5.2 موارد الطاقة المتجددة

استكشاف

ما الذي تقوم به هذه اللوحات؟ تقوم لوحات الطاقة الشمسية هذه بتحويل الطاقة من طاقة شمسية إلى طاقة كهربائية. اذكر بعض مزايا استخدام الطاقة الشمسية، واذكر بعض عيوبها.

دوّن إجابتك في الكرّاسة التفاعلية.

إدارة التجارب

تجربة مصغرة: كيف يتم استخدام موارد الطاقة المتجددة في مدرستك؟

تدريب المهارات: كيف يمكنك تحليل بيانات استخدام الطاقة للحصول على معلومات للمساعدة في توفير الطاقة؟

استكشاف

نبذة عن الشكل **ماذا تفعل هذه الألواح؟** تشكل ألواح الطاقة الشمسية التي يتجاوز عددها 72,000 لوحة الموجودة في "قاعدة نيليس الجوية" أكبر مجموعة فلطائية شمسية في الولايات المتحدة. ومن المتوقع أن توفر مجموعة الخلايا، التي تحتوي على ما يقرب من 6 مليون خلية شمسية، أكثر من 25% من إجمالي الطاقة التي يستخدمها 12,000 شخص تقريبًا يعيشون في القاعدة. قبل أن يقرأ الطلاب الشرح التوضيحي، اطرح عليهم السؤال التوجيهي التالي. وبعد أن يقرأ الطلاب الشرح التوضيحي، اطرح عليهم باقي الأسئلة.

أسئلة توجيهية

AL **ماذا تفعل هذه الألواح بحسب اعتقادك؟**

من المحتمل أن يعرّف معظم الطلاب الألواح بأنها ألواح طاقة شمسية تستمد الطاقة من "الشمس" وتحولها إلى كهرباء.

OL **اذكر بعض مزايا استخدام الطاقة الصادرة من "الشمس" وعيوبها؟**

تتضمن المزايا توافرها وحقيقة أنها لا تتسبب في حدوث التلوث. وتتضمن العيوب قلة إنتاج الطاقة في الأيام المتلبدة بالغيوم وتوقف الإنتاج بالليل وأن الخلايا الشمسية باهظة الثمن مقارنة بمصادر الطاقة الأخرى وأن ألواح الطاقة الشمسية ينبغي أن تكون كبيرة حتى تنتج كمية كبيرة من الطاقة.

BL **وضح موقع "قاعدة نيليس الجوية" على خريطة فيزوغرافية للولايات المتحدة. لم تعتقد أن "القوات الجوية" تختار هذه القاعدة خصيصًا للمجموعة الشمسية؟**

تقع القاعدة، القريبة من لاس فيغاس بولاية نيفادا، في صحراء مشمسة. الصحارى هي المناطق التي تتمتع عادة بشروق الشمس للكثير من الساعات كل يوم على مدار الشهر غالبًا.

الأسئلة المهمة

بعد هذا الدرس، ينبغي أن يفهم الطلاب الأسئلة المهمة ويتمكنوا من الإجابة عليها. اطلب من الطلاب كتابة كل سؤال في كراساتهم التفاعلية. ثم عزّز على كل سؤال عندما تتناول المحتوى المرتبط به.

المفردات

التعرّف على أجزاء الكلمة

اطلب من الطلاب دراسة المصطلحات كهرومائي وحرارية جوفية وكتلة حيوية لأي أجزاء معروفة من الكلمة. وفي الغالب سيتعرف الطلاب على أجزاء المائية والجوفية والحرارية والحيوية. **اطرح هذا السؤال:** **اعتمادًا على أجزائها، ما رأيك في معنى *المصطلحات كهرومائي وحرارية جوفية وكتلة حيوية*؟** الإجابات النموذجية: المصطلح مائي ويعني المياه والمصطلح كهرومائي يشير إلى الطاقة المتولدة عن استخدام المياه. المصطلح جوفي ويعني من جوف الأرض والمصطلح حرارية ويشير إلى الحرارة. المصطلح حرارية جوفية ويعني الحرارة الصادرة من الأرض. ويشير المصطلح حيوية إلى الحياة، حيث إن الكتلة الحيوية مادة عضوية.

إدارة التجارب

جميع التجارب المخصصة لهذا الدرس مذكورة في نقطة الاستخدام. يمكن العثور على التجارب في *كتيّب موارد الطالب* و*كتاب الأنشطة المختبرية*.

نشاط استكشافي

كيف تقوم موارد الطاقة المتجددة بتوليد الطاقة في منزلك؟

يمكن أن تسهم تقنيات الطاقة المتجددة في تقليل اعتمادنا على أنواع الوقود الأحفوري.

1. راجع الجدول التالي. يعرض الجدول المقدار الذي تستهلكه من الطاقة، بالواط في الساعة، لتشغيل أجهزة منزلية معينة.
2. في ساعة واحدة، يقوم مولد الدراجة النموذجي بتوليد 200 W-h من الطاقة الكهربائية وتولد إحدى لوحات الطاقة الشمسية الصغيرة 150 W-h ويولد أحد توربينات الرياح الصغيرة 100 W-h. أكمل الجدول من خلال حساب الوقت الذي ستستغرقه لكل شكل بديل من أشكال الطاقة لتوليد الكهرباء المطلوبة لتشغيل كل جهاز منزلي لمدة 1 h.

تنويه: استخدم المعادلة التالية لتحديد الوقت الذي يستغرقه كل مصدر طاقة:

$$\left(\begin{array}{c}\text{الوقت الذي يستغرقه}\\ \text{مصدر الطاقة}\end{array}\right) = \frac{\left(\begin{array}{c}\text{وقت استخدام}\\ \text{الجهاز}\end{array}\right) \times \left(\begin{array}{c}\text{الطاقة المستخدمة في كل ساعة}\\ \text{بواسطة الجهاز}\end{array}\right)}{\left(\begin{array}{c}\text{الطاقة التي يتم إنتاجها في كل ساعة}\\ \text{بواسطة مصدر الطاقة}\end{array}\right)}$$

فكّر في الآتي

1. أي الأجهزة المنزلية تطلبت أطول وقت لتوليد الطاقة من مصادر الطاقة البديلة؟ لماذا؟

2. ما الأمور التي يجب أن تفكر بها عند استخدام الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح لتوليد الكهرباء في منزلك؟

الجهاز	الطاقة المستخدمة في كل ساعة	الوقت على الدراجة	الوقت عند استخدام لوح الطاقة الشمسية	الوقت عند استخدام توربين الرياح
الحاسوب المكتبي	75 W-h			
مجفف الشعر	1,000 W-h			
التلفاز	2,000 W-h			

أسئلة مهمة

- ما المصادر الرئيسية للطاقة المتجددة؟
- ما مزايا استخدام موارد الطاقة المتجددة وعيوبها؟
- اذكر ما يستطيع الأفراد فعله للتشجيع على استخدام موارد الطاقة المتجددة.

المفردات

طاقة الكتلة الحيوية (biomass energy)
طاقة حرارية جوفية (geothermal energy)
طاقة كهرومائية (hydroelectric power)
مزرعة رياح (wind farm)
طاقة شمسية (solar energy)

Modified © مجموعة ماكجرو هيل للتعليم. جميع الحقوق محفوظة.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_718225_C5.indb 178 18/08/2016 06:30:09

نشاط استكشافي

كيف تقوم موارد الطاقة المتجددة بتوليد الطاقة في منزلك؟

التهيئة: 5 دقائق **الدرس:** 20 دقيقة

الهدف

حساب الوقت الذي ستستغرقه مصادر الطاقة المتجددة في توليد كهرباء كافية لتشغيل العديد من الأجهزة المنزلية لمدة ساعة واحدة.

قبل أن تبدأ الدرس

ناقش مع الصف بأكمله إيجابيات وسلبيات توليد الكهرباء باستخدام دراجة توليد الكهرباء ولوح طاقة شمسية وتوربين رياح.

توجيه التحقيق

دع الطلاب يستخدموا الآلات الحاسبة، إذا لزم الأمر، في هذا النشاط. لحساب الوقت من كل نوع من الطاقة، راجع النموذج التالي:

بالنسبة للتلفاز

- الوقت باستخدام الدراجة الهوائية =
  200 W-h × 1 h/200 W × 1 h = 1 h
- الوقت بحسب لوحة الطاقة الشمسية =
  200 W-h × 1 h/150 W × 1 h= 1 h 20 min
- الوقت بحسب توربين الرياح =
  200 W-h × 1 h/100 W × 1 h = 2 h

الجهاز	الطاقة المستخدمة في كل ساعة	الوقت باستخدام الدراجة الهوائية	الوقت باستخدام لوح الطاقة الشمسية	الوقت بالنسبة لتوربين الرياح
الحاسوب المكتبي	75 W-h	0.38 h = 22.5 min	= 0.5 h 30 min	= 0.75 h 45 min
مجفف الشعر	1,000 W-h	5 h	= 6.67 h 6 h 40 min	10 h
التلفاز	200 W-h	1 h	= 1.33 h 1 hr 20 min	2 h

فكّر في الآتي

1. يستغرق مجفف الشعر أطول وقت في توليد الطاقة من الموارد المتجددة لأنه يحتاج إلى أعلى كمية من الواط كل ساعة.
2. **المفهوم الرئيسي** سيكون عليك تحديد ما إذا كانت كمية ضوء الشمس أو الرياح المتوفرة في المنطقة الجغرافية لديك سوف تولد طاقة كافية لنظام منزلي جزئي أو كامل.

ملاحظات خاصة بالمعلم

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_718225_C5.indb 179 18/08/2016 06:30:10

اكتشف

قبل قراءة هذا الدرس، اكتب ما تعلمه بالفعل في العمود الأول. وفي العمود الثاني، اكتب ما تريد أن تتعلمه. وبعد الانتهاء من الدرس، اكتب ما تعلمته في العمود الثالث.

ماذا أعرف	ماذا أريد أن أتعلم	ماذا تعلمت

الشكل 7 يستطيع الناس استخدام الطاقة الشمسية لتزويد منازلهم بالكهرباء.

Ryzhi Blog/Photodisc/Getty Images McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © ستيفن بيتشر، ستيفن بيتشر

موارد الطاقة المتجددة

هل تستطيع أن تحجب ضوء الشمس أو أن تمنع هبوب الرياح؟ قد تبدو هذه الأسئلة سخيفة، لكنها تساعد في تحديد نقطة مهمة بشأن الموارد المتجددة. تأتي الموارد المتجددة من العمليات الطبيعية التي تحدث منذ مليارات السنين وسيستمر حدوثها.

الطاقة الشمسية

الطاقة الشمسية هي طاقة مستمدة من الشمس. تلتقط الخلايا الشمسية، كالموجودة في الساعات والآلات الحاسبة، الطاقة الضوئية وتحولها إلى طاقة كهربائية. يمكن أن تقوم محطات الطاقة الشمسية بتوليد طاقة كهربائية تكفي لإنارة مناطق واسعة. فهي تحول الطاقة الموجودة في ضوء الشمس التي تقوم بدورها بتشغيل توربينات متصلة بمولدات.

يستخدم بعض الناس الطاقة الشمسية في منازلهم، كما هو موضح في **الشكل 7**. تستفيد الطاقة الشمسية النشطة من التكنولوجيا، مثل ألواح الطاقة الشمسية، التي تجمع الطاقة الشمسية وتختزنها لتقوم بتسخين المياه وتدفئة المنازل. أما الطاقة الشمسية فهي التي تستخدم تصميمات تؤدي إلى الاستفادة تلقائيًا من الطاقة المستمدة من ضوء الشمس. على سبيل المثال، يمكن أن تسمح النوافذ الموجودة على الناحية الجنوبية من المنزل في الولايات المتحدة بدخول ضوء الشمس الذي يساعد بدوره على تدفئة غرفة ما.

طاقة الرياح

هل تركت أوراقك المدرسية قبل ذلك بالخارج فبعثرتها الرياح؟ إذا حدث معاك ذلك من قبل، فذلك يعني أنك قد مررت بتجربة مع طاقة الرياح. هذا المورد المتجدد تم استخدامه منذ العصور القديمة لدفع القوارب وتدوير طواحين الهواء. وفي الوقت الحالي، يمكن أن تقوم توربينات الرياح، كالموضحة في **الشكل 8**، بتوليد الكهرباء على نطاق واسع. ويطلق على مجموعة توربينات الرياح التي تولد الكهرباء اسم **مزرعة الرياح**.

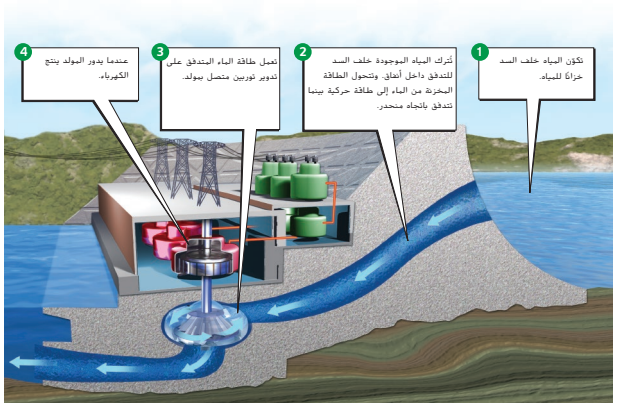
الطاقة المائية

كما هي الحال في طاقة الرياح، يتم استخدام تدفق المياه بوصفها مصدرًا من مصادر الطاقة منذ العصور القديمة. وفي الوقت الحالي،تقوم الطاقة المائية بتوليد الكهرباء باستخدام طرق مختلفة، مثل الطاقة الكهرومائية وطاقة المد والجزر.

الطاقة الكهرومائية *الطاقة الصادرة عن تدفق المياه تسمى* **الطاقة الكهرومائية**. يشيد البشر سدودًا على الأنهار الغزيرة لتوليد طاقة كهرومائية. وتوضح **الشكل 9** طريقة استخدام تدفق المياه لتوليد الكهرباء.

طاقة **المد والجزر** يمكن أن تكون المناطق الساحلية التي يوجد بها فروق كبيرة بين ارتفاع المد والجزر وانحسارهما مصدرًا من مصادر طاقة المد والجزر. حيث تتدفق المياه عبر التوربينات عندما يرتفع منسوب المياه عند المد كما يتدفق أثناء انحسار المياه عند الجزر. ويؤدي تدفق المياه إلى تشغيل التوربينات المتصلة بالمولدات التي تولد الكهرباء بدورها.

الشكل 8 يطلق على مزارع الرياح التي تكون قبالة الشواطئ اسم مزارع الرياح البحرية. وتوجد مزرعة الرياح البحرية هذه في الدنمارك.



الشكل 9 في محطة توليد الطاقة الكهرومائية، تقوم الطاقة الصادرة عن تدفق المياه بتوليد الكهرباء.

Cheryl Gunthen Renewable Energy/Alamy McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © ستيفن بيتشر، ستيفن بيتشر

موارد الطاقة المتجددة

الطاقة الشمسية

اطلب من متطوع واحد أو اثنين مراجعة الفروق بين موارد الطاقة غير المتجددة كالتي تمت مناقشتها في **الدرس 1** وموارد الطاقة المتجددة.

أسئلة توجيهية

AL **ما الطاقة الشمسية؟ هل لديك أي شيء يعمل بهذا المورد المتجدد؟**

الطاقة الشمسية هي طاقة مستمدة من الشمس. تعمل بعض الساعات والآلات الحاسبة وسخانات المياه وإنارة الحدائق بالطاقة الشمسية.

OL **ما الفرق بين أجهزة الطاقة الشمسية النشطة والسلبية؟**

تعمل أجهزة الطاقة الشمسية النشطة على تجميع الطاقة الشمسية وتخزينها لاستخدامها لاحقًا. أما الأجهزة السلبية فتحوي مكونات تستقبل ضوء الشمس وتستخدمه على الفور.

طاقة الرياح

الطاقة المائية

اطلب من الطلاب الذين لعبوا من قبل بالطائرات الورقية أو ركبوا المراكب الشراعية أو الأمواج أو ذهبوا في رحلة طيران شراعي معلق أن يتحدثوا عن دور الرياح في هذه الأنشطة. اربط تجاربهم مع الهواء المتحرك (الرياح) بدور الهواء المتحرك في توليد الكهرباء. والآن أخبر الطلاب بأن المياه المتحركة، مثلها مثل الرياح، فهي مورد آخر من موارد الطاقة المتجددة. اطرح أسئلة الدعم التدريجية واختم مناقشتك عن الرياح والمياه بوصفهما موردين من موارد الطاقة عن طريق استخدام ميزة "المعرفة المرئية" الموجودة في هذه الصفحة.

أسئلة توجيهية

AL **استخدم المصطلحات *مزرعة الرياح* و*حديقة الرياح البحرية* و*توربينات الرياح* في جملتين أصليتين أو ثلاث تمثّل معاني هذه المصطلحات.**

الإجابة النموذجية: مزارع الرياح هي أماكن تستخدم فيها توربينات الرياح لتوليد الكهرباء. مزرعة الرياح البحرية هي مزرعة رياح توضع توربيناتها في المياه البحرية قليلة العمق.

OL **لمَ تعدّ طاقة الرياح موردًا متجددًا؟**

ينبغي على الطلاب أن يكونوا قادرين على استنتاج أن الرياح مورد متجدد لأن طاقتها يتم تعويضها بعد فترة قصيرة من الزمن.

BL **ما المصدر الأساسي للطاقة في الكهرباء المولدة من السد الكهرومائي؟**

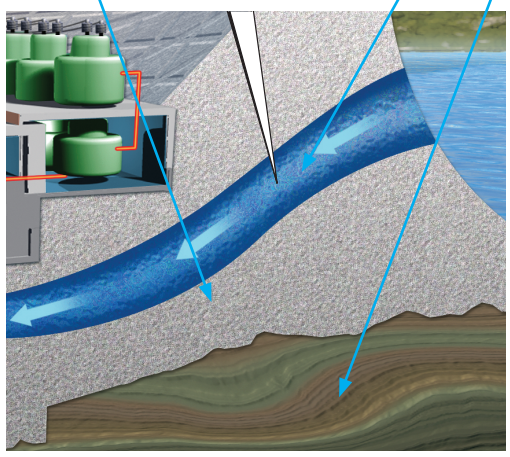
الشمس. فالطاقة الحرارية للشمس تحرك الدورة المائية. يتم تجميع المياه الهاطلة والمنهمرة في خزانات خلف السد. ثم تتدفق هذه المياه عبر السد مولدة طاقة حركية تحرك التوربينات وتتحول في نهاية المطاف إلى كهرباء.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_718225_C5.indb 180 18/08/2016 06:30:11

المعرفة المرئية: الشكل 9

اطلب من متطوع قراءة المعلومات في المربعات النصية الموجودة في الشكل بصوت عالٍ، مع التوقف بين كل مربع نصي وآخر حتى يدرس باقي طلاب الصف الجوانب المختلفة للرسم التوضيحي. تأكد من أن الطلاب يفهمون أن الشكل يوضح مقطعًا عرضيًا لأحد السدود. ثم اطرح السؤال الوارد أدناه.

اطرح هذا السؤال: ***كيف تُستخدم المياه الموجودة في الخزان لإنتاج الكهرباء؟ يتم تحرير المياه الموجودة في الخزان لتتدفق عبر أنفاق. وأثناء تدفق المياه نزولاً، تصبح طاقتها المختزنة طاقة حركية. لتعمل هذه الطاقة الحركية على تشغيل توربين متصل بمولد. وبدوران المولد، يتم إنتاج الكهرباء.***



التعليم المتمايز

أخبار عاجلة! قسِّم الصف إلى مجموعات متساوية. حاول تكوين مجموعة متنوعة من الطلاب بحيث تشمل:
طالبًا قريبًا من المستوى وطالبًا ضمن المستوى وطالبًا أعلى من المستوى في كل مجموعة. اطلب من الطلاب العمل متعاونين كتابة تقارير إخبارية من موقع الحدث عن الطاقة التي يتم توليدها في مزرعة رياح أومن محطة طاقة كهرومائية أو من بئر طاقة حرارية جوفية أو عن طريق حرق الكتلة الحيوية. ينبغي أن تحتوي التقارير على توصيفات دقيقة لما يحدث في الموقع. وينبغي للمحررين إجراء مقابلة مع شخص واحد على الأقل في الموقع، على سبيل المثال أحد الخبراء في موارد الطاقة أو مواطن يستخدم موارد متجددة في منزله. امنح كل مجموعة دقيقتين أو ثلاث دقائق لتقديم تقاريرهم. إذا سمح الوقت، فدع الطلاب يعدوا منصة بسيطة ويعرضوا منها تقاريرهم. ميز النشاط على النحو التالي.

AL اطلب من الطلاب العمل مع زملائهم الذين هم "ضمن المستوى" لكتابة التقارير.

BL اطلب من الطلاب كتابة نصوص المقابلات.

مجموعة أدوات المعلم

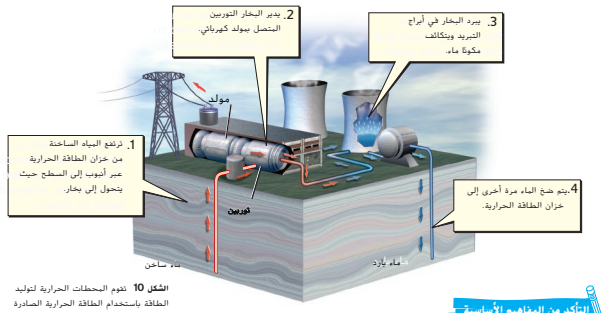
نشاط

"هبوب الرياح" اطلب من الطلاب استخدام لعبة المروحة ومجففات الشعر متعددة السرعات أو المراوح الكهربائية لشرح تأثير سرعة الرياح على كمية الطاقة الكهربائية المولدة. اطرح أسئلة إيحائية أثناء إجراء الطلاب لهذا النشاط تساعدهم على استنتاج أن أحد عيوب طاقة الرياح التلوث الضوضائي.

معلومة طريفة

زلازل الطاقة! قد ينجم عن الآبار الحرارية الجوفية المستخدمة للوصول إلى الصخور الساخنة الجافة بعض الخطورة. ففي عام 2007، تسببت العمليات الجارية في إحدى محطات توليد الطاقة الحرارية الأرضية في سويسرا في حدوث عدة زلازل متوسطة بلغت قوة أحدها 3.4 على مقياس ريختر وشعر به سكان المناطق المجاورة في ألمانيا. وبعد الزلزال الرئيسي وقعت 60 هزة لاحقة على الأقل.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_718225_C5.indb 181 18/08/2016 06:30:11



الشكل 10 تقوم المحطات الحرارية لتوليد الطاقة باستخدام الطاقة الحرارية الصادرة عن باطن الأرض لتوليد الكهرباء.

التأكد من المفاهيم الأساسية

1. ما المصادر الرئيسية للطاقة المتجددة؟

أصل الكلمة

الحرارية الجوفية: تشير كلمة "جوفية" إلى "باطن الأرض" بينما تشير كلمة "حرارية" إلى "السخونة"

المطويات

اصنع مطوية رأسية ذات خمسة ثنيات. وقم بتسمية الثنيات كما هو موضح. ثم حدد مزايا أنواع الوقود البديلة وعيوبها.

الطاقة الحرارية الجوفية

تقترب درجة حرارة جوف الأرض من حرارة سطح الشمس. وتتدفق هذه الطاقة الحرارية إلى خارج سطح الأرض. *يطلق على الطاقة الحرارية الصادرة من باطن الأرض اسم* **الطاقة الحرارية الجوفية**. ويمكن استخدامها في تدفئة المنازل وتوليد الكهرباء في محطات توليد الطاقة، كالموضحة في **الشكل 10**. يقوم الإنسان بحفر الآبار للوصول إلى الصخور الصلبة الساخنة أو أجسام الصهارة. تؤدي الطاقة الحرارية الناتجة عن الصخور الساخنة أو الصَّهارة إلى تسخين المياه التي تكوّن البخار. ليقوم البخار بتشغيل التوربينات المتصلة بالمولدات التي تولد الكهرباء بدورها.

طاقة الكتلة الحيوية

تعدّ الكتلة الحيوية مصدرًا معروفًا للطاقة منذ أن أوقد الإنسان النار أول مرة من أجل التدفئة والطهو. **طاقة الكتلة الحيوية** هي *الطاقة الناتجة عن حرق مادة عضوية، مثل الخشب وبقايا الطعام والكحوليات*. الخشب هو أكثر أشكال الكتلة الحيوية استخدامًا. حيث يتم إحراق قطع الخشب المستخدم في الصناعة والمواد العضوية، مثل قصاصات العشب وبقايا الطعام، على نطاق واسع لتوليد الكهرباء.

كما يمكن تحويل الكتلة الحيوية إلى أنواع وقود لتشغيل المركبات. حيث يتم صنع الإيثانول من السكر الموجود في النباتات مثل الذُرة. وفي الغالب يتم مزج الإيثانول مع البنزين. وهذا يقلل كمية النفط المستخدمة لصناعة البنزين. كما أن إضافة الإيثانول للبنزين تقلّل كمية أول أكسيد الكربون والملوثات الأخرى التي تطلقها المركبات. ويتم صنع وقود آخر متجدد، هو وقود الديزل الحيوي، من الزيوت النباتية والدهون. وتنبعث منه ملوثات قليلة. وهو أسرع أنواع الوقود المتجددة زيادة في الاستهلاك في الولايات المتحدة.

Macmillan-Mill Education حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة ماكميلان

مزايا الموارد المتجددة وعيوبها

إحدى المزايا الكبيرة لاستخدام موارد الطاقة المتجددة هي أنها متجددة. وستكون متوفرة لملايين السنين القادمة. كما أن موارد الطاقة المتجددة تتسبب في إحداث تلوث أقل من أنواع الوقود الأحفوري.

ومع ذلك توجد عيوب مرتبطة باستخدام الموارد المتجددة. فبعضها تكون مكلفة أو تنحصر ضمن نطاق أماكن معينة. على سبيل المثال، تنحصر محطات توليد الطاقة الحرارية الجوفية واسعة النطاق في الأماكن التي بها نشاط تكتوني. تذكر أن النشاط التكتوني يشتمل على حركة الصفائح الأرضية.

الجدول 2 يعرض قائمة بالمزايا والعيوب لاستخدام موارد الطاقة المتجددة.

التأكد من المفاهيم الأساسية

2. اذكر بعض المزايا والعيوب لاستخدام موارد الطاقة المتجددة.

الجدول 2 معظم موارد الطاقة المتجددة تتسبب في حدوث تلوث قليل أو لا تسبب التلوث على الإطلاق.

الجدول 2 الموارد المتجددة—المزايا والعيوب

المورد المتجدد	المزايا	العيوب
الطاقة الشمسية	• لا تسبب التلوث • متوفرة في الإمارات العربية المتحدة	• تصدر الطبل من الطاقة في الأيام البليدة بالغيوم • لا تنتج طاقة في الليل • الخلايا الشمسية باهظة الثمن • تتطلب وجود مساحة سطحية كبيرة لجمع الطاقة وتوليدها على نطاق واسع
طاقة الرياح	• لا تسبب التلوث • رخيصة نسبيًا • متوفرة في الإمارات العربية المتحدة	• لا يمكن استخدامها على نطاق واسع إلا في المناطق التي توجد بها رياح قوية باستمرار • تكون أفضل المواقع لمزارع الرياح بعيدًا عن المناطق الحضرية وخطوط النقل • لها آثار محتملة على تجمعات الطيور
الطاقة المائية	• لا تسبب التلوث • متوفرة في الإمارات العربية المتحدة	• لا يمكن استخدامها على نطاق واسع إلا في المناطق التي بها أنهار غزيرة التدفق أو فروق كبيرة بين المد والجزر • لها تأثير سلبي على النظم البيئية المائية • يتأثر توليد الكهرباء بشح هطول الأمطار لفترات طويلة أو انقطاع هطول الأمطار
الطاقة الحرارية الجوفية	• تُحدث نسبة صغيرة من التلوث • متوفرة في الإمارات العربية المتحدة	• ينحصر استخدامها في الأماكن النشطة تكتونيًا • تسبب الإخلال بالمواطن الطبيعية بسبب الحفر لبناء محطة توليد للطاقة
طاقة الكتلة الحيوية	• تقلل من كمية المادة العضوية التي يتم التخلص منها في مقالب النفايات • متوفرة في الإمارات العربية المتحدة	• يتسبب حرق بعض أشكال الكتلة الحيوية في تلوث الهواء • تكون أقل كفاءة للطاقة من أنواع الوقود الأحفوري وتظليها مكلفة

الطاقة الحرارية الجوفية

تأكد من أن الطلاب يفهمون أن الطاقة الحرارية الناتجة من الأرض والتي تستخدم لتوليد الكهرباء تنتج من باطن الأرض. ومع ذلك، فلا تمتد آبار توليد الطاقة الحرارية الجوفية سوى بضعة كيلومترات على الأكثر داخل القشرة الأرضية. قبل طرح أسئلة الدعم التدريجي، ناقش أصل الكلمة أدناه.

أصل الكلمة

حرارية جوفية (geothermal)

اطرح هذا السؤال: اعتمادًا على معاني جزأي الكلمة، ماذا تعني المصطلحات التالية في رأيك؟ جيولوجيا (geology) *(علم دراسة الأرض)* – ترمومتر (thermometer) *(أداة تقيس الحرارة)* – جيوكيميائي (geochemist) *(عالم يدرس كيمياء الأرض)* – داخليات الاستحرار (endotherms) *(حيوانات ذات دم حار)*

أسئلة توجيهية

AL **بأسلوبك الخاص، ما الطاقة الحرارية الجوفية؟**
الإجابة النموذجية: الطاقة الحرارية الجوفية هي طاقة مصدرها باطن الأرض.

OL **كيف تصبح المياه المستخدمة في محطات الطاقة الحرارية الجوفية ساخنة؟**
تصبح المياه ساخنة بسبب التدفق قرب الصخور الساخنة أو أجسام من صخور منصهرة تعرف بالصَّهارة.

BL **دراسة الشكل 10. في رأيك، لما ذا يُعاد ضخ المياه الباردة إلى باطن الأرض؟**
يُعاد ضخ المياه الباردة إلى المكمن كي يُعاد تسخينه واستخدامه لتوليد المزيد من الطاقة الحرارية الجوفية.

طاقة الكتلة الحيوية

قد لا يدرك الطلاب ذلك، لكنهم على الأرجح تعاملوا مع الكتلة الحيوية، فالنار التي توقد في المعسكرات أو المخيمات يُستخدم فيها الخشب وأحيانًا مواد عضوية أخرى لإنتاج الطاقة. اطلب من الطلاب قراءة المعلومات المتعلقة بالكتلة الحيوية واستخدامها للإجابة عن الأسئلة الواردة أدناه. ثم اطلب من الطلاب البدء في إعداد المطويات ذات التبويبات الخمسة المشار إليها في هذه الصفحة لتلخيص المعلومات المقدمة في **الجدول 2** في الصفحة التالية.

أسئلة توجيهية

AL **ما أنواع المواد المستخدمة لتوليد طاقة الكتلة الحيوية؟**
من المواد المستخدمة لتوليد طاقة الكتلة الحيوية: الخشب وبقايا الطعام والكحول وأكواز الذُّرة وقصاصات العشب والزيوت والدهون النباتية.

OL **ما الإيثانول ولماذا يُضاف إلى بعض أنواع البنزين؟**
الإيثانول هو مادة كحولية تُصنع من السكريات الموجودة في النباتات مثل الذرة. ويُضاف الإيثانول إلى البنزين لتقليل كمية النفط المطلوبة لإنتاج البنزين إضافة إلى أن هذا الوقود المختلط يقلل من كمية الملوثات الصادرة عن المركبات التي تحرقه.

OL **ما المصادر الرئيسية للطاقة المتجددة؟**
من المصادر الرئيسية للطاقة المتجددة الشمس والرياح والمياه المتحركة وحرارة باطن الأرض والمواد العضوية التي تسمى الكتلة الحيوية.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_718225_C5.indb 182 18/08/2016 06:30:12

التأكد من المفاهيم الأساسية: اذكر بعض مزايا طاقة الكتلة الحيوية وعيوبها.

المزايا: تقلل من كمية المادة العضوية في مواقع دفن النفايات وموجودة في الإمارات العربية المتحدة؛ العيوب: يتسبب حرق بعض مواد الكتلة الحيوية في تلوث الهواء، وطاقتها أقل من طاقة الوقود الأحفوري ومكلفة عند نقلها.

مزايا الموارد المتجددة وعيوبها

راجع تعريف *المورد غير المتجدد* وأعد ذكر الموارد غير المتجددة التي نوقشت في **الدرس 1** قبل إنهاء مناقشتك عن الموارد المتجددة. حدد نسبة استيعاب الطلاب بصورة غير مباشرة عن طريق استخدام أسئلة الدعم التدريجية الواردة أدناه.

أسئلة توجيهية

AL **فيم تختلف الموارد المتجددة عن الموارد غير المتجددة التي نوقشت في الدرس 1؟**

الموارد المتجددة هي موارد وفيرة وتسبب تلوثًا أقل من الذي ينتج عن الموارد غير المتجددة مثل الوقود الأحفوري واليورانيوم.

OL **اذكر بعض المزايا والعيوب لاستخدام موارد الطاقة المتجددة.**

من مزاياها أنها وفيرة وتسبب تلوثًا أقل من الذي ينتج عن الوقود الأحفوري. ومن عيوبها أن بعض الموارد المتجددة مكلفة أو غير متوفرة في مناطق معينة. ولبعضها آثار سلبية على البيئة.

BL **أي من الموارد المذكورة في الجدول 2 تمثل بديلاً جيدًا عن استخدام الوقود الأحفوري لمنطقتك؟**

ستعتمد إجابتك على موقعك الجغرافي. بشكل عام، تعد الطاقة الشمسية والطاقة الحرارية الجوفية وطاقة الرياح بدائل جيدة في جميع أنحاء الإمارات العربية المتحدة؛ ويمكن استخدام الكتلة الحيوية في أي مكان.

المعرفة المرئية: الموارد المتجددة المزايا والعيوب

اطلب من الطلاب استخدام **الجدول 2** للإجابة عن هذا السؤال.

اطرح هذا السؤال: أيٌّ من موارد الطاقة المتجددة قد يكون لها تأثير سلبي على تجمعات الأسماك في نهر كبير؟ ***الطاقة المائية أو الطاقة الكهرومائية***

طاقة الرياح	• غير ملوِّثة • رخيصة نسبيًا • متوفرة في الإمارات العربية المتحدة	• لا يمكن استخدامها على نطاق واسع إلا في المناطق التي توجد بها رياح قوية مستمرة • أفضل المواقع لمزارع الرياح هي البعيدة عن المناطق الحضرية وخطوط النقل • لها آثار محتملة على تجمعات الطيور
الطاقة المائية	• غير ملوِّثة	• لا يمكن استخدامها على نطاق واسع إلا في المناطق التي بها أنهار غزيرة التدفق أو فروقات كبيرة بين منسوب المد والجزر • لها تأثير سلبي على النظم البيئية المائية • يتأثَّر إنتاج الكهرباء بانحباس الأمطار أو هطول كميات قليلة منها

اطرح هذا السؤال: اذكر مزايا طاقة الكتلة الحيوية وعيوبها؟ *المزايا: تقلل من كمية المادة العضوية في مواقع دفن النفايات الموجودة في الإمارات العربية المتحدة؛ العيوب: يتسبب حرق بعض مواد الكتلة الحيوية في تلوث الهواء، وطاقتها أقل من طاقة الوقود الأحفوري ومكلفة عند نقلها.*

التعليم المتمايز

AL **استخدام الجداول** اطلب من المجموعات الثنائية من الطلاب استخدام المعلومات في **الجدول 2** ليسأل بعضهم بعضًا عن مزايا موارد الطاقة المتجددة وعيوبها.

BL **حوار** اطلب من الطلاب استخدام المعلومات الواردة في **الجدول 2** لكتابة حوار بين شخصين لهما وجهات نظر متعارضة حول المزايا والعيوب لكل مورد من موارد الطاقة المدرجة.

مجموعة أدوات المعلم

إستراتيجية القراءة
التفاصيل والأفكار الأساسية اطلب من المجموعات الثنائية من الطلاب العمل معًا لتعريف الفكرة الأساسية لكل فقرة في هذه الصفحة. ذكرهم بأن الفكرة الأساسية ليست دائما الجملة الأولى أو الأخيرة في أي فقرة. ثم اطلب منهم إيجاد التفاصيل الموجودة في كل فقرة بما يدعم الفكرة الأساسية.

العلوم في الحياة اليومية
كن جزءًا من الحل اطلب من مجموعات الطلاب الثنائية أو الصغيرة العمل معًا لإعداد قائمة بها 10 أمور محددة يمكنهم القيام بها هم أو أسرهم لإدارة كل مورد من موارد الطاقة على كوكب الأرض. بعد انتهاء الطلاب من إعداد قوائمهم، استعرض الاقتراحات وقم بتجميع قائمة شاملة. انشر القائمة في أي منطقة مشتركة وذكر الطلاب بأن يكون لهم دور فعال في المساعدة بالحفاظ على موارد الطاقة في كوكب الأرض.

مهن مر بالعلوم
علماء وفنيون بيئيون قد يكون الطلاب الذين يرغبون في جعل كوكبنا مكانًا أنظف وأفضل للعيش مهتمين بالعمل في مجال الطاقة المتجددة. فهناك العديد من الوظائف في هذا المجال. على سبيل المثال، هناك مهندسون يقيسون الضوضاء الصادرة عن توربينات الرياح. وهناك فنيون مسؤولون عن إصلاح الألواح الشمسية وغيرها من القطع في صفوف الألواح الشمسية. وهناك مهندسون معماريون يصممون أبنية تستخدم الطاقة الشمسية مصدرًا رئيسيًا للحرارة. وهناك مزارعون يزرعون محاصيل الكتلة الحيوية وفنيون يتابعون الأسماك التي تتم تربيتها في مياه الصرف التي تخلفها المحطات الحرارية الجوفية. وكما تختلف الوظائف نفسها، يختلف التدريب والدرجات المطلوبة للعمل بهذه الوظائف وغيرها.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_718225_C5.indb 183 18/08/2016 06:30:13

إدارة موارد الطاقة المتجددة

تقع إدارة الموارد المتجددة وغير المتجددة على عاتق الحكومة ومواطنيها على حد سواء. استخدم أسئلة الدعم التدريجية الواردة أدناه لتقويم استيعاب الطلاب لهذا المفهوم.

أسئلة توجيهية

AL	**استخدم الشكل 11 لتحديد المورد المتجدد الذي يوفر معظم الطاقة في الولايات المتحدة.**	*توفر الكتلة الحيوية أكثر من نصف الطاقة — 53% — التي يتم توليدها باستخدام الموارد المتجددة في الولايات المتحدة.*
OL	**اذكر عدة حلول لإدارة الموارد المتجددة.**	*يمكن أن تساعد برامج الحكومة والاختيارات الشخصية في إدارة هذه المواد المهمة بكوكب الأرض.*
	التأكد من المفاهيم الأساسية: اذكر ما تستطيع فعله للتشجيع على استخدام موارد الطاقة المتجددة.	*الإجابة النموذجية: أستطيع أن أثقف الآخرين وأن أختار شراء المنتجات المصنوعة باستخدام موارد الطاقة المتجددة.*

ملخص بالصور

يسهل تذكّر المفاهيم والمصطلحات عندما تكون مرتبطة بصورة.

اطرح هذا السؤال: ما المفهوم الأساسي الذي ترتبط به كل صورة؟

تلخيص المفاهيم!

يمكن العثور على المعلومات اللازمة لاستكمال منظّم البيانات هذه في أقسام الوحدة التالية:

- موارد الطاقة المتجددة
- مزايا الموارد المتجددة وعيوبها
- إدارة موارد الطاقة المتجددة

إدارة موارد الطاقة المتجددة

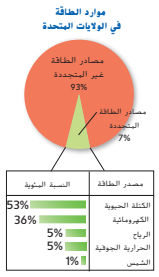
نسد الطاقة المتجددة في الوقت الحالي 7% فقط من احتياجات الولايات المتحدة من الطاقة. وكما هو موضح في **الشكل 11**، تشتق معظم الطاقة المتجددة من الطاقة الحيوية. ولا تسد الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحرارية الجوفية إلا نسبة صغيرة من احتياجات الطاقة في الولايات المتحدة. ومع ذلك، تسنّ بعض الدول القوانين التي تلزم شركات الطاقة التابعة لها بتوليد نسبة من الكهرباء باستخدام الموارد المتجددة. وتركز عملية الإدارة للموارد المتجددة غالبًا على تعزيز استخداماتها.

حلول لإدارة الموارد

بدأت حكومة الإمارات العربية المتحدة برامج لتعزيز استخداماتها من الموارد المتجددة. في السنوات الماضية، تم تخصيص ملبارات الدراهم لمكتب كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة التابع لوزارة الطاقة في الإمارات العربية المتحدة لدعم الأبحاث والبرامج الخاصة بالطاقة المتجددة، التي تقلّل من استخدام أنواع الوقود الأحفوري.

ما يمكنك فعله

قد تكون صغيرًا جدًا لتمتلك منزلاً أو سيارة، ولكن يمكنك تثقيف الآخرين بشأن موارد الطاقة المتجددة. يمكنك التحدث مع أسرتك عن طرق استخدام الطاقة المتجددة في المنزل. كما يمكنك المشاركة في المدرسة في مشروع عن الطاقة المتجددة. وبصفتك مستهلكًا، يمكنك أيضًا أن تحدث فرقًا عن طريق شراء منتجات مصنوعة باستخدام موارد الطاقة المتجددة.



الشكل 11 طاقة الكتلة الحيوية هي مورد الطاقة المتجدد الأكثر استخدامًا في الولايات المتحدة.

التأكد من المفاهيم الأساسية

3. اذكر ما تستطيع فعله للتشجيع على استخدام موارد الطاقة المتجددة.

صف

ضع قائمة بالأفكار الأساسية الواردة في هذا القسم في السطور أدناه.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

5.2 مراجعة

الدرس 5.2

تصوّر المفاهيم!

يمكن استخدام موارد الطاقة المتجددة لتدفئة المنازل وإنتاج الكهرباء وتزويد المركبات بالطاقة

من مزايا موارد الطاقة المتجددة انخفاض مستوى التلوث الناتج عنها أو اعدامه وأنها متوفرة.

تشمل إدارة موارد الطاقة المتجددة تشجيع استخدامها والاستمرار في إجراء مزيد من البحوث بشأن استخدامها

تلخيص المفاهيم!

1. ما المصادر الرئيسية للطاقة المتجددة؟

2. ما مزايا استخدام موارد الطاقة المتجددة وعيوبها؟

3. اذكر ما يستطيع الأفراد فعله للتشجيع على استخدام موارد الطاقة المتجددة؟

©Oxford Southern Renewable Energy/Alamy, ©Blaine Harrington III/Photodisc/Getty Images, ©Jaroslav Moravcik/Shutterstock.com, McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_718225_C5.indb 184 18/08/2016 06:30:13

ملاحظات خاصة بالمعلم

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_718225_C5.indb 185 18/08/2016 06:30:13

استخدام المفردات

1. **عرف** *الطاقة الكهرومائية* بأسلوبك.

2. إحراق الخشب هو مثال عن طاقة

استيعاب المفاهيم الأساسية

3. ما الذي يمكن أن يقلل من كمية المادة العضوية الملقاة في مواقع دفن النفايات؟

   A. طاقة الكتلة الحيوية **C.** طاقة المياه

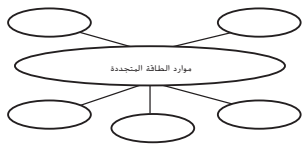
   B. الطاقة الشمسية **D.** طاقة الرياح

4. **قارن وقابل** بين الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

5. **حدد** احتياجات عائلتك إلى استخدام الطاقة المتجددة لتدفئة منزلك. أي مورد من موارد الطاقة المتجددة يعد الأنسب لمنطقتك؟ اشرح إجابتك.

تفسير المخططات

6. **نظّم** انسخ منظم البيانات أدناه وقم بملء فراغاته. اكتب موردًا من موارد الطاقة المتجددة في كل شكل بيضاوي.



7. **قارن** بين استخدام الموارد المتجددة والموارد غير المتجددة في مجال إنتاج الكهرباء في الولايات المتحدة، استنادًا إلى الجدول أدناه.

مصادر توليد الكهرباء، عام 2007

مصدر الطاقة	النسبة المئوية
الوقود الأحفوري	72.3
الطاقة النووية	19.4
الطاقة الكهرومائية	5.8
الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحرارية الجوفية وطاقة الكتلة الحيوية	2.5

التفكير الناقد

8. **صمم** نموذجًا واشرحه لتوضيح كيفية إنتاج الطاقة من أحد الموارد المتجددة.

Macmillan-Mill Education جزء من شركة ماكميلان للتعليم © حقوق النشر

ملاحظاتي

Macmillan-Mill Education جزء من شركة ماكميلان للتعليم © حقوق النشر

استخدام المفردات

1. الإجابة النموذجية: الطاقة الكهرومائية تولّد الكهرباء من المياه المتدفقة. **DOK 1**

2. الكتلة الحيوية **DOK 1**

استيعاب المفاهيم الأساسية

3. **A.** طاقة الكتلة الحيوية. **DOK 1**

4. كلتاهما من موارد الطاقة المتجددة. تُستمد الطاقة الشمسية من الشمس ولا ينتج عنها تلوث. تُستمد طاقة الرياح من الرياح ولا ينتج عنها تلوث، لكن يمكن أن يكون لها تأثير سلبي على أسراب الطيور. **DOK 2**

5. الإجابة النموذجية: نحن نعيش في مكان يوجد به رياح قوية ومستقرة، لذلك تعد طاقة الرياح هي الأنسب لتوفير احتياجاتنا من الطاقة. **DOK 2**

تفسير المخططات

6. ينبغي أن يحتوي كل شكل بيضاوي على أحد موارد الطاقات التالية: الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح أو طاقة المياه (أو الطاقة الكهرومائية)، أو الطاقة الحرارية الجوفية أو طاقة الكتلة الحيوية. **DOK 2**

7. الإجابة النموذجية: في عام 2007، بلغت نسبة الكهرباء المولدة من موارد الطاقة المتجددة (كهرومائية وشمسية ورياح وحرارية جوفية وكتلة حيوية) في الولايات المتحدة 8.3%. وبلغت نسبة الطاقة المولدة من موارد الطاقة غير المتجددة (الوقود الأحفوري والطاقة النووية) 91.7%. **DOK 3**

التفكير الناقد

8. ستتنوع التصاميم. قد يقترح الطلاب نموذجًا لسدٍّ به بوابات لإظهار كيف يمكن أن تحرك طاقة المياه المتدفقة الأجسام في مسارها. اقبل جميع التصاميم والتفسيرات المنطقية. **DOK 4**

إدارة التجارب

كيف يمكنك تحليل بيانات استخدام الطاقة للحصول على معلومات للمساعدة في توفير الطاقة؟ جميع التجارب المخصصة لهذا الدرس مذكورة في نقطة الاستخدام. يمكن العثور على التجارب في كتيّب *موارد الطالب* و*كتاب الأنشطة المختبرية*.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_718225_C5.indb 186 18/08/2016 06:30:14

ملاحظات خاصة بالمعلم

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_718225_C5.indb 187 18/08/2016 06:30:14