُطَّاتَحَتَ النَّصِّ الَّذي يُخْبِرُكَ بِتَشَكُّلِ الكُتَلِ الهَوائِيَّةِ.

تَشْهَدُ وِلايَةُ هاواي أَعْلى مَنْسوبِ أَمْطارٍ عَلى وَجْهِ الأَرْضِ. تَسْقُطُ الأَمْطارُ عَلى إِحْدى الجُزُرِ حَوالَيْ 350 يَوْمًا في السَّنَةِ. وَهُناكَ صَحْراءُ في أَمْريكا الجَنوبِيَّةِ تَعُدُّ أَحَدَ الأَماكِنِ الأَكْثَرِ جَفافًا في العالَمِ. لِماذا تَهْطُلُ الأَمْطارُ في بَعْضِ الأَماكِنِ وَتَكونُ أَماكِنُ أُخْرى جافَّةً؟

الكُتَلُ الهَوائِيَّةُ

تَخْتَلِفُ خَواصُّ الهَواءِ في أَماكِنَ مُخْتَلِفَةٍ عَلى الأَرْضِ. تَخيلْ بَعْضَ المَناطِقِ الكَبيرَةِ مِنَ الهَواءِ نَفْسُ الخَواصِّ فيها تَقْريبًا. تُسَمّى هذهِ المَناطِقَ **الكُتَلَ الهَوائِيَّةَ**. يُشْبِهُ الطَّقْسَ في جُزْءٍ مِنْ كُتْلَةٍ هَوائِيَّةٍ خَصائِصُ الطَّقْسِ في بَقِيَّةِ أَنْحاءِ الكُتْلَةِ الهَوائِيَّةِ.

تَتَشَكَّلُ الكُتَلُ الهَوائِيَّةُ طَوالَ الوَقْتِ. وَعادَةً تَكونُ بِالقُرْبِ مِنَ القُطْبَيْنِ أَوْ خَطِّ الاسْتِواءِ. وَتَتَحَرَّكُ في جَميعِ أَنْحاءِ الأَرْضِ. وَتُلَوِّثُها كَغِطاءٍ مُتَغَيِّرٍ بِاسْتِمْرارٍ. تُظْهِرُ الخَريطَةُ بَعْضَ المَساراتِ المُشْتَرَكَةِ الَّتي تَتَّخِذُها.

خلفية عن العلوم

ما الذي يتحكم في خصائص الكتل الهوائية؟ يتم التحكم في خصائص كتلة الهواء عن طريق درجة الحرارة ونسبة الرطوبة في المنطقة حيث شُكِّلت. كتلة الهواء التي تتشكل فوق مساحة أرض حارة وجافة ستكون درجات الحرارة بها مرتفعة وذات رطوبة منخفضة. كتلة الهواء التي تتشكل فوق المحيطات القطبية ستكون درجات الحرارة بها منخفضة وذات رطوبة منخفضة. بصورة عامة، الكتل الهوائية التي تتشكل فوق الأرض تعتبر أكثر جفافا من الكتل الهوائية التي تتشكل فوق المياه.

الجَبهاتُ الهَوائيَّةُ المُخْتَلِفَةُ

الكُتلَةُ الهَوائيَّةُ الدّافِئَةُ | الكُتلَةُ الهَوائيَّةُ البارِدَةُ | الكُتلَةُ الهَوائيَّةُ الثّابِتَةُ

اِقْرَأ المُخَطَّطَ

كيف تتحرّك الكتلُ الهوائيّةُ في الجبهِ الهوائيّةِ الباردةِ؟

تدفع الكتلة الهوائية الباردة الكتلة الهوائية الدافئة وتجبرها على الارتفاع بشدة.

الجَبهاتُ الهَوائيَّةُ

حينَ تتحرّكُ كُتلَةُ هَواءٍ، فإنّها تجْلِبُ الطّقسَ معَها. ما الّذي يحْدُثُ عِنْدَ التِقاءِ كُتلَتَينِ هوائيّتَينِ مُخْتَلِفَتَينِ؟ تَصْطَدِمُ الكُتَلُ الهوائيّةُ بِبَعْضِها البَعْضِ. كُتلتانِ في حادِثِ تَحطُّمٍ. تُسمّى المِنْطَقَةُ الّتي يلْتَقِيانِ فيها الجبْهَةَ الهَوائيّةَ.

الجَبْهَةُ الهَوائيَّةُ هيَ الحدُّ الفاصِلُ بَيْنَ كُتلَتَينِ هَوائيّتَينِ لهما دَرَجاتُ حَرارَةٍ مُخْتَلِفَةٍ. عادَةً ما تَتَسبَّبُ الجَبْهاتُ الهَوائيّةُ في تَغَيُّرِ الطّقْسِ.

الجَبهاتُ الهَوائيَّةُ الدّافِئَةُ

عِنْدَما تَندفِعُ كُتلَةُ هَوائيّةٌ دافِئَةٌ إلى كُتلَةِ هَوائيّةٍ بارِدَةٍ، تتكَوَّنُ **الجَبْهَةُ الدّافِئَةُ**. كَما يَظْهَرُ الرّسْمُ البيانيُّ، تَنْزَلِقُ الكُتلَةُ الهوائيّةُ الدّافِئَةُ عَلى الكُتلَةِ الهَوائيّةِ الباردةِ وفَوْقَها. تتشَكَّلُ طَبَقاتٌ مِنَ السَّحابِ. يتراجَعُ الهَواءُ البارِدُ.

وَغالِبًا ما تَجْلِبُ الجبهةُ الهَوائيّةُ الدّافِئَةُ البَرَدَ والأمْطارَ المُتَقَطِّعَةَ. بَعْدَ مُرورِ الجَبْهَةِ الهَوائيّةِ، تَرْتَفِعُ دَرَجَةُ حَرارَةِ الهَواءِ.

الجَبهاتُ الهَوائيَّةُ الباردَةُ

الجَبْهَةُ الهَوائيَّةُ الباردَةُ تتشَكَّلُ عِنْدَما تَندفِعُ كُتلَةٌ هَوائيّةٌ بارِدَةٌ أَسْفَلَ كُتلَةٍ هَوائيّةٍ دافِئَةٍ. تُجبِرُ الكُتلَةُ الهَوائيّةُ الباردَةُ الكُتلَةَ الهَوائيّةَ الدّافِئَةَ على الارْتِفاعِ بِسُرْعَةٍ. تتشَكَّلُ السُّحُبُ الكَثيفَةُ عِنْدَما يَرْتَفِعُ الهَواءُ الدّافِئُ وَيَبْرُدُ. غالِبًا ما تَجْلِبُ الجَبْهاتُ الباردَةُ الطّقْسَ العاصِفَ.

الجَبهاتُ الهَوائيَّةُ الثّابِتَةُ

يَسْتَمِرُّ الطّقْسُ المُتَطَرِّفُ لِعِدَّةِ أيّامٍ أحْيانًا. يُمْكِنُ أن تتسبَّبَ الجبهةُ الهوائيّةُ الثّابِتَةُ في ذلِكَ. **الجَبْهَةُ الهَوائيَّةُ الثّابِتَةُ** هيَ الحدُّ الفاصِلُ بَيْنَ الكُتَلِ الهَوائيّةِ الّتي لا تتحرّكُ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

1. تتسبَّبُ الجَبْهاتُ الهَوائيّةُ الدّافِئَةُ في سُقوطِ أمْطارٍ خَفيفَةٍ في الغالِبِ، بَيْنَما الجَبْهاتُ الهَوائيّةُ الباردَةُ غالِبًا ما تُغَيِّرُ الطّقْسَ إلى: طَقْسٍ عاصِفٍ

▶ تنمية المفردات

كتلة الهواء ذكّر الطلاب أن كتلة شيء هي كمية المادة التي ليس لها شكل متميز. إن كتلة الهواء ليس لها شكل محدد.

الجبهة الهوائية front أصل الكلمة كلمة الجبهة تنحدر من الكلمة اللاتينية *frons* وهو ما يعني "الجبهة". جبهة الوجه الإنساني يمكن اعتبارها أنها الجزء الرئيس للوجه. في الجبهة هوائية، الحافة المتقدمة من الكتلة الهوائية تلتقي كتلة هوائية أخرى ذات خصائص مختلفة.

الجبهة الدافئة وضح للطلاب أن في الجبهة الدافئة، تعبر الكتلة الهوائية الدافئة وتندفع إلى كتلة الهواء الباردة. الكتلة الهوائية الدافئة أقل كثافة من كتلة الهواء الباردة وبالتالي فإن الكتلة الهوائية الدافئة تتحرك صعودا فوق الهواء البارد.

الجبهة الباردة الجبهة الباردة تحدث عندما تندفع كتلة هوائية باردة تحت كتلة هوائية دافئة. الهواء البارد هو أكثر كثافة من الهواء الدافئ وبالتالي يتحرك الهواء البارد تحت الهواء الدافئ.

الجبهة الثابتة الجبهة الثابتة هي الحد الفاصل بين الكتل الهوائية التي لا تتحرك. لا يجب أن يخلط الطلاب بين كلمة *stationary*، التي تعني "ثابت" مع كلمة *stationery*، التي تشير إلى "ورقة للكتابة".

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي افحص صورة "الكتل الهوائية في أمريكا الشمالية" مع الطلاب اطلب من الطلاب التنبؤ بأمر واحد عن الكتل الهوائية التي تؤثر على منطقتهم بعد النظر في الصورة.

إثراء اطلب من الطلاب التظاهر بأنهم خبراء أرصاد جوية. اطلب من الطلاب شرح كيف تساعد معرفة موقع جبهة خبراء الأرصاد الجوية للتنبؤ بالطقس عدة أيام مقدمًا.

ما الذي تظهره خريطة الطقس؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب مناقشة ما المقصود بالنشرة الجوية. وقد سمع معظم الطلاب البرامج الإخبارية التلفزيونية التي تعرض توقعات أحوال الطقس أو قد قرأوا توقعات الطقس في الصحف. اسأل:

- **ماذا يفعل العلماء عندما يتنبؤون بالطقس؟** يتنبؤون بما سيكون عليه الطقس خلال الأيام القليلة المقبلة.
- **ما هي البيانات التي يستخدمها العلماء لإجراء تنبؤاتهم؟** الإجابات المحتملة: درجة الحرارة؛ الضغط الجوي؛ أنواع الغيوم. كمية الغطاء السحابي. موقع الجبهات. سرعة الرياح. اتجاه الرياح؛ الرطوبة

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب الرجوع إلى خريطة الطقس. أشر للطلاب على الرموز التي تمثل الطقس اسأل:

- **أي رمز يمثل أمطار غزيرة؟** سحابة رمادية داكنة مع تقاط مطر
- **كيف يتم تمثيل الأمطار الخفيفة في خريطة الطقس هذه؟** سحابة رمادية خفيفة مع تقاط مطر

قراءة الخريطة

ما الذي تظهره هذه الخريطة عن الطقس في الإمارات العربية المتحدة؟

ستشهد الامارات العربية المتحدة أمطاراً ودرجات حرارة تتراوح بين 17 إلى 24 درجة.

ما الَّذي تُظهِرُهُ خَريطَةُ الطَّقْس؟

يَدْرُسُ العُلَماءُ كُلَّ يَوْمٍ خَرائِطَ الطَّقْسِ وَيَتَبادَلونَها مِثْلَ الخَريطَةِ المَوْجودَةِ أَعْلاهُ. تُشيرُ خَرائِطُ الطَّقْسِ إِلى الأَحْوالِ الجَوِّيَّةِ في وَقْتٍ وَمَكانٍ مُعَيَّنٍ. وَهِيَ تُوَضِّحُ دَرَجَةَ حَرارَةِ الهَواءِ وَالضَّغْطِ وَالهُطولِ وَالرِّياحِ.

قَدْ تُظْهِرُ خَرائِطُ الطَّقْسِ أَيْضًا مَواقِعَ الجَبْهاتِ الهَوائِيَّةِ. وَتُظْهِرُ الجَبْهاتُ الهَوائِيَّةُ خَطًّا مِنْ مُثَلَّثاتٍ أَوْ أَنْصافِ دَوائِرَ.

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي **ما هو دور تنبؤات الطقس؟** تتنبأ النشرة الجوية بما سيكون عليه الطقس خلال الأيام القليلة المقبلة.

إثراء **لماذا يستخدم العلماء أجهزة الكمبيوتر لمساعدتهم على التنبؤ بالطقس؟** الإجابات المحتملة: يحتاج العلماء أجهزة الكمبيوتر بسبب كمية كبيرة من البيانات التي يجمعونها لإجراء التنبؤات. توفر أجهزة الكمبيوتر أحدث المعلومات عن الطقس

التَّنَبُّؤُ بِالطَّقْسِ

يُمكِنُ لِخَرائِطِ أَنْ تُساعِدَنا في الإجابَةِ عَنِ الأَسْئِلَةِ. وَيَسْتَخْدِمُ العُلَماءُ خَرائِطَ الطَّقْسِ في التَّنَبُّؤِ. إِنَّ **التَّنَبُّؤَ بِالطَّقْسِ** يَعني أَنْ تَتَوَقَّعَ أَحْوالَ الطَّقْسِ.

تُعطي دَرَجَةُ الحَرارَةِ وَضَغْطُ الهَواءِ واتِّجاهُ تَحَرُّكِ الجَبْهاتِ الهَوائِيَّةِ مَعْلوماتٍ هامَّةً عَنِ التَّنَبُّؤِ بِالطَّقْسِ.

يَسْتَخْدِمُ العُلَماءُ العَديدَ مِنَ التِّقْنِيّاتِ في التَّنَبُّؤِ بِالطَّقْسِ. تَلْتَقِطُ الأَقْمارُ الصِّناعِيَّةُ في المَدارِ المُحيطِ بِالأَرْضِ صُوَرًا لِلْغِلافِ الجَوِّيِّ. تُساعِدُ أَجْهِزَةُ الكُمْبيوتَرِ العُلَماءَ في تَحْليلِ بَياناتِ الطَّقْسِ وَإِنْتاجِ خَرائِطِ طَقْسٍ أَفْضَلَ.

تجربة سريعة

لإِجْراءِ قِياسٍ باسْتِخْدامِ خَريطَةِ الطَّقْسِ، قُمْ بِإِجْراءِ تَجْرِبَةٍ سَريعَةٍ في دَليلِ الأَنْشِطَةِ المُخْتَبَرِيَّةِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

2. كَيْفَ يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ خَرائِطِ الطَّقْسِ لِلتَّنَبُّؤِ بِالطَّقْسِ؟

تشير خرائط الطقس إلى موقع الجبهات الهوائية الدافئة والباردة. ستحمل الجبهات الهوائية المتجه إلى منطقة معينة الطقس المسير معها

3. كَيْفَ يَخْتَلِفُ أَنْ تَرى نَفْسَ الجَبْهَةِ الهَوائِيَّةِ الباردةِ لِعِدَّةِ أَيّامٍ في مَكانٍ واحِدٍ؟ لِماذا؟

من غير المرجح أن ترى نفس الجبهة الهوائية الباردة لعدة أيام في مكان واحد. تميل الجبهات الهوائية الباردة والدافئة إلى التحرك.

تجربة سريعة

الأداء 15 دقيقة

النشرة الجوية انظر التجارب السريعة الواردة في كتاب الأنشطة.

الهدف التنبؤ بالطقس على أساس خريطة الطقس والتحقق من دقة التنبؤات.

المواد خرائط الطقس من الصحف أو مواقع الإنترنت المصرح بها

1. قد تريد الحصول على نسخ خرائط الطقس من الصحف وشبكة الإنترنت المتاحة لاستخدام الطلاب.
2. سوف تختلف الإجابات وفقا لأحوال الطقس الحالية والمكان.
4. ستختلف الإجابات حسب توقعات الطلاب. أخبر الطلاب أن خبراء الأرصاد الجوية أو خبراء الأرصاد الجوية المحترفين يمكنهم التنبؤ بدقة ببطول الأمطار بنحو 80 في المئة من الوقت.

تنمية المفردات

النشرة الجوية **أصل الكلمة** كلمة النشرة الجوية يأتي من مزيج الكلمات اللغة الإنجليزية القديمة والوسطى *fore* وهو ما يعني "قبل" و *casten*، التي تعني "تدبر" أو "استخدام الذكاء عند فعل شئ ما". تحاول توقعات الطقس التنبؤ بما سيكون الطقس عليه قبل حدوثه.

دعم اكتساب اللغة

استخدام الرسوم التوضيحية / إنشاء وتفسير الخرائط استخدم خرائط الطقس من التجربة السريعة أو وجه انتباه الطلاب إلى الخريطة في الكتاب المدرسي. اطلب من الطلاب تعريف الرموز والظروف الجوية المبينة بصوت عال. كصف قم بإنشاء خريطة الطقس لتمثيل منطقتك مع ظروف جوية تختلف عن تلك التي نوقشت سابقا. اسمح للطلاب بشكل فردي لشرح ميزات مختلفة على الخريطة.

مبتدى ويمكن للطلاب تعريف الجبهات الظاهرة على خريطة الطقس شفويًا.

متوسط ويمكن للطلاب استخدام الجمل والعبارات القصيرة لتعريف الجبهات الظاهرة على خريطة الطقس.

متقدم ويمكن للطلاب استخدام الجمل الكاملة لتعريف وتوضيح الجبهات الظاهرة على خريطة الطقس.

ما علامات الطقس القاسي؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اسأل الطلاب عن أنواع العواصف الشديدة التي تعرضوا لها أو شاهدوها في الأفلام أو على شاشات التلفزيون. اسأل:

- **ما هو أكبر نوع من العواصف؟** الأعاصير المدارية
- **أي نوع من العواصف له أعلى نسبة من الرياح؟** الأعاصير القمعية
- **ما هو أفضل مكان تلجأ إليه خلال عاصفة رعدية؟** داخل مبنى، حيث تكون في مأمن من البرق والرياح العاتية وسقوط الأشجار

يُمكِنُ لِلرِّياحِ القَوِيَّةِ والبَرْقِ أنْ يَجْعَلا العاصِفَةَ خَطِرَةً.

ما عَلاماتُ الطَّقْسِ القاسي؟

هَلْ سَمِعْتَ فِرْقَعَةَ رَعْدٍ عالِيَةً قَبْلَ عاصِفَةٍ مِنْ قَبْلُ؟ الرَّعْدُ هُوَ الصَّوْتُ المَدَوِّي الَّذي يَصْدُرُ عِنْدَما يَرْفَعُ البَرْقُ دَرَجَةَ حَرارَةِ الهَواءِ مِنْ حَوْلِهِ بِسُرْعَةٍ. وَيُخْبِرُكَ الرَّعْدُ بِأَنَّ عاصِفَةً رَعْدِيَّةً سَتَحْدُثُ.

إذا رَأَيْتَ كُتْلَةً هَوائِيَّةً دَوّارَةً طَوِيلَةً تُشْبِهُ الثَّلْجَ، فاخْتَبِئْ! فَقَدْ تَكونُ إعْصارًا قُمْعِيًّا. الإعْصارُ القُمْعِيُّ هُوَ عَمودُ هَواءٍ دَوّارٍ يُلامِسُ الأَرْضَ في أَثْناءِ عاصِفَةٍ رَعْدِيَّةٍ. يُمْكِنُ لِلْأَعاصيرِ القُمْعِيَّةِ أَنْ تَصِلَ سُرْعَتُها إلى 400 كم لِكُلِّ ساعَةٍ أَوْ أَكْثَرَ.

الإعْصارُ البَحْرِيُّ هُوَ عاصِفَةٌ شَديدَةٌ لِلْغايَةِ. يَبْدَأُ الإعْصارُ العادِيُّ بِخَوالَيْ 480 km. تَتَشَكَّلُ الأَعاصيرُ البَحْرِيَّةُ فَوْقَ المِياهِ الدّافِئَةِ في المُحيطِ. وَتَتَشَبَّثُ في أَمْطارٍ غَزيرَةٍ وَرِياحٍ قَوِيَّةٍ. إذا ضَرَبَ إعْصارٌ بَحْرِيٌّ عَلى الأَرْضِ، فَيُمْكِنُ أَنْ يَتَسَبَّبَ في أَضْرارٍ بالِغَةٍ.

السَّلامَةُ مِنَ العَواصِفِ

يَهْتَمُّ العُلَماءُ اهْتِمامًا كَبيرًا بِعَلاماتِ تَشَكُّلِ عَواصِفَ شَديدَةٍ. إذا ظَهَرَتْ إحْدى العَواصِفِ في تَنَبُّؤاتِهِمْ، فَإِنَّهُمْ يُنَبِّهونَ الحُكومَةَ وَالنّاسَ.

هَلْ تَعْرِفُ كَيْفَ تَبْقى آمِنًا في الطَّقْسِ القاسي؟ إذا تَمَّ تَوَقُّعُ حُدوثِ عَواصِفَ رَعْدِيَّةٍ، فابْقَ بَعيدًا عَنِ الماءِ وَالأَشْجارِ. عِنْدَ تَوَقُّعِ حُدوثِ أَعاصيرَ قُمْعِيَّةٍ، فَتَوَجَّهْ إلى مَلْجَأٍ مَتينٍ، مِثْلِ الطّابِقِ السُّفْلِيِّ. يَتَجَنَّبُ الإعْصارِ البَحْرِيَّ، فَقَدْ تَحْتاجُ إلى التَّحَرُّكِ لِداخِلِ اليابِسَةِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

4. لِماذا يَجِبُ عَلَيْكَ البَقاءُ بِالداخِلِ خِلالَ العاصِفَةِ؟

يمكن أن تمثل صواعق البرق أو الأشجار وغيرها من الأنقاض التي تكون في مهب ريح قوية خطرا شديدا.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة

نشاط الواجب المنزلي

البحث في الطقس القاسي

يمكن للطلاب استخدام المعلومات التي يعرفونها عن الظروف المناخية القاسية لإنشاء ملصق "مطلوب للعدالة" عن شكل من أشكال الطقس الخطير. تبادل الأفكار مع الطلاب، مثل "الإعصار: مطلوب لهدمه المنازل. وينبغي أن تشمل الملصقات على نوع العاصفة، أين يمكن العثور على العاصفة وكيف تتكوّن وما خصائصها والسبب في كونها تحت تصنيف "مطلوب". تأكد من حفظ مساحة العرض لأعمال الطلبة المبدعين.

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من الطلاب مراجعة أجوبتهم للأسئلة خلال الدرس. خاطب أي أسئلة متبقية أو مفاهيم خاطئة.

◄ ملخص بصري

اطلب من الطلاب تلخيص نقاط الدرس الرئيسة في الملخص المرئي. ستساعد العناوين في كل مربع على إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي عليهم تلخيصها.

مُلَخَّص بصريٌّ

أكمِلْ تلخيص الدَّرْس بكلمات من عندك.

الجبهات الهوائيّة الإجابة المحتملة: عند التقاء كتلتين هوائيتين تتكون جبهة هوائية بينهما. تسبب الجبهات عادةً تغيرًا في حالة الطقس.

خرائطُ الطقس الإجابة المحتملة: تستخدم خرائط الطقس في التنبؤ بحالة الطقس القادمة.

العواصفُ الرَّعْدِيّة الإجابة المحتملة: من المهم أن تعرف بعض العواصف العاتية حتى تتمكن من البقاء آمنًا.

فَكِّرْ، وَتَحَدَّثْ، وَاكْتُبْ

1 **المُفْرَداتُ** مِنْ أَجْلِ تَنَبُّؤٍ أَيْ مِنْ أَجْلِ تَوَقُّعِ حالَةِ الطَّقْسِ.

2 **المُقارَنَةُ والمُقابَلَةُ** أَدْرِسْ خَريطَةَ حالَةِ الطَّقْسِ لِلْيَوْمِ. تَنَبَّأْ بِحالَةِ الطَّقْسِ غَدًا.

توقَّعي	ماذا يحدُثُ
ستختلف الإجابات.	

3 **التَّفْكيرُ النَّقْدِيُّ** كَيْفَ يُمْكِنُ لِراديو يَعْمَلُ بِالبَطّارِيّاتِ أَنْ يُساعِدَ عَلى البَقاءِ آمِنًا في أَثْناءِ حُدوثِ عاصِفَةٍ؟

الراديو الذي يعمل بالبطاريات يُمكن الاعتماد عليه أكثر في أثناء العاصفة نظرًا لأنه لا يحتاج إلى كهرباء. يصدر الراديو تحذيرات وتعليمات السلامة عند حدوث عاصفة حتى لو انقطعت الكهرباء.

4 **الإِعْدادُ لِلاخْتِبارِ** تَكونُ العاصِفَةُ عادَةً
A داخِلَ كُتْلَةٍ هَوائِيَّةٍ. C أَعْلى المَباني المُرْتَفِعَةِ.
B بِمُحاذاةِ جَبْهَةٍ. D أَعْلى نَهْرٍ.

السؤال الرئيس كَيْفَ تُغَيِّرُ الجَبْهاتُ والكُتَلُ الهَوائِيَّةُ حالَةَ الطَّقْسِ؟

الإجابة المحتملة: جبهة الطقس هي منطقة التقاء كتلتين هوائيتين. تتسبب الجبهات الهوائية في هطول الأمطار وحدوث تغير في درجة الحرارة.

السؤال الرئيس

انصح الطلاب بالعودة إلى إجابتهم الأصلية على "السؤال الرئيس". اسأل:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس حتى الآن؟

يجب أن تبين إجابات الطلاب أنهم قد طوروا استيعابهم لمادة الدرس.

التقويم التكويني

قريب من المستوى اطلب من الطلاب مطابقة كل عاصفة عاتية مع وصف مكتوب لتلك العاصفة.

ضمن المستوى اطلب من الطلاب وصف أوجه التشابه والاختلاف بين الأعاصير والزوابع.

تحدٍ اطلب من الطلاب وصف الزوابع والأعاصير والبرق. اطلب من الطلاب وصف الأخطار المرتبطة بكل نوع من انواع هذه العواصف.

التخطيط لدرسك

توقف هنا لأجل

الدرس 4 المناخ

السؤال الرئيس

لماذا تتغير أنماط الطقس؟

الأهداف

- عرف وأعط أمثلة عن المناخ.
- اشرح العوامل الرئيسة التي تحدد المناخ.

مهارة القراءة الحقيقة والرأي

حقيقة	رأي

ستحتاج منظم بيانات للحقائق والآراء.

المسار السريع

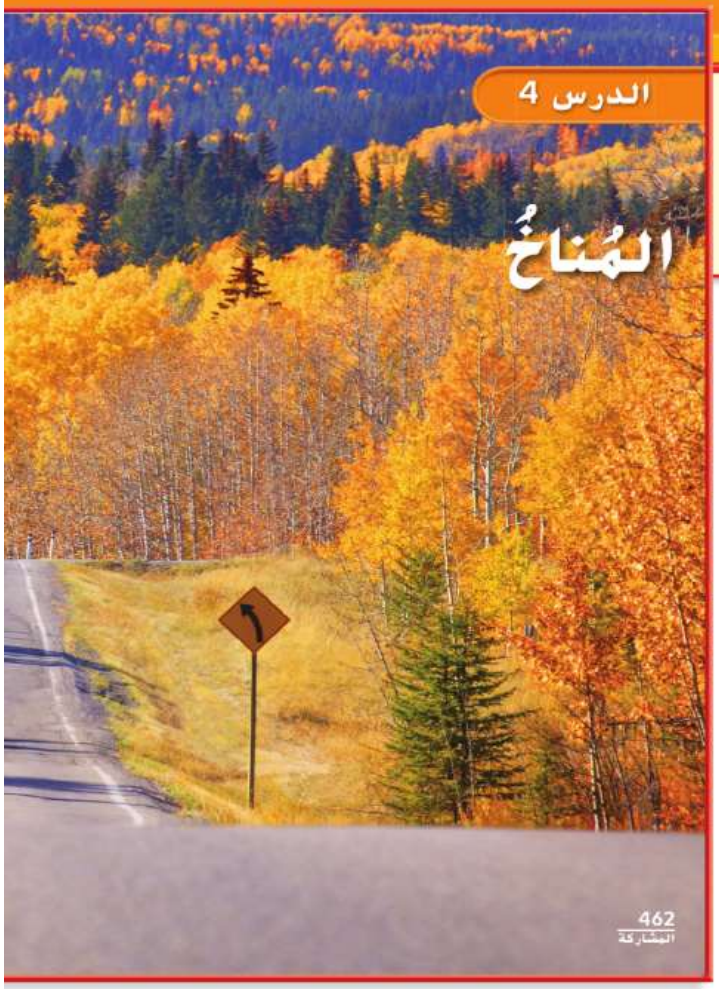
خطة الدرس إذا كان الوقت غير كاف، اتبع المسار السريع واستخدم المصادر الأساسية.

1 تقديم
انظر وتساءل

2 تدريس
مناقشة الفكرة الأساسية

3 خاتمة
فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلم



المشاركة الاستكشاف الشرح التقييم التوسع

الدرس 4 المناخ

الأهداف

- عرف وأعط أمثلة عن المناخ.
- اشرح العوامل الرئيسة التي تحدد المناخ.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن المناخ. اسألهم كيف يختلف المناخ حول العالم. أدرج ردود الطلاب على اللوحة. اسأل:

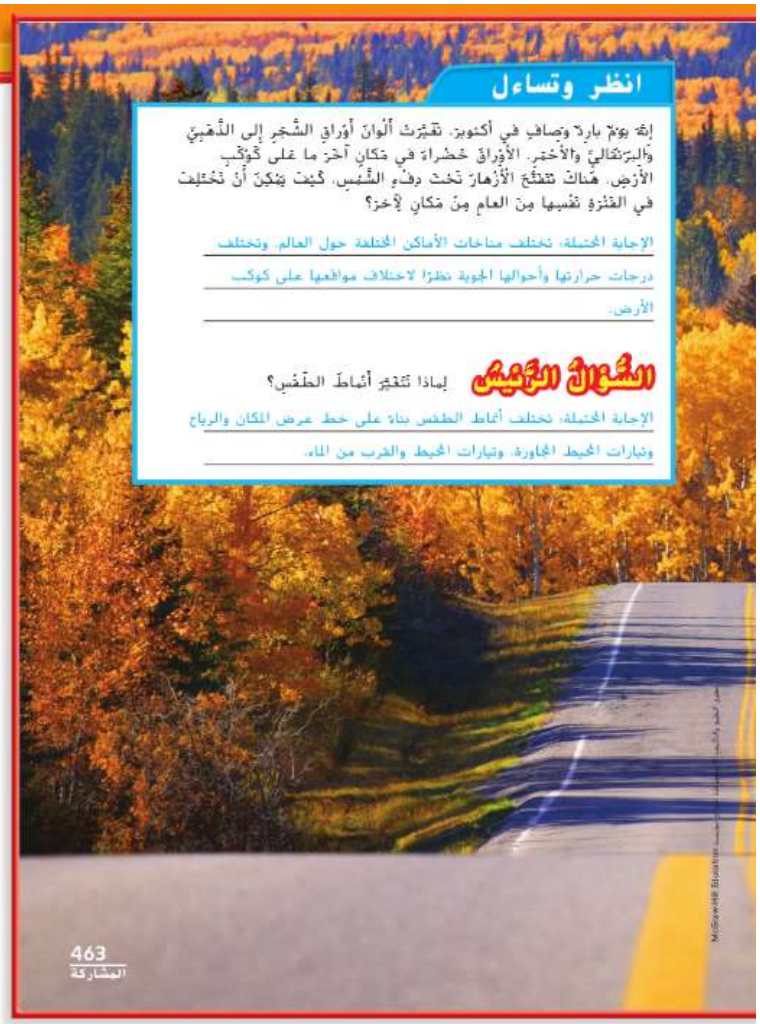
- **كيف يختلف الطقس عن المناخ؟** الإجابات المحتملة: الطقس هو حالة الغلاف الجوي في زمان محدد ومكان محدد. المناخ هو نمط حالات الطقس الموسمية، بما في ذلك معدل درجة الحرارة ومعدل هطول الأمطار.

تهيئة

ابدأ بإجراء مناقشة

أدر مناقشة بين الطلاب عن المناخ المحلي. اطلب منهم وصف كيف يكون الطقس عادة خلال فصل الشتاء والصيف والخريف والربيع. اكتب إجاباتهم على اللوحة. يتفق الطلاب على وصف عام لمعدل حالة الطقس في منطقتك. اسأل:

- **كيف يكون الطقس في فصل الصيف والشتاء والخريف والربيع؟**
- **كيف تصف معدل الطقس على مدار السنة؟**



انظر وتساءل

اطلب من الطلاب مشاركة إجاباتهم عن سؤال وعبارة "انظر وتساءل":

■ **كيف يكون نفس الوقت من العام مختلفًا جدًا عن مكان آخر؟**

اكتب الأفكار على اللوحة وأشر إلى أية مفاهيم مغلوطة قد تكون موجودة لدى الطلاب. عالج هذه المفاهيم المغلوطة بينما تقوم بتدريس الدرس.

السؤال الرئيس

اطلب من الطلاب قراءة السؤال الرئيس. اطلب منهم التفكير في الأمر أثناء قراءة الدرس. أخبر الطلاب أنهم سوف يعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

الاستكشاف

فرد 30 دقيقة

خطط مسبقًا تأكد من أن خريطة للوطن العربي متاحة لهذا النشاط. يمكن للطلاب استخدام أقلام ملونة لتلوين رمز المدن. تأكد أن المواد المرجعية متاحة. كما يمكنك أيضًا إضافة مواقع الإنترنت المناسبة للطلاب كمرجعية لاستخدامها.

الغرض هذا النشاط يساعد الطلاب على فهم كيف يتغير المناخ طبقًا للمكان. يجب أن يتعلم الطلاب متوسط درجات الحرارة وهطول الأمطار في المدن المستهدفة. سوف يكتشف الطلاب أن المناخ يتحدد بكم يبعد المكان شمالًا أو جنوبًا، فضلًا عن مدى قرب المكان من المحيط.

الاستقصاء الموجّه

1. تأكد أن الطلاب يمكن أن يحددوا موقع العواصم على الخريطة.

الاستكشافُ

ما الَّذي يُؤَثِّر عَلى أَنْماطِ الطَّقْسِ؟

الهَدَفُ

إِكْتِشافُ العَواملِ الَّتي تُحَدِّدُ أَنْماطَ الطَّقْسِ في أَماكِنَ مُخْتَلِفَةٍ.

الإِجْراءُ

المَوادُّ

- وَرَقٌ
- أَقْلامُ سَبّورَةٍ

1. حَدِّدْ مَوْقِعَ العَواصِمِ العَرَبِيَّةِ الآتِيَةِ عَلى الخَريطَةِ.

أبوظبي – الرِّياض – مسقط – القاهرة

2. **التَّوَقُّعُ** يَوَضِّحُ جَدْوَلُ البَياناتِ دَرَجَةَ الحَرارَةِ وَهُطولَ الأَمْطارِ سَنَوِيًّا لِهَذِهِ العَواصِمِ الأَرْبَعَةِ. تَوَقَّعِ المَكانَ المُناسِبَ لِكُلِّ مِنْها في الجَدْوَلِ.

3. **التَّصْنيفُ** اِسْتَخْدِمِ الجَدْوَلَ. اِبْحَثْ عَنْ أَنْماطِ طَقْسِ العَواصِمِ الأَرْبَعَةِ. ضَعِ العَواصِمَ حَيْثُما يُناسِبُها.

4. اِكْتُبْ دَرَجَةَ الحَرارَةِ وَهُطولَ الأَمْطارِ سَنَوِيًّا لِلْمَدينَةِ الَّتي تَعيشُ فيها. أَضِفْ هَذِهِ البَياناتِ إِلى جَدْوَلِكَ.

المَدينَةُ	دَرَجاتُ الحَرارَةِ السَّنَوِيَّةِ	المَطولُ السَّنَوِيُّ
1 أبوظبي		
2 الرياض		
3 مسقط		
4 القاهرة		
5 مدينتي	سَتَخْتَلِفُ الإِجاباتُ	سَتَخْتَلِفُ الإِجاباتُ

464
الاستكشاف

نشاطٌ استِقصائيٌّ

اِستَنتِجِ الخُلاصاتِ

5 قارِنِ الجَدولَ بتوقُّعاتِكَ في الخَطوَةِ 2. كَيفَ تقارَنُ بها؟

ستختلف الاجابات

6 **تَفسيرُ البَياناتِ** أيُّ المُدُنِ قريبةٌ مِنَ الخَليجِ؟ كَيفَ تُقارِنُ بَياناتِهِ بِالمُدُنِ الأُخرى؟ أيُّ المُدُنِ أبعَدُ جَنوبًا؟ كَيفَ تُقارِنُ بِالمُدُنِ الشَّمالِيَّةِ؟

الرياض.قليلة المطر ومرتفعة في درجة الحرارة مسقط هي الابعد جنوباً . والاكبر في معدل

الامطار

استكشاف المزيد

أطلِعْ على خريطةِ حالةِ الطَّقسِ لِليَومِ. قارِنْ بَينَ الطَّقسِ في كُلٍّ مِنَ الغَواصِمِ الأَربَعةِ بِجَدوَلِ بَياناتِكَ. هَلْ طَقسُ اليَومِ مُشابِهٌ لِلأَنماطِ الشَّهرِيَّةِ أَوْ مُختَلِفٌ عَنها؟ هَلْ يُمكِنُكَ تَفسيرُ أَيِّ اختِلافاتٍ؟

ستختلف الإجابات

الاستِقصاءُ المَفتوحُ

فَكِّرْ في تأثيرِ طَقسِ الجِبالِ. ضَعْ سُؤالًا عَنْ هَذا المَوضوعِ. ثُمَّ ضَعْ خُطَّةً لِلإجابَةِ عَنْ سُؤالِكَ.

سُؤالي هُوَ: نموذج سؤال: هل يختلف الطقس عند أحد جانبي

الجبل عنه عند الجانب الآخر؟

كَيفَ يُمكِنُني اختِبارُ ذَلِكَ الأَمرِ: سؤالي

نموذج إجابة: أستطيع استخدام الكتب والإنترنت للبحث عن

نتائجي هِيَ: نموذج إجابة: تهطل الأمطار غالبًا على أحد جانبي الجبل أكثر من

الجانب الآخر منه.

الاستقصاء الموجّه

استكشاف المزيد

يمكن للطلاب العثور على أحوال الطقس اليومية لأربع مدن في صحيفة أو على مواقع الإنترنت المعتمدة، إذا كان متاحًا. سوف تختلف الإجابات تبعًا للموسم والظروف الجوية الحالية في المدن الأربع.

الاستقصاء المفتوح

اطلب من الطلاب التفكير في تأثير الجبال على الطقس. اطلب منهم إعداد سؤال عن هذا الموضوع ثُم إعداد خطة للإجابة عن سؤالهم.

استكشف بديل

هل يؤثر الارتفاع على المناخ؟

المواد خريطة الولايات المتحدة، المواد البحثية ومواقع الإنترنت المصرح بها.

اطلب من الطلاب إجراء بحث عن كيفية تأثير الارتفاع أو الارتفاع فوق أو تحت مستوى سطح البحر على المناخ. اطلب من الطلاب اختيار مدينتين تقعان تقريبًا على نفس المسافة من المحيط وعند نفس خط العرض تقريبًا ولكن مع ارتفاعات مختلفة إلى حد كبير. بعد ذلك اطلب من الطلاب البحث والمقارنة بين مناخ المدينتين.

2 تدريس
اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية حث الطلاب على مشاركة ما يعرفونه عن المناخ. قُم بمعاينة العناوين والتسميات والوسائل المرئية مع الطلاب ودعوتهم للتنبؤ بما قد تعلموه حول المناخ.

مفردات اطلب من الطلاب قراءة كلمات المفردات بصوت عال. اسأل الطلاب مشاركة تعريفات هذه الكلمات وتسجيل إجاباتهم على اللوحة. عندما تقدم كل مصطلح في الصف، قارن بين تعريفات النص والتعاريف المقدمة من الطلاب.

مهارة القراءة حقائق وآراء

مخطط مفاهيم اجعل الطلاب يملؤون مخطط مفاهيم الحقائق والآراء أثناء قراءتهم الدرس. يُسمح للطلاب باستخدام أسئلة "تدريب سريع" للتعرف على كل حقيقة ورأي.

حقيقة	رأي

ما المناخ؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب وصف المناخ الذي تعيش فيه اسأل:

- **كيف تصف المناخ حيث تعيش؟** سوف تختلف الإجابات ولكن يتعين على الطلاب الاستشهاد بالأنماط الموسمية للطقس ودرجة الحرارة وكمية الأمطار.
- **هل زرت منطقة مناخها مختلف؟ ماذا كان الفرق؟** ستختلف الإجابات

اقرأ وأجب

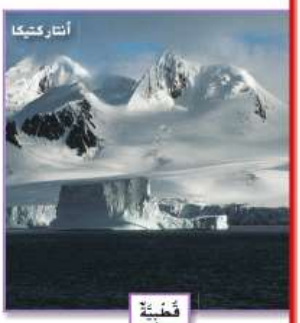
ما المُناخُ؟

ضع خطًا تحت جزء النص الذي يتحدث عن مناخ فانكوفر.

قَدْ تَتَغَيَّرُ حالَةُ الطَّقْسِ حَيْثُ تَعيشُ مِنْ يَوْمٍ لِآخَرَ. إِلَّا أَنَّهُ يُمْكِنُكَ تَوَقُّعُ الحالَةِ الَّتي سَتَكونُ عَلَيْها الطَّقْسُ في كُلِّ فَصْلٍ مَوْسِمِيٍّ. يَطْلُقُ عَلى نَمَطِ الجَوِّ المَوْسِمِيِّ الَّذي يَحْدُثُ عامًا بَعْدَ الآخَرِ **المُناخَ**.

المُناخُ لَيْسَ مُتَماثِلًا في كُلِّ مَكانٍ عَلى كَوْكَبِ الأَرْضِ. في مَدينَةِ العَيْنِ الواقِعَةِ في الجِهَةِ الشَّرْقِيَّةِ مِنْ دَوْلَةِ الإِماراتِ العَرَبِيَّةِ المُتَّحِدَةِ، المُناخُ هُناكَ دافِئٌ وَجافٌّ طَوالَ العامِ. نادِرًا ما تَتَساقَطُ الثُّلوجُ والأَمْطارُ. بَيْنَما مَدينَةُ فانكوفَر الواقِعَةُ في غَرْبِ كَنَدا. المُناخُ هُناكَ بارِدٌ مُمْطِرٌ.

يَعْتَمِدُ المُزارِعونَ عَلى المُناخِ لِنُمُوِّ مَحاصيلِهِمْ. تَنْمو بَعْضُ المَحاصيلِ عَلى نَحْوٍ جَيِّدٍ في المُناخاتِ الباردَةِ ذاتِ الأَمْطارِ المُنْتَظِمَةِ. تُحْتاجُ المَحاصيلُ الأُخْرى إِلى مُناخاتٍ جافَّةٍ. وَمَعَ ذَلِكَ، تُحْتاجُ المَحاصيلُ الأُخْرى إِلى مُناخاتٍ دافِئَةٍ رَطْبَةٍ.



خلفية عن العلوم

كيف يُصنَّف المناخ؟ يتم تصنيف المناخ عن طريق درجة الحرارة وكمية هطول الأمطار والغطاء النباتي المميز الموجود بالمنطقة. ويسمى نظام التصنيف الرئيس المستخدم تصنيف كوبن للمناخ. طوّره فلاديمير كوبن في أوائل القرن العشرين. هذا النظام يتكون من ستة أقسام رئيسية للمناخ هي: الاستوائي والجاف والمعتدل والقطبي والقاري وشديد الارتفاع. وتنقسم هذه المناخات الست إلى عدة مجموعات فرعية. على سبيل المثال، ينقسم المناخ الاستوائي إلى رطب على مدار السنة وشتاء جاف ورياح موسمية.

المَناطِقُ المُناخِيَّةُ

فكّرْ في المناخِ بوَصْفِهِ مُعدّلَ حالةِ الطَّقْسِ في مكانٍ مُعيّنٍ لِفترةٍ زمنيّةٍ طويلةٍ. المُناخُ لهُ أنماطٌ مُتشابهةٌ مِثلَ درجةِ الحرارةِ والرطوبةِ ومُعدّلِ الأمطارِ وحالةِ الرياحِ. بإمكانِنا أنْ نُسمّي هذهِ المِنطقةَ مِنطقةً مُناخيّةً.

المناطقُ القُطبيّةُ تُمثّلُ بمناخٍ باردٍ وقليلِ سُقوطِ الأمطارِ. المناطقُ الاستِوائيّةُ قريبةٌ مِنْ خطِّ الاستِواءِ. هُناكَ يكونُ المُناخُ دافئًا ورَطْبًا ومُمطِرًا. المناطقُ المُعتدلةُ التي تقعُ بينَ المناطقِ القُطبيّةِ والمناطقِ الاستِوائيّةِ. يكونُ لِلْمُناخاتِ المُعتدلةِ عادةً أربعةُ فُصولٍ مُوسِميّةٍ. يكونُ لِبَعْضِها فصلانِ مُوسِميّانِ فقطْ—أحدُهُما جافٌّ والآخرُ مُمطِرٌ. أمّا المناطقُ الأخرى تكونُ إمّا جافّةً وإمّا باردةً.

مُراجَعةٌ سَريعةٌ

1. صِفْ مُناخَ مِنطقَتِكَ.

ستختلف الإجابات. مثال

الإجابات المقبولة

تنمية المفردات

الطقس ذكّر الطلاب أن مناخ منطقة معينة يصف متوسط درجة الحرارة وكمية الأمطار على مدى سنوات عديدة. فيضان واحد، على سبيل المثال، لا يجعل المناخ "رطبًا".

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اشر للطلاب على الوسائل المرئية بهذه الصفحات. اسأل:

- **كيف يختلف المناخ القطبي عن المناخ الاستوائي؟** الإجابات المحتملة: المناخ القطبي بارد. المناخ الاستوائي حار ورطب.
- **لماذا يكون لمنطقة المناخ الاستوائي غطاء نباتي أو حياة نباتية تختلف عن منطقة المناخ المعتدل؟** الإجابات المحتملة: درجة الحرارة وكمية الأمطار والرطوبة تؤثر جميعها على نمو النبات. النباتات التي تزدهر في المنطقة ذات المناخ الاستوائي قد لا تنجو في منطقة ذات مناخ معتدل ودرجة حرارة أكثر جفافًا وبرودة.

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب وصف الفرق بين المناخ والطقس في دفاترهم.

إثراء اطلب من الطلاب وصف كيف تصنف المناخات وذكر أنواع المناخات.

ما الذي يحدد المناخ؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

ناقش الطلاب حول العوامل المؤثرة في المناخ. اسأل:

■ **أي عوامل قادرة على التأثير على المناخ؟** الإجابات المحتملة: خط العرض أو الموقع على شمال أو جنوب خط الاستواء. الارتفاع أو الانخفاض فوق مستوى سطح البحر. المسافة من محيط.

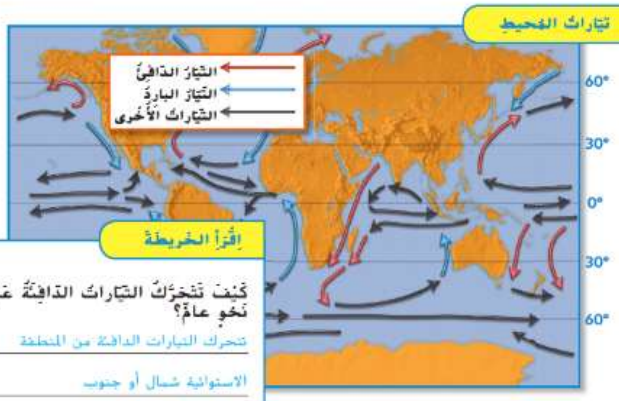
■ **ما المقصود بخط العرض؟** خط العرض هو المسافة شمالا أو جنوبا من خط الاستواء. ويقاس بالدرجات.

■ **لماذا تكون المناطق القريبة من القطبين أبرد من المناطق الأبعد من القطبين؟** المناطق القريبة من القطبين تتلقى أشعة الشمس المباشرة بشكل أقل. لذلك فإنها تتلقى قدرًا أقل من الطاقة من الشمس.

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب الرجوع إلى الخرائط. ذكّر الطلاب بالبحث عن مفتاح الخريطة أو العنوان التفسيري قبل محاولة تفسير البيانات على الخريطة. اسأل:

■ **أي من الرموز تمثل تيارات المحيطات الباردة والدافئة؟** تمثل الأسهم الزرقاء تيارات باردة. وتمثل السهام الحمراء تيارات دافئة.



اقرأ الخريطة

كَيْفَ تَتَحَرَّكُ التيارات الدافئة على نحو عام؟

تتحرك التيارات الدافئة من المنطقة الاستوائية شمال أو جنوب القارات.

ما الَّذي يُحَدِّدُ المُناخَ؟

تؤثِّرُ عِدَّةُ أَشياءَ على مُناخِ المِنطَقةِ بِمُرورِ الوَقْتِ. تَشْمَلُ خُطوطَ العَرْضِ والرِّياحَ وتَيّاراتِ المُحيطِ.

دوائرُ العَرْضِ

دَوائِرُ العَرْضِ هِيَ خُطوطٌ وَهْمِيَّةٌ تَسيرُ شَرْقًا وَغَرْبًا عَلى بُعْدِ الخَرائِطِ. دائِرَةُالعَرْضِ مِقْياسٌ لِبُعْدِ أَيِّ مَكانٍ عَنْ خَطِّ الاسْتِواءِ. دائِرَةُ العَرْضِ عِنْدَ خَطِّ الاسْتِواءِ مُحَدَّدَةٌ عِنْدَ دَرَجَةِ الصِّفْرِ. تَتَزايَدُ دائِرَةُ العَرْضِ كُلَّما تَحَرَّكْتَ شَمالًا أَوْ جَنوبًا مِنْهُ. تَقَعُ أَعْلى دَرَجاتِ خُطوطِ العَرْضِ عِنْدَ القُطْبَيْنِ الشَّمالِيِّ والجَنوبِيِّ. كِلاهُما يَقَعانِ عِنْدَ خَطِّ عَرْضِ 90 دَرَجَةً.

المَناخاتُ القَريبَةُ مِنْ خَطِّ الاسْتِواءِ دافِئَةٌ مَنْطِقَةٌ. المَناخُ لَطيفٌ أَوْ مُعْتَدِلٌ بَيْنَ خَطِّ الاسْتِواءِ والقُطْبَيْنِ. المَناخُ بارِدٌ طَوالَ العامِ بِالقُرْبِ مِنَ القُطْبَيْنِ.

الرِّياحُ العالَمِيَّةُ

تُسَبِّبُ الاخْتِلافاتُ في دَرَجاتِ الحَرارَةِ بَيْنَ دَوائِرِ العَرْضِ الرِّياحَ العالَمِيَّةَ. هذِهِ هِيَ الرِّياحُ الَّتي تَنْقُلُ الهَواءَ بَيْنَ خَطِّ الإسْتِواءِ والقُطْبَيْنِ. يَرْتَفِعُ الهَواءُ الدافِئُ بِالقُرْبِ مِنْ خَطِّ الاسْتِواءِ. ويَتَحَرَّكُ صَوْبَ القُطْبَيْنِ. يَهْبِطُ الهَواءُ البارِدُ بِالقُرْبِ مِنَ القُطْبَيْنِ وَيَتَحَرَّكُ صَوْبَ خَطِّ الاسْتِواءِ.

تَيّاراتُ المُحيطِ

تَنْقُلُ بَعْضُ تَيّاراتِ المُحيطِ الماءَ الدافِئَ مِنْ خَطِّ الاسْتِواءِ إِلى القُطْبَيْنِ. وَيَنْقُلُ البَعْضُ الآخَرُ الماءَ البارِدَ مِنَ القُطْبَيْنِ صَوْبَ خَطِّ الاسْتِواءِ. يوجَدُ هُناكَ أَيْضًا تَيّاراتٌ تَتَحَرَّكُ بِمُحاذاةِ دَوائِرِ العَرْضِ. تَكُونُ هذِهِ التَّيّاراتُ هُنا أَنْماطًا دائِرِيَّةً في المُحيطاتِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مجموعة ماكجرو هيل للتعليم

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي **حدد عاملًا واحدًا يؤثر على المناخ.** الإجابات المحتملة: خط العرض. ارتفاع: تيارات المحيط: البعد عن البحيرات والمحيطات

إثراء لماذا يختلف المناخ بالقرب من محيط عن المناخ الأبعد على البر؟ يستغرق المحيط وقتا أطول للتسخين والتبريد بالمقارنة باليابسة. يتولى المحيط تسخين وتبريد اليابسة القريبة منه وهذا يقلل من درجات الحرارة القصوى التي تؤثر على اليابسة التي هي أبعد على البر.

البُعْدُ عَن المياهِ

هَلْ تَجِبُ السَّباحَةُ في الشّاطِئِ خِلالَ الشِتاءِ؟ قَدْ تَكونُ لاحَظْتَ أَنَّ الماءَ يَبْقى بارِدًا حتى في أَكْثَرِ الأَيّامِ حَرًّا. ذلكَ لِأَنَّ الماءَ يَسْخَنُ بِبُطْءٍ أَكْثَرَ مِنَ الأَرْضِ. يَبْرُدُ الماءُ بِبُطْءٍ أَكْثَرَ أَيْضًا.

تَذَكَّرْ أَنَّ أَكْثَرَ مِنْ 70 بِالمِئَةِ مِنْ سَطْحِ الأَرْضِ مُغَطًّى بِالماءِ. تَسْخَنُ الأَرْضُ والماءُ وَيَبْرُدانِ عِنْدَ دَرَجاتٍ مُخْتَلِفَةٍ. تُؤَثِّرُ هذهِ الاخْتِلافاتُ عَلى دَرَجَةِ حَرارَةِ الهَواءِ وَسُقوطِ الأَمْطارِ بِالمَناطِقِ المُجاوِرَةِ.

المَناخاتُ بِالقُرْبِ مِنَ البُحَيراتِ والمُحيطاتِ أَبْرَدُ وَأَكْثَرُ إِمْطارًا مِنَ المَناطِقِ البَعيدَةِ الأُخْرى. فَصولُ الشِتاءِ أَبْرَدُ. فُصولُ الشِتاءِ أَدْفَأُ. أَيْ يَقِلُّ القُرْبُ مِنَ الماءِ أَقْصى مُعَدَّلاتِ دَرَجَةِ الحَرارَةِ. إِنَّهُ يَزيدُ أَيْضًا مِنَ الرُّطوبَةِ في الهَواءِ.

تجربة سريعة

لِلتَدْريبِ عَلى المُقارَنَةِ بَيْنَ مَناخِ مَدينَتَيْنِ. قُمْ بِإِجْراءِ التَجْرِبَةِ السَريعَةِ بِكِتابِ التَجارِبِ المُخْتَبَرِيَّةِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

2. خَطَّطَ الاسْتِواءُ مَناخَهُ دافِئٌ. هَلْ هذهِ الجُمْلَةُ حَقيقَةٌ أَمْ رَأْيٌ؟ فَسِّرْ.

هذه حقيقة لأنه يمكن إثبات أن المناخ دافئ بالقرب من خط الاستواء

3. كَيْفَ قَدْ يَكونُ التِجارَةُ دَرَسوا تَيّاراتِ المُحيطِ والرِّياحِ العالَمِيَّةِ في الماضي؟

الإجابة المحتملة: قد يكونوا لاحظوا حركة سفنهم وطول المدة التي تأخذها للسفر من مكان لآخر.

تجربة سريعة

أداء 15 دقيقة

المناخ في مدينتين

انظر التجارب السريعة الواردة في كتاب التجارب المختبرية.

الهدف استخدم البيانات لوصف مناخين.

المواد مخطط البيانات المناخية، خريطة دولة الامارات العربية المتحدة

1. تأكد من أن خريطة دولة الامارات متاحة للطلاب لاستخدامها لتحديد موقع المدينتين.
2. الإجابة المحتملة: الرياض ذات صيف أكثر حرارة وشتاء أكثر برودة. وهطول الأمطار في الفجيرة أكثر من الرياض في فصل الشتاء
3. الإجابة المحتملة: يفسر الموقع الاختلافات في المناخ. حيث تقع الفجيرة بالقرب المحيط الهندي، مما يساعد على تنظيم درجة الحرارة ولكن يؤدي إلى هطول الكثير من الأمطار في فصل الشتاء.

تنمية المفردات

التيار أصل الكلمة كلمة التيار مشتقة من الكلمة اللاتينية السريانو التي تعني السريان أو الجري. التيار يتدفق أو يسري في اتجاه محدد.

دعم اكتساب اللغة

تصنيف وتدعيم المفردات وجّه انتباه الطلاب إلى الخريطة. أشر إلى بعض تيارات المحيط واطلب من الطلاب تصنيف تلك التيارات كباردة أو دافئة نافش معاني الكلمات مفتاح وتيار من حيث ارتباطها بسياق النص. اشرح أن هذه الكلمات لها معان أخرى. إن *key* تعني أيضا "أداة تستخدم لفتح الأقفال". *Current* يمكن أن تعني "حديث". استنبط الجمل من الطلاب باستخدام كلا التعريفين للكلمات.

مبتدى يمكن للطلاب قول كلمات دافئ وبارد لجمع تيارات المحيطات.

متوسط يمكن للطلاب استخدام جمل بسيطة لتصنيف تيارات المحيط الدافئة والباردة.

متقدم يمكن للطلاب استخدام جمل كاملة لتصنيف تيارات المحيط الدافئة والباردة.

كيف تؤثر الجبال على المناخ؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اسأل الطلاب كيف في اعتقادهم يؤثر جبل أو سلسلة جبال على المناخ. اسأل:

- **ما المقصود بالارتفاع؟** الإجابات المحتملة: مدى علو المكان عن سطح البحر. الارتفاع فوق مستوى سطح البحر
- **كيف يتغير المناخ كلما تصعد إلى أعلى الجبل؟** تصبح درجة الحرارة أبرد ويتغير الغطاء النباتي.

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

اشر للطلاب على الوسائل المرئية بهذه الصفحة. اطلب من الطلاب وصف تحركات كتل الهواء. اسأل:

- **ماذا يحدث لكتلة الهواء عندما تتحرك صعودا على جانب الجبل؟** مع تحرك كتلة الهواء فوق جانب الجبل، فإنها تبرد. كلما يبرد الهواء فإن بخار الماء في الهواء يتكثف ويشكل الغيوم ويتسبب بهطول الأمطار.

تمتلئ كتل الهواء رطوبة في أثناء حركتها أعلى أيّ جبل.

إطّلِعْ على الصورة

ما الذي يمكنك أن تستدلّ عليه بشأن الماء بالقرب من هذا الجبل؟

الهواء بارد طوال العام عند قمة الجبل. تتنوع درجة الحرارة عند القاعدة.

كَيْفَ تُؤَثِّرُ الجِبالُ عَلى المُناخِ؟

دوائر العَرْض والماء والرياح لَيْسَتِ العَوامِلَ الوَحيدَةَ الَّتي تُؤَثِّرُ على المَناخِ. الجِبالُ أيْضًا لَها تأثيرٌ.

الارْتِفاعُ

المَناخُ عِنْدَ قاعِدَةِ أيِّ جَبَلٍ أدْفَأُ دائِمًا مِنْهُ عِنْدَ قِمَّةِ الجَبَلِ. كُلَّما زادَ الارْتِفاعُ، انْخَفَضَتْ دَرَجَةُ حَرارَةِ الهَواءِ. الارْتِفاعُ مِقْياسٌ لِطولِ أيِّ مَكانٍ فَوْقَ مَنْسوبِ ماءِ البَحْرِ.

ماذا يَحْدُثُ عِنْدَ تَقابُلِ كُتْلَةِ هَوائِيَّةٍ مَعَ أيِّ جَبَلٍ؟ يَرْتَفِعُ الهَواءُ عَلى جانِبِ الجَبَلِ. كُلَّما زادَ الارْتِفاعُ، أصْبَحَ دَرَجَةُ الحَرارَةِ أكْثَرَ بُرودَةً. يَتَبَخَّرُ الماءُ في الهَواءِ الَّذي يَتَكَثَّفُ إلى سَحَبٍ.

السُّحُبُ وَسُقوطُ الأَمْطارِ

بَيْنَما تَتَحَرَّكُ السُّحُبُ أعْلى أيِّ جَبَلٍ، تَصْبَحُ قَطَراتُ الماءِ بِها ثَقيلَةً. تَسْقُطُ الأمْطارُ. في نَفْسِ الوَقْتِ الَّذي تَدْفَئُ فيهِ كُتْلَةٌ هَوائِيَّةٌ أعْلى الجَبَلِ، يَكونُ الهَواءُ جافًّا. لِهَذا السَّبَبِ، تَمِيلُ المَناخُ فَوْقَ أحَدِ جانِبَيِ الجَبَلِ أنْ يَكونَ مَمْطِرًا. المَناخُ فَوْقَ الجانِبِ الآخَرِ يَكونُ جافًّا على الأغْلَبِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

4. ضَعْ دائِرَةً حَوْلَ الإجابَةِ الصَّحيحَةِ.
يَكونُ الهَواءُ الَّذي مَرَّ لِلتَّوِّ أعْلى الجَبَلِ _____.
A. دافِئًا
B. مُمْطِرًا
C. جافًّا
D. ثَقيلًا

نشاط الواجب المنزلي

أنشئ كتيب للسفر

ادع الطلاب لاختيار المناخ الذين درسوه في الدرس أو مناخ آخر يهتمون به. يمكن للطلاب استخدام المعلومات في الدرس أو القيام بأبحاث إضافية لصنع "كتيبات السفر" للمناخ الذي تم اختياره. يتعين على الطلاب وصف المناخ في كتيبات السفر. ويمكن أن تشمل الكتيبات صور وتفاصيل عن المنطقة التي تتمتع بالمناخ الذي اختاره الطالب.

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

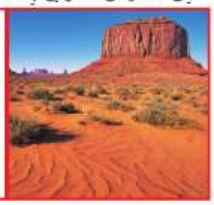
اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم للأسئلة خلال الدرس. عالج أي أسئلة متبقية أو مفاهيم خاطئة.

◄ ملخص بصري

اطلب من الطلاب تلخيص نقاط الدرس الرئيسة في الملخص المرئي. ستساعد العناوين في كل مربع على إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي عليهم تلخيصها.

مُلَخَّص بصريٌّ

أكمِل تَلخيص الدَّرس بِكَلمات من عندك.



المُناخُ الإجابة المحتملة: المناخات أنماط منتظمة من درجة حرارة الهواء والرطوبة، وهطول الأمطار، والرياح.

العَوامِلُ المُؤَثِّرَةُ في المُناخِ الإجابة المحتملة: يتأثر المناخ بخطوط العرض، والرياح العالمية، وتيارات المحيط، والبعد عن المحيطات والبحيرات.

تأثيرُ الجِبالِ عَلى المُناخِ الإجابة المحتملة: تؤثر خطوط العرض على المناخات الجبلية. تنخفض درجة الحرارة كلما صعدت أعلى الجبال.

السؤال الرئيس

انصح الطلاب بالعودة إلى إجابتهم الأصلية على "السؤال الرئيس". اسأل:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس حتى الآن؟

يجب أن تبين إجابات الطلاب أنهم قد طوروا استيعابهم لمادة الدرس.

فَكِّرْ، وَتَحَدَّثْ، وَاكْتُبْ

1 **المُفْرَدَاتُ** تَنْقُلُ تيارات المُحيطِ الحرارةَ مِنْ مكانٍ لآخرَ.

2 **الحَقِيقَةُ والرَّأْيُ** اِختر المناخ. لماذا ستَسْتَمتِعُ بالحياةِ في هذا المناخِ؟ لماذا لَنْ تَستَمتِعَ بهذا المَناخِ؟ أذكرْ حقائقَ مِنْ هذا السُّؤالِ.

رأيٌ	حقيقةٌ
	ستختلف الإجابات.

3 **التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ** كَيْفَ يَختلِفُ المَناخُ عَنِ الطَّقْسِ؟

الطقس هو الأحوال اليومية للرطوبة، ودرجة الحرارة، وهطول الأمطار، وضغط الهواء.

والرياح. المناخ هو معدل حالة الطقس في أي مكان لفترة زمنية طويلة.

4 **الإِعْدادُ لِلاخْتِبارِ** خطُّ العَرْضِ يَنْبِسُ النِّسافَةَ مِنْ

A كُتَلِ هَوائِيَّةٍ.

B تَيَّاراتِ المُحيطِ.

C جبلٍ.

D خطِّ الاستِواءِ.

السؤال الرئيس لماذا تتغير أنماط الطقس؟

الإجابة المحتملة: ينقل الهواء وتيارات المحيط الكتل الهوائية والجبهات التي يصاحبها تغيرًا في حالة الطقس.

التقويم التكويني

قريب من المستوى اطلب من الطلاب مقارنة المناخات القريبة والبعيدة عن خط الاستواء.

ضمن المستوى حث الطلاب على رسم صور وتسميتها لتوضيح على الأقل اربع مناطق مختلفة في المناخ.

التحدي اطلب من الطلاب رسم وتسمية رسم تخطيطي يبين كيف يؤثر جبل على هطول الأمطار والمناخ وحركة الكتل الهوائية.

الوحدة 9 مراجعة

◄ ملخص بصري

اجعل الطلاب ينظرون إلى الصور من أجل مراجعة الأفكار الرئيسة لهذه الوحدة.

الوحدة 9 مراجعة

مُلَخَّص بصريٌّ

لَخِّصْ كُلَّ دَرْسٍ بِكَلِماتٍ مِنْ عِنْدِكَ.

الهَواءُ والطَّقْسُ يقيس العلماء خواص الغلاف الجوي للأرض لوصف الطقس.

المياهُ توفر الأرض كلًا من الماء المالح والماء العذب. يحتاج الإنسان إلى الماء من أجل البقاء.

تَتَبُّعُ أَحْوالِ الطَّقْسِ يمكننا أن نتوقع الطقس من خلال ملاحظة الكتل والجبهات الهوائية.

المُناخُ المناخ هو نمط الطقس الموسمي في منطقة من المناطق. يؤثر خط العرض وعوامل أخرى على المناخ.

476
الوحدة 9• مراجعة

اَلْمُفْرَدَاتُ

أَكْمِلْ كُلَّ فَراغٍ بِأَفْضَلِ مُصْطَلَحٍ مِنَ القائِمَةِ.

الإعْصارُ	السَّحَبُ الرِّيشِيَّةُ
الغِلافُ الجَوِّيُّ	الآبارُ
المَناخُ	ضَغْطُ الهَواءِ

1. اِفْتَحَتِ الفَسيفَةُ المَحْفورَةُ تَحْتَ سَطْحِ الأَرْضِ الآبارَ.
2. الغلاف الجوي هُوَ الغِلافُ الهَوائِيُّ المُحيطُ بِالأَرْضِ.
3. يُطْلِقُ القُوَّةَ الَّتي يَبْذُلُها الهَواءُ عَلى سَطْحٍ مِنْطَقَةٍ ما ضغط الهواء.
4. السحب الريشية هِيَ سُحُبٌ تَبْدو رَقيقَةً ناعِمَةً في السَّماءِ.
5. يُطْلَقُ عَلى العاصِفَةِ الدَّوّارَةِ العاتِيَةِ المُكَلَّلَةِ بِرِياحٍ قَوِيَّةٍ وَأَمْطارٍ غَزيرَةٍ اسْمَ الإعصار.
6. المناخ هُوَ نَمَطُ الجَوِّ المَوْسِمِيِّ الَّذي يَحْدُثُ عامًا بَعْدَ الآخَرِ.

عمق المعرفة

المستوى 1 التذكر/يتطلب المستوى 1 تذكر حقيقة أو تعريف أو إجراء. في هذا المستوى، توجد إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 2 المهارة/المفهوم يتطلب المستوى 2 تفسيرًا لمهارة ما أو قدرة على تطبيقها في هذا المستوى، توضح الإجابة الفهم العميق للموضوع.

المستوى 3 الاستنتاج الاستراتيجي يتطلب المستوى 3 استخدام الاستنتاج والتحليل بما في ذلك استخدام الأدلة أو المعلومات الداعمة في هذا المستوى، توجد أكثر من إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 4 التوسع في الاستنتاج يتطلب المستوى 4 إتمام عدة خطوات كما يتطلب تجميع المعلومات من مصادر متعددة أو فروع معرفية متنوعة. في هذا المستوى، توضح الإجابة التخطيط الدقيق والاستنتاج المعقد.

الوحدة 9 مراجعة

المهارات والمفاهيم

أَجِبْ عَنْ كُلٍّ مِمَّا يَأْتي.

7. **لَخِّصْ** صِفْ أَنْواعَ الجَبَهاتِ الْمُخْتَلِفَةِ.

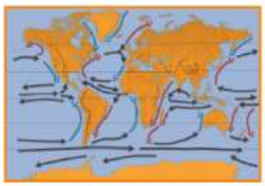
تتكون الجبهة الهوائية الدافئة عندما تضغط كتلة هوائية دافئة على وفوق كتلة هوائية باردة.
تتكون الجبهة الهوائية الباردة عندما تضغط كتلة هوائية بارد أسفل كتلة هوائية دافئة. تتكون الجبهة الساكنة بين كتل الهواء التي لا تتحرك إلى بعضها البعض.

8. **التَّفْكيرُ النّاقِدُ** تَتَسَلَّقُ الجِبالِ يَصْعَدُ قِمَّةً مُرْتَفِعَةً. عِنْدَ أَيِّ نُقْطَةٍ مِنَ التَّسَلُّقِ تَتَوَقَّعُ أَنْ يَكونَ ضَغْطُ الهَواءِ عِنْدَ أَقْوى مُسْتَوًى لَهُ؟

سيكون ضغط الهواء عند قاعدة الجبل عند أعلى مستوى للضغط.

9. **الكِتابَةُ التَّفْسيريَّةُ** اُكْتُبْ فِقْرَةً تَصِفُ أَثَرَ المُحيطاتِ عَلى المُناخِ.

الإجابة المحتملة: تساعد المحيطات في تلطيف حرارة الأرض. يكون مناخ الأماكن القريبة من المحيط في العادة أكثر اعتدالًا من الأماكن التي تقع بعيدًا نحو الداخل. تستطيع التيارات جلب المياه الدافئة من المناطق القريبة من خط الاستواء.



ملاحظات المعلم

10. **التَّسَلْسُلُ** ماذا يَحدُثُ لِلْماءِ في بَحيْرةٍ خِلالَ تغير الفصول؟

الإجابة المحتملة: في الصيف، تسخّن الشمس ماء البحيرة وتجعله يتبخر. يتكثف بخار الماء في السحب، والتي تصبح في نهاية الأمر ممتلئة، ويتحول بخار الماء إلى مطر. في الشتاء، تتجمد المياه في البحيرة.

11. **التَّفْكيرُ النّاقِدُ** لِماذا تَستطيعُ رُؤْيَةَ بُخارِ الماءِ خارِجًا مِنْ فَمِكَ في يَوْمٍ شِتاءٍ بارِدٍ، بَيْنَما لا تَستطيعُ رُؤْيَتَهُ في يَوْمٍ صَيْفٍ دافِئٍ؟

الإجابة المحتملة: بخار الماء في فمي في الأيام الباردة يتكثف؛ بينما لا يتكثف في الأيام الدافئة.

12. أَنظُرْ إلى الصورةِ في التفاصيلِ. ماذا تَقيسُ هذهِ الأداةُ؟

A. هُطولَ الأمْطارِ
B. اتِّجاهَ الرياحِ
C. سُرْعَةَ الرياحِ
D. ضَغْطَ الهَواءِ

انظر مرة أخرى

13. ما الفَرْقُ بينَ الطَّقْسِ والمُناخِ؟

الإجابة المحتملة: يصف الطقس ظروف الهواء على المدى القصير، مثل الرياح ودرجة الحرارة وضغط الهواء. المناخ هو نمط الطقس الموسمي في منطقة من المناطق.

479
الوحدة 9 • مراجعة

ملاحظات المعلم

الاعداد للاختبار

1. C: توضح الصورة ثيرموميترًا. الثيرموميتر يقيس درجة الحرارة.
2. A
3. A
4. D: التروبوسفير أدنى طبقة من الغلاف الجوي هي التروبوسفير، هو الطبقة التي تعيش فيها كل الكائنات الحية.

الإعداد للاختبار

ضَعْ دائِرَةً حَوْلَ الإِجابَةِ الأَفْضَلِ.

1. أَيُّ أَداةٍ يُمْكِنُ أَنْ تُسْتَخْدَمَ لِقِياسِ دَرَجَةِ حَرارَةِ الهَواءِ؟

A

B

C

D

2. أَيْنَ الارْتِفاعُ الأَعْلى؟
   - (A) أَعْلى قِمَّةِ جَبَلٍ
   - B عِنْدَ قاعِدَةِ جَبَلٍ
   - C عِنْدَ مُسْتَوى البَحْرِ
   - D في الوادي

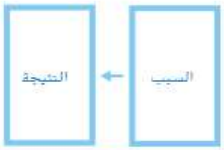
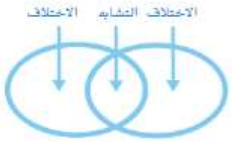
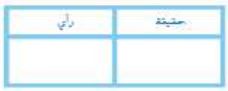
3. أَيُّ المُصْطَلَحاتِ يَصِفُ شَكْلًا شامِخًا وَمادِيًّا فِيمِيَ الشَّكْلِ؟
   - (A) إِعْصارٌ
   - B زَوْبَعَةٌ
   - C جَبْهَةٌ هَوائِيَّةٌ بارِدَةٌ
   - D غُيومٌ مُتَراكِمَةٌ

4. في أَيِّ طَبَقَةٍ مِنْ طَبَقاتِ الغِلافِ الجَوِّيِّ تَعيشُ الكائِناتُ الحَيَّةُ؟
   - A ثيرموسفير
   - B ميسوسفير
   - C ستراتوسفير
   - (D) تروبوسفير

480
الوحدة 9 • الإعداد للاختبار

ملاحظات المعلم

الوحدة 10 مخطط

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
1 الأرض والشمس المدة: 4 حصص	■ فسّر كيف يسبب دوران الأرض تعاقب الليل والنهار. ■ فسّر لماذا تختلف حركة الشمس الواضحة في السماء من فصل إلى آخر.  **مهارة القراءة** السبب والنتيجة	الدوران المحوري المحور الدوران المداري المدار
2 الأرض والقمر المدة: 3 حصص	■ فسّر لماذا تغطي الفوهات سطح القمر. ■ حدد أسباب تغير أوجه القمر وكسوف الشمس وخسوف القمر.  **مهارة القراءة** المقارنة والمقابلة	فوهة وجه القمر خسوف القمر كسوف الشمس
3 المجموعة الشمسية المدة: 5 حصص	■ عرّف النظام الشمسي وتحدث عنه. ■ تحدث عن صفات الكواكب الداخلية والخارجية. **مهارة القراءة** الفكرة الأساسية والتفاصيل	النظام الشمسي الكوكب الجاذبية التلسكوب المذنب الكويكب النيزك الشهاب
4 النجوم و المجموعات النجمية المدة: 3 حصص	■ استكشف النجوم من حيث بنيتها ومظهرها وبعدها عن الأرض. ■ حدد خصائص الشمس وأهميتها بالنسبة إلى الحياة على كوكب الأرض.  **مهارة القراءة** الحقيقة والرأي	نجم مجموعة نجوم

المدة يفترض أن تشتمل الحصة على جلسة عمل لمدة 35–25 دقيقة.

الوحدة 10

المجموعة الشمسية وما وراءها

الفكرة الرئيسة ما الاجسام الموجودة في المجموعة الشمسية وما وراءها؟

معاينة الوحدة انظر إلى الأسئلة الهامة والمفردات والصور. توقّع عمّ سيكون الدرس.

المفردات

- اجعل أحد المتطوعين يقرأ **مفردات الفكرة الرئيسة** للصف بصوت عالٍ. اطلب من الطلاب إيجاد كلمة أو كلمتين في الوحدة باستخدام مراجع الصفحات الموجودة. أضف هذه الكلمات وتعاريفها إلى لوحة مفردات الصف.
- شجع أحد المتطوعين على استعمال القاموس الموجود في قسم المراجع في كتاب الطالب.

الوَحدةُ 10

المَجْموعَةُ الشَّمْسيَّةُ وما وراءَها

الفكرة الرئيسة ما الأجسامُ الموجودَةُ في المَجْموعَةِ الشَّمْسيَّةِ وما وراءَها؟

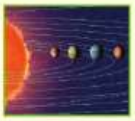
ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

المُفْرَداتُ

الدَّورانُ المِحْوريُّ دَوَرانُ الجِسْمِ دورَةً كامِلَةً حَوْلَ مِحْوَرِهِ

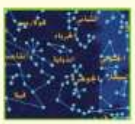
الدَّورَةُ رِحْلَةٌ كامِلَةٌ يَقْطَعُها الجِسْمُ في مَسارٍ دائريٍّ أو شِبْهِ دائريٍّ.

الطَّورُ تَغَيُّرٌ واضِحٌ في شَكْلِ القَمَرِ



النِّظامُ الشَّمْسيُّ الشَّمْسُ وجَميعُ الأجْسامِ الَّتي تَدورُ حَوْلَها

المُذَنَّبُ خَليطٌ من الجَليدِ والحُطامِ والغُبارِ يَدورُ حَوْلَ الشَّمْسِ



الكَوْكَبَةُ مَجْموعَةٌ من النُّجومِ تَظْهَرُ في السَّماءِ لَيْلًا ذاتَ نَمَطٍ ثابِتٍ.

اتبع **الخطة التدريسية** الموجودة على اليسار بعد تقويم معرفة الطلاب المسبقة لمحتوى الوحدة.

التدريس المتمايز

الخطة التدريسية

مفهوم الوحدة الأجرام السماوية تتحرك بشكل متوقع.

دعم إضافي يجب على الطلاب الذين يريدون تفسير حركة الأرض والقمر (الليل/النهار والسنة وأوجه القمر) مراجعتها في الدرس 1 والدرس 2 قبل متابعة الوحدة.

ضمن المستوى بإمكان الطلاب الذين يستطيعون تفسير حركة الأرض وقمرها الانتقال مباشرة إلى نهاية الدرس 2 للتحدث عن خسوف القمر وإلى نهاية الدرس 3 من أجل مقابلة مركبات النظام الشمسي، بما فيها المذنبات.

إثراء بإمكان الطلاب الجاهزين استكشاف صفات النجوم (بما فيها الشمس) في الدرس 4.

قَبْلَ قِراءَةِ هٰذِهِ الوَحْدَةِ، دَوِّنْ ما عَرَفْتَهُ سابِقًا في العَمودِ الأَوَّلِ. وفي العَمودِ الثّاني، دَوِّنْ ما تُريدُ أَنْ تَتَعَلَّمَهُ. وبَعْدَ الانْتِهاءِ مِنْ هٰذِهِ الوَحْدَةِ، دَوِّنْ ما تَعَلَّمْتَهُ في العَمودِ الثّالِثِ.

المَجْموعَةُ الشَّمْسِيَّةُ

ما أَعْرِفُهُ	ما أُريدُ مَعْرِفَتَهُ	ما تَعَلَّمْتُهُ
تدور الأرض حول الشمس.	ما الكواكب الداخلية؟	
الأرض إحدى الكواكب الداخلية.	ما وجه التشابه بين جميع الكواكب الداخلية؟	
الشمس نجم		

483
الوحدة 10

◄ تقويم المعرفة السابقة

قبل قراءة الوحدة، ارسم مخطط **المعرفة** مع الطلاب. اقرأ سؤال الفكرة الرئيسة ثم اسأل:

- **كيف تتحرك الشمس والأرض والقمر في الفضاء؟**
- **ما هي صفات الكواكب الداخلية والخارجية؟**
- **ما هي النجوم؟**

تمثل الإجابات الظاهرة عينة من إجابات الطلاب.

التخطيط لدرسك

قف هنا لأجل

الدرس 1 الأرض والشمس

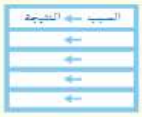
السؤال الرئيس

لماذا تبدوالشمس كأنها تتحرك؟

الأهداف

- فسّر كيف يسبب دوران الأرض تعاقب الليل والنهار.
- فسّر لماذا تختلف حركة الشمس الواضحة في السماء من فصل إلى آخر.

مهارة القراءة السبب والنتيجة



ستحتاج إلى منظم رسوم بيانية للسبب والنتيجة.

المسار السريع

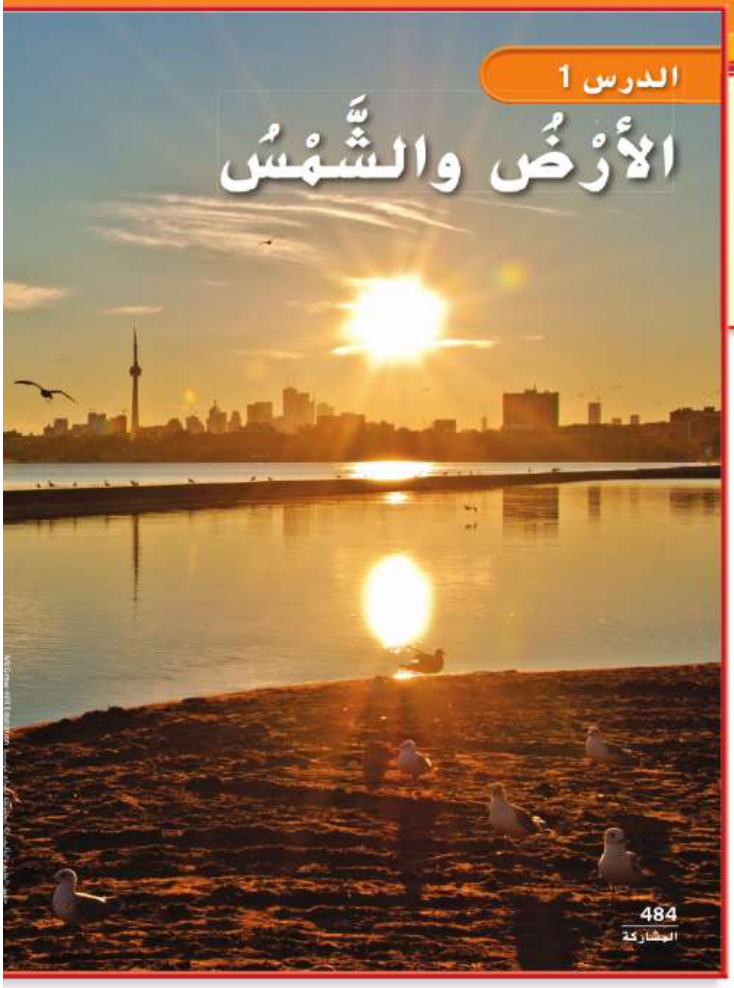
خطة الدرس عندما لا يكون الوقت كافيًا، اتبع "المسار السريع" واستعن بالموارد الأساسية.

1 تقديم
انظر وتساءل

2 تدريس
مناقشة الفكرة الأساسية
طوّر مفرداتك

3 خاتمة
فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلم



المشاركة الاستكشاف الشرح التقييم التوسع

الدرس 1 الأرض والشمس

الأهداف

- فسر كيف يسبب دوران الأرض تعاقب الليل والنهار.
- فسر لماذا تختلف حركة الشمس الواضحة في السماء من فصل إلى آخر.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

اجعل الطلاب يناقشون ما يعرفونه عن أسباب تعاقب الليل والنهار وحركة الأرض في الفضاء. اسأل:

- **ما أسباب تعاقب الليل والنهار على كوكب الأرض؟** دوران الأرض حول محورها
- **كيف تتحرك الأرض بالنسبة إلى الشمس في الفضاء؟** الأرض تدور حول الشمس.

تهيئة

مناقشة استهلالية

ابدأ نقاشًا مع الطلاب عن كيف تتحرك الأرض في الفضاء. اجعل الطلاب يرسمون نموذجًا عن نظام الشمس والأرض، موضحين فيه كيف تتحرك الأرض بالنسبة إلى الشمس. اسأل:

- **كيف تتحرك الأرض في الفضاء؟**
- **لماذا تبدوالشمس كأنها تتحرك من الشرق إلى الغرب عبر السماء؟**

المشاركة | الاستكشاف | الشرح | التقييم | التوسع

انظر وتساءل

ادعُ الطلاب إلى مشاركة إجاباتهم على السؤال والعبارة الموجودين في "انظر وتساءل":

■ **هل حقًّا تتحرك الشمس عبر السماء؟**

اكتب أفكارًا على السبورة وأشر إلى أية مفاهيم خاطئة قد تكون موجودة لدى الطلاب. تناول هذه المفاهيم الخاطئة أثناء إعطائك الدرس.

السؤال الرئيس

اجعل الطلاب يقرؤون السؤال الرئيس اطلب منهم التفكير فيه أثناء قراءتهم الدرس. انصح الطلاب بأنهم سوف يعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

الاستكشاف

الأدوار 30 دقيقة

حضِّر مسبقًا إذا لم يتوفر سوى القليل من نماذج الكرة الأرضية، اجعل بعض الطلاب يراجعون خطوات العملية بينما يدون الآخرون ملاحظاتهم.

الهدف يساعد هذا النشاط الطلاب على شرح أسباب تعاقب الليل والنهار.

الاستقصاء الموجّه

2 **اصنع نموذجًا** أطفئ الأنوار كي تصبح الغرفة مظلمة قدر المستطاع.

4 **قم بصياغة فرضية** الفرضية الممكنة: لو كانت الشمس تشرق على جانب واحد من الكرة الأرضية، لساد الليل في الجانب الذي لا تشرق عليه الشمس ولساد النهار في الجانب الذي تشرق عليه الشمس.

الاستكشاف

ما الَّذي يُسَبِّبُ حُدوثَ اللَّيلِ والنَّهارِ؟

الهَدَفُ

إستكشِفُ سَبَبَ حُدوثِ اللَّيلِ والنَّهارِ على الأرضِ.

الإجراءُ

1 إكتُبْ (إشي أعبش هنا) على ورقةٍ صغيرةٍ ذاتيّةِ اللَّصقِ. ثمّ ضعِ الورقةَ على موطِنِكَ فوقَ مُجَسَّمِ الكرةِ الأرضيّةِ.

2 **إصنَعْ نَموذَجًا.** أطفِئِ نورَ الغُرفةِ. ووجِّهْ ضوءَ المِصباحِ اليدويِّ إلى الورقةِ ذاتيّةِ اللَّصقِ، حيثُ يَمثِّلُ المِصباحُ اليدويُّ الشَّمسَ.

3 **لاحِظْ.** أيُّ جُزءٍ مِنْ مُجَسَّمِ الكُرةِ الأرضيّةِ مُضاءٌ؟ وأيُّ جُزءٍ مُظلِمٌ؟ سَجِّلْ مُلاحَظاتِكَ.

يضاء مُجسَّم الكرة الأرضية من الجانب الذي يوجّه إليه ضوء المصباح اليدوي. أما الجانب الآخر فيكون مُعتمًا.

4 **كَوِّنْ فَرَضِيَّةً** في رأيِكَ، ما الَّذي يَتسبَّبُ تعاقُبَ اللَّيلِ والنَّهارِ على الأرضِ؟ اكتُبْ فَرَضيّةً يُمكِنُكَ اختِبارُها.

الفرضية المحتملة: إذا كانت الأرض تدور حول محورها أثناء دورانها حول الشمس، فسوف تضاء أجزاء مختلفة من الأرض تبعًا لحدوث الليل والنهار.

5 ضَعْ خَطَّيْنِ لاختِبارِ فَرَضيَّتِكَ. يُمكِنُكَ تَحريكَ المِصباحِ اليَدَويِّ أو مُجَسَّمِ الكُرةِ الأرضيّةِ أو كِلَيهِما. نَفِّذِ الخَطَّيْنِ اللَّذَيْنِ وَضَعْتَهُما لاختِبارِ فِكْرَتِكَ.

الإجابة المحتملة: سوف يمسك زميلي بالمصباح اليدوي بينما أحرّك مجسّم الكرة الأرضية حول المصباح وأجعله يدور حول نفسه ببطء. سوف أدوّن ملاحظاتي.

المواد

- أوراق صغيرة ذاتية اللصق
- مجسّم للكرة الأرضية
- مصباح يدوي

الخطوة 2

MacGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © لمجموعة مؤسسة ماكجرو هيل للتعليم

بديل الاستكشاف

لماذا تتغير كمية ضوء النهار؟

المواد موسوعة ومواقع إنترنت مصادق عليها ومراجع أخرى

أخبر الطلاب أن كمية ضوء النهار في أي منطقة تتغير على مر السنة. اجعل الطلاب يستخدمون مواد البحث لمعرفة كم يتغير ضوء النهار خلال العام في منطقة يختارونها.

نشاط استقصائي

اِسْتِنْتاجُ الخُلاصات

6 **تواصَلْ.** صِفْ كَيْفَ صَنَعْتَ نَموذَجَيْنِ لِلَّيْلِ والنَّهارِ، وإلى أيِّ مَدًى اخْتَلَفَتْ اخْتِباراتُكَ؟

ستختلف الإجابات

7 هَلْ تَرى أنَّ أحَدَ النَّموذَجَيْنِ اللَّذَيْنِ صَنَعْتَهُما صَحيحٌ؟ أيُّهُما الصَّحيحُ؟ ولِماذا؟

ستختلف الإجابات يجب أن يلاحظ الطلاب أن النموذج الذي يعرض شمسًا ثابتة وأرضًا تدور حولها هو النموذج الصحيح.

8 ما مِقْدارُ سَطْحِ الأَرْضِ الَّذي يَضاءُ في أثْناءِ النَّهارِ؟ وما المِقْدارُ الَّذي يَضاءُ في أثْناءِ اللَّيْلِ؟

في أي لحظة يكون فيها النهار موجودًا على نصف الكرة الأرضية. يكون هذا النصف مواجهًا للشمس.

اِسْتِكْشافٌ المَزيدِ

تَشْرُقُ الشَّمْسُ في وَقْتٍ مُحَدَّدٍ هذا الصَّباحَ. وسَوْفَ تَغْرُبُ اللَّيْلَةَ في وَقْتٍ مُحَدَّدٍ. هَلْ تَشْرُقُ الشَّمْسُ وتَغْرُبُ في الوَقْتِ نَفْسِهِ عَلى كُلِّ مَكانٍ عَلى سَطْحِ الأَرْضِ؟ اِسْتَخْدِمِ النَّموذَجَ الَّذي صَنَعْتَهُ لِدَعْمِ إجابَتِكَ.

ستختلف الإجابات يجب أن يستخلص الطلاب أن الشمس تشرق في أوقات وأماكن مختلفة من سطح الأرض.

نشاط اِسْتِقصائيٌّ إضافِيٌّ

كَيْفَ يُمْكِنُ لِحَرَكَةِ الأَرْضِ أنْ تُؤَثِّرَ في حُدوثِ فُصولِ السَّنَةِ؟

ستختلف الإجابات قبل الإجابات المقبولة

6 **تواصل** يمكننا توضيح تعاقب الليل والنهار بتحريك المصباح الكشاف حول نموذج الكرة الأرضية أوبتدوير النموذج حول محوره بينما يبقى ضوء المصباح الكشاف مسلطًا بثبات. تمثل كلتا الطريقتان نموذجًا عن تعاقب الليل والنهار كما يبدوان على كوكب الأرض.

الاستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

اجعل الطلاب يدورون مجسم الكرة الأرضية على محوره عكس عقارب الساعة. أثناء دوران الأرض على محورها ينتقل الخط بين الظلام والنور–حيث تشرق الشمس–من الشرق إلى الغرب. وينتقل الخط بين الظلام والنور–الذي يمثل غروب الشمس–من الشرق إلى الغرب. يتشابه الشروق والغروب على طول ذلك الخط فقط. وبينما تدور الأرض، ينتقل الشروق والغروب إلى أماكن مختلفة كل دقيقة خلال تعاقب واحد لليل والنهار.

الاستقصاء المفتوح

اجعل الطلاب يفكرون كيف تؤثر حركة الأرض على الفصول الأربعة. اجعل الطلاب يصيغون سؤالًا عن هذا الموضوع، ثم حضّر خطة ونفّذ التجربة كي تجيب على أسئلتهم.

2 تدريس
اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اجعل الطلاب يناقشون ما يظنون أنهم سيتعلمونه عن الشمس والأرض. اجعل الطلاب يدونون أية أسئلة لديهم عن نظام الأرض والشمس.

المفردات اجعل الطلاب يقرؤون المفردات بصوت عال. اطلب من الطلاب مشاركة تعاريف هذه الكلمات مع بعضهم. سجّل إجاباتهم على السبورة.

مهارة القراءة السبب والنتيجة

منظم الرسوم البيانية اجعل الطلاب يملؤون منظم الرسوم البيانية للسبب والنتيجة أثناء قراءتهم الدرس. يمكنهم استخدام أسئلة المراجعة السريعة لتحديد كل سبب ونتيجة.

ما الذي يُسبب حدوث الليل والنهار؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

تحدث عن آثار دوران الأرض. اسأل:

■ **كيف يسبب دوران الأرض حدوث الليل والنهار؟**
تتعرض مناطق مختلفة من الأرض إلى ضوء الشمس. فيسود النهار في الجانب المواجه للشمس ويسود الليل في الجانب البعيد عن الشمس.

■ **لماذا تبدوالشمس كأنها تتحرك عبر السماء**
يجعل دوران الأرض الشمس تبدوكأن لها حركة واضحة.

إقرأ وأجب

ما الذي يُسَبِّبُ حُدوثَ اللَّيلِ والنَّهارِ؟

كيف يكونُ الوقتُ وقتُ الظَّهيرةِ في أمريكا الشَّماليّةِ ووقتُ مُنتصفِ اللَّيلِ في آسيا؟ الإجابةُ إنَّ أمريكا الشَّماليّةَ وآسيا تقعانِ في جانبينِ متقابلينِ مِنَ الأرضِ. فحينما يكونُ أحدُ جانبَيِ الأرضِ مُواجِهًا للشَّمسِ. يكونُ الجانبُ الآخرُ غيرَ مُواجِهٍ للشَّمسِ.

الأرضُ تَدورُ

في الوقتِ الَّذي تدورُ فيهِ الأرضُ حولَ الشَّمسِ. فإنَّها تدورُ حولَ نفسِها.

الدَّورانُ المِحْوَرِيُّ هوَ دَورانُ الأرضِ حولَ نفسِها.

يفرضُ الرَّسمُ التَّوضيحيُّ كيفيَّةَ دورانِ الأرضِ حولَ مِحْوَرِها.

يمثِّلُ الخطُّ المنقَّطُ ما بينَ القُطبِ الشَّماليِّ والقُطبِ الجنوبيِّ مِحْوَرَ الأرضِ.
المِحْوَرُ هوَ خطٌّ حقيقيٌّ أو وهميٌّ يدورُ الجسمُ حولَهُ. تُكْمِلُ الأرضُ في كلِّ يومٍ دورةً مِحْوَريَّةً واحدةً. وتَستغرقُ الدَّورةُ المِحْوَريَّةُ الواحدةُ 24 ساعةً. تنقسمُ كلُّ ساعةٍ إلى 60 دقيقةً. وتتكوَّنُ الدَّقيقةُ مِنْ 60 ثانيةً.

إقْرَأْ المُخَطَّطَ

في أيِّ جُزْءٍ مِنَ الأرضِ سوفَ يكونُ الوقْتُ لَيْلًا بَعْدَ ذَلِكَ؟
مِفْتاحُ الحَلِّ: يُشيرُ السَّهْمُ الأخضرُ إلى اتِّجاهِ دَورانِ الأرضِ حولَ مِحْوَرِها.
أمريكا الشمالية وأمريكا الوسطى

دَورانُ الأرضِ

488
الشرح

خلفية عن العلوم

ما هوالنهار الشمسي؟ هناك طريقتان لقياس النهار: النهار الشمسي والنهار النجمي. النهار الشمسي هوالفترة بين الشروق والشروق الذي يليه. يختلف طول النهار الشمسي لأن الأرض مائلة على محورها. فالنهار في الشتاء أقصر من النهار في الصيف.

النهار النجمي يشبه النهار الشمسي، إلا أن النهار النجمي يستند على نجم غير الشمس. هذا يعني أن طول النهار النجمي 23 ساعة و 56 دقيقة و 4.091 ثانية.

حينما تَرتفِعُ الشَّمْسُ عالِيًا في السَّماءِ، يَكونُ لِهَذا الظِّلِّ ظِلٌّ أَقْصَرُ.

حينما تَكونُ الشَّمْسُ مُنْخَفِضَةً في السَّماءِ، يَكونُ لِهَذا الظِّلِّ ظِلٌّ أَطْوَلُ.

الحَرَكَةُ الظّاهِرِيَّةُ

تَرى في أَثناءِ دَوَرانِ الأَرْضِ حَولَ مِحْوَرِها أَجْزاءً مُخْتَلِفَةً من الفَضاءِ. ففي أَثناءِ النَّهارِ، يَكونُ جانِبُ الأَرْضِ الَّذي تَعيشُ عَلَيهِ مُواجِهًا لِلشَّمْسِ. وحينما يَدورُ هَذا الجانِبُ مُبْتَعِدًا عن ضَوءِ الشَّمْسِ، يَكونُ الوَقْتُ لَيْلًا. فيُؤَدّي دَوَرانُ الأَرْضِ حَولَ مِحْوَرِها إلى تَغييرِ النَّهارِ إلى لَيْلٍ واللَّيْلِ إلى نَهارٍ مُجَدَّدًا.

الحَرَكَةُ الظّاهِرِيَّةُ هِيَ الطَّريقَةُ الَّتي يَظْهَرُ أو يَبْدو الشَّيءُ وكَأَنَّهُ يَتَحَرَّكُ بِها. فَحينَ تَبْدو الشَّمْسُ وكَأَنَّها تُشْرِقُ مِنَ الشَّرْقِ، وتَبْدو وكَأَنَّها تَغْرُبُ في الغَرْبِ، إِذَنْ فالحَرَكَةُ الظّاهِرِيَّةُ لَيْسَتْ حَرَكَةً حَقيقِيَّةً.

فَدَورانُ الأَرْضِ حَولَ مِحْوَرِها يُؤَدّي إلى وُجودِ الحَرَكَةِ الظّاهِرِيَّةِ لِكَثيرٍ من الأَجْسامِ في الفَضاءِ. ويَبْدو لَنا فَقَطْ أَنَّ النُّجومَ تَتَحَرَّكُ. ولا يَتَحَرَّكُ القَمَرُ والكَواكِبُ دائِمًا في اتِّجاهِ حَرَكَتِها الظّاهِرِيَّةِ نَفْسِهِ.

الظِّلُّ

يَتَكَوَّنُ الظِّلُّ حينما يَحْجُبُ الضَّوءَ، إِذْ يَصْطَدِمُ الضَّوءُ بِالجِسْمِ ولا يَتَمَكَّنُ المُرورَ من خِلالِهِ.

إِنَّكَ تَصْنَعُ ظِلًّا حينما يَحْجُبُ جِسْمُكَ ضَوءَ الشَّمْسِ. فَيَكونُ ظِلُّكَ دائِمًا في الاتِّجاهِ المُعاكِسِ لِلشَّمْسِ. حيثُ يَتَغَيَّرُ مَوْضِعُ ظِلِّكَ بِتَغَيُّرِ مَوْضِعِ الشَّمْسِ. فَيَكونُ ظِلُّكَ طَويلًا في الصَّباحِ الباكِرِ. ويَتَقَلَّصُ تَدْريجِيًّا حتّى مُنْتَصَفِ النَّهارِ، ثُمَّ يَطولُ الظِّلُّ حتّى وَقْتِ الغُروبِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

1. ما الَّذي يَتَسَبَّبُ تَعاقُبَ اللَّيْلِ والنَّهارِ على الأَرْضِ؟

يؤدي دوران الأرض حول محورها إلى إضاءة ضوء الشمس لأجزاء من كوكب الأرض في أوقات مختلفة.

حقيقة لا تَكونُ الشَّمْسُ دائِمًا في أَعْلى نُقْطَةٍ في السَّماءِ وَقْتَ الظَّهيرَةِ.

حقوق النشر © McGraw-Hill Education

تنمية المفردات

الدوران **أصل الكلمة** كلمة دوران هي الاسم المشتق من الفعل يدور، القادم من الكلمة اللاتينية *Rota*. *Rota* تعني "العجلة". اجعل الطلاب يفسرون علاقة كلمة "العجلة" بـ الدوران.

المحور **الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام** ذكّر الطلاب بأن محور الدوران المركز الذي يدور حوله الجسم. نوع آخر من المحاور هوالخط المرجعي في التمثيل البياني، مثل المحور *x* أوالمحور *y*.

معالجة المفاهيم غير الصحيحة

أحد المفاهيم الخاطئة هو أن الشمس تكون دائمًا في أعلى نقطة في السماء وقت الظهيرة.

حقيقة **لا تكون الشمس دائمًا في أعلى نقطة في السماء وقت الظهيرة.** بل تصل إلى أعلى ارتفاع لها في منتصف اليوم، في منتصف الوقت بين الشروق والغروب. ونظرًا لموقعك على كوكب الأرض، قد تصل نقطة منتصف الوقت هذه إلى ساعة قبل الظهرة أوبعدها. القليل من المناطق تشهد أعلى ارتفاع للشمس عند الظهيرة تمامًا.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يفسرون مصطلحي المحور والدوران بأسلوبهم. اطلب منهم رسم صور توضح كل مصطلح وتدوين معاني المصطلحات في مفكرة العلوم خاصتهم.

إثراء اطلب من الطلاب شرح كيف تدور الأرض في فقرة قصيرة. قد يرغب الطلاب في إدراج رسم في فقراتهم.

ما الذي يؤدي إلى حدوث فصول السنة؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يقرؤون الصفحات. ارسم دائرة على السبورة لتوضيح معنى "دائرة مسطحة". ثم ارسم قطعًا ناقصًا كي يميز الطلاب الفرق بين الشكلين مرئيًا. وضح أن مدارات الكواكب جميعها إهليلجية، بكن بعضها أقرب إلى شكل الدائرة من غيره. فمثلًا، مدار الأرض دائري أكثر من مدار "بلوتو". اسأل:

- **كيف تدور الأرض حول الشمس؟** الإجابات المحتملة: تدور الأرض حول الشمس في مدار إهليلجي. تدور الأرض حول الشمس أثناء دورانها مائلة حول محورها.
- **ما هو موقع القطب الشمالي عندما يكون الفصل صيفًا في نصف الكرة الجنوبي؟** يكون القطب الشمالي مائلًا بعيدًا عن الشمس.
- **ما هو موقع القطب الجنوبي عندما يكون الفصل صيفًا في نصف الكرة الجنوبي؟** يكون القطب الجنوبي مائلًا بعيداً عن الشمس.

تنمية المفردات

الدورة الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام يشير الاستخدام العلمي لمصطلح الدورة إلى كوكب أوقمر يدور حول جرم آخر، مثل دوران الأرض حول الشمس. وقد تعني كلمة revolution أيضًا "تغيير جذري في طريقة التفكير أوفعل شيء ما".

مدار أصل الكلمة كلمة مدار قادمة من الكلمة اللاتينية *orbita* التي تعني "مسار العجلة أوطريقها".

ما الَّذي يُؤَدّي إلى حُدوثِ فُصولِ السَّنَةِ؟

لا تدورُ الأرضُ حولَ محورِها فحسْبُ ولَكِنَّها تدورُ كَذلِكَ حولَ الشَّمْسِ. **الدَّوَرانُ** يَحْدُثُ حينما يدورُ جِسْمٌ حولَ جِسْمٍ آخَرَ.

المَسارُ الَّذي يَسْلُكُهُ الجِسْمُ الدَّوّارُ هُوَ المَدارُ. حيثُ يَتَّخِذُ مدارُ الأرضِ شَكْلًا إهليلَجيًّا أو شكْلًا دائريًّا مُسْتَطيلًا. ويَسْتَغْرِقُ دَوَرانُ الأرْضِ حولَ الشَّمْسِ ¼ 365 يومًا أو سَنَةً واحِدَةً.

مِحْوَرُ الأرْضِ المائِلُ.

لَيْسَ مِحْوَرُ الأرْضِ عَموديًّا مِنْ أعلاهُ إلى أسفلِهِ. ولَكِنَّهُ يَميلُ بِزاويَةٍ قِياسُها 23.5°. ويُشيرُ هذا المَيْلُ إلى الاتِّجاهِ نَفْسِهِ من خِلالِ جَميعِ أجْزاءِ مَدارِ الأرْضِ.

يؤدّي مَيْلُ الأرْضِ إلى سُقوطِ ضَوءِ الشَّمْسِ على سَطْحِ الأرْضِ بِزَوايا مُخْتَلِفَةٍ. حيثُ يَسْتَقْبِلُ كُلُّ مِنْ نِصْفَيِ الكُرَةِ الأرْضِيَّةِ في أيِّ وَقْتٍ من الأوقاتِ كَمِّيَّةً أقَلَّ أو أكْثَرَ مِنْ ضَوءِ الشَّمْسِ. فَتَنْشَأُ فُصولُ الشَّتاءِ بِسَبَبِ مِحْوَرِ الأرْضِ المائِلِ ودورانِها حولَ الشَّمْسِ.

دَوَرانُ الأرْضِ

فُصولُ السَّنَةِ الأَرْبَعَةُ

كَيفَ يؤَدّي مَيلُ الأَرضِ إلى حُدوثِ فَصلِ الصَّيفِ والخَريفِ والرَّبيعِ والشِّتاءِ؟ يَميلُ القُطبُ الشَّماليُّ في شَهرِ يونيو باتِّجاهِ الشَّمسِ. فَيَتَلَقّى ضَوءُ الشَّمسِ عَلى نِصفِ الكُرَةِ الشَّماليِّ بِزَوايا حادَّةٍ، وتَكونُ الحَرارَةُ أَكثَرَ كَثافَةً حَيثُما يَحِلُّ فَصلُ الصَّيفِ.

يَميلُ القُطبُ الشَّماليُّ في شَهرِ ديسمبر بَعيدًا عَنِ الشَّمسِ. فَيَتَلَقّى ضَوءُ الشَّمسِ عَلى نِصفِ الكُرَةِ الشَّماليِّ بِزَوايا مُنفَرِجَةٍ، حَيثُما يَحِلُّ فَصلُ الشِّتاءِ في الجُزءِ الشَّماليِّ مِن العالَمِ. وأَمّا في نِصفِ الكُرَةِ الجَنوبِيِّ، فَيَحِلُّ فَصلُ الصَّيفِ.

تجربة سريعة

لِمَعرِفَةٍ المَزيدِ عَنْ تأثيرِ الشَّمسِ في فُصولِ السَّنَةِ، أَجرِ تَجرِبَةً سَريعَةً في دَليلِ الأَنشِطَةِ الاِكتِشافِيَّةِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

2. ما الَّذي يؤَدّي إلى حُدوثِ فُصولِ السَّنَةِ؟

يحل فصل الصيف في نصف الكرة الأرضية الشمالي عندما يتجه القطب الشمالي ناحية الشمس ويحل فصل الشتاء عندما يتجه القطب بعيدًا عن الشمس

إقْرَأ المُخَطَّطَ

صِفْ كَيفِيَّةَ تَغَيُّرِ ضَوءِ الشَّمسِ في نِصفِ الكُرَةِ الشَّماليِّ خِلالَ سَنَةٍ واحِدَةٍ.

مِفْتاحُ الحَلِّ: اتَّبِعِ الأَسهُمَ الحَمراءَ، ثُمَّ ابحَثْ عَنِ الظِّلِّ.

يسقط ضوء الشمس على نصف الكرة الشمالي بزوايا مختلفة خلال السنة. يميل النصف الشمالي في فصل الصيف بدرجة أكبر باتجاه الشمس. تكون زاوية الميل مختلفة في فصل الشتاء ويكون ضوء الشمس أقل استقامة.

McGraw-Hill Education عن حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح شركة

تجربة سريعة

معلومات عامة 15 دقيقة

الشمس والفصول الأربعة

انظر إلى "التجارب السريعة" في كتاب التجارب المختبرية.

الهدف توضيح كيف يسبب التغير في زاوية ضوء الشمس حدوث الفصول الأربعة.

المواد مصباح كشاف وورق للرسم البياني وقلم رصاص ومسطرة

3. قد يقدر الطلاب أية مربعات جزئية في ورق الرسم البياني لتحديد عدد المربعات كاملًا.

4. نعم. إمالة المصباح الكشاف تنشر الضوء فوق مسحة أكبر على ورق الرسم البياني. يسلط الضوء على المزيد من المربعات لكنها تتلقى شدة ضوء أقل من تلك المعرضة إلى ضوء المصباح الكشاف عموديًا.

5. الدائرة A تمثل أشعة الشمس المباشرة في فصل الصيف والدائرة B تمثل أشعة الشمس المتناثرة في فصل الشتاء. اختلاف الضوء على ورق الرسم البياني شبيه باختلاف الضوء على كوكب الأرض خلال الفصول الأربعة.

أخبر الطلاب أن مواعيد الفصول المذكورة في الصفحة 363 تقريبية وأن أول يوم في كل فصل قد يختلف وفقًا للعام والمنطقة الزمنية التي يعيش فيها الطلاب.

دعم اكتساب اللغة

التوسع في شرح المفردات اكتب دورة ويدور ومائل ومحور على السبورة. فسر علاقة الاسم والفعل بين كلمتي دورة ويدور. استنتج معنيهما. الفظهما واجعل الطلاب يرددونهما. اجعل الطلاب يستخدمون هاتين الكلمتين في سياقهما المناسب. استنتج أسماء الفصول الأربعة واجعل الطلاب يتحدثون عن صفاتها. ساعدهم عند الحاجة. ثم اجعل الطلاب يفسرون كيف تتشكل الفصول الأربعة على كوكب الأرض.

مبتدئ يستعين الطلاب بكلمة واحدة ويشيرون إلى الصور لتفسير كيف تتشكل الفصول الأربعة على كوكب الأرض.

متوسط يستعين الطلاب بجمل وعبارات بسيطة لتفسير كيف تتشكل الفصول الأربعة على كوكب الأرض.

متقدم يستعين الطلاب بجمل كاملة للتحدث عن تشكل الفصول على كوكب الأرض.

كيف يتأثر المسار الظاهريّ للشمس خلال فصول السنة؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ابدأ نقاشًا عن مسار الشمس الظاهري وكيف يؤثر على الفصول الأربعة. اسأل:

- **خلال أي فصل تكون ساعات النهار الأطول؟** الصيف
- **خلال أي فصل تكون ساعات النهار الأقصر؟** الشتاء
- **لماذا يكون التغير في درجة الحرارة ضئيلًا عند خط الاستواء؟** لا يتغير المسار الظاهري للشمس كثيرًا عند خط الاستواء وهذا يجعل أشعة الشمس تتوجه بزاوية مشابهة خلال العام.

تنمية المفردات

اجعل الطلاب يكتبون فقرة عن حركة الأرض في الفضاء. ينبغي على الطلاب الاستعانة بمفردات الدرس لتفسير كيف تؤثر حركة الأرض على الفصول الأربعة.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اجعل الطلاب ينظرون إلى المخطط. اسأل:

- **أي مسار يمثل الشمس خلال فصل الصيف؟** السهم العلوي
- **أي مسار يمثل الشمس خلال فصل الشتاء؟** السهم السفلي

كَيفَ يَتَأَثَّرُ المَسارُ الظّاهِريُّ لِلشَّمسِ خِلالَ فُصولِ السَّنَةِ؟

يَظهَرُ الرَّسمُ التَّخطيطيُّ المَسارَ الظّاهِريَّ للشَّمسِ في أثناءِ النَّهارِ. حيثُ تُمثِّلُ كُلُّ دائرةٍ صَفراءَ موضِعَ الشَّمسِ وقْتَ الظَّهيرةِ. فكَيفَ يتغيَّرُ موضِعُ الشَّمسِ من الشِّتاءِ إلى الصَّيفِ؟ يَزدادُ ارتِفاعُ الشَّمسِ في السَّماءِ خِلالَ نَهارِ الصَّيفِ، كَما أنَّها تَشرُقُ في وقْتٍ أبكَرَ وتَغرُبُ في وقْتٍ مُتأخِّرٍ.

عِندَ خَطِّ الاستِواءِ.

لا يَنطَبِقُ الرَّسمُ التَّخطيطيُّ على جَميعِ أجزاءِ العالَمِ. حيثُ يتغيَّرُ المَسارُ الظّاهِريُّ للشَّمسِ بالقُربِ من خَطِّ الاستِواءِ بِدَرَجةٍ أقَلَّ خِلالَ الشَّتاءِ. وتتغيَّرُ درَجاتُ الحَرارةِ هُناكَ على نَحوٍ أقَلَّ من فَصلٍ إلى آخَرَ. ويَسقُطُ ضَوءُ الشَّمسِ على مَدارِ الشَّتاءِ كُلِّها بِزَوايا مُتَماثِلَةٍ.

عِندَ القُطبَينِ.

يَكونُ المَسارُ الظّاهِريُّ للشَّمسِ بالقُربِ من القُطبَينِ مُختَلِفًا كَثيرًا بَينَ فُصولِ السَّنَةِ. ففي الأسكا الشَّماليَّةِ على سَبيلِ المِثالِ، تَكونُ لَيالي الصَّيفِ قَصيرَةً جِدًّا، ونادِرًا ما تَظهَرُ الشَّمسُ في أثناءِ الشِّتاءِ.

التَّوَقُّعاتُ.

يَتغيَّرُ المَسارُ الظّاهِريُّ للشَّمسِ بالنَّمَطِ نَفسِهِ كُلَّ عامٍ. حيثُ يَستَخدِمُ العُلَماءُ تِلكَ الأنماطَ لإجراءِ التَّنبُّواتِ، إذ يُمكِنُهُم التَّنبُّؤُ بالأوقاتِ المُحتَمَلَةِ لِشُروقِ الشَّمسِ وغُروبِها.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

3. كَيفَ يتغيَّرُ المَسارُ الظّاهِريُّ للشَّمسِ على مَدارِ العامِ؟

يبلغ مسار الشمس أقصى ارتفاع له في الأفق أثناء الصيف وأقل ارتفاع في الأفق أثناء الشتاء.

المَسارُ الظّاهِريُّ للشَّمسِ

492
الشرح

نشاط الواجب المنزلي

تحدث عن الفصول الأربعة

اجعل الطلاب يستعينون بالمجلات والكتب والصحف ومواقع الإنترنت المصادق عليها وغيرها من المصادر العلمية للعثور على تفاصيل عن الفصول الأربعة في مناطق سكنهم. اطلب من الطلاب كتابة تقرير يتحدثون فيه عن الفصول الأربعة. أخبر الطلاب بأن يختاروا الفصل المفضل لديهم ويتحدثوا عنه بتفصيل أكبر. قد يرغب الطلاب في إضافة وسيلة إيضاح تظهر الصفات الرئيسة لفصلهم المفضل. يجب أن يكون الطلاب مستعدين لتقديم أعمالهم إلى بقية زملائهم في الصف.

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يراجعون إجاباتهم على الأسئلة أثناء الدرس. تناول أية أسئلة أومفاهيم خاطئة متبقية.

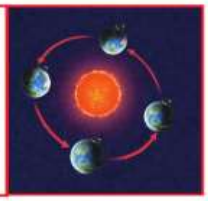
◄ ملخص مرئي

اجعل الطلاب يلخصون نقاط الدرس الأساسية في الملخص التصويري. ستساعد العناوين في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي يجب عليهم تلخيصها.

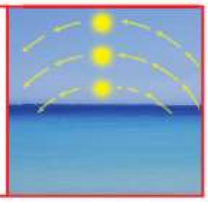
مُلَخَّصٌ بصريٌّ

أكمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِكَلِماتٍ مِنْ عِنْدِكَ.

اللَّيلُ والنَّهارُ الإجابة المحتملة: يؤدي دوران الأرض إلى حدوث الليل والنهار. تتغير الظلال بتغير حركة الشمس الظاهرية في السماء.



فُصولُ السَّنَةِ الإجابة المحتملة: يؤدي ميل محور الأرض ودورانها حول الشمس إلى تغير فصول السنة أثناء العام.



المَسارُ الظّاهِريُّ للشَّمْسِ الإجابة المحتملة: يتوقف المسار الظاهري للشمس على ميل محور الأرض. يكون المسار مختلفًا بالقرب من خط الاستواء والقطبين.

فَكِّرْ وتَحدَّثْ واكْتُبْ

1 **المُفْرَداتُ** المدار المسارُ الَّذي تَسلُكُه الأرض في أثناءِ دورانِها.

2 **السَّبَبُ والنَّتيجَةُ** عيِّنِ النَّاتجَ المُحْتَمِلَةَ النَّاشِئَةَ عَنْ حَرَكَةِ الأرْضِ.

السَّبَبُ		النَّتيجَةُ
دوران الأرض حول محورها	←	الليل والنهار
ميل الأرض على محورها.	←	فصول السنة

3 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ** كَيْفَ سَتَخْتَلِفُ وَضْعُ الأرْضِ لَوْ لَمْ يَكُنْ مِحْوَرُها مائِلًا؟
لن يكون ترتيب الفصول كالتي نعرفه على الأرض.

4 **التَّحْضيرُ للاخْتِبارِ** مَتى يَبْلُغُ ارْتِفاعُ الشَّمْسِ إلى أعْلى نُقْطَةٍ في السَّماءِ في نِصْفِ الكُرَةِ الشَّماليِّ؟
A شهر مارس
B شهر يونيو
C شهر سبتمبر
D شهر ديسمبر

5 **التَّحْضيرُ للاخْتِبارِ** أيُّ عَمَلِيَّةٍ تَسْتَغْرِقُ الأرْضَ فيها 24 ساعةً لإتْمامِها؟
A الدَّورانُ المِحْوَرِيُّ
B الدَّوَرانُ
C الظِّلالُ
D فُصولُ السَّنَةِ

السؤال الرئيس لِماذا يَبْدو لَنا أنَّ الشَّمْسَ تَتَحَرَّكُ؟
تنشأ الحركة الظاهرية للشمس نتيجة دوران الأرض حول محورها.

السؤال الرئيس

انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية على السؤال المهم اسأل:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن تُبيّن إجابات الطلاب أنهم قد طوروا فهمهم لمواد الدرس.

التقويم التكويني

قريب من المستوى اجعل الطلاب يرسمون صورة لدوران الأرض حول الشمس.

ضمن المستوى اجعل الطلاب يرسمون صورة ويصنفون مخطط عن دوران الأرض حول الشمس.

التحدي اجعل الطلاب يضيفون مناقشة قصيرة عن أسباب حدوث الليل والنهار والفصول الأربعة.

التخطيط لدرسك

توقف هنا لأجل

الدرس 2 الأرض والقمر

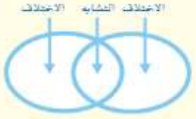
السؤال الرئيس

ماذا يمكننا معرفته عن القمر؟

الأهداف

- فسر لماذا تغطي الفوهات سطح القمر.
- حدد أسباب تغير أوجه القمر وكسوف الشمس وخسوف القمر.

مهارة القراءة قارن وقابل



ستحتاج إلى إعداد منظم بيانات للمقارنة والمقابلة.

المسار السريع

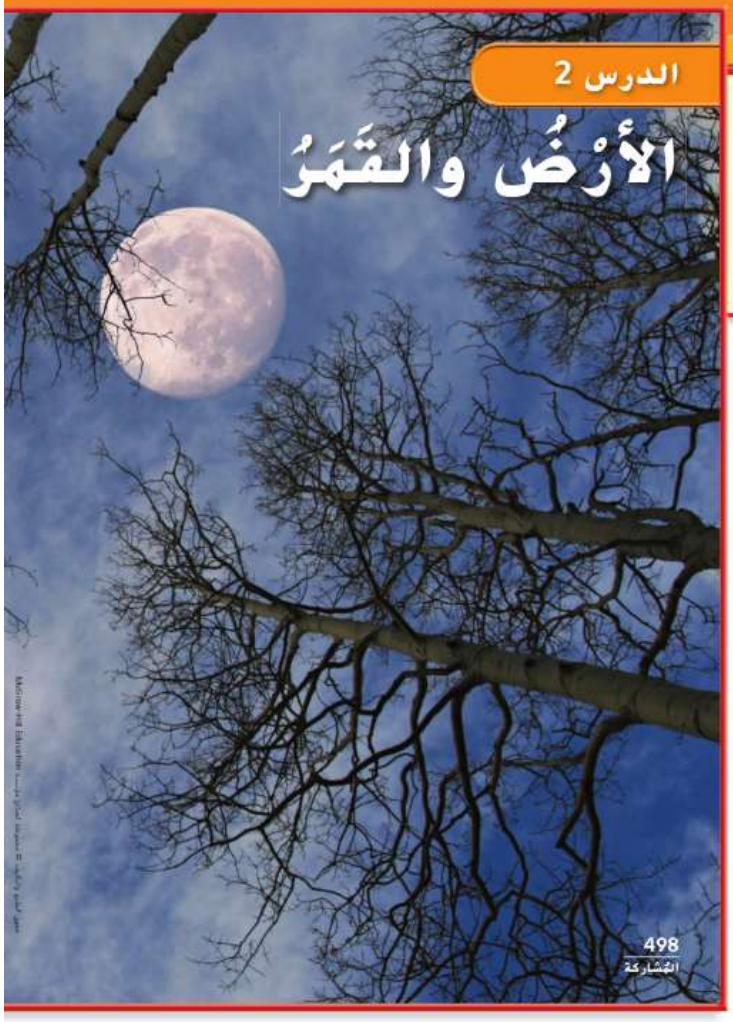
خطة الدرس عندما لا يكون الوقت كافيًا، اتبع "المسار السريع" واستعن بالموارد الأساسية.

1 تقديم
انظر وتساءل

2 تدريس
مناقشة الفكرة الأساسية
استكشاف الفكرة الأساسية

3 خاتمة
فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلم



المشاركة الاستكشاف الشرح التقييم التوسع

الدرس 2 الأرض والقمر

الأهداف

- فسّر لماذا تغطي الفوهات سطح القمر.
- حدد أسباب تغير أوجه القمر وكسوف الشمس وخسوف القمر.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن القمر. اسأل:

- **هل يبدوالقمر في نفس الشكل دائمًا؟** الإجابات المحتملة: لا. فأحيانًا يبدو دائريًا كالدائرة وأحيانًا يبدو كنصف دائرة. يمكنك أحيانًا رؤية بقع مظلمة على سطح القمر.
- **كيف يتحرك القمر في الفضاء؟** إنه يدور حول الأرض.

تهيئة

ابدأ بوسيلة بصرية

قم بعرض صورة لسطح القمر للطلاب. اجعل الطلاب يكتبون وصفًا لمظهر سطح القمر. اسأل:

- **كيف يبدوسطح القمر؟**
- **كيف يختلف سطح القمر عن سطح الأرض؟**

انظر وتساءل

ادعُ الطلاب إلى مشاركة إجاباتهم على السؤال والعبارة الموجودين في "انظر وتساءل":

■ **لماذا تختلف أحجام الفوهات؟**

اكتب أفكارًا على السبورة وأشر إلى أية مفاهيم خاطئة قد تكون موجودة لدى الطلاب. تناول هذه المفاهيم الخاطئة أثناء إعطائك الدرس.

السؤال الرئيس

اجعل الطلاب يقرؤون "السؤال الرئيس اطلب منهم التفكير فيه بينما يقرؤون الدرس. انصح الطلاب بأنهم سوف يعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

الاستكشاف

العمل بأكمله 30 دقيقة

حضِّر مسبقًا ضع ورقة مزدوجة من الجريدة على الأرض أومكان العمل وضع صينية في المنتصف. وعاء خَبز مصنوع من الألمنيوم بعمق 3 cm مناسب جدًا لهذا النشاط. وعاء تحضير الحلوى المصنوع من الألمنيوم يفي بالغرض أيضًا.

الهدف يساعد هذا النشاط الطلاب على شرح كيف يتأثر سطح القمر بالصخور الفضائية مختلفة الحجم.

الاستقصاء الموجَّه

1. **اصنع نموذجًا** ضع الجريدة على مساحة واسعة حول الوعاء. يجب أن يكون عمق الطحين 1.5-2.0 cm على الأقل من أجل الحصول على فوهات أعمق.
2. ذكّر الطلاب بأن القطر هوالمسافة من طرف إلى آخر مرورًا بمركز الكرة. تمثل الكرات الطينية الصخور الفضائية السريعة.
3. **القياس** فسّر للطلاب أن إعادة الخطوة ثلاث مرات ستمكنهم من حساب متوسط العرض لكل حفرة، الأمر الذي سيجعل نتائجهم أكثر دقة.

الاستِكشافُ

ما الَّذي يُؤثِّرُ في أحْجامِ الحُفَرِ المَوجودَةِ على سَطْحِ القَمَرِ؟

تَكْوينُ فَرَضيّة

عِنْدَما تَتَحَرَّكُ الصُّخورُ عَبْرَ الفَضاءِ وتَرْتَطِمُ بالقَمَرِ، فإنَّها تُصْنَعُ فَجَواتٍ تُسَمّى حُفَرًا. هَلْ يُمْكِنُ أنْ تُصْنَعَ الصُّخورُ الأضْخَمُ حُفَرًا أكْبَرَ؟ دَوِّنْ فَرَضيَّتَكَ.

الفرضية المُحتملة: إذا ارتطمت صخرة كبيرة بسطح القمر،

فسوف تصنع حفرة كبيرة.

اختبر فرضيتك

المَوادُّ

- طَبَقٌ أو وِعاءٌ كَبيرٌ
- ضَحيقَةٌ
- وَرَقٌ مُشَمَّعٌ
- طَحينٌ
- مِسْطَرَةٌ مِتْرِيَّةٌ
- صَلْصالٌ

1. **إصْنَعْ نَموذَجًا.** ضَعْ طَبَقًا أو وِعاءً كَبيرًا على إحْدى أوراقِ الصَّحيفِ، وبَطِّنِ الطَّبَقَ بالوَرَقِ المُشَمَّعِ. ثُمَّ صُبَّ طَبَقَةً مِنَ الطَّحينِ داخِلَ الطَّبَقِ بِسُمْكِ 3 cm تَقْريبًا، بِحَيْثُ يُمَثِّلُ ذَلِكَ نَموذَجًا لِسَطْحِ القَمَرِ. لا تَلْمِسْ تِلْكَ الطَّبَقَةَ.

الخُطْوَة 2

2. شَكِّلْ ثَلاثَ كُراتٍ مِنَ الصَّلْصالِ. يَجِبُ أنْ يَكونَ قُطْرُ الكُرَةِ الأولى 1 cm تَقْريبًا وقُطْرُ الثّانيةِ 3 cm تَقْريبًا وقُطْرُ الثّالِثَةِ 5 cm تَقْريبًا. بِحَيْثُ تُمَثِّلُ هٰذِهِ الكُراتُ نَماذِجَ لِأحْجارِ الفَضاءِ.
3. **إجْراءُ القِياسِ.** أسْقِطْ إحْدى نَماذِجِ الصُّخورِ في الطَّحينِ مِنِ ارْتِفاعِ 25 cm. ثُمَّ قِسْ عُرْضَ الفَجْوَةِ الَّتي نَصَعَتْها الكُرَةُ. كَرِّرِ الفَعْلِيَّةَ السّابِقَةَ ثَلاثَ مَرّاتٍ. ثُمَّ سَجِّلِ البَياناتِ الَّتي تَحْصُلُ عليها في المَخَطَّطِ البَيانِيِّ بالأسْفَلِ.
4. **التَّجْرِبَةُ.** كَرِّرِ الخُطْوَةَ رَقْمَ 3 مَعَ النَّماذِجِ الأُخْرى، ثُمَّ سَجِّلِ النّاتِجَ في المَخَطَّطِ البَيانِيِّ. سوفَ تَخْتَلِفُ الإجاباتُ.

الصُّخورُ	عُرْضُ الفَجَواتِ		
1 cm			
3 cm			
5 cm			

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط استقصائي

اِسْتِخْلاصُ النَّتائِجِ

5 **تَفْسيرُ البَياناتِ** كَيْفَ تؤثِّرُ أحجامُ الصُّخورِ في أحجامِ الحُفَرِ الَّتي تَصْنَعُها؟

الإجابة المحتملة: كلما زاد حجم الصخرة (أو الصخرة)، زاد عرض الحفرة التي يصنعها.

6 **اِسْتَدِلَّ** كَيْفَ يُفَسِّرُ لَنا هَذا النَّشاطُ مَظْهَرَ القَمَرِ؟

الإجابة المحتملة: يوضح النشاط أنه يمكن لحجم صخرة الفضاء أن يؤثر على حجم الحفرة التي تصنعها تلك الصخرة.

اِسْتِكْشافٌ المَزيدِ

ما هِيَ المُتَغَيِّراتُ، إلى جانِبِ أحجامِ الصُّخورِ الَّتي تؤثِّرُ على حَجْمِ الحُفَرِ؟ كَوِّنْ فَرَضِيَّةً، ثُمَّ اصْنَعْ خَطَّةً لاخْتِبارِها. وحَدِّدْ أيَّ المُتَغَيِّراتِ سَوْفَ تَظَلُّ كَما هِيَ وأيُّها سَوْفَ تَتَغَيَّرُ؟ جَرِّبْ ذَلِكَ.

إجابة محتملة: إذا كانت النيازك أثقل، فإنها عندئذ ستصنع فوهات أكثر عمقًا. أستطيع تكرار التجربة بكرات ذات أوزان مختلفة. ولكن سيظل حجم هذه الكرات والارتفاع الذي أرميها منه ثابتين.

نَشاطٌ اسْتِقْصائِيٌّ إضافِيٌّ

ماذا يَحْدُثُ لَو كانَتْ إحْدى صُخورِ الفَضاءِ مُكَوَّنَةً مِنْ مَعادِنَ أثْقَلَ وَزْنًا؟ فَكِّرْ في سُؤالِكَ الخاصِّ حَوْلَ هَذا المَوْضوعِ، ثُمَّ ضَعْ خُطَّةً وأجْرِ تَجْرِبَةً لِلإجابَةِ عَنْ سُؤالِكَ.

سُؤالي هُوَ:

نموذج سؤال: هل تصنع صخرة فضائية أثقل وزنًا حفرة أكبر حجمًا؟

طَريقَةُ اخْتِباري لِذَلِكَ:

نموذج إجابة: يمكنني صنع صخور فضائية من الصلصال، ثم تكرار تجربتي السابقة.

النَّتائِجُ الَّتي تَوَصَّلْتُ إلَيْها هِيَ:

نموذج إجابة: نعم، يمكن أن تصنع صخرة فضائية أثقل وزنًا حفرة أكبر من التي تصنعها صخرة فضائية أخرى أخف وزنًا.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التقييم التوسّع

الاستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

بإمكان الطلاب إلقاء نموذج عن صخرة من ارتفاع 10 cm ثم مرة أخرى من ارتفاع 50 cm. فسّر للطلاب أن الجسم الذي أُلقي من الارتفاع الأعلى يكتسب سرعة أكبر من الجسم الذي ألقي من الارتفاع المنخفض.

الاستقصاء المفتوح

اجعل الطلاب يفكرون بالآثار التي قد تخلفها صخرة فضائية أكبر. اجعل الطلاب يصيغون أسئلتهم الخاصة عن هذا الموضوع، ثم حضِّر خطة ونفِّذ التجربة كي تجيب على أسئلتهم.

بديل الاستكشاف

هل تؤثر كتلة الصخرة الفضائية على الفوهة؟

المواد وعاء من الألمنيوم وطحين وكرة رخامية وكرة فولاذية (لها نفس قطر الكرة الرخامية) وصحيفة ومسطرة مترية وميزان.

يجب على الطلاب صياغة فرضية وإجراء تجربة من أجل اختبار هذه الفرضية. اجعل الطلاب يحدثون فوهات باستعمال "الصخور الفضائية" متعددة الكتل. يجب أن يستكشف الطلاب فيما إذا كان الجسم الذي يملك الكتلة الأكبر سيصنع فوهة أكبر من الفوهة التي سيصنعها الجسم ذوالكتلة الصغيرة.

2 تدريس اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اجعل الطلاب يتحدثون عن مظهر القمر وأدرج الأسئلة التي يطرحونها عن القمر في قائمة.

المفردات اجعل الطلاب يكتبون المفردات في مفكرة العلوم خاصتهم. اجعل الطلاب يكتبون تعريف كل مفردة أثناء قراءتهم الدرس.

مهارة القراءة المقارنة والمقابلة

منظم البيانات اطلب من الطلاب ملء منظم بيانات خاص بالمقارنة والمقابلة أثناء قراءتهم للدرس. يمكنهم استخدام أسئلة "المراجعة السريعة" لتحديد كل وجه من أوجه المقارنة والمقابلة.

كيف يبدو القمر؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

وضّح للطلاب أن القمر ليس نجمًا رغم أن له ضوءا ساطعا. فالقمر يعكس الضوء القادم من الشمس. اسأل:

- **أيهما أقرب إلى الأرض، الشمس أم القمر؟** القمر
- **كيف يختلف القمر عن الأرض؟** الإجابات المحتملة: القمر أصغر حجمًا ولا يوجد على سطح ماء وهوأكثر حرارة بكثير خلال النهار وأبرد بكثير خلال الليل.

اقرأ وأجب

كَيفَ يَبْدو القَمَرُ؟

يَبدو القَمَرُ في لَيالٍ كَثيرةٍ أكْبَرَ الأجرامِ في السَّماءِ وأكثَرَها سَطوعًا. إلّا أنّ القَمَرَ عَلى عَكْسِ النُّجومِ، لا يُوَلِّدُ ضَوءَهُ الخاصَّ. إذًا لِماذا يَلمَعُ القَمَرُ؟ لأنَّهُ يَعكِسُ ضَوءَ الشَّمسِ. فَضَوءُ القَمَرِ هو ضَوءُ الشَّمسِ المُنعَكِسِ.

يَعكِسُ القَمَرُ الضَّوءَ القادِمَ من الشَّمسِ.

خلفية عن العلوم

سطح القمر سطح القمر مغطى بالفوهات. تشمل بعض السمات الأخرى لسطح القمر ما يسمى بـ "ماريا" أوالبحار. وسمى "غاليليو" المناطق المضيئة على سطح القمر بـ *terrae* أي (اليابسة) والمناطق المظلمة بـ *maria* أي (البحار).

المناطق المظلمة مغطاة بأحجار البازلت البركانية. عندما تصطدم الشهب الكبيرة بالقمر، تخرج الحمم البركانية الموجودة داخل القمر إلى السطح عبر صدوع أحدثها الاصطدام مشكلة "ماريا" أوالبحار.

القَمَرُ والأَرْضُ

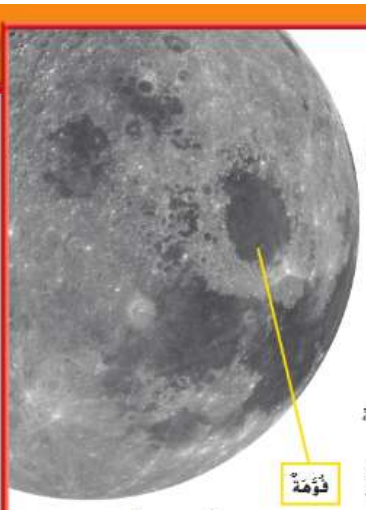
القمر أقربُ جيرانِ الأرضِ في الفضاءِ. ويبعدُ عن الأرضِ مسافةَ 384,000 Km هذهِ المسافةُ أقربُ بـ 400 ضعفٍ تقريبًا مِنْ بُعدِ الشَّمسِ عنِ الأرضِ.

تُشبهُ الصُّخورُ الموجودةُ على القمرِ بعضَ صخورِ الأرضِ. إلّا أنَّ ثمّةَ اختلافاتٍ كثيرةً بينَ الأرضِ والقمرِ. ومِنْ هذهِ الاختلافاتِ أنَّ القمرَ أصغرُ بكثيرٍ مِنَ الأرضِ. وليسَ هناكَ ثمّةَ هواءٌ أوْ غلافٌ جَوِّيٌّ. وكذلكَ لا يوجدُ أيُّ ماءٍ تقريبًا على القمرِ.

ونظرًا لهذهِ العواملِ، تتفاوتُ درجاتُ الحرارةِ على القمرِ تفاوتًا كبيرًا، إذْ إنَّ درجةَ الحرارةِ في أثناءِ النَّهارِ تكفي لِغَلْيِ الماءِ. ودرجةَ الحرارةِ ليلًا أبردُ مِنها في أيِّ مكانٍ على سطحِ الأرضِ. ولا عجبَ في أنَّ القمرَ لا يدعمُ الحياةَ على سطحِهِ!

خَواصُّ السَّطحِ

يوجدُ قليلٌ من الجبالِ المرتفعةِ على سطحِ القمرِ. وكذلكَ قليلٌ من السُّهولِ المنبسطةِ كذلكَ. إلّا أنَّ مُعظمَ أجزاءِ سطحِ القمرِ مُغطّاةٌ بالفُوَّهاتِ. **الفُوَّهَةُ** منطقةٌ غائرةٌ أو تجويفٌ. هناكَ صُخورٌ ضخمةٌ تُسمّى **النَّيازِكَ** هيَ الّتي صنعتْ فُوَّهاتِ القمرِ. حيثُ تَنْتقلُ النَّيازِكُ عبرَ الفضاءِ. وغالبًا ما تَصْطدمُ بأجسامٍ فضائيّةٍ أُخرى.



الحُفْرُ والغِلافُ الجَوِّيُّ للأَرْضِ.

إذا كانتِ النَّيازِكُ دائمًا ما تَصْطدمُ بالأشياءِ، فلماذا لا تَنْتشرُ الفُوَّهاتُ على سطحِ الأرضِ؟ لأنَّ الغِلافَ الجَوِّيَّ للأرضِ يَحْمي تلكَ النَّيازِكَ. فحينما تَدْخلُ النَّيازِكُ الغِلافَ الجَوِّيَّ للأرضِ، تَصْبحُ ساخنةً لِلغايةِ. ويحترقُ مُعْظَمُها تمامًا قبلَ أنْ يَصِلَ إلى سطحِ الأرضِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

1. لماذا يحتاجُ الأشخاصُ الّذينَ يُسافِرونَ إلى القمرِ إلى بَذْلةِ فضاءٍ؟

ليس ثمة هواء على القمر ودرجات الحرارة هناك مرتفعة ومنخفضة للغاية.

حقيقة القمرُ لا يُصْدِرُ ضوءَهُ الخاصَّ.

◄ تنمية المفردات

الفوهة أصل الكلمة كلمة الفوهة قادمة من الكلمة الإغريقية *krater* التي تعني "وعاء لخلط الشراب مع الماء". للفوهات شكل كشكل الوعاء وغالبًا ما يكون إطارها مرتفعًا عن السطح.

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

دلَّ الطلاب على الصور في هذه الصفحات. ذكِّر الطلاب بأن القمر موجود في السماء خلال النهار، كما هو حاله خلال الليل. أخبر الطلاب أن صورة القمر هذه قد أُخذت من منظار. معظم التلسكوبات تقلب الصور التي تراها بالعين المجردة رأسًا على عقب. وبالتالي فصورة القمر هذه تختلف عما تراه من الأرض بأعيننا المجردة فقط. اسأل:

- **لماذا يسطع ضوء القمر؟** لأن القمر يعكس الضوء القادم من الشمس.
- **أي من هذه الصفات يغطي سطح القمر؟** الفوهات، الجبال، السهول المنبسطة
- **لماذا لا تغطي الفوهات سطح الأرض؟** لأن معظم النيازك تحترق في غلاف الكرة الأرضية الجوي قبل وصولها إلى السطح.

◄ تصحيح المفاهيم غير الصحيحة

أحد المفاهيم الخاطئة الشائعة هو أن القمر يسطع بسبب الضوء الذي ينتجه، شأنه شأن النجوم.

حقيقة **بيد أن القمر لا ينتج ضوءه الخاص به.**
النجوم كالشمس تحترق في درجات حرارة عالية جدًا وهذا ما يسبب انبعاث الضوء منها. إلا أن القمر لا يحترق. ضوؤه يأتي من الشمس وهو يعكس بدوره على الأرض.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يفسرون مصطلح الفوهة بأسلوبهم. اطلب من الطلاب رسم صورة لفوهة على سطح القمر ي مفكرة العلوم خاصتهم.

إثراء اطلب من الطلاب إجراء بحث عن فوهة "باربنفر" (المسماة أيضًا بـ "فوهة النيزك") في أريزونا. اجعل الطلاب يكتبون فقرة قصيرة يتحدثون فيها عن الفوهة. قد يرغب الطلاب في إدراج رسم في فقراتهم.

ما أطوار القمر؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

ذكّر الطلاب بأنه أثناء دوران القمر حول الأرض، يشع ضوء من الشمس على أجزاء مختلفة من القمر. تمكننا الأجزاء المضاءة المختلفة من رؤية القمر بأشكال مختلفة في السماء الأطوار اسأل:

- **ما سبب تعدد أطوار القمر؟** أثناء دوران القمر حول الأرض، ينير ضوء الشمس أجزاء مختلفة من القمر.
- **كيف تختلف حركة القمر عن حركة الشمس في الفضاء؟** القمر يدور حول الأرض، بينما لا تفعل الشمس ذلك.
- **كيف تؤثر جاذبية القمر على البحار والمحيطات؟** تسبب جاذبية القمر حدوث المد والجزر، مسببة ارتفاع مستويات أسطح البحار والمحيطات وانخفاضها.

◄ تنمية المفردات

الأطوار أصل الكلمة الكلمة مأخوذة من الكلمة الإغريقية *phasis* التي تعني "المظهر". ويتغير مظهر القمر أثناء تغيُّر وجهه.

التدريس المتمايز

أسئلة بحسب المستوى

دعم إضافي **ما هوالبدر؟** عندما يُرى وجه القمر بأكمله من الأرض **ما هي أوجه القمر الثمانية؟** التربيع الثالث هلال آخر الشهر، المحاق، هلال أول الشهر، تربيع أول، أحدب متزايد، بدر، أحدب متناقص

إثراء **كي تؤثر حركة القمر على أوجهه؟** تضيء الشمس نصف القمر أثناء دورانه حول الأرض. نظرًا لموقع القمر بين الشمس والأرض، نرى جزءًا مختلفًا مضاءً من القمر. هذا ما يؤدي إلى ظهور أوجه القمر المختلفة.

ما أطْوارُ القَمَر؟

يَبدو القَمَرُ مِثلَه مِثلَ الشَّمسِ وكأنَّهُ يَشرُقُ ويَغرُبُ. فلا تَدورُ الشَّمسُ حولَ الأرضِ ولكنَّ القَمَرَ يَدورُ حولَ الأرضِ.

في الوَقتِ الَّذي تَدورُ فيهِ الأرضُ حولَ الشَّمسِ، يَدورُ القَمَرُ حولَ الأرضِ. ويُكمِلُ القَمَرُ دَورَةً واحِدَةً حولَ الأرضِ في فَترَةٍ تَزيدُ قَليلًا عَنْ 29 يَومًا. وتُساوي هذِهِ الفَترَةُ ما يُعادِلُ شَهرًا تَقريبًا. بَلْ إنَّ التَّقويمَ الهِجريَّ مَبنيٌّ عَلى حَرَكَةِ القَمَرِ.

الأشْكالُ الظّاهِرِيَّةُ

بِما أنَّ القَمَرَ يَدورُ حولَ الأرضِ، يَبدو أنَّ مَظهَرَهُ يَتَغَيَّرُ. تُعرَفُ الأشكالُ الظّاهِرِيَّةُ لِلقَمَرِ **بِأطْوارِ** القَمَرِ. تَتعاقَبُ عَلى القَمَرِ في أثناءِ إتمامِهِ لِدَورَةٍ واحِدَةٍ، جَميعُ أطْوارِهِ. وفي الوَقتِ نَفسِهِ يُكمِلُ القَمَرُ دَورَةً واحِدَةً تَقريبًا.

تُوَجِّهُ الشَّمسُ ضَوءَها طَوالَ هذا الوَقتِ فَتُضيءُ نِصفًا واحِدًا مِنَ القَمَرِ في الوَقتِ الواحِدِ. أمّا النِّصفُ الآخَرُ فيَكونُ مُظلِمًا. وفي أثناءِ دَورَةِ القَمَرِ حولَ الأرضِ، تَرى أجزاءً مُختَلِفَةً مِنْ نِصفِهِ المُضاءِ.

جاذِبِيَّةُ القَمَرِ.

لِلقَمَرِ جاذِبِيَّةٌ. إذْ إنَّهُ يَجذِبُ الأرضَ بِمِقدارٍ ضَئيلٍ. فَتَنتَفِخُ المِياهُ والياسِنَةُ قَليلًا عَلى جانِبِ الأرضِ المُواجِهِ لِلقَمَرِ. وتأثيرُ جاذِبِيَّةِ القَمَرِ عَلى الأرضِ أقوى مِنْ جاذِبِيَّةِ الشَّمسِ، لأنَّهُ أقرَبُ إلى الأرضِ مِنَ الشَّمسِ.

تجربة سريعة

لِمَعرِفَةِ المَزيدِ عَنْ عَلاقَةِ القَمَرِ بالأرضِ، أجرِ التَّجرِبَةَ الشَّريعَةَ الواردَةَ في دَليلِ الأنشِطَةِ التَّفاعُلِيَّةِ.

المَدُّ والجَزْرُ على الأرْضِ.

تُؤَدّي جاذِبِيَّةُ القَمَرِ إلى حُدوثِ المَدِّ والجَزْرِ. والمَدُّ والجَزْرُ ظاهِرَةُ ارتِفاعِ سَطحِ البَحرِ وانخِفاضِهِ يَوميًّا. وتَشهَدُ مُعظَمُ الشَّواطِئِ على سَطحِ الأرضِ مَوجاتِ مَدٍ وجَزْرٍ عالِيَةً ومُنخَفِضَةً.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

2. ما وَجهُ الشَّبَهِ بَينَ القَمَرِ في طَورِ التَّربيعِ الأوَّلِ والقَمَرِ في طَورِ التَّربيعِ الأخيرِ؟

يكون شكل الجزء المضاء واحدًا في الطورين ولكن في طور التربيع الأول يظهر الجانب الأيمن مضاءً. أما في طور التربيع الثالث يظهر الجانب الأيسر مضاءً.

3. ما الوَقتُ المُستَغرَقُ بَينَ طَوْرَيِ النَّذرِ والمَحاقِ؟
   A. يَومٌ واحِدٌ
   B. أسبوعٌ واحِدٌ
   (C) أسبوعانِ
   D. 3 أسابيعَ

تجربة سريعة

الأنماط 15 دقيقة

القمر والأرض

انظر "التجارب السريعة" الموجودة في كتاب الأنشطة.

الهدف مثّل حركة القمر بالنسبة إلى الأرض بنموذج.

المواد كرة صغيرة وكرة كبيرة وملصق

2. احرص على أن يدوّر الطلاب الكرة الصغيرة ببطء. يجب ألا تكتمل أكثر من دورة واحدة للكرة حول نفسها لكل دورة تدورها حول الكرة الكبيرة.
3. يدور القمر ببطء مكملًا بذلك دورة واحدة حول نفسه خلال دورة واحدة حول الأرض.
4. لا. فعندما يكمل الجرم دورة واحدة حول نفسه ودورة واحدة حول جرم آخر في نفس المدة، يكون نفس الوجه متجهًا إلى الأمام دائمًا.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اجعل الطلاب يعملون مع بعضهم في أزواج من أجل رسم سلسلة من الرسوم تبين أوجه القمر. يجب أن تعطى الرسوم تسمية واضحة بأسماء أوجه القمر الظاهرة. اجعل الطلاب يشاركون رسوماتهم مع زملائهم في الصف.

دعم اكتساب اللغة

العب ألعابًا أعط كل طالب بطاقات ترتيب أبجدي لعمل مجموعة من بطاقات أوجه القمر. على أحد جوانب البطاقة توضيح بالاسم لأحد أوجه القمر. أما الجانب الآخر فهو فارغ. اجعل الطلاب يشكلون مجموعات من ثلاث طلاب أو أكثر. تُخلط بطاقات اللاعبين ويوزَّع إلى كل طالب أربع بطاقات. وتظل البطاقات المتبقية مكدسة فوق بعضها، مع الجانب الذي يحتوي على الصورة نحوالأسفل. يتبادل الطلاب الأدوار في سؤال كل اللاعبين عن بطاقة معينة. تُسلم جميع البطاقات المشابهة إلى اللاعب ويكون وجهها نحوالأعلى. ثم يقوم هذا اللاعب بسحب بطاقة من مجموعة البطاقات المكدسة. ثم ينتقل الدور إلى اللاعب الجالس إلى يمينه. واللاعب الذي يحصل على أكبر عدد من البطاقات يفوز في اللعبة.

- **مبتدئ** يستخدم الطلاب كلمة واحدة لطلب البطاقات.
- **متوسط** يستخدم الطلاب العبارات لطلب البطاقات.
- **متقدم** يستخدم الطلاب جملًا كاملة لطلب البطاقات.

ما هو الكسوف أو الخسوف؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يتحدثون عما يعرفونه عن الخسوف والكسوف. ذكّر الطلاب بعدم النظر إلى الشمس مباشرة خلال الكسوف لتجنب إصابة أعينهم بالأذى. اسأل:

- **متى يحدث خسوف القمر؟** عندما تلقي الأرض بظلها على القمر
- **متى يحدث كسوف الشمس؟** عندما تكون الشمس والقمر والأرض على خط مستقيم ويلقي القمر بظله على الأرض

◄ تنمية المفردات

خسوف القمر أصل الكلمة كلمة خسوف قادمة من الكلمة الإغريقية *ekleipein*، التي تعني "فشل الظهور". خلال خسوف القمر الكامل، لا يمكننا رؤية القمر. كلمة قمريّ قادمة من الكلمة اللاتينية *lunaris* التي تعني "من القمر".

كسوف الشمس أصل الكلمة كلمة شمسي قادمة من الكلمة اللاتينية *solaris* التي تعني "من الشمس".

اِقْرَأ المُخَطَّطَ

ما الدَّورُ الَّذي يُؤَدّيهِ القَمَرُ في كُلٍّ مِنَ الخُسوفِ والكُسوفِ؟

في أثناء كسوف الشمس، يحجب القمر ضوء الشمس. في أثناء خسوف القمر، تحجب الأرض ضوء الشمس ويعتم ظلّ الأرض القمر.

ما الكُسوفُ أو الخُسوفُ؟

يَحدُثُ الكُسوفُ أو الخُسوفُ عِندَما يَكونُ هُناكَ ظِلٌّ لِلأَرضِ أو القَمَرِ. يُعرِّضُ الرَّسْمُ التَّخطيطيُّ التّوعَينِ الرَّئيسَينِ لِلكُسوفِ والخُسوفِ.

خُسوفُ القَمَرِ

في **خُسوفِ القَمَرِ**، تُلقي الأَرضُ بِظِلِّها عَلى القَمَرِ. ويَحدُثُ ذَلِكَ حينَما تَقَعُ الأَرضُ بَينَ الشَّمسِ والقَمَرِ مُباشَرَةً، ثُمَّ يَجتازُ القَمَرُ ظِلَّ الأَرضِ.

كُسوفُ الشَّمْسِ

في **كُسوفِ الشَّمْسِ**، يُلقي القَمَرُ بِظِلِّهِ عَلى الأَرضِ. ولا يَحدُثُ كُسوفُ الشَّمسِ إِلّا حينَما يَكونُ القَمَرُ في طَورِ المَحاقِ. وكُسوفُ الشَّمسِ الجُزئِيُّ يَحدُثُ عِندَما يَحجُبُ جُزءٌ مِنَ الشَّمسِ. بَينَما الكُسوفُ الكُلِّيُّ لِلشَّمسِ فيَكونُ عِندَما يَحجُبُ قُرصَ الشَّمسِ بِأَكمَلِهِ.

السَّلامَةُ مِنَ الكُسوفِ والخُسوفِ

يُعَدُّ خُسوفُ القَمَرِ الظّاهِرَةَ المَأمونَ مُلاحَظَتُها فَقَطْ. أَمّا النَّظَرُ إِلى كُسوفِ الشَّمسِ فيُؤَدّي عَينَيكَ أو يُؤَدّي إِلى فُقدانِ البَصَرِ. ولَن يَتَسَبَّبَ اسْتِخدامُ النَّظّاراتِ الشَّمسِيَّةِ لِمُشاهَدَةِ الكُسوفِ مِن أَجلِ ذَلِكَ. يَنبَغي لَكَ أَلّا تَنظُرَ مُباشَرَةً إِلى الشَّمسِ في أَثناءِ الكُسوفِ. أَمّا العُلَماءُ فَيَستَخدِمونَ أَدَواتٍ خاصَّةً لِمُراقَبَةِ كُسوفِ الشَّمسِ بِأَمانٍ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

4. لِماذا تُعَدُّ مُراقَبَةُ خُسوفِ القَمَرِ آمِنَةً؟

حيث إن ضوء الشمس الذي يعكسه القمر على عكس ضوء الشمس المباشر، لن يؤذي أعيننا.

نشاط الواجب المنزلي

كيف يمكننا مراقبة كسوف الشمس بأمان؟

اجعل الطلاب يستعينون بالمجلات والكتب والصحف ومواقع الإنترنت المصادق عليها وغيرها من المصادر العلمية لاكتشاف كيف يمكنهم مشاهدة كسوف الشمس بأمان. اطلب من الطلاب كتابة تقرير يتحدث عن الطرق أوالأدوات اللازمة لمشاهدة كسوف الشمس بأمان. قد يقوم الطلاب بتصنيع الأدوات اللازمة. ينبغي عليهم أيضًا إجراء بحث عن تاريخ كسوف الشمس التالي حتى يتمكنوا من مشاهدته في منطقتهم. يجب أن يكون الطلاب مستعدين لتقديم أعمالهم إلى بقية زملائهم في الصف.

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يراجعون إجاباتهم على الأسئلة أثناء الدرس. صحّح أية أسئلة أومفاهيم خاطئة متبقية.

◄ ملخص بصري

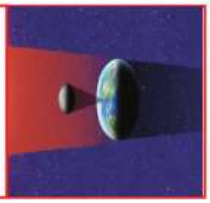
اجعل الطلاب يلخصون نقاط الدرس الأساسية في الملخص التصويري. ستساعد العناوين في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي يجب عليهم تلخيصها.

مُلَخَّص بصريٌّ

أكْمِلْ مُلَخَّص الدَّرْس بِكَلِماتٍ مِنْ عِنْدِكَ.

خصائص القمر الإجابة المحتملة: القمر هو أقرب جيران الأرض. ويعكس ضوء الشمس. تغطي الحُفَر سطح القمر.

أطوار القمر الإجابة المحتملة: يدور القمر حول الأرض مرة كل 29 يومًا. نرى في أثناء دوران القمر أطواره المختلفة.



الكسوف والخسوف الإجابة المحتملة: يحدث الكسوف أو الخسوف عندما يكون هناك ظلٌّ للأرض أو القمر. ليس من الآمن النظر إلى كسوف الشمس.

الدرس 2
مراجعة الدرس

فَكِّرْ وتَحَدَّثْ واكْتُبْ

1 **المُفْرَداتُ** في أثناء حدوث كسوف الشمس، يُلقي القمر ظله على الأرض.

2 **المقارنة والمقابلة** املأ الفراغات الموجودة في المخطط لعرض أوجه الاختلاف والتشابه بين الأرض والقمر.

3 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ** نرى البدر في السماء ليلًا. هل ثمة محاق يظهر في مكان آخر على سطح الأرض؟ فسّر
كلا، جميع الأماكن على الأرض تشهد طور القمر نفسه في أي يوم من الأيام.

4 **التَّحْضيرُ للاخْتِبارِ** ما الذي يسبب وجود الكثير من الحفر على القمر؟
(A) النيازك التي ترتطم بالقمر.
B الزلازل التي تقع على القمر.
C الانزلاقات الأرضية التي تحدث على القمر.
D الفيضانات التي تحدث على القمر

السؤال الرئيس ما الذي يمكننا تعلمه عن القمر؟
الإجابة المحتملة: يمكننا أن نتعلم أن القمر يدور حول الأرض مرة واحدة كل 29 يومًا تقريبًا وأنه يعكس ضوء الشمس. يؤدي القمر كذلك دورًا في الكسوف والخسوف وسطحه مغطى بالحفر والصخور والجبال.

509
التقويم

السؤال الرئيس

انصح الطلاب بالعودة إلى إجابتهم الأصلية على "السؤال الرئيس". اسأل:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن تُبيّن إجابات الطلاب أنهم قد طوروا فهمهم لمواد الدرس.

التقويم التكويني

قريب من المستوى اجعل الطلاب يرسمون صورة لخسوف القمر الكامل.

ضمن المستوى اجعل الطلاب يرسمون صورة ويضعون الرموز والتسميات على مخطط مواقع الأرض والشمس والقمر أثناء ظاهرة خسوف القمر.

التحدي اجعل الطلاب يرسمون صورة ويضعون الرموز والتسميات على مخطط مواقع الأرض والشمس والقمر أثناء ظاهرتي كسوف الشمس وخسوف القمر.

التخطيط لدرسك

قف هنا لأجل

الدرس 3 المجموعة الشمسية

السؤال الرئيس

كيف تقارن الأرض بالأجرام الأخرى الموجودة في النظام الشمسي؟

الأهداف

- عرف النظام الشمسي وتحدث عنه.
- تحدث عن صفات الكواكب الداخلية والخارجية.

مهارة القراءة الفكرة الأساسية والتفاصيل

ستحتاج إلى خريطة مفاهيم الفكرة الأساسية والتفاصيل.

المسار السريع

خطة الدرس عندما لا يكون الوقت كافيًا، اتبع "المسار السريع" واستعن بالموارد الأساسية.

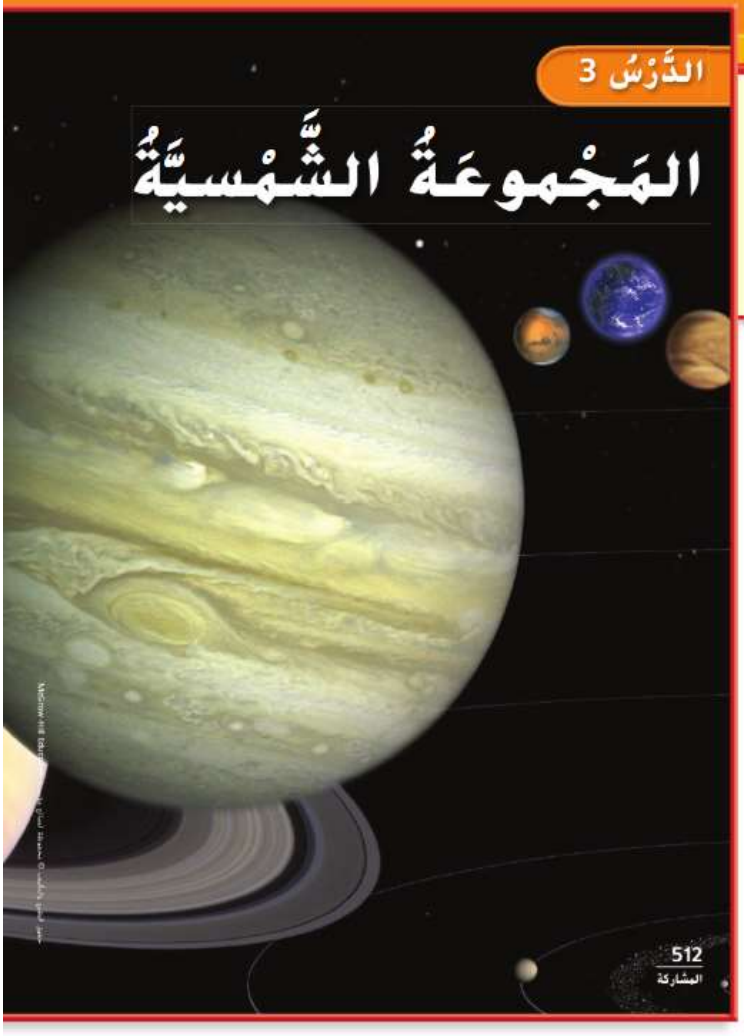
1 تقديم
انظر وتساءل

2 تدريس
استخدام وسائل المساعدة البصرية
مناقشة الفكرة الأساسية

3 خاتمة
فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلم

التفاصيل



المشاركة الاستكشاف الشرح التقييم التوسع

الدرس 3 المجموعة الشمسية

الأهداف

- عرّف النظام الشمسي وتحدث عنه.
- تحدث عن صفات الكواكب الداخلية والخارجية.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

اجعل الطلاب يناقشون ما يعرفونه عن النظام الشمسي. اسأل:

- **ما هي بعض الأجرام الموجودة في النظام الشمسي؟** الإجابات المحتملة: الشمس والأرض والكواكب الأخرى والمذنبات والكويكبات والنيازك والأقمار
- **ما هو مركز النظام الشمسي؟** الشمس

تهيئة

ابدأ بوسيلة بصرية

اعرض للطلاب نموذجًا أومخططًا عن النظام الشمسي. اطلب منهم تحديد كل كوكب يعرفونه. شجع الطلاب على مناقشة كيف تدور الكواكب حول الشمس. اسأل:

- **أين تقع الأرض في النظام الشمسي؟**
- **كم عدد الكواكب الموجودة في النظام الشمسي؟**

انظر وتساءل

ادعُ الطلاب إلى مشاركة إجاباتهم على السؤال والعبارة الموجودين في "انظر وتساءل":

■ **هل الكواكب حقًا قريبة من بعضها البعض في الفضاء؟**

اكتب أفكارًا على السبورة وأشر إلى أية مفاهيم خاطئة قد تكون موجودة لدى الطلاب. تناول هذه المفاهيم الخاطئة أثناء شرحك للدرس.

السؤال الرئيس

اجعل الطلاب يقرؤون "السؤال الرئيس". اطلب منهم التفكير فيه أثناء قراءتهم الدرس. أخبر الطلاب أنهم سوف يعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

الاستكشاف

أفراد | 30 دقيقة

التخطيط المسبق قم بجمع المواد ثم ارسم مثالاً على جدول البيانات على السبورة.

الهدف يساعد هذا النشاط الطلاب على مقارنة أحجام الأجرام المختلفة في النظام الشمسي.

الاستقصاء الموجَّه

1. **استخدام الأرقام** ذكّر الطلاب بأن القطر هو المسافة عبر منتصف كرة أو دائرة. أخبرهم أن بإمكانهم تقسيم قطر الكرة الأرضية على 4 لإيجاد قطر القمر وعلى 2 لإيجاد قطر المريخ. بإمكان الطلاب إيجاد قطر أورانوس بضرب قطر الأرض في أربعة.
2. **القياس يجب الحذر!** ينبغي على الطلاب الحذر عند استعمال المقص.
3. **التصنيف** بإمكان الطلاب ترتيب الأجرام حسب الحجم من أجل مقارنة أحجامها.

الاستكشاف

كَيفَ تَختَلِفُ أَحجامُ الأَجرامِ المَوجودَةِ في المَجموعَةِ الشَّمسيَّةِ؟

الهَدَفُ

إستِكشافُ مدى اختِلافِ حجمِ الأرضِ عنْ حجمِ القمرِ وأحجامِ الأجرامِ الأخرى في المَجموعَةِ الشَّمسيَّةِ.

المواد

- بخيّة
- ورق مقوّى
- مِسطرة
- قلم تخديد

الإجراءُ

⚠ **تَوخَّ الحَذَرَ!** أمسِكِ المِقصَّ بحذرٍ.

1. **إستَخدِمِ الأَعدادَ** أدرِسِ الجدولَ. ثمَّ قارِنْ بينَ أقطارِ الأجسامِ المختلفةِ.
2. **إجراءُ القياسِ** قُصَّ دائرةً من الورقِ يكونُ قطرُها 16 cm. تَخيَّلْ هذهِ الدائرةَ نموذجَ الأرضِ. ثمَّ قِسْ أقطارَ دوائرَ أخرى وقُمْ بقصِّها، ليتجسَّدَ الأجسامَ الأخرى المتدرِّجةَ في الجدولِ. ثمَّ ارسُمْ كلَّ جسمٍ. سوفَ تحتاجُ إلى عملِ نموذجٍ واحدٍ على الأقلِّ. بلصقِ صفحتينِ أو أكثرَ من الورقِ المقوّى معَ بعضِهما بخصٍّ.
3. **التَّصنيفُ** رتِّبِ الأجسامَ بطريقةٍ تتيحُ لكَ المقارنةَ بينَ أحجامِها.

الخطوة 2

المقارنة بين أقطار الأجسام

الجسم	بالنسبة لقطر الأرض
الأرض	1
القمر	$\frac{1}{4}$
المريخ	$\frac{1}{2}$
أورانوس	4

نشاط استقصائي

اِسْتِخْلاصُ النَّتائِج

4 **تواصَلْ** إلى أيّ مَدًى تَختلِفُ أحجامُ الكواكِبِ؟

الأرض والقمر والمريخ ذوات أحجام صغيرة نسبية. كوكب أورانوس أكبر حجمًا.

5 **اِسْتَدِلَّ** لِماذا يَبدو القَمَرُ لَيلًا في سَماءِ الأرضِ أكبَرَ حَجمًا مِنَ المِرّيخِ؟ ولِماذا تَبدو الشَّمسُ أكبَرَ وأسطَعَ ضَوءًا مِنَ النُّجومِ الأُخرى؟

مع أن القمر أصغر حجمًا من المريخ، لكنه أقرب من المريخ إلى الأرض ما يجعله

يبدو أكبر حجمًا. الشمس قريبة نسبيًا من الأرض مقارنةً بجميع النجوم الأخرى.

اِسْتِكْشافٌ المَزيد

اِبحثْ عَنْ أحجامِ أجرامٍ أُخرى في المَجموعةِ الشَّمسيّةِ. ثُمَّ اصنَعْ ذَوائِرَ كَبيرةً وصَغيرةً لِتُمَثِّلَ تِلْكَ الأجرامَ. تَسْتَطيعُ تَرتيبَ تِلْكَ الأجرامِ في المَجموعةِ الشَّمسيّةِ. وبَعْدَ ذلِكَ، رَتِّبِ النَّماذِجَ الَّتي صَنَعْتَها بِحَيثُ تُمَثِّلَ مَواقِعَ تِلْكَ الأجرامِ.

نَشاطٌ اِسْتِقصائيٌّ إضافيٌّ

هَلْ كُلُّ الكَواكِبِ مَكْوَنَةٌ مِنَ الموادِّ نَفْسِها؟ كَيفَ يُمكِنُكَ أنْ تَكْتَشِفَ ذلِكَ؟

ستختلف الإجابات. قبل الإجابات المعقولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

بديل الاستكشاف

ما هو شكل أقمار المشتري وزحل؟

المواد موسوعة ومواد مرجعية أخرى

أخبر الطلاب بأنه على الرغم من أن للأرض قمر واحد، إلا أن الكثير من الكواكب لديها عدة أقمار. اجعل الطلاب يجرون بحثًا عن أقمار المشتري وزحل بالاستعانة بالموسوعة والكتب العلمية ومواقع الإنترنت الموثوقة. يجب على الطلاب كتابة تقرير مختصر يناقش فكرة بحثهم الأساسية ويقدم تفاصيل عن أية سمات غير عادية يجدونها.

الاستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

ينبغي على الطلاب اكتشاف أن المشتري وزحل ونبيتون أكبر بكثير من الكواكب الأخرى. في حين أحجام الزهرة وعطارد وبلوتو أصغر. (لقد صنف الاتحاد الفلكي الدولي كوكب "بلوتو" بأنه كوكب قزم). اجعل الطلاب يرتبون دوائرهم على قطعة كبيرة من ورق التصميمات الإنشائية واستعراض نماذجهم في الصف.

نشاط استقصائي إضافي

هل تتشكل جميع الكواكب من نفس المواد؟

يجب على الطلاب التفكير في أسئلتهم الخاصة بهم عن هذا الموضوع، ثم تصميم تجربة وتنفيذها للإجابة على هذه الأسئلة.

2 تدريس اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اجعل الطلاب يأخذون جولة بالصور عن الدرس. اطلب منهم مناقشة ما يظنون أنهم سيتعلمونه عن النظام الشمسي.

المفردات اجعل الطلاب يقرؤون المفردات بصوت عال. اطلب من الطلاب مشاركة تعريفهم لهذه الكلمات، ثم سجل إجاباتهم على السبورة.

مهارة القراءة الفكرة الأساسية والتفاصيل

منظم البيانات اجعل الطلاب يملؤون خريطة مفاهيم الفكرة الأساسية والتفاصيل أثناء قراءتهم للدرس. يمكنهم استخدام أسئلة "المراجعة السريعة" لتحديد الفكرة الأساسية والتفاصيل.

ما المجموعة الشمسية؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يناقشون النظام الشمسي وما هي الأقمار. فسّر للطلاب أن الكواكب تعد أقمارًا لأنها تدور حول جرم أكبر منها، ألا وهو الشمس. اسأل:

- **ما مكونات النظام الشمسي؟** الإجابات المحتملة: الشمس والكواكب والأقمار
- **كم كوكبًا يدور حول الشمس؟** ثمانية كواكب
- **ما هي القوة التي تبقي الكواكب في مدارها حول الشمس؟** الجاذبية

إقرأ وأجب

ما المَجموعةُ الشَّمسيّةُ؟

رُبَّما تَعرِفُ الأقمارَ الصّناعيّةَ الّتي صنَعها البَشَرُ لِتدورَ حولَ الأرضِ. هَلْ تَعرِفُ أنَّ القمرَ تابِعٌ؟ يُعرَّفُ التّابِعُ بِأنَّهُ أيُّ جِسمٍ يَتحرَّكُ في مَدارٍ حولَ جِسمٍ آخَرَ.

ضَعْ خطًّا تحتَ العبارةِ الّتي تَصِفُ أو تُعرِّفُ التّابِعَ.

لِلشَّمسِ كَثيرٌ مِنَ التّوابِعِ. حيثُ تَؤلِّفُ الشَّمسُ وجميعُ الأجسامِ الّتي تدورُ حولَها **المَجموعَةَ الشَّمسيّةَ**. يَبلُغُ عَرضُ المَجموعةِ الشَّمسيّةِ ملايينَ الكيلومتراتِ. وتوجدُ الشَّمسُ في مَركزِها.

الكَواكِبُ

رُبَّما تَرى في إحدى اللَّيالي الصّافيةِ كوكبًا أو كوكبَينِ في السَّماءِ. **الكَواكِبُ** أجرامٌ مُتشديرةٌ في الفضاءِ تَعُدُّ تَوابِعَ لِلشَّمسِ. وقد حدَّدَ العُلماءُ ثَمانيَةَ كَواكِبَ في المَجموعةِ الشَّمسيّةِ.

الكَواكِبُ أصغَرُ حَجمًا وأبرَدُ حرارةً مِنَ النُّجومِ فلا يُمكِنُ لِلكَواكِبِ أنْ تُصدِرَ ضوءًا مِنْ ذاتِها مِثلَ القَمرِ. فالكَواكِبُ تَعكِسُ ضوءَ الشَّمسِ.

516

خلفية عن العلوم

هل "بلوتو" كوكب؟ الأخيرة، كان "بلوتو" يُعد كوكبًا. إلا أن الاتحاد الفلكي الدولي قد أصدر قرارًا في عام 2006 يقضي بإعادة تصنيف "بلوتو" كواحد من عدة كواكب قزمة. وسيعلن الاتحاد الفلكي الدولي على الأرجح عن اكتشافه المزيد من الكواكب القزمة في السنوات القادمة.

الدَّورانُ حولَ الشَّمس

درس عالِمٌ بولنديٌّ يُدعى نيكولاس كوبرنيقوس في مَطلعِ القرنِ السادسِ عشرَ الكواكبَ. والاستكشافَ أنها تدورُ في مداراتٍ حولَ الشَّمسِ. وبعدَ مئةِ عامٍ على ذلكَ، أثبتَ عالِمٌ ألمانيٌّ يُدعى يوهانس كيبلر أنَّ تِلكَ المداراتِ إهليلجيّةُ الشَّكلِ. الشَّكلُ الإهليلجيُّ شكلٌ دائريٌّ مُتطاوِلٌ قليلًا أو شكلٌ بَيضويٌّ.

عاشَ العالِمُ الإنجليزيُّ السّيرُ إسحاقُ نيوتن. في أواخرِ القرنِ السادسِ عشرَ. وقد وَصفَ كيفيّةَ بقاءِ الكواكبِ في مداراتِها. قالَ نيوتن إنَّهُ بسببِ التَّوازنِ بينَ الجاذبيّةِ والتَّصورِ الذّاتيِّ. **الجاذبيّةُ** قُوَّةُ تَجاذُبٍ بينَ الأجسامِ جميعِها. وتَجذبُ الكواكبَ نحوَ الشَّمسِ. والتَّصورُ الذّاتيُّ مَيلُ الجسمِ المتحرِّكِ إلى أنْ يَبقى مُتحرِّكًا في خطٍّ مُستقيمٍ.

مُراجَعةٌ سَريعةٌ

1. كيفَ تتحرّكُ الكواكبُ في المجموعةِ الشَّمسيّةِ؟

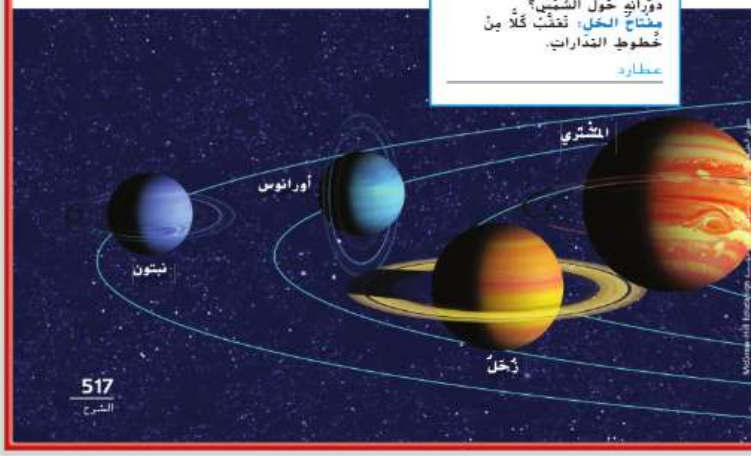
تتحرك الكواكب في مدارات إهليلجية حول الشمس.

اِقْرَأ الجدْوَلَ

أيُّ كوكبٍ يَقطعُ أقصرَ مسافةٍ في دورانِهِ حولَ الشَّمسِ؟

مِفتاحُ الحلِّ: تَفقَّدْ كلًّا مِنْ خُطوطِ المَدارِ.

عطارد



استخدام وسائل المساعدة البصرية

دلَّ الطلاب على الصور في هذه الصفحات. اسأل:

- **ما هو أكبر الكواكب؟** المشتري
- **ما هو شكل مدار كوكب الأرض حول الشمس؟** إهليلجي، لكنه دائري أكثر من كونه بيضاويّ

تنمية المفردات

النظام الشمسي ذكّر الطلاب بأن العلماء قد اكتشفوا كواكبًا تدور حول نجوم أخرى. قد يكون هنالك الآلاف من الأنظمة الشمسية التي تدور حول النجوم الأخرى.

الكوكب أصل الكلمة كلمة كوكب قادمة من الكلمة الإغريقية *planasthai* التي تعني "التجوّل".

الجاذبية أصل الكلمة كلمة الجاذبية قادمة من الكلمة اللاتينية *gravis* التي تعني "ثقيل".

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يفسرون مصطلحي النظام الشمسي والكوكب بأسلوبهم. اطلب من الطلاب تدوين تعاريفهم في مفكرة العلوم خاصتهم.

إثراء اطلب من الطلاب إجراء بحث عن نماذج سابقة للنظام الشمسي التي تضع كوكب الأرض في المركز. شجع الطلاب على مشاركة نتائجهم مع زملائهم في الصف.

كيف يمكننا التعرف على المجموعة الشمسية؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب مناقشة الطرق التي يدرس بها العلماء النظام الشمسي. اجعل الطلاب يذكرون أدوات أو طرقًا يمكن استخدامها للحصول على معلومات عن النظام الشمسي. اكتب إجابات الطلاب على السبورة. اسأل:

- **من قام بصناعة أحد التلسكوبات الأولية؟** "غاليليو"
- **كيف صُنعت التلسكوبات الأولية؟** باستعمال قطع منحنية من الزجاج ووضعها داخل أنبوب

◄ تنمية المفردات

المنظار أصل الكلمة كلمة المنظار قادمة من الكلمة الإغريقية *teleskopos* التي تعني "الرؤية البعيدة". استعمل "غاليليو" هذه الكلمة في عام 1611.

كَيفَ يُمكِنُنا التَّعَرُّفُ إلى المَجموعَةِ الشَّمسيّةِ؟

بَينَما كانَ كبلر يَدرُسُ الكَواكِبَ باستِخدامِ الرِّياضِيّاتِ، كانَ هُناكَ عالِمٌ إيطالِيٌّ يَفعَلُ في هَذا الأمرِ. كانَ اسمُه جاليليو غاليلي. رَكَّبَ غاليليو مَجموعَةً من العَدَساتِ داخِلَ أنبوبٍ، وساعَدَتْه تِلكَ العَدَساتُ على إمعانِ النَّظَرِ إلى الفَضاءِ.

أَجهِزَةُ التِّلسكوبِ

هَلْ تَعرِفُ ما الَّذي اسْتَخدَمَهُ جاليليو لِلنَّظَرِ إلى الفَضاءِ؟ اسْتَخدَمَ جِهازَ التِّلسكوبِ. **التِّلسكوبُ** يَجعَلُ الأجسامَ البَعيدَةَ تَبدو أقرَبَ. حينَ اكْتَشَفَ جاليليو أجسامًا في الفَضاءِ لَمْ يَرَها أحَدٌ مِنْ قَبلُ. وتَكَوَّنَ مِنْ إثباتِ صِحَّةِ نَموذَجِ كوبرنيقوس عَنِ المَجموعَةِ الشَّمسيَّةِ. تَمَثَّلَ بَعضُ أجهِزَةِ التِّلسكوبِ المَوجودَةِ حالِيًا نَسَخًا أكبَرَ من التِّلسكوبِ الَّذي صَنَعَهُ جاليليو. وتَستَخدِمُ بَعضُ الأجهِزَةِ الأُخرى مَرايا مُقَوِّسَةً.

تَجعَلُ السُّحُبُ وأضواءُ المُدُنِ النَّظَرَ مِنْ خِلالِ التِّلسكوبِ أمرًا صَعبًا. ومِنْ أجلِ ذَلِكَ، تُوضَعُ كَثيرٌ مِنْ أجهِزَةِ التِّلسكوبِ في مَناطِقَ خالِيَةٍ ومُهجورَةٍ أو على قِمَمِ الجِبالِ. ويُعَدُّ الفَضاءُ من أفضَلِ الأماكِنِ لِوَضعِ أجهِزَةِ التِّلسكوبِ.

رُوّادُ الفَضاءِ

تَنَظَّمُ كَثيرٌ مِنَ الدُّوَلِ بَرامِجَ لاستِكشافِ الفَضاءِ. وتَمتَلِكُ الوِلاياتُ المُتَّحِدَةُ وكالَةَ ناسا—الإدارَةَ الوَطَنِيَّةَ لِلْمِلاحَةِ الجَوِّيَّةِ والفَضاءِ. فَقَدْ أطلَقَتْ ناسا في قَرنِ السِّتّينِيّاتِ صَواريخَ حَمَلَتْ أشخاصًا إلى الفَضاءِ. وكانَ أولَئِكَ الأشخاصُ أوائِلَ رُوّادِ الفَضاءِ في العالَمِ.

أَجهِزَةُ التِّلسكوبِ الجَديدَةُ والقَديمَةُ

اِقرَأ الجَدوَلَ

كَيفَ تَغَيَّرَتِ التِّكنولوجيا المُستَخدَمَةُ لِلتَّعَرُّفِ إلى الفَضاءِ بِمُرورِ الزَّمَنِ؟

أصبحت أجهزة التلسكوب الآن أكبر حجمًا وأكثر

قوة. يمكننا الآن إرسال الأقمار الصناعية والمركبات

والمسابير الفضائية لاستكشاف الفضاء.

دعم اكتساب اللغة

مفردات\ألعاب اكتب على السبورة أسماء الأنواع المختلفة من التلسكوبات والأدوات الأخرى التي يستعملها العلماء اليوم في دراسة النظام الشمسي. قم بمراجعة المصطلحات وكيف تستعمل الآلات مع الطلاب. جَهِّز حقيبة فيها أسماء جميع الطلاب مكتوبة على قصاصات ورقية من أجل اختيار الطلاب عشوائيًا. أولًا، اختر أداة، ثم اسحب اسمًا. يقوم الطالب بلفظ اسم الأداة ثم يفسِّر كيف تستعمل هذه الأداة. ثم يختار ذلك الطالب آداة أخرى ويسحب اسمًا جديدًا.

مبتدئ يقوم الطلاب بالتفسير بكلمة واحدة.

متوسط يقوم الطلاب بالتفسير بجمل أو عبارات بسيطة.

متقدم يقوم الطلاب بالتفسير بجمل كاملة.

مَكّوكُ الفَضاءِ والمَحطّاتُ الفَضائيّةُ

تُساعِدُ مَحطّاتُ الفَضاءِ رَوّادَ الفَضاءِ على إجْراءِ التّجارِبِ وإطْلاقِ الأقْمارِ الصّناعيّةِ. تَسْتَخْدِمُ الهِنْدُ والدّوَلُ كَذلِكَ مَحطّةَ الفَضاءِ الدّوليّةَ. حيثُ تُطْلَقُ مَحطّةُ الفَضاءِ في الفَضاءِ لِفَتْرةٍ طَويلةٍ على عَكْسِ التّكّوكِ.

المَسابيرُ

تَعُدُّ مَسابيرُ الفَضاءِ أكْثَرَ أمانًا وأقَلَّ تَكْلِفَةً من إرْسالِ رَوّادِ الفَضاءِ إلى الفَضاءِ. المِسْبارُ مَرْكَبَةٌ فَضائيّةٌ غيرُ مأهولةٍ تُغادِرُ مَدارَ الأرْضِ. وقَدْ أرْسَلَتْ وَكالَةُ ناسا مَسابيرَ إلى الكَواكِبِ والأقْمارِ والأجْرامِ الأُخْرى. تُرْسِلُ تِلْكَ المَسابيرُ الصُّوَرَ والبَياناتِ الأُخْرى من الفَضاءِ إلى الأرْضِ.

هَبَطَ أحَدُ مَسابيرِ الفَضاءِ عامَ 2004 على كَوْكَبِ المِرّيخِ. اثْنانِ من الرّوبوتاتِ المُسْتَكْشِفَةِ، اللّذانِ أُطْلِقَ عليْهِما "المُتَجَوّلانِ المِرّيخِيّانِ"، إلى دِراسَةِ سَطْحِ المِرّيخِ وتَسْجيلِ البَياناتِ. ويُسَمّى هَذانِ المُتَجَوّلانِ بِـ "Spirit" و "Opportunity".

ونَظَرًا لِكِبَرِ حَجْمِ المَجْموعَةِ الشّمْسيّةِ، تَحْتاجُ بَعْضُ المَسابيرِ سَنَواتٍ كَثيرَةً لِلْوُصولِ إلى هَدَفِها. وقَدْ أطْلَقَتْ وَكالَةُ ناسا عامَ 2015 مِسْبارًا إلى حافَّةِ المَجْموعَةِ الشّمْسيّةِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

2. كَيْفَ يَتَعَرَّفُ العُلَماءُ الفَضاءَ؟

تَسْتَكْشِفُ مَرْكَبَةُ الفَضاءِ كاسيني كَوْكَبَ زُحَلَ والأقْمارَ التّابِعَةَ لَهُ.

الفِكْرَةُ الأساسيّةُ	التّفاصيلُ
العُلَماءُ يتعرّفون على الفضاءِ.	إطْلاقُ بعثاتِ الصواريخِ
	استخدامُ محطّةِ الفضاءِ الدّوليّةِ
	استخدامُ المَسابيرِ والمتجوّلينِ الآليينِ

التدريس المتمايز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي **ماذا استعمل منظار "غاليليو" من أجل مراقبة الأجرام السماوية البعيدة؟** استعمل قطعًا زجاجية منحنية (عدسات) لتكبير الأجرام البعيدة.

إثراء **أي نوع من الأدوات قد يأخذها رواد الفضاء من أجل استكشاف المريخ؟** الإجابات المحتملة: آلات تصوير الفيديو وآلات التصوير الرقمية وعلب لجمع عينات التراب والصخور وبزات فضاء من أجل التنفس والتحرك بحرية على سطح الكوكب.

◄ استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اجعل الطلاب يعملون في أزواج من أجل إنشاء ملصق يبين كيف يدرس العلماء النظام الشمسي باستخدام المسبارات. يجب على الطلاب التحدث باختصار عن الأنواع المختلفة للأدوات المستعملة في دراسة الفضاء. اجعل الطلاب يصبون تركيزهم في معظم أبحاثهم على المسبارات واجعلهم يفسرون ما هي وكيف ولماذا تستعمل. اجعل الطلاب يشاركون نتائجهم مع زملائهم في الصف.

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

دلَّ الطلاب على الصور في هذه الصفحات. تظهر الصور مجموعة من الأدوات التي يستعملها العلماء في استكشاف النظام الشمسي. اسأل:

■ **أي نوع من التلسكوبات نستعملها اليوم؟** التلسكوبات اللاسلكية

■ **اي نوع من الأدوات يصنّف "متجول المريخ"؟** مسبار فضائي

تجربة سريعة

العمل بالكامل 15 دقيقة

اصنع نموذجًا عن النظام الشمسي

انظر قسم "التجارب السريعة" في كتاب الأنشطة.

الهدف اصنع نموذجًا عن النظام الشمسي.

المواد ورق مقوى وأقلام تحديد وحبل ومقص

2 اجعل الطلاب يقررون كمجموعة كيف يبيتون الشمس والأقمار والمذنبات والكواكب الأخرى في نماذجهم عن النظام الشمسي. يجب ألا يدرجوا "بلوتو" في نماذجهم لأنه كوكب قزم.

3 **الحذر!** يجب على الطلاب أن يكونوا حذرين عند استعمال المقص في قص الورق المقوى. ينبغي على الطلاب أن يكتبوا تسميات الشمس والأقمار والمذنبات والكواكب الأخرى في نماذجهم. بعد أن يتم الطلاب تصميم الأجرام في النظام الشمسي، يمكن وضع النموذج في الخارج أو في مكان واسع في الداخل.

4 قد يبين النموذج الحجم النسبي للأجرام المختلفة. وقد يتم تطويره ليبين أيضًا المسافة النسبية بين الكواكب.

ما هي الكواكب الصخرية؟

تنمية المفردات

اجعل الطلاب يختارون أحد الكواكب ويكتبون فقرة قصيرة عنه بالاستعانة بالمفردات التي مرت عليهم في الدرس.

ما الكَواكِبُ الصَّخْرِيَّةُ؟

تَسْمَى الكَواكِبُ الأربَعُ الأقْرَبُ إلى الشَّمْسِ بالكَواكِبِ الصَّخْرِيَّةِ. لَهَا كَثيرٌ من الخَواصِّ المُشْتَرَكَةِ بَيْنَ تِلْكَ الكَواكِبِ. إذْ إنَّ سَطْحَ كُلٍّ مِنْهَا يَتَكَوَّنُ في مَجْمُوعِهِ من الصُّخورِ. كَما يَبْدو أنَّ كُلَّ كَوْكَبٍ مِنْها لَهُ لُبٌّ صَلْبٌ مُكَوَّنٌ من الحَديدِ، وَقُشْرَةٌ كَثيرٌ من الاخْتِلافاتِ الكَبيرَةِ كَذَلِكَ بَيْنَ تِلْكَ الكَواكِبِ.

تجربة سريعة

لِلتَّدْريبِ على تَمْذَجَةِ المَجْموعَةِ الشَّمْسِيَّةِ، أجْرِ التَّجْرِبَةَ السَّريعَةَ الوارِدَةَ في دَليلِ الأنْشِطَةِ المُخْتَبَرِيَّةِ.

عُطارِدُ

عُطارِدُ أقْرَبُ الكَواكِبِ إلى الشَّمْسِ. وهَذا يَجْعَلُهُ كَوْكَبًا ساخِنًا لِلْغايَةِ. ولا تُوجَدُ أيُّ مِياهٍ تُذْكَرُ على عُطارِدَ ولا يوجَدُ إلَّا الظِّلُّ من الهَواءِ. يَحْتَوي سَطْحُهُ على كَثيرٍ من الحُفَرِ، كَما هي الحالُ مَعَ سَطْحِ القَمَرِ التّابِعِ لِلأرْضِ. يَعُدُّ عُطارِدُ كَذَلِكَ أصْغَرَ الكَواكِبِ الصَّخْرِيَّةِ. يَقِلُّ حَجْمُ عُطارِدَ عِنْدَ خَطِّ اسْتِوائِهِ أقَلَّ مِنْ نِصْفِ حَجْمِ الأرْضِ. ولَيْسَ لِعُطارِدَ قَمَرٌ تابِعٌ.

الزُّهَرَةُ

الزُّهَرَةُ ثاني الكَواكِبِ قُرْبًا من الشَّمْسِ. وبِهِ غِلافٌ جَوِّيٌّ سَميكٌ يَتَكَوَّنُ في مُعْظَمِهِ من غازِ ثاني أكْسيدِ الكَربونِ. لا يَسْمَحُ غِلافُ الجَوِّ بِتَسَلُّبِ الحَرارَةِ بِسُهولَةٍ. وهَذا يَجْعَلُ كَوْكَبَ الزُّهَرَةِ أشَدَّ الكَواكِبِ حَرارَةً. هُناكَ الكَثيرُ مِنَ البَراكينِ على كَوْكَبِ الزُّهَرَةِ. وسَطْحُهُ مُغَطًّى بِذَرَّاتِ الجَمْدِ البَرْكانِيَّةِ. ولَيْسَ لِلزُّهَرَةِ قَمَرٌ تابِعٌ.

عُطارِدُ

البُعْدُ عن الشَّمْسِ: 58 مليون كيلومتر
طولُ القُطْرِ: 4,880 km
زَمَنُ الدَّورانِ المِحْوَرِيِّ: 59 يومًا أرضيًا
زَمَنُ الدَّورانِ حَوْلَ الشَّمْسِ: 88 يومًا أرضيًا
حَقيقَةٌ سَريعَةٌ: سَطْحُ عُطارِدَ مُغَطًّى بالحُفَرِ.

الزُّهَرَةُ

البُعْدُ عن الشَّمْسِ: 108 مليون كيلومتر
طولُ القُطْرِ: 12,100 km
زَمَنُ الدَّورانِ المِحْوَرِيِّ: 243 يومًا أرضيًا
زَمَنُ الدَّورانِ حَوْلَ الشَّمْسِ: 225 يومًا أرضيًا
حَقيقَةٌ سَريعَةٌ: يَتَكَوَّنُ أنْ تَصِلَ دَرَجاتُ الحَرارَةِ على كَوْكَبِ الزُّهَرَةِ إلى 500°C.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب كتابة شرح مختصر عن الكواكب الصخرية الأربعة. شجع الطلاب على رسم مخططات مفصلة عن الكواكب ووضع التسميات عليها من أجل دعم شرحهم.

إثراء شجع الطلاب على البحث عن الكواكب الصخرية وكتابة تقرير عما يجدونه.

الأرض

الأرض كوكبٌ متميّزٌ في المجموعة الشمسيّة، حيث يوجد عليها الأكسجين والماء السائل، ويحتفظ الغلاف الجوّيّ الأرضيّ بدرجات الحرارة من الارتفاع أو الانخفاض الشديد، وتعدّ تلك الظروف مناسبة تمامًا للحياة. فالأرض الكوكب الوحيد المعروف بدعمه للحياة فوق سطحه.

المرّيخ

يعدّ المرّيخ من بين الكواكب الأخرى جميعها، أشبه الكواكب بالأرض، وللمرّيخ قمران تابعان صغيران وغلاف جوّيّ رقيق. ثمّة تراكين على سطح المرّيخ ولكنّها لم تعد نشطة. ولسطح المرّيخ كثير من الخصائص التي تظهر دليلًا على حدوث عمليّة تعرية بواسطة الفيضانات والأنهار. أصبح كوكب المرّيخ اليوم أبرد حرارة من الأرض. وتتمثّل المياه الموجودة على المرّيخ في قمم جليدية متجمّدة بالقرب من قطبيه.

تتطلّع دولة الإمارات إلى إرسال مسبار الأمل إلى المرّيخ لدراسة سطحه عام 2021

مُراجعة سريعة

3. غرّف الكواكب الصخرية وصفها.

الكواكب الصخرية هي عطارد والزهرة والمريخ والأرض. تعد تلك الكواكب صخرية وصغيرة نسبيًا. تتشابه جميعها في احتواء كل منها على لبّ حديدي. وهي الكواكب الأقرب إلى الشمس.

الأرض

البُعد عن الشمس: 150 مليون كيلومتر
طول القطر: 12,756 km
زمن الدوران المحوري: يومًا أرضيًا واحدًا
زمن الدوران حول الشمس: 365 يومًا أرضيًا
حقيقة سريعة: الغلاف الجوّي للأرض يجعلها مناسبة للحياة.

المرّيخ

البُعد عن الشمس: 228 مليون كيلومتر
طول القطر: 6,794 km
زمن الدوران المحوري: يومًا أرضيًا واحدًا تقريبًا
زمن الدوران حول الشمس: 687 يومًا أرضيًا
حقيقة سريعة: يكتسي الحديد على كوكب المرّيخ لونه العائل إلى الحمرة.

مناقشة الفكرة الأساسية

ابدأ نقاشًا حول صفات الكواكب الداخلية. قم بتعيين كل كوكب من الكواكب الداخلية إلى عدة مجموعات صغيرة من الطلاب واجعلهم يبحثون عن معلومات إضافية عن ذلك الكوكب. اسأل:

- **ما هي الكواكب الداخلية؟** عطارد والزُّهرة والأرض والمريخ.
- **كيف تقارن الغلاف الجوي لكوكب الزهرة مع الغلاف الجوي لكوكب الأرض؟** يتألف الغلاف الجوي للزهرة في معظمه من غاز ثنائي أوكسيد الكربون وهو أكثر حرارة من الغلاف الجوي للأرض.
- **لماذا يسمى المريخ بـ "الكوكب الأحمر"؟** لأن سطحه مغطى بالصخور الحمراء والتراب الأحمر.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اجعل الطلاب ينظرون إلى الصور. اسأل:

- **أي من الكواكب الصخرية هو الأصغر؟** عطارد
- **أي من الكواكب الصخرية هو الأكثر حرارة؟** الزهرة
- **أي من الكواكب الصخرية باستثناء الأرض توجد فيه مياه متجمدة على الأرجح؟** المريخ

دعم اكتساب اللغة

التوسع في المفردات\الإجابة على الأسئلة اكتب أسماء الكواكب الصخرية على السبورة والفظها واجعل الطلاب يرددونها. استنتج صفات كل كوكب واكتبها على السبورة تحت اسم كل كوكب. اجعل الطلاب يجيبون على أسئلة مثل ما هو أصغر الكواكب الصخرية؟ عطارد شجع الطلاب على الإجابة بجمل كاملة. وضح للطلاب كيف يستخدمون كلمات السؤال في صياغة إجابة مثل عطارد هو أصغر الكواكب الصخرية.

مبتدى بإمكان الطلاب الإجابة بكلمة واحدة.

متوسط بإمكان الطلاب الإجابة بجمل وعبارات قصيرة.

متقدم بإمكان الطلاب الإجابة بجمل كاملة وصحيحة نحويًا.

الكواكب العملاقة

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

فسّر للطلاب أن جميع الكواكب الأخرى تتشكل من الغاز باستثناء "بلوتو". فكوكب "بلوتو" صغير وصخري. وبسبب حجمه الصغير وصفاته الفريدة الأخرى، فقد صنّف الاتحاد الفلكي الدولي كوكب "بلوتو" بأنه كوكب قزم. اسأل:

- **ما هي الكواكب الخارجية(العملاقة)؟** المشتري وزحل وأورانوس ونبتون
- **ما هو أكبر الكواكب في نظامنا الشمسي؟** المشتري
- **ممَّ يتشكل المشتري وزحل؟** من غازي الهيدروجين والهيليوم
- **لماذا يعتبر مدار كوكب أورانوس غير عادي؟** يدور أورانوس على جنبه لأن محوره مائل نحو الشمس.

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

اجعل الطلاب ينظرون إلى صور الكواكب. اسأل:

- **أي كوكب من الكواكب يشتهر بحلقاته؟** زحل
- **ماذا تسمى المنطقة الدائرية الكبيرة الموجودة على سطح المشتري؟** البقعة الحمراء العظيمة
- **أي كوكب من الكواكب يشتهر بلونه الأزرق الساطع الذي يسببه غاز الميثان في غلافه الجوي؟** نبتون

الكَواكِبُ العِملاقَةُ

تُسمّى الكَواكِبُ الّتي تَلي المَرّيخَ بالكَواكِبِ العِملاقَةِ الغازيّةِ. أو العِملاقَة هَلْ يُمْكِنُكَ تَخمينُ الشَّبَبِ؟ لأنّ أحجامَها ضَخمَةٌ ومُتكَوِّنَةٌ في مُعظَمِها من الغازاتِ. يَبلُغُ بُعدُ كوكبِ المُشتَري وهُوَ أقرَبُ تِلكَ الكَواكِبِ. عَنِ الشَّمسِ خَمسَةَ أضعافِ بُعدِ الأرضِ عَنِ الشَّمسِ.

لَيسَ لِلكَواكِبِ العِملاقَةِ الغازيّةِ أسطُحٌ صُلبَةٌ. فَهِيَ مُكَوَّنَةٌ غالِبًا من الهيدروجينِ والهيليومِ. وتِقنِيَةُ العُلَماءِ أنَّ لَبِّ تِلكَ الكَواكِبِ قد يَحتَوي على بَعضِ الصُّخورِ والجَليدِ.

لِكُلٍّ مِنها حَلَقاتٌ تَدورُ حَولَهُ. إلّا أنَّهُ يَصعُبُ رُؤيَةُ مُعظَمِها. ولِكُلٍّ مِنْ تِلكَ الكَواكِبِ كَذَلِكَ العَديدُ مِنَ الأقمارِ. يَخُصُّ هَذِهِ الكَواكِبِ يوجَدُ بِهِ غِلافٌ جَوِّيٌّ. كَما هِيَ الحالُ مَعَ الكَواكِبِ الصَّخرِيَّةِ.

المُشتَري

المُشتَري أكبَرُ كَواكِبِ المَجموعَةِ الشَّمسِيَّةِ. وقد شاهَدَ العُلَماءُ ما لا يَقِلُّ عَن 63 قَمَرًا يَدورُ حَولَه. يُشَكِّلُ الغِلافُ الجَوِّيُّ لِهَذا الكَوكَبِ إلى بُطاقاتٍ. وتَهُبُّ في كُلِّ بُطاقٍ رِياحٌ في اتِّجاهاتٍ مُعاكِسَةٍ. كَما تَحتَوي إحدى تِلكَ البُطاقاتِ على بُقعَةٍ حَمراءَ كَبيرَةٍ. حَجمُها يُضاهي حَجمَ كَوكَبِ الأرضِ. وهِيَ عاصِفَةٌ عِملاقَةٌ تَهُبُّ مُنذُ أكثَرَ مِنْ 300 عامٍ!

زُحَلُ

زُحَلُ ثاني أكبَرِ الكَواكِبِ. ويُشتَهَرُ بِحَلَقاتِهِ الكَبيرَةِ. وتَتَكَوَّنُ الحَلَقاتُ مِنْ قِطَعٍ من الجَليدِ والصُّخورِ. أكثَرُ مُعظَمِ تِلكَ الحَلَقاتِ أقَلُّ مِنْ مِتْرَينِ. كما لِكَوكَبِ زُحَلَ 34 قَمَرًا ثابِتًا على الأقَلِّ. ويُسمّى أكبَرُ هَذِهِ الأقمارِ "تايتن".

المُشتَري

البُعدُ عن الشَّمسِ: 778 مليون كيلومتر
طولُ القُطرِ: 143,000 km
زَمَنُ الدَّورانِ المِحوَرِيِّ: 10 ساعات أرضية
زَمَنُ الدَّورانِ حَولَ الشَّمسِ: 4,333 يومًا أرضيًا
حَقيقَةٌ سَريعَةٌ: رُصِدَ غاليليو عام 1610 أكبَرَ أربَعَةِ أقمارٍ تابِعَةٍ لِلمُشتَري.

زُحَلُ

البُعدُ عن الشَّمسِ: مليار و 429 مليون كيلومتر
طولُ القُطرِ: 120,536 km
زَمَنُ الدَّورانِ المِحوَرِيِّ: 10 ساعات أرضية
زَمَنُ الدَّورانِ حَولَ الشَّمسِ: 10,759 يومًا أرضيًا
حَقيقَةٌ سَريعَةٌ: يُمكِنُ أن تَهُبَّ الرِّياحُ فَوقَ كَوكَبِ زُحَلَ بِسُرعَةِ 500 مِتر في الثانية.

دعم اكتساب اللغة

حضِّر عروضًا تقديمية مفردة وجه انتباه الطلاب نحو صور الكواكب الخارجية. الفظ أسماء الكواكب واجعل الطلاب يرددونها. اجعل الطلاب يدونون الأسماء على ورقة. قم بالإشارة إلى صفات كل كوكب من الكواكب. فسّر الشرح الذي استعنت به إذا دعت الحاجة. اجعل الطلاب يكتبون صفات الكواكب إلى جانب أسمائها. ثم يختار الطلاب أحد الكواكب ويقومون برسمه من أجل إجراء عرض تقديمي أمام الصف لاحقًا.

مبتدئ يقوم الطلاب بتفسير إيضاحاتهم بكلمات أوعبارات واحدة.

متوسط يقوم الطلاب بتفسير إيضاحاتهم بجمل أوعبارات بسيطة.

متقدم يقوم الطلاب بتفسير إيضاحاتهم بجمل كاملة وصحيحة نحويًا.

أورانوس

هلْ سَبقتْ مِن قَبلُ بالكوكبِ "الجايِنتِ"؟ تَميلُ مِحوَرُ كوكبِ أورانوس بِدَرَجةٍ كَبيرةٍ نَجعلهُ يَدورُ بِجانِبِهِ! وهذا يَعني أنَّ أحدَ قُطبَيهِ يواجهُ الشَّمسَ خِلالَ أشْواطٍ من دورانِهِ حولَ الشَّمسِ. وسَبَبَ اللَّونَ الأزرقَ الفاتحَ لِهذا الكوكبِ الغازاتُ الموجودةُ في الطَّبقةِ العُليا من غِلافِهِ الجَوِّيِّ. ولِكوكبِ زُحَلَ 27 قمرًا على الأقلِّ.

نبتون

نبتون أبعدُ الكواكبِ الغازيةِ المِمْلاقةِ عن الشَّمسِ. يُمكنُ أنْ تَهُبَّ الرِّياحُ فوقَ كوكبِ نبتون بِسُرْعةِ 2,000 Km في الساعةِ! لاحظَ العُلَماءُ وجودَ 13 قمرًا يَدورونَ حولَ نبتون. وأكْبَرُ هذهِ الأقمارِ هُوَ تِرايتون. ويُعْرَفُ نبتون بوجودِ تِراكينَ فوقَهُ.

الكَواكِبُ المُزَمَّةُ

كان العُلَماءُ يُكْتَشِفونَ كواكِبَ أصْغَرَ فأصْغَرَ في المَجموعةِ الشَّمسيَّةِ. وتُسَمّى تِلْكَ الكواكِبُ، الكواكِبَ المُزَمَّةَ. ومعظَمُها كَواكِبُ كُرَويَّةٌ تَتَكَوَّنُ من الصُّخورِ والثلوجِ. وتتقاطعُ مداراتُها مع مداراتِ أجسامٍ أخرى.

يُعَدُّ كوكبُ بلوتو أشهرَ الكواكبِ المُزَمَّةِ. ظلَّ الناسُ يَعتبرونَ بلوتو لمدةِ 76 عامًا الكوكبَ التاسعَ. إلى أنْ غيَّرَ العلماءُ تصنيفَهُ عامَ 2006.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

4. هلْ يُمكِنُ لِلبَشَرِ الحياةُ فوقَ سَطْحِ الكواكِبِ الغازيَّةِ المِمْلاقةِ؟ فَسِّرْ إجابتَكَ.

من المُستبعَدِ أن يستطيعَ البشرُ البقاءَ على قيدِ الحياةِ فوقَ كوكبٍ يتكونُ معظمُه من الغازاتِ ويبعدُ كثيرًا عن الشمسِ.

أورانوس

البُعْدُ عنِ الشَّمسِ: 2 مليار و 871 مليون كيلومتر
طولُ القُطْرِ: 51,118 km
زمنُ الدَّورانِ المِحْوَرِيِّ: 17 ساعةً أرضيةً
زمنُ الدَّورانِ حَوْلَ الشَّمسِ: 30,684 يومًا أرضيًّا
حَقيقَةٌ سَريعَةٌ: يَميلُ مِحْوَرُ أورانوس نحوَ الشَّمسِ.

نبتون

البُعْدُ عنِ الشَّمسِ: 4 مليار و 504 مليون كيلومتر
طولُ القُطْرِ: 49,528 km
زمنُ الدَّورانِ المِحْوَرِيِّ: 16 ساعةً أرضيةً
زمنُ الدَّورانِ حَوْلَ الشَّمسِ: 60,190 يومًا أرضيًّا
حَقيقَةٌ سَريعَةٌ: يَسْتَغرِقُ نبتون 165 سَنَةً أرضيةً لِيَدورَ حولَ الشَّمسِ.

التدريس المتمايز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي **مِمَّ تتشكل حلقات كوكب زحل؟** من كتل من الصخور والجليد

إثراء **ما هي الأحزمة الموجودة على كوكب المشتري؟** إنها عبارة عن غيوم وعواصف تشكلت جراء الرياح التي تعصف في اتجاهات مختلفة. **ما هو الاختلاف بين أورانوس ونبيتون؟** الإجابات المحتملة، أورانوس لديه 27 قمرًا على الأقل، بينما نبتون لديه 13. أورانوس يدور على جنبه. لدى نبتون قمر يحتوي على براكين.

◄ استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اجعل الطلاب يبحثون عن أخبار آخر الاكتشافات فيما يتعلق بالكواكب. شجع الطلاب على الاستعانة بالمكتبة والمجلات والصحف ومواقع الإنترنت الموثوقة للبحث عن اكتشاف محتمل لكوكب جديد بعد "بلوتو". بإمكان الطلاب أيضًا البحث في التصنيف الأخير لكوكب بلوتو بأنه كوكب قزم. اجعل الطلاب يكتبون تقريرًا يتحدثون فيه عما يجدونه. يجب أن يكونوا مستعدين لتقديم أعمالهم إلى بقية زملائهم في الصف.

◄ تنمية المفردات

اجعل الطلاب يصنعون أحجية لإيجاد الكلمات تحتوي على المفردات التي مرت معهم في هذه الوحدة حتى الآن. بإمكان الطلاب تبادل هذه الأحجيات وإكمالها. شجع الطلاب على مراجعة تعريف كل كلمة عند إيجادها.

أجرام أخرى في المجموعة الشمسية؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اسأل الطلاب إن كانوا قد رأوا شهابًا من قبل؟ فسّر للطلاب أن الخطوط الضوئية التي يرونها ليلًا أحيانًا تسببها قطع من الصخور والغبار تحترق حين دخولها الغلاف الجوي للأرض. اسأل:

■ **ما هي الأجرام الأخرى الموجودة في نظامنا الشمسي؟** المذنبات والكويكبات والنيازك

■ **ما الفرق بين النيزك والشهاب؟** الشهاب هو قطعة من الصخر أو المعدن تحترق في الفضاء مخلفة خطوط ضوئية النيزك عندما يصل إلى سطح الارض.

◄ تنمية المفردات

المذنب **أصل الكلمة** كلمة مذنب قادمة من الكلمة الإغريقية *kometes* التي تعني "ذات الشعر الطويل". ذيل المذنب يمثل أثرًا من الشعر الطويل.

الكويكب **أصل الكلمة** كلمة كويكب قادمة من الكلمة الإغريقية *asteroeides* التي تعني "شبيه النجم".

النيزك **أصل الكلمة** كلمة النيزك قادمة من الكلمة الإغريقية *meteoros*، التي تعني "عاليًا في السماء".

الشهاب صخور (اجسام نيزكية) تحترق في الغلاف الجوي وتترك وراءها خطوطاً مضيئة في السماء.

◄ معالجة المفاهيم غير الصحيحة

تتألف المذنبات من ثلاثة أجزاء رئيسية: النواة والذؤابة والذيل. تتألف النواة من جسيمات من الجليد والغبار. أثناء اقتراب المذنب من الشمس، تقوم حرارة الشمس بتبخير بعض الجليد والغاز وجسيمات الغبار المنطلقة من الرأس حول النواة. يدفع الإشعاع والرياح الشمسية القادمة من الشمس جسيمات الغبار والغازات بعيدًا عن المذنب ويشكل الذيل.

أَجْرامٌ أُخْرى في المَجْموعَةِ الشَّمْسيّةِ؟

لَيْسَتْ كُلُّ الأَجْرامِ الموجودةِ في المَجْموعَةِ الشَّمْسيّةِ كَواكِبَ أو أَقْمارًا. فَهُناكَ أَجْرامٌ أُخْرى أَصْغَرُ حَجْمًا تَدورُ حَوْلَ الشَّمْسِ.

المُذَنَّباتُ

يَتَكَوَّنُ **المُذَنَّبُ** في مَنْطِقَةٍ من ثَلْجٍ مُخْتَلِطَةٍ بالصُّخورِ والغُبارِ. ويَتَحَرَّكُ في مَدارٍ طَويلٍ وضَيِّقٍ. وعِنْدَما يَقْتَرِبُ مُذَنَّبٌ من الشَّمْسِ، تُرْتَفِعُ دَرَجَةُ حَرارَتِهِ بِسُرْعَةٍ كَبيرَةٍ، فَيُؤَدّي ذلِكَ إلى تَكْوينِ ذَيْلٍ من الغازِ والغُبارِ في عَكْسِ اتِّجاهِ الشَّمْسِ.

الكُوَيْكِباتُ

الكُوَيْكِباتُ كُتَلٌ كَبيرَةٌ من الصُّخورِ أو المَعادِنِ في الفَضاءِ، وتُوجَدُ في المَجْموعَةِ الشَّمْسيَّةِ آلافُ الكُوَيْكِباتِ. حَيْثُ يَقَعُ مُعْظَمُها في جِرامِ بَيْنَ كَوْكَبَيْ المِرّيخِ والمُشْتَري.

النَّيازِكُ

حينما تَتَصادَمُ المُذَنَّباتُ أو الكُوَيْكِباتُ تَنْفَصِلُ قِطَعٌ من الصُّخورِ أو المَعادِنِ تُعْرَفُ تِلْكَ القِطَعُ بالنَّيازِكِ وبوجدِ المَلايينُ مِنْها في الفَضاءِ. فإذا دَخَلَ أَحَدُ النَّيازِكِ في الغِلافِ الجَوِّيِّ لِلأَرْضِ، فإنَّهُ يُسَمّى **شِهابًا** تَخْتَرِقُ الشُّهُبُ الصَّغيرَةُ في الغِلافِ الجَوِّيِّ مُخَلِّفَةً وراءَها خُطوطًا ضَوْئِيَّةً في السَّماءِ. وإذا وَصَلَ أَحَدُ الشُّهُبِ إلى سَطْحِ الأَرْضِ، فإنَّهُ يُسَمّى **نَيْزَكًا**.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

5. كَيْفَ تَخْتَلِفُ الكُواكِبُ عن الكُوَيْكِباتِ والمُذَنَّباتِ؟

الكواكب أكبر حجمًا وتتكون من مزيج أكثر تعقيدًا من تركيب الكويكبات والمذنبات.

حقيقة يَتَكَوَّنُ لِلْمُذَنَّبِ ذَيْلٌ فَقَطْ حينما يَكونُ قَريبًا مِنَ الشَّمْسِ.

نشاط الواجب المنزلي

البحث عن المذنبات

اجعل الطلاب يستعينون بالمجلات والكتب والصحف ومواقع الإنترنت الموثوقة وغيرها من المصادر العلمية للعثور على عدة أمثلة عن المذنبات. بعض الأمثلة تشمل المذنب "هالي" و"شوميكر ليفي 9" والمذنب "هالي بوب". اطلب من الطلاب كتابة تقرير قصير عن مذنب معين. يجب عليهم ذكر معلومات عن زمن الظهور الأخير لذلك المذنب وزمن الظهور التالي له. اجعل الطلاب يدرجون في تقريرهم مخططًا يبين الصفات العامة للمذنبات. يجب أن يكون الطلاب مستعدين لتقديم أعمالهم إلى بقية زملائهم في الصف.

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

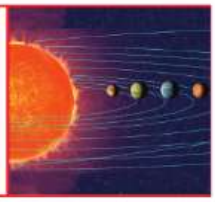
اجعل الطلاب يراجعون إجاباتهم على الأسئلة أثناء الدرس. تناول أية أسئلة أو مفاهيم خاطئة متبقية.

◄ ملخص بصري

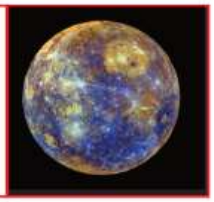
اجعل الطلاب يلخصون نقاط الدرس الأساسية في الملخص التصويري. ستساعد العناوين في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي يجب عليهم تلخيصها.

مُلَخَّصٌ بصريٌّ

أكمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِكَلِماتٍ مِنْ عِنْدِكَ.



المَجْموعةُ الشَّمْسيّةُ الإجابات المحتملة تتألف المجموعة الشمسية من كواكب وأقمار وأجسام تدور حول الشمس في الفضاء.



الكَواكِبُ الإجابات المحتملة الكواكب عبارة عن أجسام مستديرة في الفضاء وتوابع للشمس. وهي تتضمن كواكب عملاقة وكواكب قزمة.

الأَجْرامُ الأُخْرى في المَجْموعةِ الشَّمْسيّةِ الإجابات المحتملة الأجسام الأصغر حجما في المجموعة الشمسية تتضمن أيضا المذنبات، الكويكبات والنيازك.

فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ واكْتُبْ

1 **المُفْرَداتُ** الصُّخورَ الكَبيرَةَ الموجودةَ في المَنْطَقَةِ بين المِرّيخِ والمُشْتَري تُدعى كويكبات.

2 **الفِكْرَةُ الأساسيَّةُ والتَّفاصيلُ** إمْلَأْ مُنَظِّمَ البياناتِ لِتُظْهِرَ أجْزاءَ المَجْموعَةِ الشَّمْسيَّةِ.

الفِكْرَةُ الأساسيَّةُ	التَّفاصيلُ
الشمس هي مركز المجموعة الشمسية.	هذه الكواكب الصخرية تتضمن عطارد، الزهرة، الأرض والمريخ المشتري، زحل أورانوس ونبتون هي كواكب عملاقة. بلوتو هو كوكب قزم.
	المذنبات، الكويكبات والنيازك أيضا تدور حول الشمس.

3 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ** لِماذا من الأفْضَلِ أنْ تُجْرِيَ بَعْضَ التَّجارِبِ في الفَضاءِ أو في مَكانٍ ما بَعيدٍ عَنِ الأَرْضِ؟ أعْطِ مِثالًا عَنْ مُتَغَيِّرٍ يُمْكِنُ لِهَذِهِ تَجْرِبَةٍ أنْ تَخْتَبِرَهُ.
الإجابات المحتملة في الفضاء لا يوجد هواء وقوة الجاذبية تكون مختلفة. متغير محتمل يمكن أن يكون تأثير الجاذبية على نمو النبتة.

4 **التَّحْضيرُ لِلاخْتِبارِ** ما أكْبَرُ الكَواكِبِ حَجْمًا في المَجْموعَةِ الشَّمْسيَّةِ؟

A المِرّيخُ
B المُشْتَري
C زُحَلُ
D الأرْضُ

السؤال الرئيس كَيْفَ تُتِمُّ مُقارَنَةَ كَوكَبِ الأرْضِ مَعَ باقي الأجْسامِ في المَجْموعَةِ الشَّمْسيَّةِ؟
الإجابات المحتملة الأرض هي الكوكب الوحيد الذي يحتوي على الأكسجين والماء السائل. الأرض أصغر بكثير من الكواكب العملاقة. الأرض أكبر من المذنبات والكويكبات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال الرئيس

انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية على "السؤال المهم". اسأل:

كيف تغير تفكيركم منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن تبين إجابات الطلاب أنهم قد طوروا فهمهم لمواد الدرس.

التقويم التكويني

قريب من المستوى اجعل الطلاب يرسمون صورة لمذنب.

ضمن المستوى اجعل الطلاب يرسمون صورة لمذنب ويكتبون مسميات أجزائه.

التحدي اجعل الطلاب يضيفون شرحًا لكيفية تغيّر ذيل المذنب أثناء مروره قرب الشمس.

التخطيط لدرسك

قف هنا لأجل

الدرس 4 النجوم والأبراج

السؤال الرئيس

كيف تبدو النجوم في السماء؟

الأهداف

- استكشف النجوم من حيث بنيتها ومظهرها وبعدها عن الأرض.
- حدد خصائص الشمس وأهميتها بالنسبة إلى الحياة على كوكب الأرض.

مهارة القراءة الحقيقة والرأي

حقيقة	رأي

ستحتاج إلى منظم رسوم بيانية للحقائق والآراء.

المسار السريع

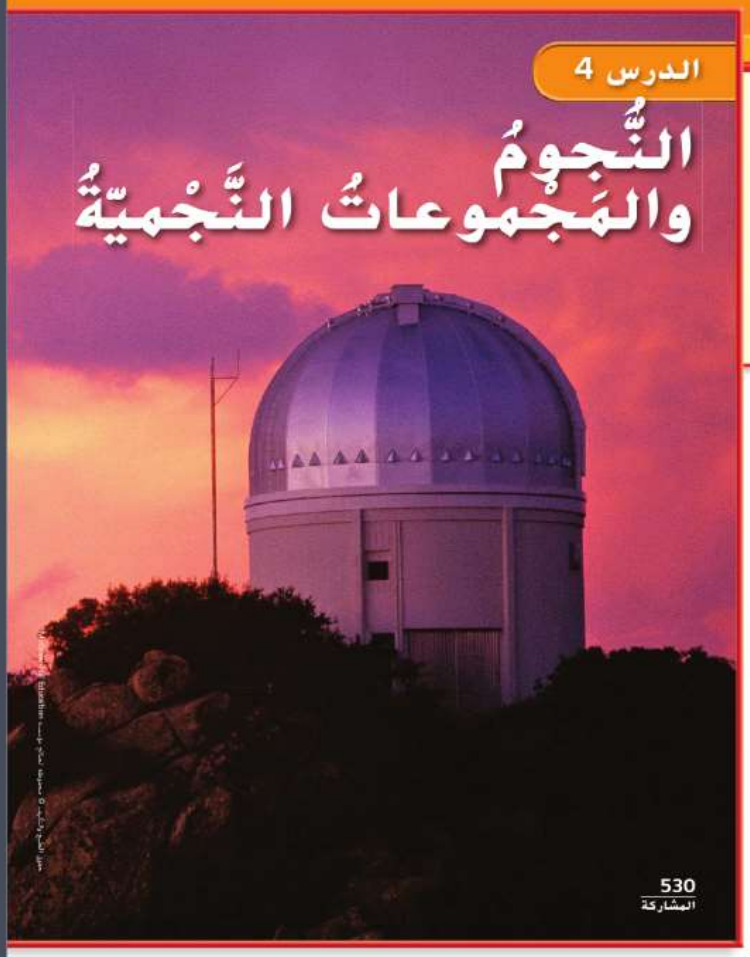
خطة الدرس عندما لا يكون الوقت كافيًا، اتبع "المسار السريع" واستعن بالموارد الأساسية.

1 تقديم
انظر وتساءل

2 تدريس
مناقشة الفكرة الأساسية
طوّر مفرداتك

3 خاتمة
فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلم



المشاركة الاستكشاف الشرح التقييم التوسع

الدرس 4 النجوم والمجموعات النجمية

الأهداف

- استكشف النجوم من حيث بنيتها ومظهرها وبعدها عن الأرض.
- حدد خصائص الشمس وأهميتها بالنسبة إلى الحياة على كوكب الأرض.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

اجعل الطلاب يتحدثون عما يعرفونه عن النجوم ومجموعات النجوم. اسأل:

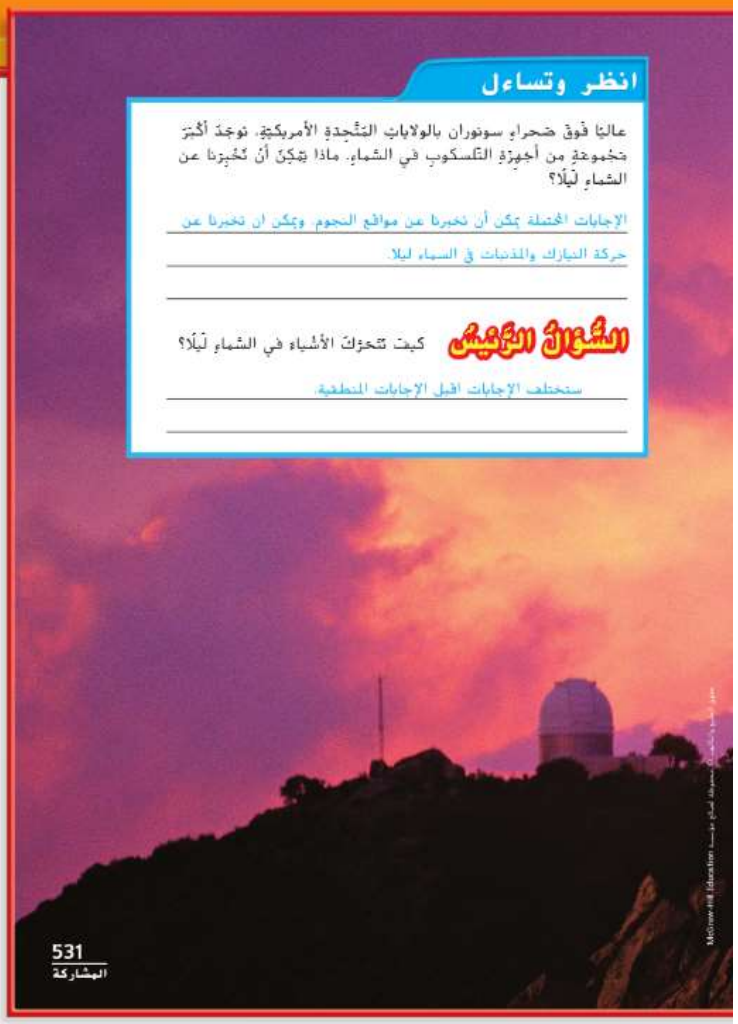
- **اذكر أية مجموعة نجوم لديك معلومات عنها.**
  الإجابات المحتملة: الدب الأكبر والدب الأصغر والجوزاء
- **ما هو النجم؟** كرة مضيئة من الغازات

تهيئة

ابدأ بوسيلة بصرية

اعرض على الطلاب مخططًا عن النجوم. فسّر لهم أن مخطط النجوم يبين مواقع النجوم في السماء كما نراها من مناطق عدة في الأرض. تحدث عن أن القدماء قد أعطوا تسميات لبعض أنماط النجوم أومجموعاتها؛ أو ما يسمى "مجموعات النجوم". اجعل الطلاب يكتبون وصفًا لإحدى مجموعات النجوم في المخطط. اسأل:

- **كيف تبدو مجموعة النجوم بالنسبة إليك؟**
- **كيف كان يظن القدماء شكلها؟**



انظر وتساءل

ادعُ الطلاب إلى مشاركة إجاباتهم على السؤال والعبارة الموجودين في "انظر وتساءل":

■ **ما الذي تخبرنا به التلسكوبات عن السماء في الليل؟**

اكتب أفكارًا على السبورة وأشر إلى أية مفاهيم خاطئة قد تكون موجودة لدى الطلاب. تناول هذه المفاهيم الخاطئة أثناء شرحك للدرس.

السؤال الرئيس

اجعل الطلاب يقرؤون "السؤال الرئيس" اطلب منهم التفكير فيه أثناء قراءتهم الدرس. انصح الطلاب بأنهم سوف يعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

الاستكشاف

معلومات عامة 30 دقيقة

التخطيط المسبق جهّز كل المواد للطلاب.

الهدف يساعد هذا النشاط الطلاب على تفسير لماذا تبدو بعض النجوم أكثر سطوعًا من غيرها.

الاستقصاء الموجّه

1. شجع الطلاب على إلصاق الأنبوب بإحكام كي يتسرب الضوء من الجهة المفتوحة للأنبوب فقط عندما يكون المصباح الكشاف مضاءً.
2. **القياس** احرص على أن يميز الطلاب كل دائرة قبل الانتقال إلى عملية القياس التالية.

الاستكشاف

لِماذا تَبدو بَعضُ النُّجومِ أَكثَرَ إضاءةً مِنْ غَيرِها؟

كَوِّنْ فَرَضِيَّةً

كَيفَ تؤثِّرُ المسافةُ على السَّطوعِ الظاهِرِ للنَّجوم؟ أكتُبْ فَرَضيَّتَكَ.

الفرضية المحتملة: إذا تحرك مصدر الضوء لمكان أبعد، فإن سطوعها سيخف.

المَوادُّ

- شريطٌ لاصِقٌ
- أنبوبٌ من الورَقِ المقوّى
- مِصباحٌ يَدَويٌّ
- ورقةُ رَسمٍ بيانيٍّ
- مِسطَرةٌ مِتريّةٌ

إختَبِرْ فَرَضِيَّتَكَ

1. صِلْ أحَدَ طَرَفَي أنبوبٍ من الورَقِ المقوّى بِمِصباحٍ يَدَويٍّ كَما يَظهَرُ هُنا.
2. **إجْراءُ القِياس** إجعَلِ الطَّرَفَ الآخَرَ مِنَ الأنبوبِ على ارتِفاعِ 10 cm فوقَ مَركَزِ ورقةِ الرَّسمِ البيانيِّ. وأشعِلِ المِصباحَ اليَدَويَّ. ثُمَّ دَعْ زَميلَكَ يَتَنَقَّبُ دائِرَةَ الضَّوءِ على الوَرَقةِ. ثُمَّ ضَعْ عَلامةً على الدائِرةِ 10 cm.
3. كَرِّرِ الخَطوةَ 2 على بُعدِ 20 cm، وكَرِّرْ على بُعدِ 40 cm و 80 cm. ثُمَّ ضَعْ عَلامةً على الدائِرةِ في كُلِّ مَرَّةٍ. رُبَّما تَحتاجُ إلى أن تَضَعَ الوَرَقةَ على الأرضِ في الاختِباراتِ الأخيرةِ.

الخَطوةُ 1

الخَطوةُ 2

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

البديل
استكشاف

ما شدة سطوع أكثر النجوم سطوعًا؟

المواد الموسوعات والمراجع العلمية

شدة سطوع النجم كما نراها من الأرض تسمى السطوع الظاهر. إنه "ظاهر" لأن النجم قد يكون بالفعل أكثر سطوعًا من غيره أو قد يكون أقرب إلى الأرض. اجعل الطلاب يجرون بحثًا عن السطوع الظاهر لأربعة نجوم: "بولاريس" و"سيريوس" و"قيغا" و"بيتيلغيوس". فسِّر لهم أن الرقم الأقل يمثل جرمًا أكثر سطوعًا.

نَشاطٌ اسْتِقْصائِيٌّ

اِسْتِنْتاجُ الخُلاصاتِ

4 اِسْتِخْدامُ الأَعْدادِ عُدْ أَرْقامَ التَرْتيباتِ ماليًا كلّ دائرةٍ موسومةٍ في ورقةِ الخَطِّ البَيانيِّ.

5 تَفْسيرُ البَيانَاتِ كَيفَ تَغَيَّرَ الضَّوءُ عِنْدَما انْتَقَلَ بَعيدًا عَنِ الوَرَقةِ؟

يخف السطوع ابتعد المصباح اليدوي عن الورقة.

6 اِسْتَدِلَّ لِماذا تَعْتَقِدُ أَنَّ بَعْضَ النُّجومِ في السَّماءِ في أَثْناءِ اللَّيْلِ تَكونُ أَكْثَرَ إِضاءَةً مِنْ غَيْرِها؟

يمكن أن تكون النجوم الأكثر سطوعا محترقة بإشعاع أكثر من غيرها ولكن من الممكن أن تكون أقرب أيضا.

استكشاف المزيد

هَلْ يُؤَثِّرُ مِصْدَرُ الضَّوءِ في السَّطوعِ الظّاهِرِ؟ كَوِّنْ فَرَضِيَّةً. ثُمَّ صَمِّمْ اخْتِبارًا لِمُقارَنَةِ المَصادِرِ المُخْتَلِفَةِ لِلضَّوءِ. تَنَبَّأْ كَيْفَ سَتَتَغَيَّرُ عَدَدُ التَرْتيباتِ المُضاءَةِ. جَرِّبْها

ستختلف الإجابات اقبل الإجابات المنطقية.

نَشاطٌ اسْتِقْصائِيٌّ إِضافِيٌّ

كَيْفَ تُؤَثِّرُ المَسافَةُ على ظُهورِ حَجْمِ النَّجومِ في السَّماءِ؟

ستختلف الإجابات اقبل الإجابات المنطقية.

4 استخدام الأرقام احرص على أن ينشئ الطلاب جداول البيانات الخاصة بهم قبل البدء بجمع البيانات.

الاستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

بإمكان الطلاب تصميم تجربة باستعمال مصباحين كشافين مختلفين. يجب أن يكون ضوء أحد المصباحين خافتًا أكثر من الآخر. الفرضية المحتملة: إذا وضعنا مصدر للضوء الساطع ومصدر للضوء الخافت على نفس الارتفاع فوق الورقة، سيتغير عدد المربعات المضاءة.

نشاط استقصائي إضافي

اجعل الطلاب يأخذون بعين الاعتبار كيف تؤثر المسافة على حجم النجم كما يظهر في السماء. اجعل الطلاب يصيغون أسئلتهم الخاصة عن هذا الموضوع، ثم حضّر خطة ونفّذ التجربة كي تجيب على أسئلتهم.

2 تدريس اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اطلب من الطلاب كتابة أية أسئلة قد تكون في جعبتهم عن النجوم ومجموعات النجوم.

المفردات اجعل الطلاب يدونون في دفاترهم معاني المفردات التي يخالونها. اطلب من الطلاب تصحيح تعاريفهم بعد قراءتهم الدرس.

مهارة القراءة الحقيقة والرأي

منظم البيانات اجعل الطلاب يملؤون خريطة مفاهيم "الحقيقة والرأي" أثناء قراءة الدرس. يمكنهم الاستعانة بأسئلة "المراجعة السريعة" لتحديد كل حقيقة ورأي.

حقيقة	رأي

ما هي النجوم؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

مراجعة تعريف النجم. اسأل:

- **ما هو النجم الأقرب إلى الأرض؟** الشمس
- **كيف تؤثر درجة حرارة النجم على لونه؟** يكون لون النجوم الأبرد أحمرًا أو برتقاليًا، بينما تكون النجوم الأكثر حرارة بيضاء أو زرقاء.

اقرأ وأجب

ماهي النجوم؟

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

1. حَدِّدْ لَوْنَ النَّجْمِ بِواسِطَةِ درجة الحرارة

مَنَذُ آلافِ السِّنينِ، راقَبَ النّاسُ النُّجومَ وَهِيَ تَسْطَعُ بِوُضوحٍ في سَماءِ اللَّيْلِ. **النَّجْمُ** جِسْمٌ كُرَوِيٌّ ساخِنٌ يَتَكَوَّنُ مِن غازاتٍ حارَّةٍ تُصْدِرُ ضَوءً وحَرارَةً.

النَّجْمُ الوَحيدُ الَّذي يُمْكِنُكَ مُشاهَدَتُهُ في النَّهارِ الشَّمْسُ. ويُمْكِنُ أَنْ تَبْدو الشَّمْسُ مُخْتَلِفَةً عَنْ باقي النُّجومِ، ولَكِنَّها مألوفَةٌ إلى حَدٍّ ما.

مُقارَنَةً بِالنُّجومِ الأُخْرى، فإنَّ حَجْمَ الشَّمْسِ مُتَوَسِّطٌ. ودَرَجَةُ حَرارَةِ سَطْحِها أَقَلُّ أَيْضًا.

فَلِماذا تَبْدو الشَّمْسُ أَكْبَرَ حَجْمًا وأَكْثَرَ إضاءَةً مِنْ أَيِّ نَجْمٍ آخَرَ؟ الشَّمْسُ أَقْرَبُ نَجْمٍ إلى الأَرْضِ. والنُّجومُ الأُخْرى أَكْثَرُ بُعْدًا عَنْها.

الأَلْوانُ وَدَرَجَةُ الحَرارَةِ

هَلْ شاهَدْتَ في حَياتِكَ أَلْوانًا مُخْتَلِفَةً لِلنُّجومِ؟ إنَّ تَبايُنَ الأَلْوانِ دَرَجَةُ الحَرارَةِ. فَدَرَجَةُ حَرارَةِ الشَّمْسِ تَجْعَلُها تَبْدو صَفْراءَ اللَّونِ. والنُّجومُ بِدَرَجَةِ حَرارَةٍ أَقَلَّ تَكونُ حَمْراءَ أو بُرْتُقالِيَّةً. أَمّا النُّجومُ الأَكْثَرُ حَرارَةً فَتَكونُ بَيْضاءَ أو زَرْقاءَ.

تَتَوَهَّجُ النُّجومُ لِمُدَّةٍ طَويلَةٍ مِنَ الزَّمَنِ. عُمْرُ شَمْسِنا حَوالَي خَمْسَةِ بِلايينَ عامٍ. يَعْتَقِدُ العُلَماءُ أَنَّها سَتَتَوَهَّجُ لِخَمْسَةِ بِلايينِ عامٍ أَيْضًا.

مَجَرَّةُ أَندروميدا أَوْسَعُ مِنْ مَجَرَّتِنا دَرْبِ التَّبّانَةِ.

خلفية عن العلوم

كيف تتغير النجوم خلال فترة حياتها؟ تعتمد دورة حياة النجم على كتلته. تتشكل جميع النجوم من غيوم من الغبار والغاز تسمى "الغمامة". النجوم ذات الكتلة المنخفضة إلى المتوسطة تصبح عملاقة حمر عندما يبدأ وقود الانصهار النووي بالنفاد. ثم تتوسع هذه النجوم أكثر وتصبح غمامة كوكبية. وعندما ينفد الوقود من هذه النجوم، تنهار وتصبح أقزامًا بيضاء. ثم يصبح بعض هذه النجوم حفرًا سوداء. عندما يبدأ الوقود بالنفاد لدى النجوم ذات الكتلة الكبيرة، تتوسع لتصبح عملاقة خارقة. عندما ينفد وقودها، تنفجر في مستعرات عظيمة، ثم تنهار لتشكل إما حفرة سوداء أو نجومًا نترونية.

◄ تنمية المفردات

النجم الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام كلمة نجم علميًا تعني كرة متألقة من الغازات الحارة. وعمومًا، تعني هذه الكلمة شخصًا مشهورًا. وتستخدم هذه الكلمة أيضًا لوصف شكل له خمس أوست زوايا عادة.

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

دلَّ الطلاب على صورة مجرة "أندروميدا". أخبر الطلاب أن هذه المجرة تبعد حوالي مليوني سنة ضوئية عن الأرض. اسأل:

- **ما هي المجرة؟** المجرة هي مجموعة كبيرة من النجوم.
- **ما هو شكل مجرة "أندروميدا"؟** يمكن أن تكون الإجابات مختلفة الإجابات المحتملة: غيمة عملاقة من الضوء؛ كرة قطنية مضيئة.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يفسرون بأسلوبهم ما هو النجم ويكتبون شرحهم هذا في دفاترهم.

إثراء اطلب من الطلاب العثور على معلومات عن أربع مجرات. اجعل الطلاب يجرون بحثًا عن بُعد هذه المجرات عن الأرض. اطلب من الطلاب كتابة فقرة قصيرة يلخصون فيها نتائج بحثهم. قد يرغب الطلاب في إدراج رسوم في شرحهم.

ما المجموعات النجمية؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يتحدثون عن أي مجموعات نجوم يعرفونها مسبقًا. اسأل:

- **ما هي مجموعة النجوم؟** الإجابة المحتملة: مجموعة من النجوم تشكل نمطًا أولها شكل معين في السماء.
- **لماذا لا نرى بعض مجموعات النجوم سوى في جزء معين من السنة؟** الإجابة المحتملة: الأرض تدور حول الشمس. لذلك نرى أجزاء مختلفة من السماء في أوقات مختلفة من العام.

◄ تنمية المفردات

الكوكبة أصل الكلمة كلمة كوكبة *constellation* آتية من الكلمة اللاتينية *constellatus*، التي تعني "مرصع بالنجوم". مجموعة النجوم هي مجموعة من النجوم تفسّر على أنها تمثل شكلًا أو نمطًا معينًا.

المَجموعاتُ النَّجميّةُ

نِصفُ الكُرةِ الأرضيّةِ الشَّماليّ

نِصفُ الكُرةِ الأرضيّةِ الجَنوبيّ

إقْرَأ المُخَطَّطَ

أيُّ المَجموعاتِ النَّجميّةِ تَظْهَرُ في كِلا نِصْفَيِ الكُرةِ الأرضيّةِ الشَّماليّ والجَنوبيّ؟

برج الجوزاء، مجموعة سيريوس، برج الحوت ومجموعة قيطس

ما المَجموعاتُ النَّجميّةُ؟

هُناكَ المِلايينُ من النُّجومِ. كيفَ ستقومُ بإدراكِها جَميعِها؟ إحدى الطُّرقِ أنْ تَصنِّفَها في مَجموعاتٍ نَجميّةٍ. **المَجموعةُ النَّجميّةُ** مَجموعةٌ من النُّجومِ الَّتي تُشكِّلُ رَسْمًا أو صورةً في السَّماءِ.

مَجموعاتُنا النَّجميّةُ يَدْرُسُها فَقَطْ مَنْ يُراقِبُها من على سَطْحِ الأرضِ، والنُّجومُ الَّتي تَبدو قَريبةً مِنْ بَعْضِها هِيَ في الحَقيقةِ بَعيدةٌ عَنْ بَعْضِها. وإذا استَطَعْتَ الانْتِقالَ إلى جُزْءٍ مُخْتَلِفٍ من الكَونِ، فَسَوفَ تَتَغيَّرُ صورةُ هذِهِ المَجموعةِ.

تَفْتَقِدُ النَّجومُ النَّجميّةُ أيْضًا على وَضْعِيَةِ المُشاهِدِ من الأرضِ. حَيثُ تَبدو سَماءُ اللَّيلِ مُخْتَلِفَةً في النِّصْفِ الجَنوبيِّ من الكُرةِ الأرضيّةِ عَمّا تَبدو عَلَيهِ في نِصْفِ الكُرةِ الشَّماليِّ. ومَعَ هذا، يَظْهَرُ عددٌ قَليلٌ من المَجموعاتِ النَّجميّةِ في كِلا النِّصْفَيْنِ.

أشكالُ النُّجوم

في أثناءِ دَوَرانِ الأرضِ حولَ الشَّمسِ، تَرى مَجموعاتٍ نَجميّةً مُخْتَلِفَةً. تَبدو المَجموعاتُ النَّجميّةُ كأنَّها تَتَحَرَّكُ عَبْرَ السَّماءِ جَلالَ السَّنةِ. وفي الحَقيقةِ، فإنَّها تَبقى دائِمًا بالأشكالِ نَفْسِها.

سَمّى النّاسُ المَجموعاتِ النَّجميّةَ بَعْدَ رُؤيةِ أشكالِها في السَّماءِ. فَراجو هي الكَلِمَةُ اللّاتينيّةُ مِنْ "يَتين". كوكبةُ دراجو تَبدو لِبَعْضِ النّاسِ أنَّها تُشْبِهُ التِّنّين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي ماذا تمثل مجموعة "الجوزاء" في الأساطير الإغريقية؟ الإجابة المحتملة: الصياد

إثراء ماذا قد نتعلم من مراقبة مجموعات النجوم؟

الإجابات المحتملة: قد يستعين المزارعون بمجموعات النجوم الموسمية لتقدير وقت زراعة بعض المحاصيل أو حصادها. يمكن الاستعانة بمجموعات النجوم من أجل الملاحة ليلًا.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول المجموعات النجمية، قم بإجراء التجربة السريعة في دليل الأنشطة المختبرية.

هذه الوسائل القديمة التي ساعدت الناس على معرفة الوقت بواسطة النجوم.

تحديدُ الزَّمن والفُصول.

عندما لم تكنْ هناك ساعةٌ لمعرفة الزَّمن، لم يكُن هناك أطباءُ صناعيةٌ لتحديد مواقع النجوم على أن يعتبروا زمن زراعة وحصاد المحاصيل. كما استخدم التجارة المجموعات النجمية لتوجيه سفنهم ليلًا. لقد عرفوا أيًا من نجوم الدب الأكبر تشير إلى النجم القطبي (الشمالي).. علمًا أن النجم القطبي الشمالي يقع دائمًا في الشمال من جهة الشمال.

في يومنا هذا جمع العلماء النجوم ضمن 88 مجموعة نجمية. يمكنك دراسة المجموعات النجمية أيضًا. وخرائط النجوم تساعدك لتعرف إلى أين تنظر. كما تساعدك أجهزة التلسكوب على رؤية كل نجم. ويمكنك زيارة مرصد محلي لتتعلم أكثر.

مُراجعةٌ سَريعةٌ

2. تبدو مجموعة دراجو مثل _____ لبعض الناس.

A. أرنب
B. أفعى
C. بطة
D. ببين

3. لماذا تبدو المجموعات النجمية وكأنها تتحرك عبر السماء كل ليلة؟

الحركة الواضحة هي بسبب دوران

الأرض حول محورها

تجربة سريعة

الطالبات 15 دقيقة

نمذجة مجموعات النجوم

انظر "التجارب السريعة" الموجودة في كتاب التجارب المختبرية.

الهدف صناعة نموذج لمجموعة نجوم.

المواد ورق مقوى وعلب كرتونية ومقص وورق بناء أسود وشريط لاصق ومصباح كشاف وقلم رصاص

1. **احذر!** ذكر الطلاب بأن يحذروا عند استعمال المقص.
2. احرص على ألا تكون الفتحة التي يصنعها الطلاب للنجوم كبيرة جدًا أو صغيرة جدًا.
5. يجب أن تبدو نماذج مجموعات النجوم شبيهة بمجموعات النجوم التي أجرى الطلاب بحثًا عنها. احرص على أن يفهم الطلاب أن النجوم التي تشكل مجموعات النجوم بعيدة عن بعضها في الفضاء.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

دلَّ الطلاب على آلة الإسطرلاب في هذه الصفحة. فسّر لهم أن الإسطرلاب أداة استعملها البشر ذات مرة في الملاحة وتحديد الوقت عن طريق قياس ارتفاع الشمس والنجوم الأخرى في السماء. اسأل:

■ **لماذا قد يجد البحارة آلة الإسطرلاب مفيدة؟** يساعدهم الإسطرلاب في تحديد موقعهم في البحر وتقدير الوقت الذي يتطلبه السفر إلى مكان معين.

دعم اكتساب اللغة

استخدم الوسائل التوضيحية وجه اهتمام الطلاب إلى الوسائل التوضيحية عن مجموعات النجوم. الفظ أسماء مجموعات النجوم واجعل الطلاب يرددونها. اطلب من الطلاب وصف شكل أو نمط تمثله كل مجموعة نجوم. اكتب مجموعة نجوم على السبورة وتحدث عن كيف يستعين البشر بمجموعات النجوم. قد يستفيد بعض الطلاب من إكمال جمل مثل منذ عدة قرون، استعان المسافرون بـ _____ لإرشادهم مجموعات النجوم

مبتدئ يستخدم الطلاب كلمات أو عبارات واحدة للتحدث عن مجموعات النجوم.

متوسط يستخدم الطلاب جملًا أو عبارات بسيطة للتحدث عن بعض مجموعات النجوم.

متقدم يستخدم الطلاب جملًا كاملة للتحدث عن بعض مجموعات النجوم.

كيف تبدو الشمس؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب التحدث عما يعرفونه عن الشمس. ذكّر الطلاب بعدم النظر إلى الشمس مباشرة لتجنب إصابة أعينهم بالأذى. اسأل:

■ **لماذا تعد الشمس مهمة بالنسبة إلى الأرض؟** الإجابات المحتملة: الشمس تزودنا بالطاقة التي تجعل الحياة على كوكب الأرض ممكنة. تعطي الشمس الطاقة لطقس الأرض والدورة المائية.

تنمية المفردات

اجعل الطلاب يصنعون بطاقات لمراجعة مفردات الوحدة. يتبغي على الطلاب وضع المفردة على أحد أوجه البطاقة وتعريفها على الوجه الآخر. بإمكان الطلاب اختبار بعضهم البعض باستعمال هذه البطاقات من أجل التحضير للاختبار أو الامتحان.

كَيفَ تَبدو الشَّمْسُ؟

كما الأرض، تتكوّن الشمس من طبقات لديها تركيز وثلاث طبقات أخرى. ولا يمكن تمييز الطبقات لأن الشمس مكوّنة من غازات.

على خلاف الأرض، فالشمس تبعث الضوء إلى الفضاء. تفعل كلّ ذلك. فالشمس عبارة عن نجم. إن تركيز أو نواة الشمس هو مصدر طاقتها كلّها.

الضَّوءُ والحَرارَةُ

تخرج من طاقة الشمس الضوء الذي يمكننا رؤيته. أكثر الطاقة تتحرر على شكل حرارة. حيث تتلقى الأرض جزءًا فقط من طاقة الشمس الكلية. ومع ذلك فهي كافية لتزويد جميع الكائنات الحية بالطاقة. وتحوّل الكائنات المنتجة طاقة الشمس إلى غذاء. كما تأكل الكائنات المستهلكة طاقة الشمس عندما تأكل الكائنات الأخرى.

هُنا يُمكِنُكَ مُشاهَدَةُ أجزاءٍ من الشَّمسِ لا يُمكِنُكَ مُشاهَدَتُها من الأرضِ.

الطّاقَةُ مِنْ أجلِ دَورَةِ الماءِ.

حرارَةُ الشَّمسِ تَجعَلُ الماءَ يتبخّرُ. التبخّرُ جزءٌ من دورةِ الماءِ الّتي تتضمّنُ الغَمائمَ والهطولَ. كما تتسبّبُ الشّمسُ أيضًا بالرّياحِ. وتيّاراتِ المحيطِ. والفواصلِ وظواهرِ الطّقسِ الأخرى.

الوِقايَةُ من الشَّمْس

لا تنظُرْ إلى الشّمسِ مباشرةً. لأنّ الطّاقةَ الّتي ترسلُها الشّمسُ من الممكنِ أن تؤذي عينيكَ للأبدِ. وارتدِ دائمًا نظاراتٍ شمسيّةً عندما تكونُ خارجَ المنزلِ. حتّى في يومٍ غائمٍ. كما يمكنُ أن تتسبّبَ طاقةُ الشّمسِ حروقًا شمسيّةً.

مراجعة سريعة

4. هل تبدو طاقة الشمس مفيدة أم سيئة للأرض؟ ادعم إجابتك بالحقائق.

سوف تختلف الأجوبة ولكن ينبغي على الطلاب أن يلاحظوا أن عدم وجود للحياة على الأرض من دون طاقة الشمس.

نشاط الواجب المنزلي

البحث عن الشمس

اجعل الطلاب يستعينون بالمجلات والكتب والصحف ومواقع الإنترنت الموثوقة وغيرها من المصادر العلمية لمعرفة المزيد عن الشمس. اطلب من الطلاب كتابة تقرير يتحدثون فيه عن تركيبة الشمس وطبقاتها وسماتها الأخرى. قد يرغب الطلاب في إضافة مخطط عن القسم المتقاطع من الشمس إلى تقاريرهم. يجب أن يكون الطلاب مستعدين لتقديم أعمالهم إلى بقية زملائهم في الصف.

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يراجعون إجاباتهم على الأسئلة أثناء الدرس. تناول أية أسئلة أو مفاهيم خاطئة متبقية.

◄ ملخص بصري

اجعل الطلاب يلخصون نقاط الدرس الأساسية في الملخص التصويري. ستساعد العناوين في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي يجب عليهم تلخيصها.

مُلَخَّص بصريٌّ

إستَكمِلْ مُلَخَّص الدَّرس بِكَلِماتٍ من عِندِكَ.

النُّجومُ الإجابة المحتملة: النجوم أجسام كروية من غازات ساخنة تشع ضوءً وحرارة. معظم النجوم على بعد سنوات ضوئية من الأرض.

المَجموعاتُ النَّجْمِيَّةُ الإجابة المحتملة: يمكن تقسيم النجوم وتجميعها في مجموعات نجمية. تساعد المجموعات النجمية الناس في معرفة الزمن والموضع على الأرض.

الشَّمْسُ الإجابة المحتملة: الشمس أقرب النجوم إلى الأرض. وهي توفر الطاقة اللازمة للحياة ودورة الماء والرياح والتيارات والطقس.

فَكِّرْ وتَحَدَّثْ واكْتُبْ

1 المُفْرَداتُ ما هي التجموعات النّجميّة؟
مجموعة من النجوم التي تبدو بنمط أو بترتيب معين.

2 الحَقيقَةُ والرَّأْيُ هلْ بقيتِ المَجموعاتُ النّجميّةُ مفيدةً للنّاسِ في أيّامِنا هذهِ؟ أعْرِبْ عنْ رأيِكَ، ثمّ اذكرْ حقيقةً واحدةً على الأقلّ.

حقيقةٌ	رأيٌ
يمكن استخدام	ليس في المجموعات
مجموعات نجمية لتعرف	النجمية ما يدعو
اتجاهك ليلا	للاهتمام.

3 التَّفْكيرُ النّاقِدُ لماذا تظْهَرُ بَعْضُ التجموعاتِ النّجميّةِ خِلالَ فُصولٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ السَّنَةِ فَقَطْ؟
عند حركة الأرض في مدارها حول الشمس، تبدو مجموعات نجمية مختلفة مرئية خلال فصول مختلفة.

4 التَّحْضيرُ للاخْتِبارِ كَمْ تبْعُدُ الشّمْسُ عنْ كَوْكَبِ الأرْضِ؟
A 8 مليون كيلومترٍ
B 150 مليون كيلومترٍ
C ستّةُ ضوئيّةٍ 1
D مليون ستةٍ ضوئيّةٍ 71

5 الإعْدادُ للاخْتِبارِ مُقارَنَةً بباقي النّجوم في الكَوْنِ، الشّمْسُ هِيَ
A أكبرُ حجْمًا وأكْثرُ حرارةً.
B أصْغرُ حجْمًا وأبْرد.
C الأكْبرُ عُمْرًا والأكْبرُ حجْمًا.
D أوْسطُ حجْمًا.

السؤال الرئيس كيف تبدو النّجوم في السّماءِ؟
الإجابات المحتملة تظهر النجوم كأضواء صغيرة في السماء. تظهر على شكل أنماط تدعى المجموعات النجمية.

السؤال الرئيس

انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية على "السؤال الرئيس". اسأل:

كيف تغير تفكيركم منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن تبين إجابات الطلاب أنهم قد طوروا فهمهم لمواد الدرس.

التقويم التكويني

قريب من المستوى اجعل الطلاب يرسمون صورة لمجموعة الدب الأكبر.

ضمن المستوى اجعل الطلاب يرسمون مخططًا لمجموعة الدب الأكبر ويضعون التسميات عليه.

التحدي اجعل الطلاب يرسمون مخططًا لمجموعة شمسية، مثل الجوزاء أو الدب الأكبر ويضعون المسميات عليه. اطلب من الطلاب تفسير ما هي مجموعات النجوم وكيف تتوزع النجوم التي تشكل المجموعة المختارة في الفضاء.

الوحدة 10 مراجعة

◄ ملخص بصري

اطلب من الطلاب النظر إلى الصور من أجل مراجعة الأفكار الأساسية للوحدة.

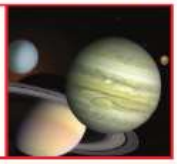
الوَحْدَةُ 10 مراجعة

مُلَخَّص بصريٌّ

لَخِّص كُلَّ دَرْسٍ بِكَلِماتٍ من عِنْدِكَ.

الأَرْضُ والشَّمْسُ حركة الأرض في الفضاء تسبب النهار، الليل والفصول.

الأَرْضُ والقَمَرُ عندما يدور القمر حول الأرض، فإننا نلاحظ أطواره المختلفة.



المَجْموعَةُ الشَّمْسِيَّةُ الشمس هي مركز المجموعة الشمسية. الكواكب، الأقمار وباقي الأجسام تدور حول الشمس.

النُّجومُ والمَجْموعاتُ النَّجْمِيَّةُ النجوم هي عبارة عن أجسام مستديرة من غازات ساخنة ومنوهجة مصدرة للحرارة والضوء.

اَلْمُفْرَدَاتُ

إِمْلَأْ كُلَّ فَرَاغٍ بِأَفْضَلِ مُصْطَلَحٍ من العَائِمَةِ.

مَذَنَّبٌ	طَوْرٌ
قُوَّةٌ	كَوْكَبٌ
جَاذِبِيَّةٌ	دَوْرَةٌ حَوْلَ نَفْسِهَا
خُسُوفُ القَمَرِ	دَوْرَةٌ
شِهَابٌ	نَجْمٌ

1. كلّ 24 ساعة، تكمل الأرض دورة حول نفسها.
2. كلّ سنة، تكمل الأرض الدوران المداري.
3. تسقط الأرض ظلًا على القمر خلال خسوف القمر.
4. قطعة من الجليد، والكحور والغبار في مدار الشمس هو مذنب.
5. عندما تدخل الشارك الغلاف الجوي للأرض، فإنها تسمى شهب.
6. الجسم الكروي المتوهج الذي يحتوي على الغازات التي تولد ضوئية وحرارة هو نجم.
7. الجسم الكبير، المتشدير الشكل الذي يدور حول الشمس يدعى كوكب.
8. عندما يرتطم الشهاب بالقمر، يمكن أن يشكل فوهة.
9. البذر هو طور من القمر.
10. قوة الجذب بين جميع الأجسام تدعى جاذبية.

عمق المعرفة

المستوى 1 تذكر يتطلب المستوى 1 تذكر حقيقة أو تعريف أو إجراء. في هذا المستوى، توجد إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 2 المهارة/المفهوم يتطلب المستوى 2 تفسيرًا لمهارة ما أو القدرة على تطبيقها. في هذا المستوى، تعكس الإجابة فهمًا عميقًا للموضوع.

المستوى 3 التحليل الإستراتيجي يتطلب المستوى 3 استخدام الاستنتاج والتحليل بما في ذلك استخدام الأدلة أو المعلومات الداعمة. في هذا المستوى، قد توجد أكثر من إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 4 التوسع في الاستنتاج يتطلب المستوى 4 إكمال عدة خطوات ويتطلب تجميع معلومات من مصادر أو مجالات عديدة. في هذا المستوى، تظهر الإجابة تحضيرًا متقنًا وتفكيرًا منطقيًا معقدًا.

الوحدة 10 مراجعة

الوَحْدَةُ 10 مراجعة

المهارات والمفاهيم

أجِبْ عَنْ كلٍّ مِمّا يأتي.

11. **السَّبَبُ والنَّتيجَةُ** ما الَّذي يَتَسَبَّبُ كُسوفَ الشَّمسِ؟

كسوف الشمس يحدث عندما تكون الشمس والقمر والأرض على نفس الخط. يحجب القمر ضوء الشمس ويلقي الظل على الأرض.

12. **تَفْسيرُ البَيانَاتِ** إصْنَعْ جَدْوَلًا تُظْهِرُ فيهِ، كَمْ مِنَ الوَقْتِ يَسْتَغْرِقُ كُلُّ كَوْكَبٍ لإكْمالِ دَورانِهِ حَولَ مِحْوَرِهِ وتَعاقُبِهِ. هَلْ يَكونُ لِلْكَوْكَبِ صاحِبِ أقْصَرِ مَدَّةٍ لِلدَّوَرانِ أقْصَرُ مَدَّةٍ لِلدَّوَرانِ حَولَ مِحْوَرِهِ أيْضًا؟

ستختلف إجابات الطلاب. ينبغي أن يستنتج الطلاب أن عطارد لديه أقصر فترة زمنية للدوران حول نفسه ولكنه صاحب ثاني أطول فترة للدوران بالنسبة للكواكب الداخلية.

13. **التَّفْكيرُ النّاقِدُ** يَعْتَقِدُ النّاسُ يَعْتَقِدُونَ المَذْنَباتِ بِأنَّها "كُراتٌ ثَلْجِيَّةٌ قَذِرَةٌ." لِماذا يَسْتَخْدِمونَ هَذا المُصْطَلَحَ؟

الإجابات المحتملة المذنبات بشكل أساسي هي عبارة عن كرات من الثلج مغطاة بالصخور. الغبار. جاعلين منها تبدو "قذرة".

14. **اِسْتَدِلَّ** اِشْرَحْ لِماذا سَتَكونُ المَرْبِخُ عَلى الأرْجَحِ أسْهَلَ كَوْكَبٍ يَسْتَطيعُ النّاسُ زِيارَتَهُ في يَومٍ مِنَ الأيّامِ.

المريخ قريب من الأرض وليس حارا مثل الزهرة.

546
الوحدة 10 • مراجعة

ملاحظات المعلم

15. **التَّفكيرُ النّاقِدُ** اشرحْ لماذا يكونُ ظِلُّكَ أطولَ في الصّباحِ مِنهُ في مُنتصفِ النّهارِ.
الإجابات المحتملة في الصباح، تكون الشمس منخفضة في السماء، جاعلة الظل الملقى أطول.

16. **صَوابٌ أَمْ خَطأٌ** يَرى النّاسُ النُّجومَ نَفْسَها على مَدارِ العامِ. هلْ هذهِ العبارةُ صَوابٌ أمْ خَطأٌ؟ اشرحْ ذلكَ.
خطأ، على الرغم من أن بعض النجوم تكون مرئية كل السنة، خلال السنة، الجانب المظلم من الأرض يواجه اتجاهات مختلفة.

17. **التَّفكيرُ النّاقِدُ** في أيِّ مكانٍ على سطحِ الأرضِ لا تقتربُ الشّمسُ ضيقًا ولا تَشرقُ خِلالَ الشّتاءِ؟ اشرحِ السّببَ.
كيانا في قطبي الكرة في فصول الصيف، لا تغرب الشمس لأن هذا الجزء من الأرض يقابل الشمس مباشرة، وبصورة مباشرة في الشتاء، يكون قطبا الكرة بعيدين تماما عن الشمس.

18. ترى الشّمسُ تَشرقُ وتَغربُ بِسببِ
A. دَورانِ الأرضِ حولَ الشّمسِ.
B. دَورانِ الأرضِ حولَ مِحْوَرِها.
C. دَورانِ الأرضِ حولَ الأرضِ.
D. دَورانِ القمرِ حولَ القمرِ.

الفكرة الرئيسة

19. ما الأجسامُ الموجودةُ في المَجموعةِ الشّمسيةِ وما وراءَها؟
الإجابات المحتملة تتكون منظومتنا الشمسية من الشمس والكواكب والأقمار والمذنبات والكويكبات، العديد من النجوم توجد خلف المجموعة الشمسية.

547
الوحدة 10 • مراجعة

ملاحظات المعلم

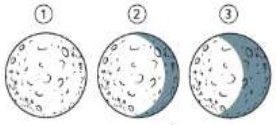
التحضير للاختبار

1. C القمر في الربع الأخير هو آخر وجه للقمر سيظهر في السماء.
2. A: لا يوجد غلاف جوي للقمر. الغلاف الجوي للقمر لا أهمية له. لدى القمر جبال والكثير من الصخور والمعادن التي نجدها في كوكب الأرض. لا حياة على القمر.
3. B: إنها أقرب إلى الأرض من باقي النجوم. الشمس هي أقرب النجوم إلى الأرض.
4. D: قرب الظهيرة تكون الظلال في أقصر طول لها عندما تكون الشمس عمودية، كما هو الحال قرب وقت الظهيرة.
5. D: النيازك. أجرام صغيرة موجودة في الفضاء تسمى النيازك. إذا دخلت الغلاف الجوي للأرض، تسمى شُهُبًا. أما إذا اصطدمت بالأرض، فتسمى الرجوم.

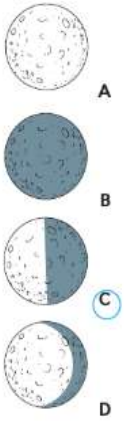
التَّحْضيرُ للاخْتِبارِ

ضَعْ دائرةً حولَ الإجابةِ الأفْضَلِ.

1. راقَبْتَ مزيجَ القمرِ كلَّ ليلةٍ لِعِدَّةِ أسابيعَ. انْظُرْ ماذا رأيْتَ.



ما الطَّوْرُ الَّذي شَراهُ لاجِعًا؟



2. كَيْفَ يَخْتَلِفُ القَمَرُ عَنِ الأَرْضِ؟
   - (A) لَيْسَ لِلْقَمَرِ غِلافٌ جَوِّيٌّ.
   - B لَيْسَ عَلَى القَمَرِ جِبالٌ.
   - C يوجَدُ على القَمَرِ أنواعٌ مُخْتَلِفَةٌ من الصُّخورِ.
   - D يَعيشُ على القَمَرِ أنواعٌ مُخْتَلِفَةٌ من الكائِناتِ الحيَّةِ.
3. كَيْفَ تَخْتَلِفُ الشَّمْسُ عَنْ باقي النُّجومِ؟
   - A إنَّ حَرارَتَها أعلى من حَرارَةِ باقي النُّجومِ.
   - (B) إنَّها أقْرَبُ إلى الأرْضِ من باقي النُّجومِ.
   - C إنَّها أكْبَرُ حَجْمًا من باقي النُّجومِ.
   - D إنَّها أكْثَرُ تَوَهُّجًا من باقي النُّجومِ.
4. يَكونُ ظِلُّكَ قَصيرًا عِنْدَما تَكونُ خارِجًا. ما هو الوَقْتُ من النَّهارِ؟
   - A في الصَّباحِ الباكِرِ
   - B في وَقْتٍ مُتَأخِّرٍ بَعْدَ الظُّهْرِ
   - C في وَقْتٍ مُتَأخِّرٍ بَعْدَ غُروبِ الشَّمْسِ
   - (D) قُرْبَ الظَّهيرَةِ
5. الكَوَيْكِباتُ الَّتي تَرْتَطِمُ بِسَطْحِ الأَرْضِ تُدْعى
   - A مُذَنَّباتٍ.
   - B كُوَيْكِباتٍ.
   - C شُهُبٍ.
   - (D) نَيازِكَ.

Mc Graw-Hill Education جميع الحقوق محفوظة © لصاحبها ماكجرو هيل تعليم

548
الوحدة 10 • التحضير للاختبار

ملاحظات المعلم

6. مَجموعةُ النُّجوم الَّتي تُشَكِّلُ رَسْمًا مُعَيَّنًا في السَّماءِ تُدْعى
(A) مَجموعةً نَجميةً.
B كَسوفًا.
C مَجَرَّةً.
D طَورًا.

7. ما الَّذي يَتَسَبَّبُ تَغَيُّرَ الفُصولِ على الأَرْضِ؟
A دَورانُ الأَرْضِ حولَ الشَّمْسِ
B دَورانُ الشَّمْسِ حولَ الأَرْضِ
(C) مَيلُ مِحْوَرِ الأَرْضِ ودَوَرانُها حولَ الشَّمْسِ
D دَورانُ الأَرْضِ ودَوَرانُ القَمَرِ حولَ الأَرْضِ

8. أَيُّ الأَدَواتِ الأَفْضَلُ الَّتي تُظْهِرُ تَفاصيلَ كَوكَبِ زُحَلَ؟
(A) التِّلسكوبَ
B النَّجاهيرَ
C الميكروسكوبَ
D الباروميتر

9. ما الشَّيءُ المُشْتَرَكُ بَينَ النُّجومِ وبَينَ كَواكِبِ المُشْتَري، وزُحَل، وأورانوس، ونيبتون، وبلوتو؟
A تَنْشُرُ الضَّوءَ مِنْ عِنْدِها.
B تَقَعُ خارِجَ المَجْموعةِ الشَّمْسيَّةِ.
C تَدورُ جَميعُها حولَ الشَّمْسِ.
(D) مُكَوَّنَةٌ مِنَ الغازاتِ.

10. أَيٌّ مِمّا يَأْتي هُوَ الكَوكَبَ الدَّرْمَ؟
A نبتون
B الشَّمْسَ
C الأَرْضَ
(D) بلوتو

اِسْتَخْدِمِ التَّوْضيحَ الآتيَ للإِجابةِ عَنِ الأَسْئِلَةِ مِن 11 إِلى 12.

11. كَيْفَ سَيَبْدو شَكْلُ القَمَرِ خِلالَ أُسْبوعَينِ؟

خلال أسبوعين سوف يظهر قمر جديد

12. ما الَّذي يَتَسَبَّبُ أَطْوارَ القَمَرِ المُخْتَلِفَةَ؟

إن أطوار القمر تكون نتيجة دوران القمر

حول الأرض والموقع النسبي للشمس

549
الوحدة 10 • التحضير للاختبار

6. A؛ مجموعة نجوم. النجوم التي لها نمط معين تسمى "مجموعات النجوم".

7. C؛ محور الأرض المائل ودورانها حول الشمس. محور الأرض يميل بمقدار 23.5 درجة عن مداره. عندما يكون نصف الكرة مائلًا نحو الشمس، يكون الفصل في نصف الكرة هذا صيفًا. ويكون الفصل في نصف الكرة الآخر شتاءً.

8. A؛ التلسكوب. التلسكوب هو أفضل أداة لمراقبة تفاصيل كوكب زحل.

9. D؛ تتشكل من الغازات. الكواكب الخارجية التي تسمى "عمالقة الغاز" لديها سطح غازي. النجوم كرات من الغازات الحارة. بعكس النجوم، لا تشع الكواكب الخارجية ضوءًا.

10. D؛ بلوتو هو أحد الكواكب القزمة. الكواكب القزمة أصغر من الكواكب الأخرى ومداراتها تتقاطع مع مدارات الكواكب الأخرى.

11. في غضون أسبوعين، سيبدو القمر قمرًا جديدًا.

12. أوجه القمر هي نتيجة لدوران القمر حول الأرض وموقع الشمس النسبي.