خلفية عن محتوى العلوم

الدرس 1

الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة والحرارة

الطاقة الحرارية إن الطاقة الحركية هي الطاقة التي يمتلكها الجسم لأنه يتحرك. وطاقة الوضع هي الطاقة المخزنة. إن الطاقة الحرارية عبارة عن مجموع الطاقة الحركية وطاقة الوضع للجسيمات التي تكوّن مادة ما. إن الطاقة الميكانيكية هي مجموع طاقة الوضع والطاقة الحركية للجسم نفسه. يمكن أن يكون للجسم طاقة حرارية وميكانيكية في الوقت نفسه.

درجة الحرارة إن درجة الحرارة عبارة عن متوسط الطاقة الحركية للجسيمات التي تكوّن مادة ما. ترفع زيادة درجة حرارة البلاة من طاقتها الحرارية، ولكن يمكنك أن تزيد الطاقة الحرارية بدون زيادة درجة حرارة الجسم عن طريق إضافة طاقة وضع. يقيس مقياس الحرارة درجة الحرارة. ومقاييس درجة الحرارة هي الفهرنهايت والدرجة السيليزية والكلفن.

الحرارة ودرجة الحرارة إن الحرارة عبارة عن انتقال الطاقة الحرارية من جسم أدفأ إلى جسم أبرد. لكل الأجسام لها طاقة حرارية، ولكن الحرارة تحدث فقط عندما تنتقل الطاقة الحرارية من جسم إلى آخر. عندما تنتقل الطاقة الحرارية بين مادة وبيئتها، تتغير درجة حرارة المادة. يمكنه فعل حدوث التغيير على اختلاف درجة الحرارة بين الجسمين. يستمر التغيير حتى تصبح لكل الأجسام المتصلة درجة الحرارة نفسها.

الدرس 2

انتقالات الطاقة الحرارية

الإشعاع إن الإشعاع هو انتقال الطاقة الحرارية من مادة إلى أخرى عبر الموجات الكهرومغناطيسية. يشع كل شيء طاقة حرارية. وتشع الأجسام الدافئة طاقة حرارية أكثر من الأجسام الباردة. يعد الإشعاع الطريقة الوحيدة التي يمكن أن تنتقل بها طاقة الشمس الحرارية إلى الأرض.

التوصيل إن التوصيل عبارة عن انتقال الطاقة الحرارية بين المواد بسبب التصادمات بين الجسيمات التي تكوّن هذه المواد. إن الموصلات للحرارة هي مواد يمكن أن تنقل الطاقة الحرارية بسهولة مثل الفلز. والعوازل للحرارة هي مواد لا تنقل الطاقة الحرارية بسهولة مثل القماش والجلد.

الحرارة النوعية إن الحرارة النوعية للمادة عبارة عن كمية الطاقة الحرارية اللازمة لكل وحدة من الكتلة لزيادة درجة حرارة المادة بمقدار درجة واحدة. عندما تكون الحرارة النوعية لمادة منخفضة، ستزداد درجة حرارتها بشكل ملحوظ عند انتقال كمية صغيرة من الطاقة إليها أكثر من الجسم الذي حرارته النوعية مرتفعة.

التمدّد الحراري والانكماش الحراري يحدث التمدّد الحراري عندما تزداد كمية الطاقة الحرارية في المادة، مما يتسبب في زيادة حجم المادة. يكون الانكماش الحراري عكس هذا. يحدث عندما تقل كمية الطاقة الحرارية في المادة، مما يتسبب في انخفاض حجمها. يكون كل من التمدّد الحراري والانكماش الحراري ملحوظين بالشكل الأكثر في الغازات، وبشكل أقل في السوائل، وبالشكل الأقل في المواد الصلبة.

ملاحظات المعلم

مجموعة الفهم الاستباقي للدرس 2

3. **يتطلّب الأمر كمية كبيرة من الطاقة لإحداث تغيير ملحوظ في درجة حرارة جسم ذي حرارة نوعية منخفضة.**

لا أوافق. يحتاج الأمر إلى كمية صغيرة جدًا من الطاقة لإحداث تغيير ملحوظ في درجة حرارة جسم ذي حرارة نوعية صغيرة.

4. **لا يمكن زيادة الطاقة الحرارية لجسم ما أو إنقاصها أبدًا.**

لا أوافق. يمكن أن تنتقل الطاقة الحرارية من جسم إلى آخر.

مجموعة الفهم الاستباقي للدرس 3

5. **تُنتج محركات السيارات طاقة.**

لا أوافق. تُحوّل محركات السيارات الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية وطاقة ميكانيكية، لكنها لا تُنشئ الطاقة.

6. **تُبرّد الثلاجات الطعام عن طريق نقل الطاقة الحرارية من داخلها إلى خارجها.**

أوافق. ينقل السائل المبرّد في الثلاجة الطاقة الحرارية من داخلها إلى خارجها.

خيارات التقويم المتسق

1. **ما رأيك؟** استخدم التمرين الوارد في هذه الصفحة لتحديد المعرفة الحالية لدى الطلاب.
2. **عرض مجموعة اختبارات التقويم ExamView®** استخدم عرض مجموعة اختبارات التقويم ExamView® لإنشاء اختبار قبلي يشمل المفاهيم المتعلقة بهذه الوحدة.
3. **وضع خريطة المفاهيم** كلّف الطلاب بإكمال خريطة المفاهيم في دليل الدراسة الخاص بالوحدة. استخدم النتيجة لتحديد المعرفة الحالية والجوانب التي تحتاج إلى تحسين لدى الطلاب.

خلفية عن محتوى العلوم

الحمل الحراري إنّ الحمل الحراري **هو** انتقال الطاقة الحرارية عن طريق حركة الجسيمات من أحد أجزاء المادة إلى آخر. يحدث الحمل الحراري في السوائل فقط لأنّ الجسيمات التي تكوّن السوائل يمكن أن تتحرك بسهولة. تُسمى حركة السوائل في دورة بسبب الحمل الحراري بتيارات الحمل. تحرّك تيارات الحمل الهواء حول الأرض وتؤثر في مناخ الأرض ومواقع الغابات المطيرة والصحاري.

الدرس 3

استخدام الطاقة الحرارية

الطاقة الحرارية في المنزل يمكن أن تتحوّل الطاقة الحرارية إلى أنواع أخرى من الطاقة. تحوّل أجهزة التسخين، مثل ماكينة القهوة، الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية. ينظم منظم الحرارة درجة حرارة النظام وتعدّ جزءًا من جهاز التسخين. ينفخ الملف ثنائي المعدن الموجود في منظم الحرارة ثم يرتخي، مما يتسبب في تشغيل مفتاح جهاز التسخين أو التبريد وإغلاقه. تحافظ الثلاجة على برودة الطعام عن طريق التخلص من الطاقة الحرارية من داخل الثلاجة وتحريرها في محيط الثلاجة.

المحركات الحرارية تُسمى الآلة التي تحوّل الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية بالمحرك الحراري. مثل محرك السيارة. يحوّل محرك السيارة الطاقة الكيميائية الموجودة في الوقود إلى طاقة حرارية. وبمجرد أن تتحوّل الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية. ستحرك الطاقة الميكانيكية المركبة. لا تتسم المحركات الحرارية بالكفاءة. حيث تحوّل معظم محركات السيارات حوالي 20% فقط من الطاقة الكيميائية في الوقود إلى طاقة ميكانيكية. ونُسخن ما تبقى من الطاقة محرك السيارة.

تحديد المفاهيم الخاطئة

درجة الحرارة مقابل الطاقة الحرارية

اكتشاف ما يعتقده الطلاب

قد يعتقد الطلاب أن...

... درجة الحرارة والطاقة الحرارية هما شيء واحد. أو أنّ مقياس درجة الحرارة يقيس الطاقة الحرارية. رغم أنّ درجة الحرارة والطاقة الحرارية مرتبطان، إلا أنهما ليسا الشيء نفسه.

مناقشة

ابدأ في شرح الاختلاف بين درجة الحرارة والطاقة الحرارية من خلال تعريف المصطلحين بشكل صحيح. تمثّل درجة الحرارة متوسط الطاقة الحركية للجسيمات التي تكوّن المادة. إنّ الطاقة الحرارية عبارة عن مجموع الطاقة الحركية وطاقة الوضع للجسيمات التي تكوّن مادة ما. **اطرح السؤال:** في أي من الحاويتين تكون حركة جزيئات الماء أسرع: إبريق كبير من الماء عند درجة حرارة 50°C أو كوب صغير من الماء عند درجة حرارة 100°C؟ كيف عرفت؟ تتحرك جزيئات الماء الموجودة في الكوب الصغير المملوء بالماء أسرع لأنّ درجة حرارة الماء به أعلى. **اطرح السؤال:** أي من حاويتي الماء يحتوي على الكمية الأكبر من الطاقة الحرارية؟ قد يكون الطلاب غير متأكدين من الإجابة. اطلب من الطلاب الانتباه بينما تُجري تجربة قصيرة لتتوصل إلى الإجابة.

تعزيز الفهم

نشاط استخدم هذه التجربة البسيطة التي تتضمن إضافة ماء ساخن إلى ماء بارد لتوضح الاختلاف بين درجة الحرارة والطاقة الحرارية.

1. ضع 900 mL من الماء البارد في كل كأس من الكأسين المتصلتين. ثم قم بقياس درجة حرارة الماء البارد الموجود في كل كأس وسجلها.
2. قم بقياس 500 mL من الماء عند درجة حرارة 50°C ثم اسكبها في إحدى الكأسين. ثم قم بقياس درجة حرارة الماء الموجود في الكأس وسجلها.
3. قم بقياس 200 mL من الماء عند درجة حرارة 100°C ثم اسكبها في الكأس الأخرى. ثم قم بقياس درجة حرارة الماء الموجود في هذا الكأس وسجلها.

اشرح للطلاب أنه بالرغم من أنّ جزيء الماء الطبيعي في كمية 200 mL من الماء عند درجة حرارة 100°C لديه طاقة أكثر من جزيء الماء الطبيعي في كمية 500 mL من الماء عند درجة حرارة 50°C. إلا أنّ كمية 500 mL من الماء عند درجة حرارة 50°C زادت من درجة حرارة كمية 900 mL من الماء البارد أكثر من كمية 200 mL من الماء عند درجة حرارة 100°C. يرجع هذا إلى أنّ إجمالي طاقة الجزيئات في كمية 500 mL من الماء عند درجة حرارة 50°C أكبر من إجمالي طاقة الجسيمات في كمية 200 mL من الماء عند درجة حرارة 100°C. وتحتوي كمية 500 mL من الماء عند درجة حرارة 50°C على درجة حرارة أقل. وعلى مقدار أكبر من الطاقة الحرارية. بينما تحتوي كمية 200 mL من الماء عند درجة حرارة 100°C على درجة حرارة عالية، وكمية أقل من الطاقة الحرارية.

أيكون باردًا في الطبيعي؟

اكتشاف ما يعتقده الطلاب

قد يعتقد الطلاب أن...

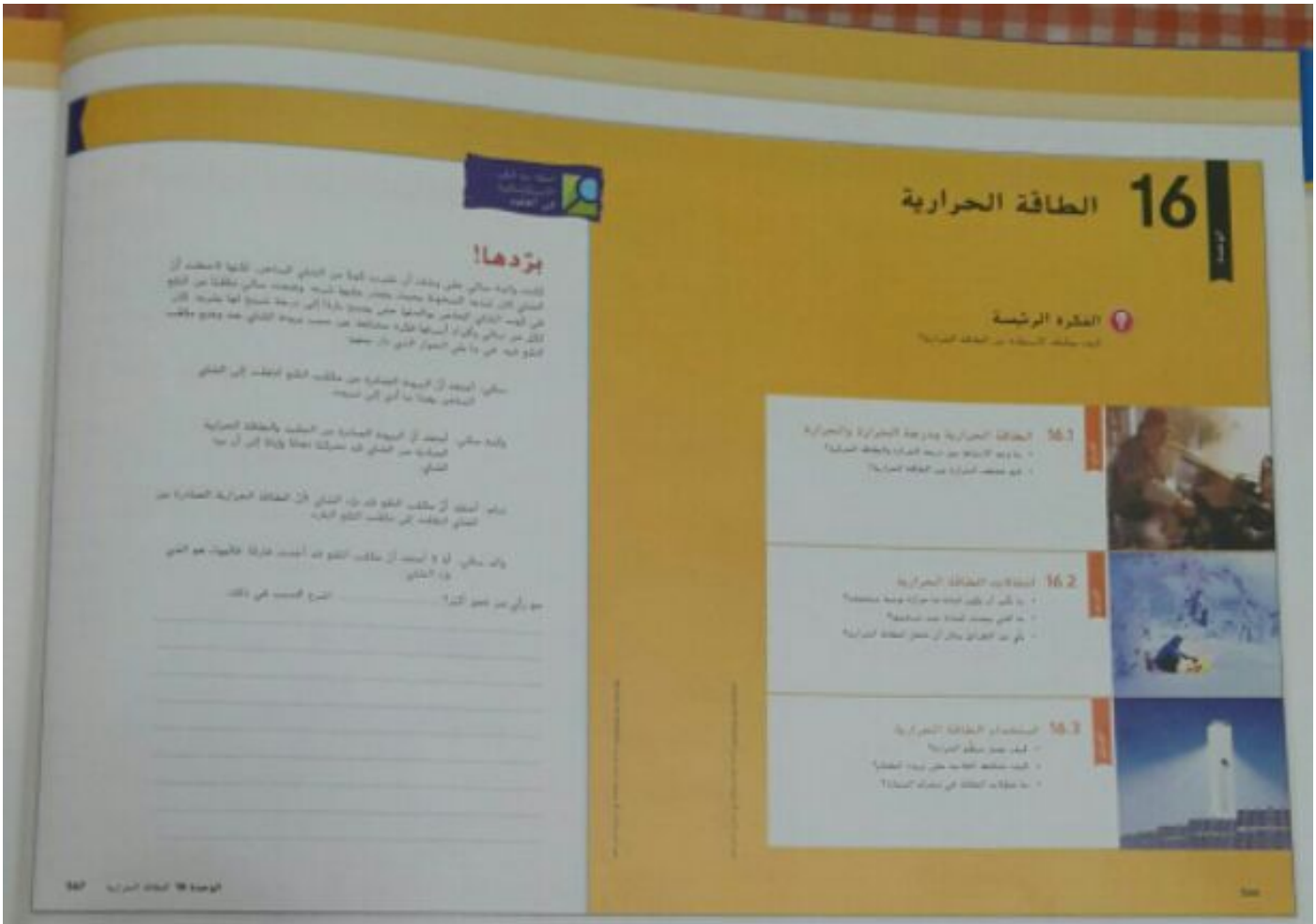
... بعض المواد أمثل الخشب أو المطر أبرد من الأخرى في الوضع الطبيعي.

مناقشة

اشرح للطلاب أنه عند درجة الحرارة نفسها، قد تمتص بعض المواد الطاقة الحرارية من يديك أسرع من المواد الأخرى. مما يجعلها تبدو أكثر برودة. تمتص المطرات الطاقة الحرارية أسرع من الخشب. لذا، تبدو المطرات عادةً أكثر برودة من الخشب إذا كانا عند درجة الحرارة نفسها. لعلّ المواد التي تمتص الطاقة الحرارية أسرع موصلات للحرارة. ولتلك التي لا تعمل لعلّ عازلات للحرارة. **اطرح السؤال:** في رأيك، ماذا ستكون درجة حرارة الأجسام في منزلك إذا قرأ منظم حرارة المنزل 50°F؟ ستكون درجة حرارة الأجسام في المنزل 50°F. ماذا سيحدث إذا لمست بعض الأجسام الموجودة في المنزل؟ هل سيبدو ملمس كل الأجسام؟ لا، سيبدو أي أجسام فلزية أكثر برودة لأنّ الفلز يمتص الطاقة الحرارية من يديك أسرع من غيره.

تعزيز الفهم

نشاط اطلب من الطلاب وضع جسم فلزي، مثل المفتاح، في أيديهم واسألهم ما إذا كان يبدو ملمسه دافئًا أم باردًا. واطلب منهم أن يمسكوا المفتاح بإحكام لفترة قصيرة. ثم اسألهم عما يشعرون. كرّر النشاط نفسه باستخدام قطعة خشبية واطلب من الطلاب شرح ما يشعرون به. وضّح أنّ المفتاح والقطعة لهما درجة الحرارة نفسها، ألا وهي درجة حرارة الغرفة. يبدو ملمس المفتاح أكثر برودة من القطعة لأنّ المفتاح موصل حراري. تتدفق الطاقة الحرارية من يدك إلى المفتاح ثم تنتقل إلى الفلز بسرعة، مما يؤدي إلى الشعور ببرودة سطح المفتاح ويديك. وعلى صعيد آخر، يكون الخشب موصلًا رديئًا للحرارة ولن تتدفق الطاقة الحرارية بسهولة فيه.



الطاقة الحرارية

الفكرة الرئيسة

ليس من إجابات صحيحة أو خاطئة من هذه الأسئلة. اكتب الأسئلة التي توصّل إليها الطلاب خلال المناقشة على لوحة ورقية وعد إليها خلال هذه الوحدة.

أسئلة توجيهية

ما الذي يتبادر إلى ذهنك عندما تفكّر في كلمة حرارة؟	يمكن أن تتضمن الإجابات المحتملة الحرارة ودرجة الحرارة والترمومتر والنيران الباردة
ما أنواع المواد التي تبعث حرارة؟	الإجابات المحتملة: الأفران والأشخاص والشمس والينابيع
في رأيك، أين تنشأ الطاقة الحرارية؟	قد لا يقدر الطلاب على التعبير عن أنها الطاقة الموجودة في جسيمات مثل ما يشبهه أن يلاحظوا أنها تنبع من الطعام الذي يتناوله الأشخاص أو من الكهرباء الموصلة إلى مصباح أو من الفحم الذي ينبعث من الماء الذي يغلي

بزّدها!

يمكن العثور على إجابات من أسئلة بيج كيلي الاستكشافية في العلوم في كتاب المعلم من كراسة الأنشطة والتجارب.

الاستعداد للقراءة

ما رأيك؟

استخدم دليل الفهم الاستباقي هذا لقياس الخلفية المعرفية لدى الطلاب وتصوراتهم المسبقة حول الطاقة الحرارية. في نهاية كل درس، اطلب من الطلاب قراءة إجاباتهم السابقة وتقييمها. ينبغي تشجيع الطلاب على تغيير إجاباتهم.

مجموعة الفهم الاستباقي للدرس 1

1. **إنّ درجة الحرارة هي نفسها الطاقة الحرارية.**

لا أوافق. تمثّل درجة الحرارة متوسط الطاقة الحركية لمادة ما. أما الطاقة الحرارية، فهي عبارة عن مجموع الطاقة الحركية وطاقة الوضع في مادة ما.

2. **إنّ الحرارة عبارة عن انتقال الطاقة الحرارية من جسم أكثر سخونة إلى جسم أبرد.**

أوافق. تُعرف الحرارة على أنها انتقال الطاقة الحرارية من جسم أكثر سخونة إلى جسم أبرد.

مخطط العلاقات التركيبية

الخلفية المعرفية المطلوبة

لاستيعاب المفاهيم الأساسية في هذه الوحدة، ينبغي أن يكون لدى الطلاب الخلفية المعرفية التالية.

* American Association for the Advancement of Science
(2001) Benchmarks for Science Literacy
New York: Oxford University Press

* في المواد الصلبة، تكون الذرات والجزيئات مقيدة بالقرب من موضعها ويمكن أن تهتز فقط. أما في السوائل، فيكون لديها طاقة أعلى، وتكون ضعيفة الارتباط، ويمكن أن يتزلق بعضها بمحاذاة بعض. في الغازات، لا تزال الذرات أو الجزيئات تحمل المزيد من الطاقة وتكون حرة بعيدة عن بعضها إلا في حالة التصادمات العرضية.

* عندما توضع الأشياء الدافئة مع الباردة، تصبح الأشياء الدافئة باردة والأشياء الباردة دافئة حتى تصبح درجة حرارتها متساوية.

* عندما توضع أشياء لها درجة حرارة عالية مع أشياء ذات درجة حرارة منخفضة، تنتقل الحرارة من الأشياء الأعلى حرارة الأولى إلى الثانية.

* يمكن أن يدفئ الجسم الدافئ جسمًا باردًا عن طريق الاتصال به أو من مسافة.

* وعندما تفرك جسمان في اتجاهين متضادين، يُصبح كلاهما دافئًا. بالإضافة إلى ذلك، تصبح العديد من الأجهزة الميكانيكية والكهربائية أدفأ عند استخدامها.

الدرس 1
الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة والحرارة

1 إن درجة حرارة المادة عبارة عن متوسط الطاقة الحركية للجسيمات التي تكوّن المادة.

2 إن الحرارة عبارة عن انتقال الطاقة الحرارية من جسم أدفأ إلى جسم أبرد.

الدرس 2
انتقالات الطاقة الحرارية

5 يمكن أن تنتقل الطاقة الحرارية عن طريق التوصيل أو الإشعاع أو الحمل الحراري.

3 عندما تكون الحرارة النوعية لمادة منخفضة، ستزداد درجة حرارتها بشكل ملحوظ عند انتقال كمية صغيرة من الطاقة إليها.

4 عندما تُسخّن المادة، تزداد الطاقة الحرارية للمادة ثم تتمدد المادة.

الدرس 3
استخدام الطاقة الحرارية

6 يتمدد المعدنان المختلفان في الملف ثنائي المعدن داخل منظّم الحرارة وينكمشان بمعدلات مختلفة، يثني الملف ثنائي المعدن ويفتح أو يغلق الدائرة الكهربائية، ضاغطًا على مفتاح يشغّل جهاز التسخين أو التبريد أو يفتحهما.

7 تحافظ الثلاجة على برودة الطعام عن طريق تحريك الطاقة الحرارية من داخل الثلاجة إلى الخارج في محيط الثلاجة.

8 في محرك السيارة، تتحوّل الطاقة الكيميائية الموجودة في الوقود إلى طاقة حرارية، ثم تتحول بعض هذه الطاقة الحرارية على الفور إلى طاقة ميكانيكية.

ما أعرفه	ما أريد أن أتعلمه	ما تعلمته

الطاقة الحركية وطاقة الوضع

ما الطاقة الحرارية؟

الطاقة الحركية وطاقة الوضع

الطاقة الحركية هي الطاقة التي ينتجها جسم نتيجة حركته. وطاقة وضع هو ما عبارة عن الطاقة المخزنة في الجسم نتيجة موقعه. تساهم كل من الطاقة الحركية وطاقة الوضع لجسم في طاقته الميكانيكية. يمكن لهذه الأسئلة مساعدة الطلاب على فهم الطاقة الميكانيكية.

أسئلة توجيهية

كيف يمكنك وصف طاقة جسم متحرك؟	للجسم طاقة حركية لأنه يتحرك. وكلما زادت سرعة حركة الجسم زادت طاقته الحركية.
اذكر أمثلة على أجسام ذات طاقة ميكانيكية وطاقة حرارية معًا.	يتضمن عدوج الإجابة السيارات والقطارات. يجب أن يفهم الطلاب أن الجسيمات الموجودة في الأجسام تتحرك دائمًا لذلك تمتلئ كل الأجسام بعض الطاقة الحرارية.

أدوات للمراجعة

الطاقة الحركية - طاقة الوضع

السؤال: هل يمكن لجسم أن يكون له طاقة حركية وطاقة وضع في الوقت نفسه؟ نعم، لكل الأجسام طاقة وضع أو طاقة مختزنة. وعندما يتحرك الجسم تكون له طاقة حركية أيضًا.

ما الطاقة الحرارية؟

ساعد الطلاب على تذكر أن الطاقة موجودة في كل الأجسام لأن جسيماتها تتحرك حتى لو كانت تتحرك في مكانها فحسب. كما هو الحال في الأجسام الصلبة.

تساهم الطاقة الحركية وطاقة الوضع لجسيمات جسم في طاقته الحرارية. اطرح هذه الأسئلة لتوجيه استيعاب الطلاب للطاقة الحرارية.

أسئلة توجيهية

كيف يمكننا أن نصف طاقة وضع الجسيمات؟	إن طاقة الوضع عبارة عن الطاقة المختزنة الخاصة بالجسيمات.
كيف يكون لجسيمات كتاب ما يسقط على الأرض طاقة حرارية؟	لأن الجسيمات الموجودة في الكتاب تتحرك. وكون طاقتها الحركية جزءًا من طاقتها الحرارية.
صف ما يحدث عندما يسقط كتاب في ضوء طاقته الحركية وطاقة وضعه، والطاقة الحركية وطاقة الوضع لجسيماته.	تزداد الطاقة الحركية للكتاب لأنه يسقط وتنقل الطاقة الحركية للجسيمات الموجودة في الكتاب كما هي. تنخفض طاقة الوضع أو الطاقة المختزنة الخاصة بالكتاب لأن طاقته المركبة تزداد أثناء سقوطه وتنقل طاقة وضع الجسيمات الموجودة في الكتاب كما هي.

اطرح السؤال: ما أوجه الشبه بين الطاقة الحرارية والطاقة الميكانيكية؟ وما أوجه الاختلاف بينهما؟ إنهما متماثلتان لأنهما عبارة عن مجموع الطاقة الحركية وطاقة الوضع. غير أن الجسيمات فقط هي التي لها طاقة حرارية. لكن الجسيمات لها طاقة ميكانيكية.

ملاحظات المع

نشاط استكشافي

كيف يمكنك وصف درجة الحرارة؟

التحضير: 5 min **التنفيذ:** 15 min

الهدف
فهم معنى مقياس يُستخدم لقياس درجة الحرارة.

المواد
لكل فريق من الطلاب: شفاطة بلاستيكية شفافة وقلم تخطيط دائم وقارورة ماء بلاستيكية شفافة وصلصال ومسطرة وخليط بتركيز 50% من الكحول المحتر والماء مع إضافة ملوّن غذائي.

قبل البدء
اطلب من الطلاب وصف مقاييس الحرارة التي يستخدمونها. مثل مقاييس الحرارة الطبية والخاصة بالطقس والمستخدمة في الأفران والخاصة بالمختبر. لاحظ أنّ كلًا منها يحتوي على شيء ما يتغيّر حجمه. ويُقاس هذا التغيُّر بمقياس.

توجيه التحقيق

- نبّه الطلاب إلى الضغط برفق على الشفاطة حتى لا يكسروها.
- عندما يختبر الطلاب مقاييس الحرارة الخاصة بهم، شجّعهم على التفكير في ما قد يحدث إذا كان السائل الموجود في القارورة يقترب من الغليان أو من التجمّد. هل ستظل مقاييس الحرارة الخاصة بهم تعمل؟ لم أو لم لا؟ كيف يمكنهم حل المشكلة؟
- **ملاحظة:** يرجع ارتفاع السائل الموجود في الشفاطة وهبوطه إلى تمدُّد الغاز الموجود في القارورة وانكماشه الذي يضغط على السائل ويدفعه إلى الارتفاع في الشفاطة.

فكّر في الآتي

1. يستخدم العلماء المقاييس نفسها لقياس درجة الحرارة حتى يتمكنوا من مقارنة درجات الحرارة بدقة في ما بينهم.

2. **المفهوم الأساسي** الإجابات المحتملة: وضع القارورة في الجليد؛ وضع القارورة في غرفة أدفأ أو أبرد؛ لف قطعة قماش دافئة حول القارورة

16.1 الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة والحرارة

استكشاف

حول الصورة **ما درجة سخونته؟** يتكون شراب الفيمتو من عصارة أشجار قيقب السكر. يتم سحق تلك العصارة ثم تركيزها باستخدام الطاقة الحرارية وكلما ازداد تركيز السكر في العصارة ارتفعت درجة غليانها فأثناء تبخُّر الماء من العصارة، يزداد تركيز السكر، مما يزيد من درجة غليان السائل المتبقي.

أسئلة توجيهية

ما نوع الطاقة اللازمة لتحقيق درجة الحرارة تلك؟	الطاقة الحرارية
ما وجه الارتباط بين الحرارة ودرجة الحرارة والطاقة الحرارية؟	إن الحرارة عبارة عن انتقال الطاقة الحرارية من جسم أدفأ إلى جسم أبرد. أما الطاقة الحرارية فهي عبارة عن مجموع الطاقة الحركية وطاقة الوضع في مادة ما. تمثِّل درجة الحرارة متوسط الطاقة الحركية الداخلية في مادة.
ما بعض الأشياء التي تحدث لعصارة القيقب أثناء تسخينها؟	تزداد الطاقة الحركية للجسيمات، ومن ثم تزداد درجة الحرارة. يغلي الشراب وينبثق الماء. يزداد تركيز السكر الخاص بالشراب ويقل حجمه. تزداد درجة الغليان الخاصة بالشراب.

إدارة التجارب

يمكن الاطلاع على التجارب في **كُتيِّب موارد الطالب** وكراسة الأنشطة والتجارب.

الأسئلة المهمة

بعد هذا الدرس، ينبغي أن **يفهم الطلاب** الأسئلة المهمة ويكونوا قادرين على الإجابة عنها. اطلب من الطلاب كتابة كل سؤال في الكرّاسات التفاعلية. ثم أعد طرحه عند تناول المحتوى المرتبط به.

المفردات

المصطلحات ذات الصلة

1. اكتب المفردات على اللوحة.
2. اطلب من الطلاب قراءتها والتفكير في المفردات أو الكلمات التي قد سمعوها.
3. ترجَّح أن يكون الطلاب على دراية بكلمات درجة الحرارة والحرارة. اطلب منهم تعريف المصطلحين بكلمات من عندهم لشرح طريقة اختلافهما.

اطرح السؤال: **ماذا تعني كلمة حراري؟** يرتبط المصطلح بدرجات الحرارة المرتفعة.

اطرح السؤال: **ما المقصود بالطاقة؟** إن الطاقة هي القدرة على إحداث تغيير

اطرح السؤال: **في رأيك، ماذا تعني الطاقة الحرارية؟** هي الطاقة التي يمكن أن تُسبِّب زيادة في درجة الحرارة.

الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة

يمكن أن يخلط الطلاب بين الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة طالما أنّ كلًا منهما مرتبط بالطاقة الحركية للجسيمات. استخدم الأسئلة التالية لمساعدة الطلاب على التمييز بين كلّ منهما.

أسئلة توجيهية

ما الشيآن اللذان تكون الطاقة الحرارية مجموعهما؟	إنّ الطاقة الحرارية عبارة عن مجموع الطاقة الحركية وطاقة الوضع للجسيمات.
ماذا يحدث للطاقة الحرارية في جسم عندما تزيد من درجة حرارة هذا الجسم؟	تزداد الطاقة الحرارية للجسم.
هل يعتمد زيادة درجة حرارة جسم بدون زيادة طاقته الحرارية؟ اشرح.	لا. تعني زيادة درجة الحرارة زيادة متوسط الطاقة الحركية للجسيمات. حتى ما وحيث إنّ الطاقة الحرارية هي مجموع الطاقة الحركية وطاقة الوضع للجسيمات، فإنّ زيادة الطاقة الحركية تزيد من الطاقة الحرارية.

مهارات الرياضيات

التحويل بين مقاييس درجة الحرارة

وضّح أنّ زيادة درجة واحدة في كلّ مقياس ليست متساوية.

تدريب

1. 30°C
2. 98.6°F

قياس درجة الحرارة

يجب أن يكون أغلب الطلاب على دراية بمقاييس الحرارة كوسيلة لقياس درجة الحرارة. لكنهم قد يحتاجون إلى المساعدة في فهم طريقة عملها. استخدم الأسئلة التالية أداة لتوجيه الاستيعاب.

أسئلة توجيهية

ما وظيفة مقاييس الحرارة؟	يجب أن يفهم الطلاب أنّ مقاييس الحرارة تقيس درجة الحرارة.
كيف يشير الكحول الموجود في مقياس الحرارة ذي الأنبوبة إلى زيادة في درجة الحرارة؟	عندما ترتفع درجة حرارة الكحول، فإنّه يتمدّد ويرتفع في أنبوب مقياس الحرارة، موضحًا زيادة درجة الحرارة.
كيف يمكن معايرة مقاييس الحرارة باستخدام درجة غليان الماء؟	يجب أن تكون قراءة مقياس الحرارة الذي يغمس ماء يغلي 212°F أو 100°C.

الثقافة المرئية: الشكل 4

استخدم تلك الأسئلة ومقاييس الحرارة الواردة في **الشكل 4** لمساعدة الطلاب على المقارنة بين ثلاثة مقاييس مختلفة لدرجة الحرارة.

اطرح السؤال: **في أي مقياس يتجمّد الماء عند 0° ويغلي عند 100°؟** مقياس الدرجة السيليزية

اطرح السؤال: **ما الذي سيُعتبر يومًا صيفيًا حارًا على مقياس فهرنهايت والدرجة السيليزية وكلفن؟** 308 K، 35°C، 95°F

اطرح السؤال: **في رأيك، لماذا يستخدم العلماء مقياس كلفن عند التحدّث عن مواد باردة جدًا؟** إنّ مقياس كلفن يرتبط بشكل مباشر بمتوسط الطاقة الحركية للمواد.

التدريس المتمايز

قياس الفهم والصغرى اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية. اطلب منهم إيجاد متوسط درجات الحرارة العظمى والصغرى لليوم السابق. ثم اطلب منهم تحويل درجات الحرارة إلى الدرجات السيليزية وإلى درجات كلفن. يمكن للطلاب رسم ثلاثة مقاييس للحرارة توضّح درجات الحرارة المتساوية على المقاييس الثلاثة.

علم خاطئ اطلب من الطلاب البحث عن أمثلة لمصطلحات حرارة وطاقة حرارية تُستخدم فيها بطريقة خاطئة. اطلب منهم اقتباس الادعاء، وذكر المصدر، ثم شرح طريقة استخدام المصطلح بشكل خاطئ.

أدوات المعلم

استراتيجية القراءة

تلخيص اطلب من الطلاب إعادة قراءة القسم الذي عنوانه "ما المقصود بالحرارة؟" اطلب منهم كتابة ملخص قصير لشرح المعنى العلمي لمصطلح حرارة وطريقة ارتباطه بدرجة الحرارة. ذكّرهم بأنّ الملخصات يجب أن تتضمّن الأفكار الأساسية للموضوع وتفاصيل داعمة.

علوم واقع الحياة

التلوّث الحراري إنّ التلوّث الحراري عبارة عن التخلّص من الماء الساخن الناتج عن المصانع ومحطّات توليد الطاقة في المسطّحات المائية. يسبّب ذلك ارتفاع درجة حرارة الماء، الذي قد يضر بالحياة المائية.

حقيقة ترفيهية

مقياس معكوس أنشئ مقياس الدرجات السيليزية عام 1742 بواسطة عالم الفلك السويدي أندرس سلزيوس. عندما قام بتصميم المقياس لأول مرة، مثّلت درجة 0 درجة غليان الماء ودرجة 100 درجة تجمّده. بعد وفاة سلزيوس عام 1744، جرى عكس المقياس إلى ما نعرفه اليوم.

16.2 انتقالات الطاقة الحرارية

نشاط استكشافي

ما درجة سخونتها؟

إدارة التجارب

الأسئلة المهمة

المفردات

استهلاك

حول الصورة **هل تُبقي نفسك دافئًا؟** توضّح هذه الصورة انتقالات متنوعة للطاقة الحرارية. على سبيل المثال، يحمل الحمل الحراري اللهب والدخان الناشئين من النار إلى أعلى. ويسخن الهواء القيظ بالنار ويرتفع ويسخن الأرض تحت النار عن طريق التوصيل. ويسخّن الإشعاع الناتج عن النار المخيّم. استخدم الأسئلة الواردة أدناه لبدء مناقشة حول انتقالات الطاقة الحرارية وانظر ما إذا كان الطلاب سيتمكنون من وصف تلك الانتقالات حتى وإن لم يعرفوا المصطلح المناسب لكل منها أم لا.

أسئلة توجيهية

في رأيك، أين تذهب الطاقة الحرارية الناتجة عن النار؟	قد يقول الطلاب إلى الهواء أو إلى الأرض
ماذا سيحدث لدرجة حرارة الهواء بالقرب من نار المخيّم؟	يجب أن يتنبه الطلاب إلى أن درجة الحرارة بالقرب من نار المخيّم سترتفع بسبب انتقال الطاقة الحرارية من النار إلى الهواء.
اشرح طريقة انتقال الطاقة الحرارية في هذه الصورة.	يمكن أن يذكر الطلاب طريقة انتقال الطاقة الحرارية من النار إلى الهواء وإلى الأرض. وقد يعرف بعض الطلاب مصطلح الإشعاع. لا تقدم على وصفه.

إدارة التجارب

يمكن الاطلاع على التجارب في كُتيّب موارد الطالب وكراسة الأنشطة والتجارب.

الأسئلة المهمة

بعد هذا الدرس، ينبغي أن يفهم الطلاب الأسئلة المهمة ويكونوا قادرين على الإجابة عنها. اطلب من الطلاب كتابة كل سؤال في الكرّاسات التفاعلية. ثم أعد طرحه عند تناول المحتوى المرتبط به.

المفردات

العصف الذهني: كيف يمكن أن تُنقل الطاقة الحرارية؟

1. كوّن مجموعات من الطلاب. اطلب من كل مجموعة إجراء العصف الذهني حول طرق متنوعة يمكن أن تُنقل بها الطاقة الحرارية. حاول توجيه العصف الذهني نحو أمثلة في الحياة اليومية. مثل الطهي أو القيادة. ولخّص كل الأمثلة بكتابتها على اللوحة الورقية أو اللوحة.
2. تحدّ الطلاب أن يفكروا في مصطلحات تصف انتقالات الطاقة الحرارية تلك. يمكن أن يلاحظ الطلاب المصطلحات في قائمة المفردات ويفكروا في طريقة شرح بعضها لانتقالات الطاقة الحرارية التي توصّلوا إليها.
3. بعد ذلك، استخدم أمثلة الطلاب لتعريف الأنواع المختلفة من انتقالات الطاقة الحرارية التي توصف في هذا الدرس. مستخدمًا كل المفردات.

ملاحظات المعلم

نشاط استكشافي

ما درجة سخونتها؟

التحضير: 10 min **التنفيذ:** 15 min

الهدف

ملاحظة انتقال الطاقة الحرارية في مواد لها حرارة نوعية مختلفة.

المواد

لكل فريق: شرائط مقياس الحرارة بالبلورات السائلة، وألواح من الفلز والخشب والفلين والزجاج والبلاستيك بما يكفي ليتمكن الطلاب من وضع أيديهم عليها بشكل مسطح، وورق مقوى ذو سطح مسطح أكبر من حجم يدك

قبل البدء

- راجع استخدام مقاييس الحرارة بالبلورات السائلة لقياس متوسط الطاقة الحركية في مادة صلبة.
- يجب أن يكون للمواد الموجودة في غرفة ما درجة الحرارة نفسها. حتى وإن بدت مختلفة عند لمسها. إذا تُركت المواد لتعود إلى درجة حرارة الغرفة، فيجب أن تُسجّل كلها درجة الحرارة نفسها.

توجيه التحقيق

- **استكشاف المشكلات وإصلاحها:** ستدفأ الفلزات إلى أعلى من درجة حرارة الغرفة بعد بضع جولات. يجب أن تُترك الأسطح لتبرد إلى درجة حرارة الغرفة لبضع لحظات بين دور كل شخص. قد يكون من المفيد إحضار عدة عينات فلزية لترك القطع المستخدمة لفترات زمنية لتعود إلى درجة حرارة الغرفة بين جولات الاستخدام.
- شجّع الطلاب على مناقشة سبب اختلاف المواد عند لمسها.

فكّر في الآتي

1. ستختلف إجابات الطلاب. إذا تُركت المواد لتعود إلى درجة حرارة الغرفة، فيجب أن تكون لها درجة الحرارة نفسها.
2. **المفهوم الأساسي** يمكن أن يُخمّن الطلاب أنّ الطاقة الحرارية تنتقل من أيديهم إلى بعض المواد بشكل أسرع من مواد أخرى.

ما درجة الحرارة؟

من المحتمل أنّ الطلاب يفكرون في درجة الحرارة من حيث مدى سخونة أو برودة شيء ما لكنهم قد لا يفكرون فيها في ضوء الطاقة. اشرح أنّ كل جسم يحتوي على جسيمات في داخله. وأنّ تلك الجسيمات في حالة حركة مستمرة. تُعتبر درجة الحرارة تمثيلاً لمتوسط الطاقة الحركية للجسيمات. فكلما ازدادت سرعة حركة الجسيمات، ازدادت الطاقة الحركية، وازدادت درجة الحرارة.

الثقافة المرئية، درجة الحرارة

اطلب من الطلاب الرجوع إلى الصور المكبّرة للجسيمات المتحركة في **الشكل 3**.

اطرح السؤال: ماذا يحدث لحركة جسيمات الهواء عند زيادة درجة الحرارة؟ بزيادة حركة الجسيمات الموجودة في الهواء بزيادة درجات الحرارة.

أصل الكلمة

درجة الحرارة

اطرح السؤال: تعني كلمة temper "الخلط بشيء ما". كيف يرتبط ذلك بمعنى درجة الحرارة؟ إنّ درجة الحرارة عبارة عن خليط من الطاقة الحركية لكل الجسيمات التي تكوّن مادة ما.

اطرح السؤال: يمكن أن تعني كلمة temper أيضًا "التلطيف". كيف يرتبط ذلك بمعنى درجة الحرارة؟ عندما تتلطّف درجة حرارة مادة ما، تحدث تغيّرات في الطاقة الحركية لجسيماتها.

متوسط الطاقة الحركية ودرجة الحرارة

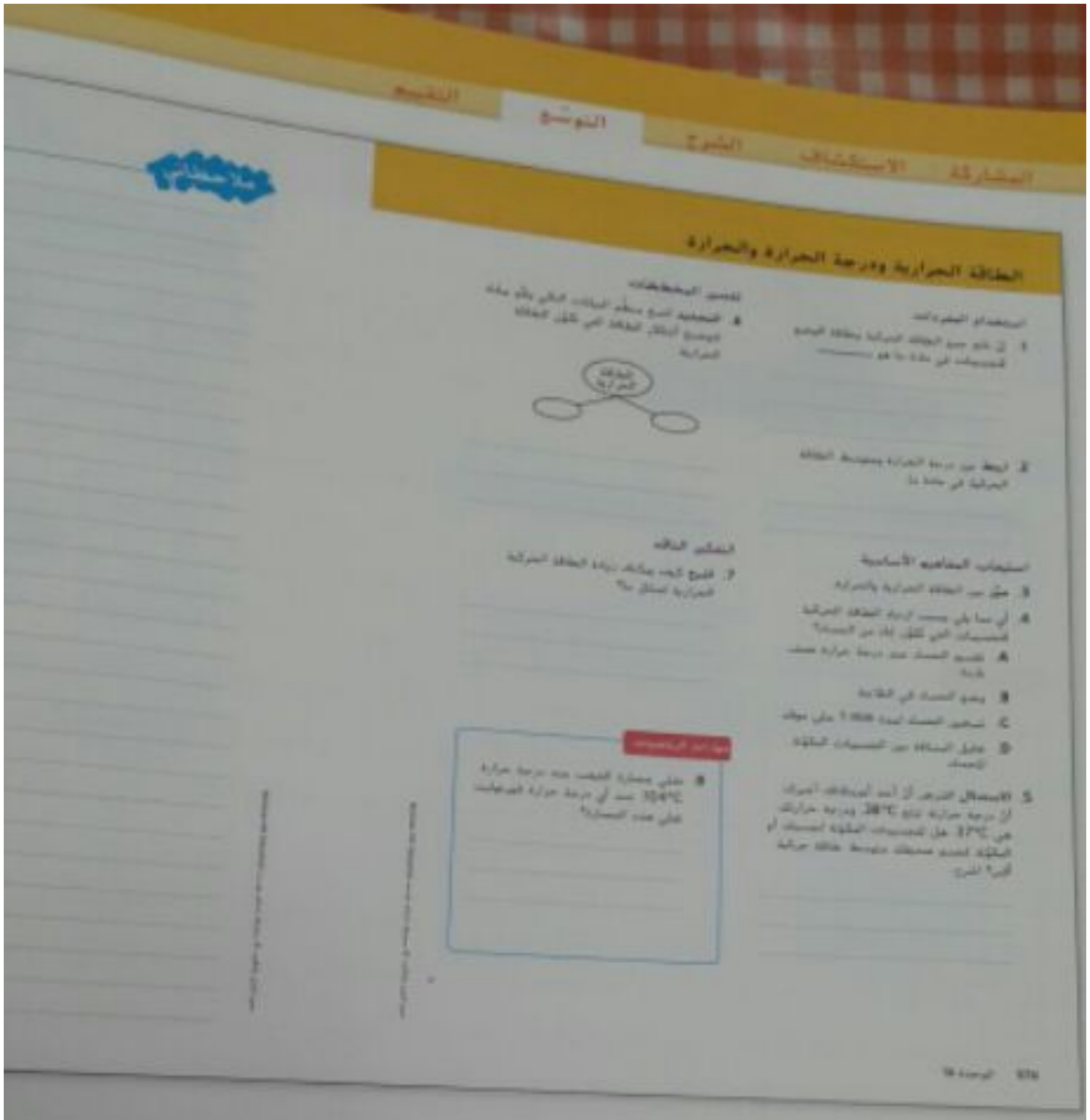
استخدم تلك الأسئلة والشكل 2 لمساعدة الطلاب على فهم طريقة ارتباط درجة الحرارة بالطاقة الحركية. وضّح أنّ الجسيمات الموجودة في مادة مالا تتحرك جميعها بالسرعة نفسها. لذلك ما يمكن قياسه فقط هو تمثيل متوسط الجسيمات التي تكوّن المادة.

أسئلة توجيهية

إذا كانت درجة حرارة الهواء في الخارج مرتفعة، ماذا تستنتج عن الطاقة الحركية لجسيمات الهواء؟
يجب أن يفهم الطلاب أنّ درجات الحرارة المرتفعة تشير إلى طاقة حركية مرتفعة.

ما وجه الارتباط بين درجة الحرارة والطاقة الحركية الحرارية؟
تمثّل درجة الحرارة متوسط الطاقة الحركية للجسيمات التي تكوّن مادة ما.

صف وجه الاختلاف بين كوب من الماء البارد وكوب من القهوة الساخنة في ضوء درجة الحرارة والطاقة الحركية.
لكوب الماء البارد درجة حرارة أقل من كوب القهوة الساخنة. مما يعني أنّ متوسط الطاقة الحركية لجسيمات القهوة أكبر منه في الماء.



استخدام المفردات

1. الطاقة الحرارية

2. تمثّل درجة الحرارة متوسط الطاقة الحركية للجسيمات الموجودة في مادة.

استيعاب المفاهيم الأساسية

3. إنّ الطاقة الحرارية عبارة عن مجموع الطاقة الحركية وطاقة الوضع للجسيمات الموجودة في مادة. إنّ الحرارة عبارة عن انتقال الطاقة الحرارية من جسم أدفأ إلى جسم آخر أبرد.

4. C. تسخين الحمراء لمدة 1 min في الفرن

5. إنّ متوسط الطاقة الحركية للصديق أعلى لأنّ درجة حرارته أكبر.

تفسير المخططات

6. الطاقة الحركية، طاقة الوضع (بأي ترتيب)

7. سيؤدي رفع درجة حرارة سائل ما إلى زيادة الطاقة الحركية الحرارية له.

مهارات الرياضيات

8. 219.2°F

موصّلات وعوازل الحرارة

استخدم الأسئلة التالية لتساعد الطلاب على استيعاب مفهوم العوازل والموصلات للحرارة في ضوء الأجسام التي يمكن أن يكونوا على دراية بها.

أسئلة توجيهية

س. ماذا قد يحدث في يوم حار إذا كانت أحزمة الأمان مصنوعة من الفلز بدلاً من القماش؟

ج. ستكون أحزمة الأمان ساخنة جدًا لأنّ الفلز موصل جيد للحرارة وسيمتص الحرارة من ضوء الشمس بشكل سريع جدًا.

س. لماذا تُصنع أواني الطهي والقدور من الفلزات عادةً؟

ج. إنّ الفلزات موصّلات للحرارة أفضل من اللافلزات. فتعتمد على نقل الطاقة الحرارية بسرعة من الموقد إلى محتويات الآواني والقدور.

س. ما بعض الأجهزة المنزلية التي تستخدم كلًا من الموصلات والعوازل للحرارة؟

ج. تُصنع قوهة مكواة الشعر من الفلز بينما يُصنع المقبض من البلاستيك. يحتوي فرن تحميص الخبز على شبكة معدنية داخله بينما خارجه مصنوع من البلاستيك.

التدريس المتمايز

كتابة مسرحية قصيرة اطلب من مجموعات من الطلاب كتابة مسرحية قصيرة تتضمّن العوازل للحرارة والموصلات للحرارة. يجب أن يفكر الطلاب في سيناريوهات يمكن أن يتعاملوا فيها مع عازل للحرارة أو موصل للحرارة وما قد يحدث.

تأليف قصة مصورة اطلب من الطلاب تأليف قصة مصورة تعرض حكاية تتضمّن العوازل للحرارة والموصلات للحرارة. شجّع الطلاب على التفكير في طرق تفاعل الأشخاص مع أنواع مختلفة من المواد وردود فعلهم المحتملة.

أدوات المعلم

استراتيجية القراءة

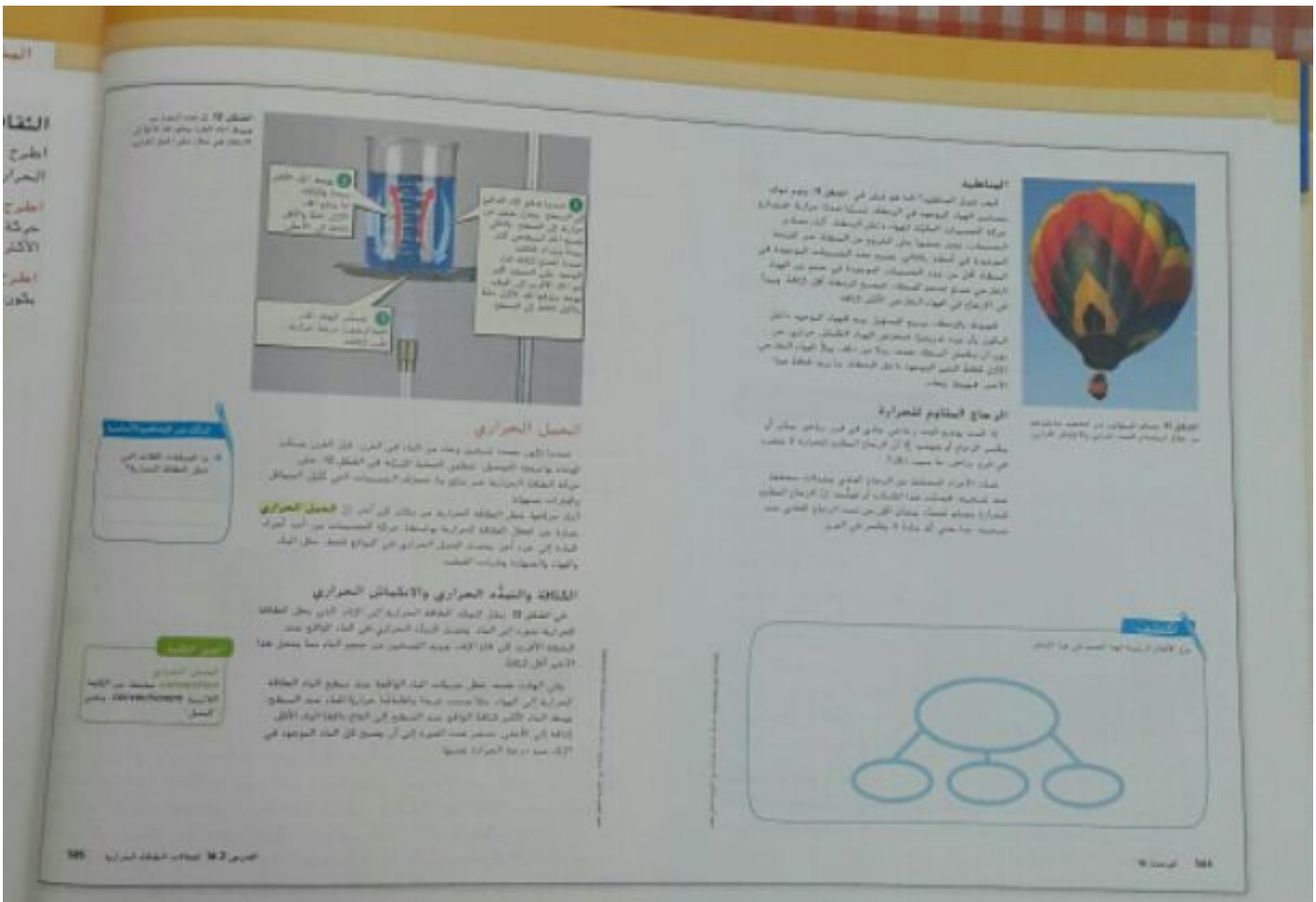
الفكرة الأساسية والتفاصيل اطلب من الطلاب ذكر الفكرة الأساسية لكل فقرة في الدرس. ثم اطلب منهم ذكر اثنين من التفاصيل على الأقل لدعم كل فكرة أساسية. يجب أن يحاول الطلاب استخدام كلمة واحدة على الأقل من قائمة المفردات في الأفكار الأساسية أو التفاصيل التي يذكرونها.

عرض المعلم التوضيحي

أفضل الموصلات للحرارة ضع عدة عناصر رقيقة وطويلة متنوعة مثل أدوات المائدة المعدنية وعصي خشبية وبلاستيكية في كوب. ضع قطعة من الشمع على الطرف العلوي لكل عنصر. اسكب ماء يقترب من الغليان في الكوب. أثناء توصيل كل مادة الحرارة إلى الأعلى، سينصهر الشمع. اطلب من الطلاب ملاحظة المواد التي تُعتبر أفضل للموصلات للحرارة.

علوم واقع الحياة

كيف يعرف التُرمس؟ كيف يعرف التُرمس ما إذا كان المائع الموجود في داخله ساخنًا أم باردًا؟ لا يفعل. فالتَرمس عبارة عن عازل للحرارة. يقلل انتقال الحرارة بين جدرانه. فيسمح ذلك للمائع الموجود داخله بالبقاء عند درجة الحرارة نفسها لفترة طويلة سواء أكان ساخنًا أم باردًا.



المناطيد

استخدم الأسئلة التالية والشكل 10 لمساعدة الطلاب على فهم الطريقة التي يساعد بها كل من التمدُّد الحراري والانكماش الحراري في عمل المناطيد.

أسئلة توجيهية

ما الذي يسبِّب التمدُّد الحراري الابتدائي في بالون الهواء الساخن؟
موقد يقوم بتسخين الهواء الموجود في البالون

في رأيك، لماذا يمكن لبالونات الهواء الساخن الأكبر أن ترتفع أعلى من البالونات الأصغر؟
يكون للبالون الأكبر كثافة أقل من البالون الأصغر وهذا ما قد يجعله قابلاً للتطير أكثر وأسرع في الارتفاع

الزجاج المقاوم للحرارة

اشرح للطلاب أنّ الزجاج يتمدَّد بسرعة كبيرة عند تسخينه. وهو ما يمكن أن يتسبَّب تهشُّمه. والحمل الزجاج مقاومًا للحرارة، يجري تغيير تركيبه الكيميائي.

أسئلة توجيهية

صف ما يمكن أن يحدث للزجاج في الفرن من حيث الطاقة الحرارية
يمكن أن يتسبَّب تسخين الزجاج زيادة الطاقة الحرارية في الزجاج. وهذا ما قد يزيد من حجمه ويجعله يتمدد

كيف يمكن أن يتسبَّب وضع سائل ساخن في كوب مازه جدًا انكسار الكوب؟
تنتقل الطاقة الحرارية الناتجة من السائل بسرعة إلى الزجاج المازه، مما قد يتسبَّب تمدُّد داخل الزجاج بشكل أسرع من خارجه ويتكسر

الحمل الحراري

يمكن أن يخلط الطلاب بين مصطلح الحمل الحراري والتوصيل طالما أنّ كلا المصطلحين يبدو متشابهًا وأنّ وظيفة كل منهما هي نقل الطاقة الحرارية. اشرح أنّ التوصيل يحدث بين مادتين، بينما يحدث الحمل الحراري في داخل المادة وفي الموائع فقط.

أسئلة توجيهية

ماذا يحدث أثناء الحمل الحراري؟
ينتقل السائل الدافئ من مكان إلى آخر، مما ينقل الطاقة الحرارية

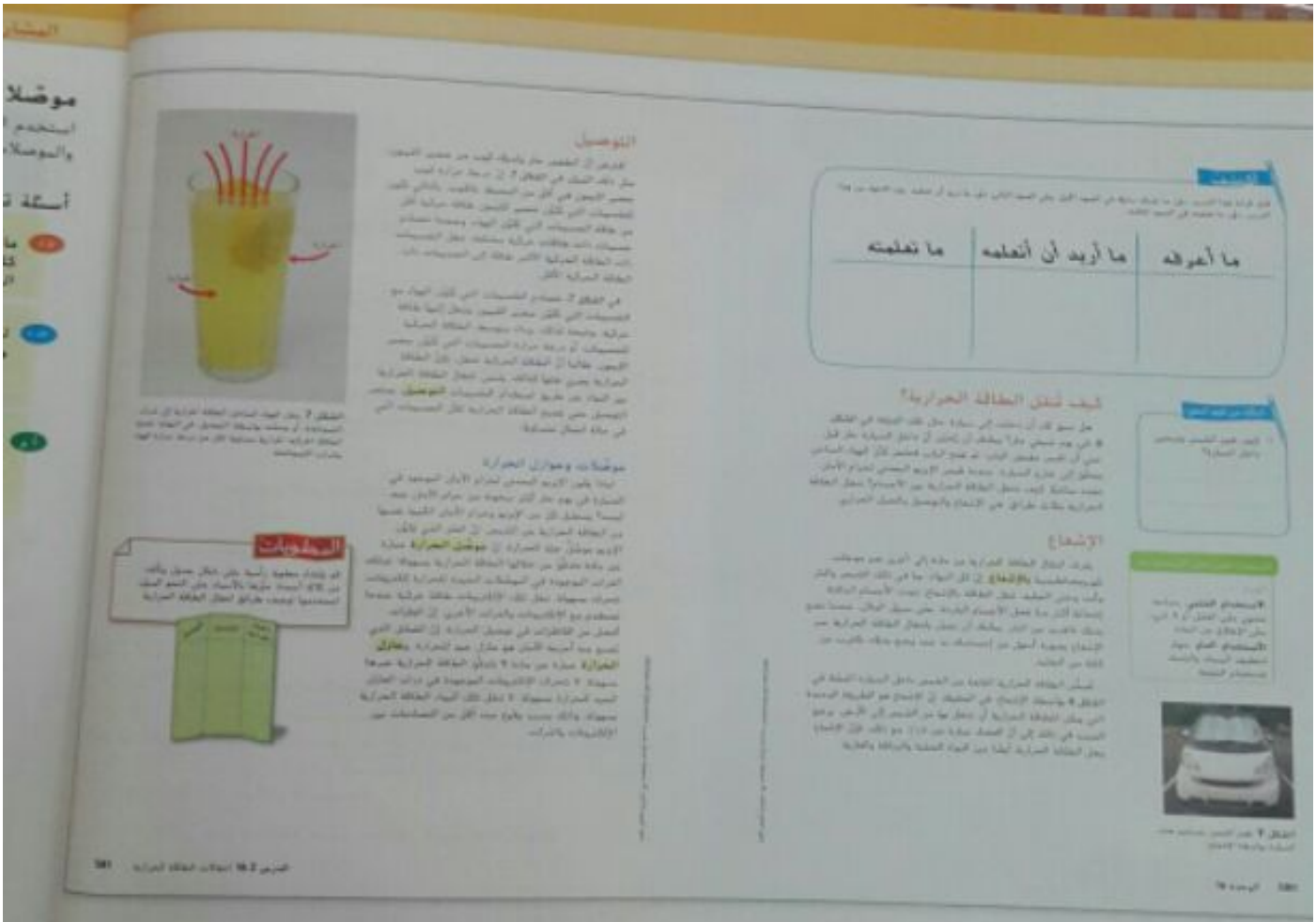
ما العمليات الثلاث التي تنقل الطاقة الحرارية؟
الإشعاع والتوصيل والحمل الحراري

لماذا يمكن أن يحدث الحمل الحراري في السوائل أو الغازات فقط ولا يمكن أن يحدث في المواد الصلبة؟
يمكن أن يحدث الحمل الحراري في السوائل والغازات لأنّ جسيماتها تتحرك في المحيط بسهولة. لكن جسيمات المواد الصلبة لا تتحرك في محيطها

أصل الكلمة

الحمل الحراري

اطرح السؤال: **كيف يرتبط "الحمل" بمعنى الحمل الحراري؟** عندما يحدث الحمل الحراري، "تحمل" الجسيمات من جزء من المادة إلى آخر.



كيف تُنتقل الطاقة الحرارية؟

ما أعرفه	ما أريد أن أتعلمه	ما تعلمته

التوصيل

الإشعاع

التوصيل

من المرجح أنّ الطلاب على دراية بمفهوم التوصيل حتى وإن لم يكونوا على دراية بالمصطلح. ذكّر الطلاب بأنّ الحرارة عبارة عن انتقال الطاقة الحرارية من جسم أدفأ إلى جسم أبرد. عندما تُسخّن جسم، تتحرك جسيماته بشكل أسرع وأثناء ذلك، تتصادم الجسيمات وتنقل الطاقة الحرارية حتى تكون كل الجسيمات أكثر دفئًا. استخدم تلك الأسئلة حول كوب من الشاي الساخن لمساعدة الطلاب على استيعاب تلك المفاهيم.

أسئلة توجيهية

ص ٥٥ صف طريقة برودة كوب من الشاي الساخن في ضوء التوصيل

يعمل التوصيل على نقل الجسيمات الموجودة في الشاي الطاقة الحرارية إلى الهواء الأبرد. فيبرد الشاي وتُوصّل الطاقة الحرارية الناتجة عن الشاي إلى الكوب أيضًا.

ص ٥٥ كيف يدفأ كوب بارد من عصير الليمون بفعل الهواء الدافئ؟

تتصادم جسيمات الهواء الأسرع حركة مع جسيمات عصير الليمون الأبطأ حركة مانحة إياها طاقة حركية حرارية أكثر.

ص ٥٥ لماذا قد يبرد كوب من الشاي الساخن يحتوي على ملعقة معدنية بداخله أسرع من كوب من الشاي الساخن بدون ملعقة معدنية؟

لأنّ كوب الشاي الساخن ذا الملعقة له مساحة سطح على اتصال بالهواء الأبرد أكبر من الكوب الذي لا يحتوي على ملعقة ويمكن أن يحدث انتقال الطاقة الحرارية بشكل أسرع.

كيف تُنتقل الطاقة الحرارية؟

ع مع الطلاب أنّ الحرارة عبارة عن انتقال الطاقة الحرارية من جسم أدفأ جسم أبرد. فعندما يبرد جسم ما لا تُفقد الطاقة الحرارية أو تفنى وإنما تُنقل جسم إلى آخر. في هذا الدرس، سيستكشف الطلاب ثلاث طرق يمكن أن ي بها انتقال الطاقة.

شعاع

المرجح أن يكون الطلاب على دراية بمفهوم الإشعاع في علاقته بالشمس هم قد لا يفهمون كيف أنه يُعتبر انتقالًا للطاقة الحرارية. استخدم هذه سئلة لمساعدة الطلاب في استيعاب هذا المفهوم.

سئلة توجيهية

ما المقصود بالإشعاع؟

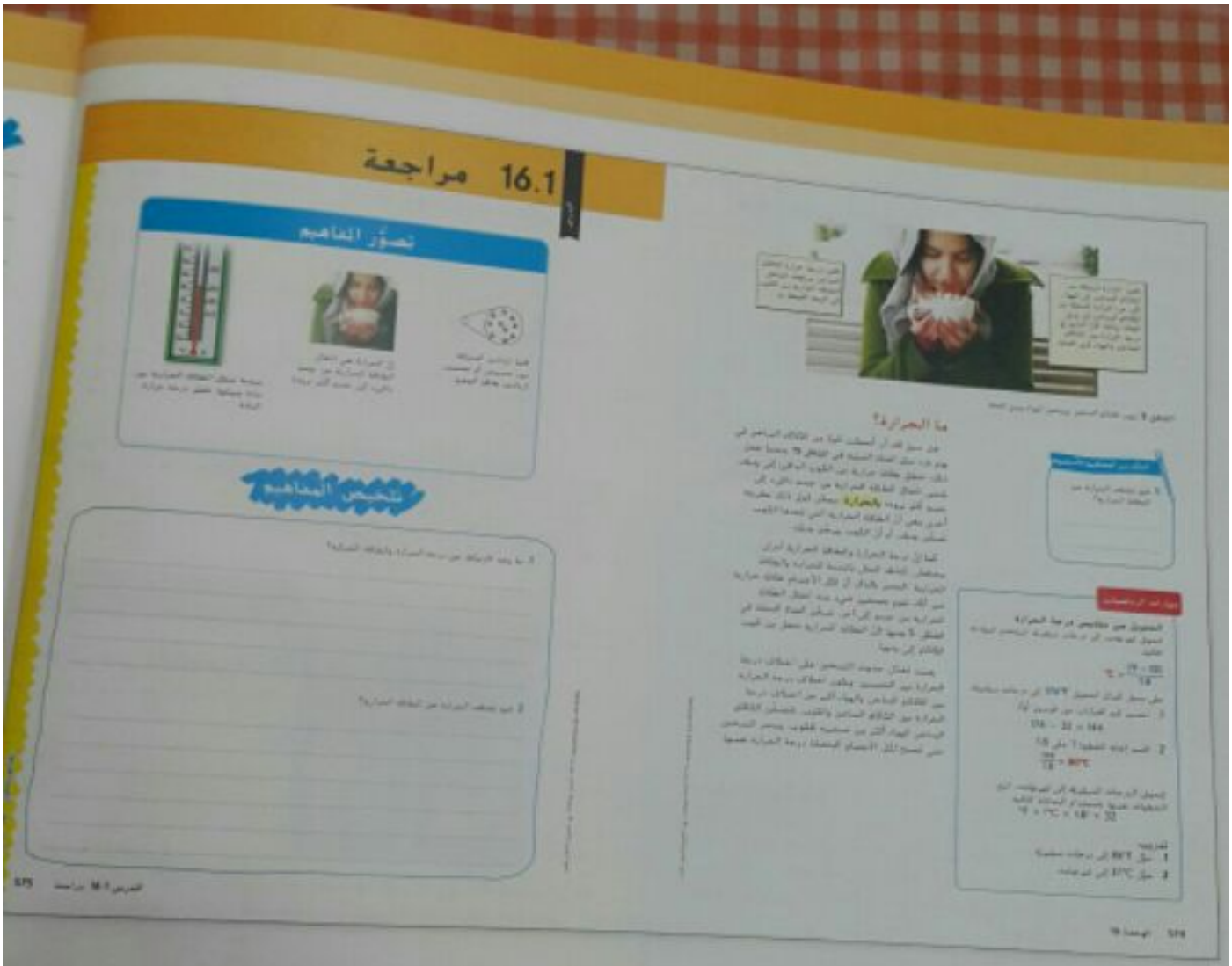
هو عبارة عن انتقال الطاقة الحرارية من مادة إلى أخرى عبر الموجات الكهرومغناطيسية.

اشرح: في ضوء الطاقة، ماذا يحدث عندما تأخذ كوبًا باردًا من الماء إلى الخارج في يوم حار.

تنتقل الطاقة الحرارية الواردة من الشمس في صورة إشعاع. والطاقة الحرارية الواردة من الهواء بالتوصيل إلى كوب الماء.

لماذا قد يحملك ارتداء الملابس السوداء في يوم حار تشعر بمزيد من الحرارة؟

قد يعلم الطلاب أنّ اللون الأسود يمتص الإشعاع الأكثر من الشمس، ولذلك فإنهم سيشعرون بمزيد من الحرارة في الملابس


16.1 مراجعة
تصوّر المفاهيم
تلخيص المفاهيم
ما الحرارة؟
التدريب 16.1 مراجعة 575
576 الوحدة 16

ما الحرارة؟

استخدم الأسئلة التالية لمساعدة الطلاب على فهم أنّ الحرارة من الناحية العلمية تعني انتقال الطاقة الحرارية من جسم أدفأ إلى جسم أبرد.

أسئلة توجيهية

كيف تختلف الحرارة عن الطاقة الحرارية؟	إنّ الطاقة الحرارية عبارة عن الطاقة الكلية للجسيمات الموجودة في المادة والحرارة عبارة عن انتقال تلك الطاقة من جسم أدفأ إلى جسم أبرد.
صف الحرارة بين كوب من العصير عند درجة حرارة 5°C والهواء عند درجة حرارة 35°C.	ستنتقل الطاقة الحرارية من الهواء إلى العصير.

الثقافة المرئية: الحرارة والطاقة الحرارية

يمكن أن يجد الطلاب أنّ من الأسهل تصوّر الحرارة على أنها انتقال الطاقة الحرارية عن طريق دراسة الفتاة والكوب في **الشكل 5**.

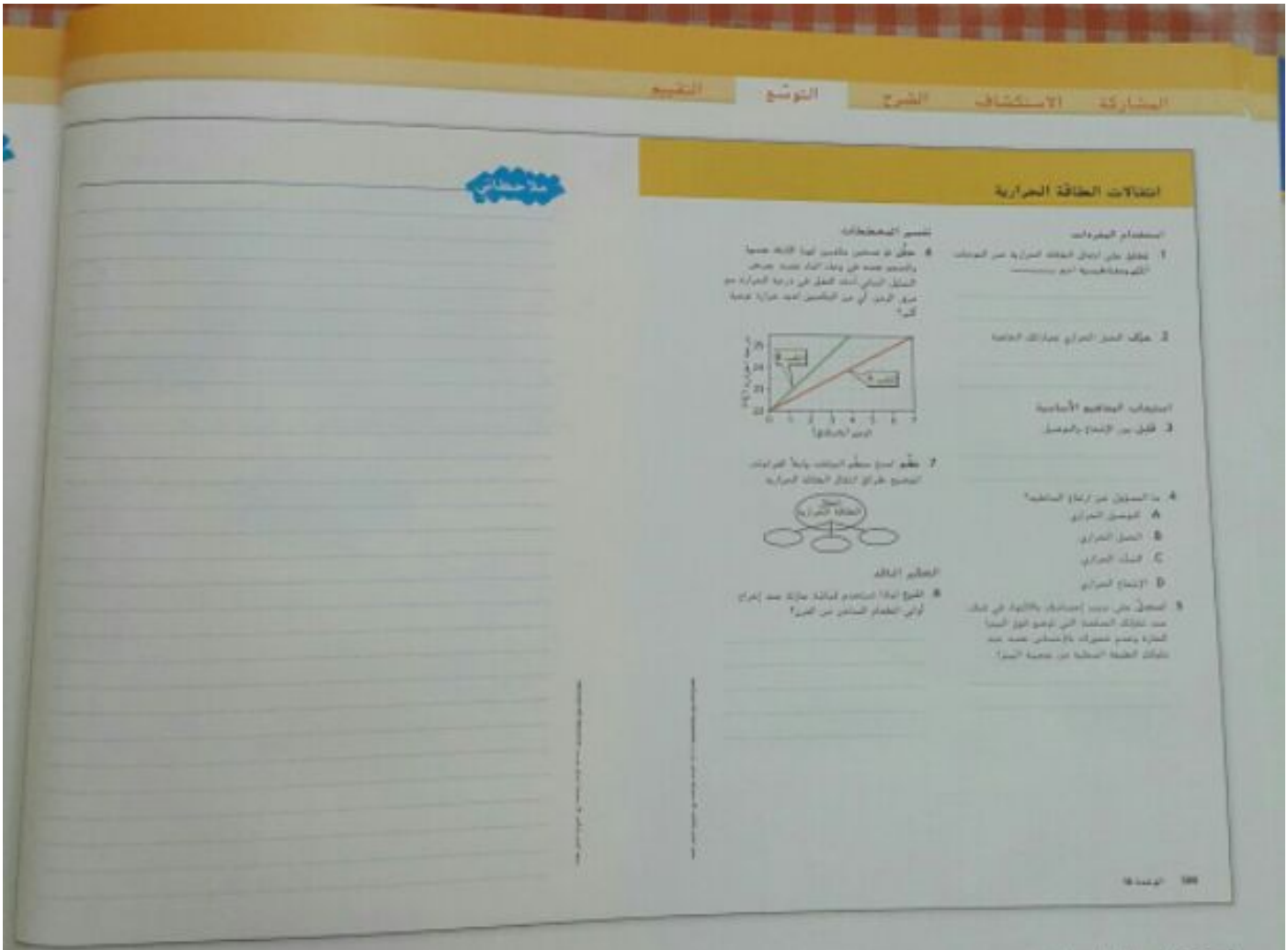
اطرح السؤال: لماذا يُسخّن الكاكاو الساخن الهواء أكثر من تسخينه ليدي الفتاة؟ إنّ اختلاف درجة الحرارة بين الكاكاو الساخن والهواء أكبر من اختلاف درجة الحرارة بين الكاكاو الساخن ويدي الفتاة.

ملخص مرئي

يسهل تذكّر المفاهيم والمصطلحات عندما ترتبط بصورة. **اطرح السؤال: المفهوم الأساسي الذي ترتبط به كل صورة؟**

تلخيص المفاهيم

- ما الطاقة الحركية وطاقة الوضع
- ما الطاقة الحرارية؟
- ما درجة الحرارة؟
- ما الحرارة؟



استخدام المفردات

1. الإشعاع

2. إن التوصيل عبارة عن الطاقة الحرارية المنتقلة من موقع إلى آخر في المادة بسبب الاختلافات في كثافة الأجزاء الدافئة والباردة من المادة.

استيعاب المفاهيم الأساسية

3. إن التوصيل هو انتقال الطاقة الحرارية بين المواد المتصلة بعضها البعض. والإشعاع هو انتقال الطاقة الحرارية من مادة دافئة إلى مادة باردة دون اتصال.

4. C النشاء الحراري

5. رغم أن لكل من الصلصلة والفشرة درجة الحرارة نفسها، إلا أن صلصلة البيتزا لها حرارة نوعية عالية وتحتوي على المزيد من الطاقة الحرارية.

تفسير المخططات

6. الكتلة A

7. النو صيل، الحمل الحراري، الإشعاع (بأي ترتيب)

التفكير الناقد

8. لعدة ملايين الأوانس عازلات جيدة للحرارة. فهي تبطئ انتقال الحرارة من الإناء الساخن إلى يديك.

ملاحظات الم

الثلاجات

سيعرف الطلاب الثلاجات، ولكنهم لن يعرفوا آلية عملها. تحتوي الثلاجة على السائل المبرّد الذي ينقل الطاقة الحرارية من أحد جوانب الثلاجة إلى خارجها. استخدم هذه الأسئلة لتساعد الطلاب على استيعاب أنّ الثلاجات تستخدم الطاقة الكهربائية لنقل الطاقة الحرارية.

أسئلة توجيهية

ما نوع الطاقة التي تشغّل الثلاجة؟	يجب أن يلاحظ الطلاب أنّ الثلاجات تعمل بالطاقة الكهربائية.
ما نوع الطاقة التي ينقلها السائل المبرّد الموجود في الثلاجة؟	الطاقة الحرارية.
ما أوجه الشبه بين مكيّفات الهواء والثلاجات؟	تحتوي مكيّفات الهواء على السائل المبرّد الذي ينقل الطاقة الحرارية من الداخل إلى الخارج.

أصل الكلمة

منظّم الحرارة

اطرح السؤال: **ما الكلمات الأخرى التي تعرفها وتبدأ بالمفردة *therm-*؟** *thermometer*، *thermos*، *thermal*

اطرح السؤال: **كيف ترتبط كلمة *statos* التي تعني "وقوف" بكلمة *thermostat*؟** يمكن أن يبقى *thermostat* أو "يقف" عند درجة حرارة محددة.

لثقافة المرئية: عينة للحمل الحراري

طرح تلك الأسئلة لمساعدة الطلاب على تحليل الرسم التوضيحي للحمل
حراري الوارد في الشكل 12 وتفسيره.

طرح السؤال: **إلام يشير كل من لون الأسهم واتجاهها؟** تشير الأسهم الحمراء إلى
ركة الماء المسخن الأقل كثافة إلى أعلى. وتشير الأسهم الزرقاء إلى حركة الماء الأبرد
أكثر كثافة إلى أسفل.

طرح السؤال: **متى ستنتهي حلقة الحمل الحراري من الصعود والهبوط؟** عندما
ون كل الماء في درجة الحرارة نفسها.

التدريس المتمايز

رسم تيارات الحمل اطلب من الطلاب رسم رسم تخطيطي يوضّح ما يحدث عند سكب ماء ساخن في إبريق من الماء البارد. يجب أن يوضّح الطلاب التيارات على الرسم التخطيطي بما في ذلك مصطلحات الطاقة الحرارية والكثافة ودرجة الحرارة والحرارة.

كتابة تقرير عن الطقس باستخدام التفاصيل الواردة في **الشكل 12**، اطلب من الطلاب كتابة تقرير عن الطقس يتضمّن تيارات الحمل وتأثيراتها في الطقس. يمكن أن يقوم الطلاب بالبحث الإضافي للمساعدة في التفاصيل.

أدوات المعلم

استراتيجية القراءة

أسئلة وإجابات قبل أن يقرأ الطلاب قسم "تيارات الحمل في الغلاف الجوي للأرض"، اطلب منهم إنشاء قائمة بأسئلة حول هذا الموضوع ثم، أثناء قراءتهم أو بعد انتهاء القراءة، اطلب من الطلاب البحث عن إجابات لأسئلتهم في الكتاب المدرسي.

عرض المعلم التوضيحي

إنشاء تيارات حمل ضع كأسًا من الماء على لوح تسخين وأضف قطرة أو قطرتين من تلوين غذائي بارد. أثناء تسخين لوح التسخين للماء الموجود أسفل الكأس، يصبح الماء أقل كثافة من الماء الأبرد في الأعلى. فيرتفع. يتيح لك التلوين الغذائي رؤية التيارات في الماء أثناء انتقال الطاقة الحرارية خلاله.

علوم واقع الحياة

طاقة المحيطات إنّ تحويل الطاقة الحرارية الخاصة بالمحيطات (OTEC) عبارة عن تكنولوجيا طاقة تستخدم اختلافات درجات الحرارة بين ماء السطح وماء العمق في المحيط لتوليد طاقة كهربائية. ونتيجة لذلك تكنولوجيا موردًا واعدًا للطاقة البديلة لأنّ محطات توليد الطاقة بتلك التكنولوجيا يمكنها إنتاج الكهرباء على مدار اليوم وطوال أيام العام.

16.3 استخدام الطاقة الحرارية

نشاط استكشافي

كيف يمكنك أن تحوّل الطاقة؟

الأسئلة المهمة

المفردات

إستكشاف

حول الصورة تركيز الطاقة؟ تركّز المرايا الموجودة في محطة الطاقة هذه مساحة كبيرة من ضوء الشمس في شعاع صغير. يكون عند درجة حرارة أعلى بكثير. يمكن بعدها تخزين الطاقة الحرارية قبل تحويلها إلى طاقة كهربائية. من خلال تركيز الطاقة الحرارية الشمسية بهذه الطريقة، يمكن أن يصبح حجم محطة الطاقة أصغر.

أسئلة توجيهية

- ما نوع الطاقة الذي تراه في هذه الصورة؟
- قد يقول الطلاب الطاقة الحرارية أو الطاقة الشمسية
- كيف تقوم محطات الطاقة باستخدام الطاقة الحرارية الشمسية؟
- يمكن تحويل الطاقة الحرارية الشمسية إلى كهربائية
- ما بعض مميزات استخدام الطاقة الحرارية الشمسية؟
- قد يقول الطلاب إن الطاقة من الشمس مجانية ومتجددة ولا تنضب وغير مملوكة لشركة

إدارة التجارب

يمكن الاطلاع على التجارب في كتيب موارد الطلاب وكراسة الأنشطة

الأسئلة المهمة

بعد هذا الدرس، ينبغي أن يفهم الطلاب الأسئلة المهمة ويكونوا قادرين على الإجابة عنها. اطلب من الطلاب كتابة كل سؤال في الكرّاسات التفاعلية ثم أعد طرحه عند تناول المحتوى المرتبط به.

المفردات

المعرفة السابقة

1. اكتب المصطلحات الأربعة على اللوحة.
2. قسّم الطلاب إلى مجموعات. اطلب من المجموعة قراءة عنوان الدرس والمصطلحات. وذكّر ما هم متأكدون منه وما يعتقدون أنهم يعرفونه حول كل مصطلح. على سبيل المثال، قد لا يكون الطلاب على دراية كاملة بمصطلح جهاز التسخين، ولكن يمكنهم تخمين المعنى بناءً على معنى كل أجزاء المصطلح. كذلك، يمكن أن يذكروا أمثلة على أجهزة التسخين بدون معرفة التعريف الحقيقي للمصطلح.
3. اطلب من كل مجموعة مشاركة ما كتبوه. استخدم مناقشة الصف الدراسي لاكتشاف المعرفة السابقة التي قد تكون لدى الطلاب حول المصطلحات الأربعة ولكي تعالج المفاهيم الخاطئة المحتملة.
4. سهّل مناقشة حول الأجهزة التي تستخدم الطاقة الحرارية وتتحكم بها وكيفية اختلاف حياتنا مختلفة بدون هذه الأجهزة.

نشاط استكشافي

كيف يمكن أن تحول الطاقة؟

التحضير: 5 min **التنفيذ:** 15 min

الهدف
ملاحظة طريقة تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة حرارية.

المواد
ربع قطعة من ورق الصنفرة متوسط الخشونة (أو ألياف سلكية) مقشة إلى أربعة أجزاء متساوية. طول 15 cm من قطعة خشبية مقاس 4 × 2. شرائط مقياس درجة حرارة ذات بلورات سائلة بالدرجة السيليزية (متوفرة كمقياس مائي لدرجة الحرارة).

قبل البدء
اسأل الطلاب كيف يمكن أن يزيدوا من درجة حرارة شيء بدون استخدام مصباح أو شعلة. ذكّر الطلاب بأنه عندما يفركون أيديهم معًا تصبح دافئة. ما مصدر هذه الطاقة الحرارية؟

توجيه التحقيق
- وضّح طريقة إمساك ورق الصنفرة. أخبر الطلاب بأن يضغطوا بقوة على الخشب وأن يحركوا ورق الصنفرة ذهابًا وإيابًا فوق القسم نفسه الذي يتراوح طوله بين 4 و 5 cm.
- ذكّر الطلاب بأن ينتظروا توقف حركة المؤشر الموجود في شريط مقياس درجة الحرارة قبل تسجيل درجة الحرارة.

فكّر في الآتي
1. زادت درجة حرارة الخشب. ستختلف إجابات الطلاب من حيث سبب الإمكانية. قد يعرف البعض أنّ الطاقة الميكانيكية المولّدة عن فرك الخشب تحولت إلى طاقة حرارية.
2. كانت درجة حرارة العينة التي احتكت لمدة 60 s الأعلى لأنّ المزيد من الطاقة الميكانيكية تحوّل إلى طاقة حرارية بالنسبة إلى هذه العينة.
3. **المفهوم الأساسي** تتحوّل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة حرارية في هذا النشاط. كذلك يمكن أن يقول الطلاب بشكل صحيح إنّ الطاقة الكيميائية الموجودة في أجسامهم تتحوّل إلى طاقة ميكانيكية لهذا النشاط.

ملاحظات المعلم

16.2 مراجعة

تصوّر المفاهيم

تلخيص المفاهيم

تيارات الحمل في الغلاف الجوي للأرض

يعرف الطلاب على الأرجح مصطلح تيار يعني تدفق الماء كما في النهر أو الجدول. يمكن أن يتصوروا هذه الحركة لتساعدهم على استيعاب تيارات الحمل. اشرح أن تيارات الحمل عبارة عن حركات دائرية بين المناطق الساخنة والباردة من الهواء أو السوائل.

أسئلة توجيهية

لماذا تؤثر تيارات الحمل في درجة حرارة المحيط؟

يأتي الماء الدافئ عادة قريبا من سطح المحيط، والماء البارد في الأعماق. يتطلب حدوث تيار الحمل الأفقي وجود ماء دافئ أسفل الماء البارد.

ماذا نستنتج من الشمس من حقيقة أن تيارات الحمل تنقل الطاقة الحرارية إلى سطح الشمس؟

قد يلاحظ الطلاب أن الشمس ليست صلبة وأن سطح الشمس ليس ساخنا مثل باطنها.

الثقافة المرئية: تيارات الحمل في الغلاف الجوي للأرض

يوضح الشكل 13 طريقة تأثير موقع القارات المطيرة والصحاري على الأرض بتيارات الحمل في الغلاف الجوي. تسخط الأمطار حيث يصعد الهواء. ولكن يجف الهواء النازل الأرض. استخدم هذا الرسم التوضيحي والأسئلة التالية لتشرح طريقة حدوث هذا.

اطرح السؤال: أين توجد أكبر طاقة حرارية منتقلة من الشمس على كوكب الأرض؟ بالقرب من خط الاستواء. **لماذا تتواجد معظم الغابات المطيرة بين 20°N و20°S؟** هذه منطقة سقوط الأمطار – بالقرب من شمال خط الاستواء وجنوبه.

اطرح السؤال: ماذا تمثل الأسهم الوارده في الرسم التخطيطي؟ تيارات الحمل في الغلاف الجوي للأرض.

16 دليل الدراسة

ملخص المفاهيم الأساسية

استراتيجية الدراسة: التركيب

تتمثل إحدى طرائق مساعدة الطلاب على معرفة ما إذا كانوا قد استوعبوا المفاهيم الأساسية أم لا في كتابتها بأسلوبهم الخاص. ويجب أن يفكر الطلاب في طريقة شرح هذه المفاهيم لشخص لم يقرأ النص.

1. اطلب من الطلاب رسم مخطط مثل المخطط التالي في دفاتر العلوم، مع سرد كل مفهوم أساسي في العمود الأيسر.
2. كلّف الطلاب بمراجعة ملخص المفاهيم الأساسية.
3. بالنسبة إلى كل مفهوم أساسي، اطلب منهم كتابته بأسلوبهم الخاص أولاً. ثم اطلب منهم شرح سبب اختيار هذه الجملة المحددة كمفهوم أساسي.
4. يجدر أن يكمل الطلاب المخطط. يمكن أن يشاركوا أفكارهم مع الطلاب الآخرين لمناقشة طريقة ارتباط كل مفهوم أساسي بالمفاهيم الأخرى.

مثال:

المفهوم الأساسي	بأسلوبي الخاص	لماذا تُعدّ هذه الجملة مفهومًا أساسيًا؟

المفردات

استراتيجية الدراسة: التمثيلات المرئية

تتشابه بعض مفردات هذه الوحدة ويمكن أن يخلط الطلاب بينها، مثل التوصيل والحمل الحراري. يمكن فهم مثل هذه المصطلحات وتذكرها بسهولة إذا أنشأ الطلاب تمثيلاتهم المرئية الشخصية.

1. اطلب من الطلاب اختيار من 5 إلى 8 مفردات واجهوا صعوبة كبيرة في تذكرها أو فهمها.
2. زوّد الطلاب ببطاقات فهرسة. وجههم إلى إنشاء رسم توضيحي في كل بطاقة تتمثل كل مصطلح من المصطلحات المختارة. ثم اسمح لهم بفحص صور من المجلات لتوضيح المصطلحات. يمكنهم إنشاء أكثر من تمثيل مرئي لكل مصطلح.
3. ثم يمكن أن يشارك الطلاب رسوماتهم التوضيحية وبطاقات الصور مع بعضهم ومحاولة تخمين المصطلحات التي تمثلها.

مثال:

يمثل هذا الرسم التوضيحي تيارات الحمل

16.3 مراجعة

تصوّر المفاهيم

تلخيص المفاهيم

استخدام المفردات

1 _____ هو جهاز يحوّل الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية.

2 اشرح آلية عمل محرك الاحتراق الداخلي.

استيعاب المفاهيم الأساسية

3 صف مسار الطاقة الحرارية في الثلاجة.

4 أي تسلسل الذي يصف تحوّل الطاقة في محرك السيارة؟

A. الميكانيكية ← حرارية ← كيميائية

B. حرارية ← حرارية ← ضوء

C. حرارية ← كيميائية ← ضوء

D. حرارية ← الميكانيكية ← كيميائية

5 اشرح طريقة استخدام منظّم الحرارة لكل من الطاقة الكيميائية والطاقة الميكانيكية والطاقة الحرارية.

تفسير المخططات

6 التوقّع افترض أنك وجهت مصعد نفسه إلى الطابق الثاني، أيّاً من المصعدين ستختار؟ الذي قد يحتاج؟

7 التسلسل ارسم منظّم البيانات أدناه واستخدم التوضيح المعطيات التي تشغيل منها لمدة واحدة لتحريك الجزيء داخلي.

التفكير الناقد

8 اشرح طريقة استخدام اثنين من الأجهزة التي قرأت عنها في هذه الوحدة في آنٍ واحد.

الدرس 16.3 مراجعة 501

ملخص مرئي

هل تذكّر المفاهيم والمصطلحات عندما ترتبط بصورة. اطرح السؤال: **ما المفهوم الأساسي الذي ترتبط به كل صورة؟**

تلخيص المفاهيم

ن املاء المعلومة اللازمة لإكمال خريطة المفاهيم في واحد من الأقسام الية:

- تحوّلات الطاقة الحرارية
- أجهزة التسخين
- منظّمات الحرارة
- الثلاجات
- المحرّكات الحرارية

استخدام المفردات

1. جهاز تسخين

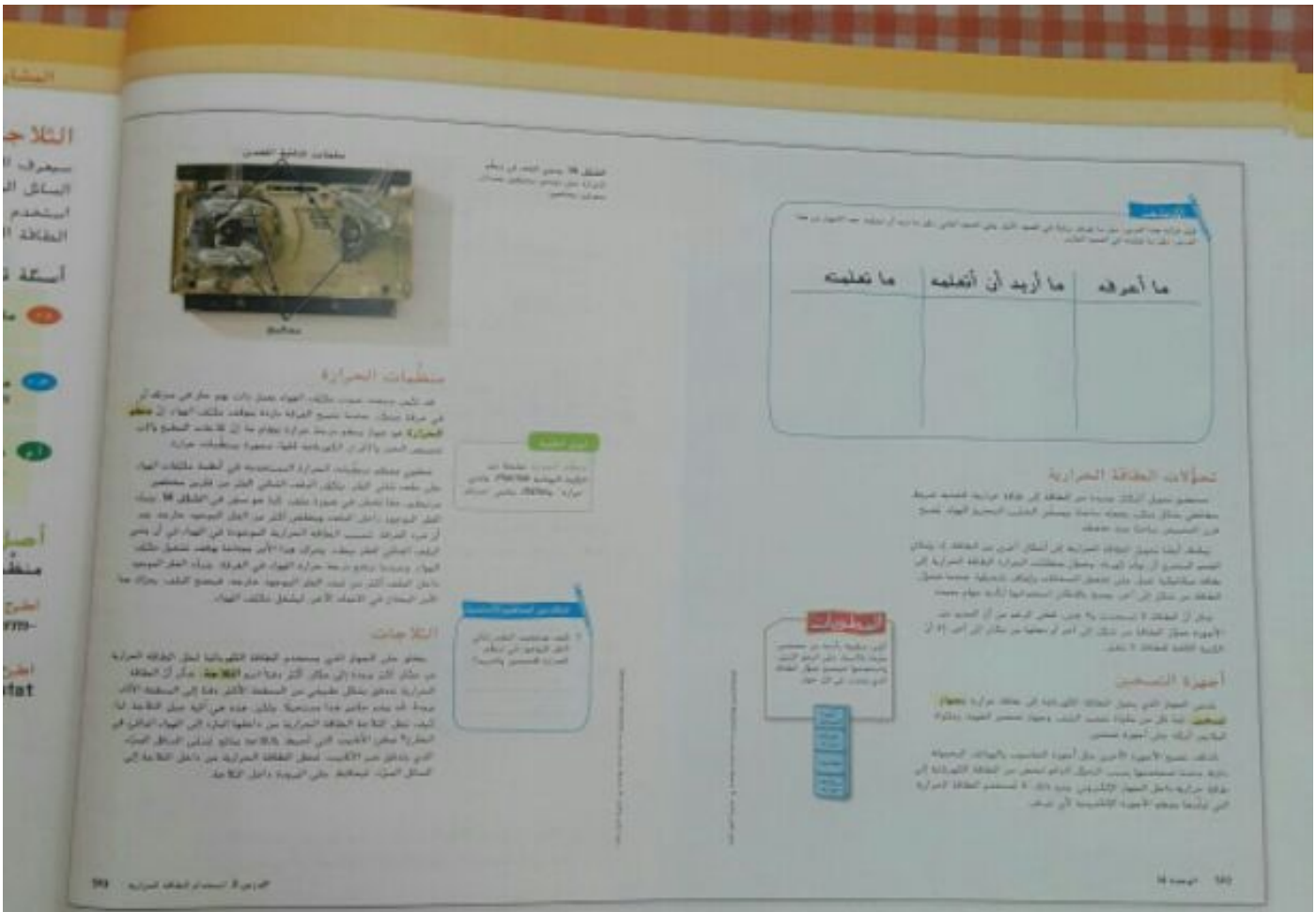
2. يحوّل محرك الاحتراق الداخلي الطاقة الكيميائية الموجودة في الوقود إلى طاقة حرارية. ثم إلى طاقة ميكانيكية.

استيعاب المفاهيم الأساسية

3. تنتقل الطاقة الحرارية من مضغوطة الثلاجة إلى السائل المبرّد. ثم تضخ السائل المبرّد إلى الضاغط. وأخيرًا. تنتقل الطاقة الحرارية من السائل المبرّ إلى البيئة المحيطة.

4. A. كيميائية • حرارية • ميكانيكية

5. تتسبب الطاقة الحرارية في شي الملف ثنائي المعدن وانحناءه. تشغّل الطاقة الميكانيكية المنتجة من تحريك الملف ثنائي المعدن المفتاح أو تغلقه. تشغّل الطاقة الكهربائية المدفأة أو تغلقها.



تحوّلات الطاقة الحرارية

استخدم الأسئلة التوجيهية أدناه لتبدأ نقاشًا يربط بين ملاحظات **التجربة الاستهلالية** ومعنى تحوّلات الطاقة.

أسئلة توجيهية

س١ لماذا قد ترغب في تحويل الطاقة الحرارية إلى نوع آخر من الطاقة؟

يجب أن يلاحظ الطلاب أن تحوّلات الطاقة تسمح لنا بالقيام بالعمل. مثلما تتحول الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية في السيارات مما يحمل السيارة تتحرك.

س٢ ماذا يحدث لإجمالي كمية الطاقة أثناء تحوّل الطاقة؟

يتحول أحد أشكال الطاقة إلى شكل آخر من الطاقة ويبقى إجمالي كمية الطاقة ثابتًا هو

أجهزة التسخين

يجب أن يفهم الطلاب أن أجهزة التسخين ليست فقط أجهزة تصبح ساخنة عند استخدامها أمثل الحاسوب). ولكنها أجهزة تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية لتؤدي غرضًا معينًا مثل الطبخ أو التجفيف أو تدفئة المكان.

اطرح السؤال: **ما أجهزة التسخين الموجودة لديك في المنزل؟** يمكن أن يتنوّل الطلاب مكواة الملابس ومكينة القهوة والأفران الكهربائية والمطبّات الكهربائية والفرن الخشبي ومجففات الواقل والمدافئ الكهربائية.

منظّمات الحرارة

يمكن أن يخلط الطلاب بين منظّمات الحرارة ومقاييس الحرارة. يستخدم كلاهما السلّم الحراري. يجب أن يفهم الطلاب أنّه يمكنك إعداد منظّم حرارة نظام التسخين على درجة حرارة معينة. ثم ستتحقق درجة حرارة الغرفة أو سترتفع حتى تصل إلى درجة الحرارة التي أعددتها. استخدم الأسئلة التالية لمساعدة الطلاب في فهم آلية عمل منظّمات الحرارة.

أسئلة توجيهية

س١ ما أوجه الاختلاف بين منظّم الحرارة ومقياس درجة الحرارة؟

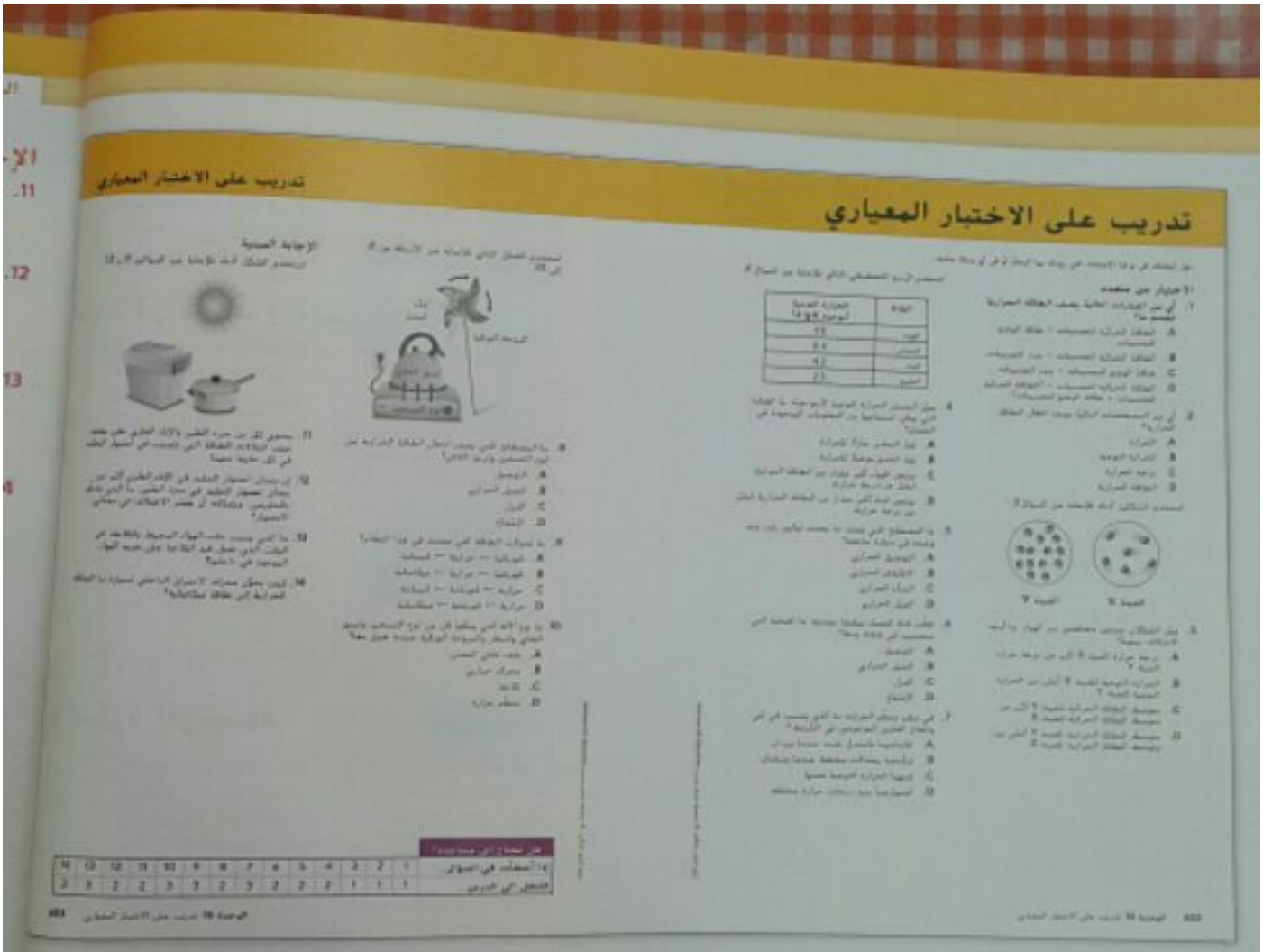
يقيس مقياس الحرارة درجة الحرارة بينما ينظم منظم الحرارة درجة حرارة النظام

س٢ كيف يستجيب السلك المطلوق لثنائي المعدن الموجود في منظّم الحرارة إلى التسخين والتبريد؟

يتمدّد الشلب ثنائي المعدن ويعكك منه تسخينه. ويتكمش ويمتني بانتظام أثناء تبريده.

س٣ كيف يمكن أن يوفر استخدام منظّم الحرارة الطاقة في منزلك؟

يمكنك أن تضبط منظّم الحرارة ليبقى عند درجة حرارة منخفضة في الشتاء أو عندما لا تكون في المنزل. مما يعني أن جهاز التدفئة الخاص بك سيستخدم كمية أقل من الطاقة في هذه الأوقات.


تدريب على الاختبار المعياري

تدريب على الاختبار المعياري

الاختيار من متعدد

1. **A– صواب.** B– يصف متوسط الطاقة الحركية للجسيمات. C يصف متوسط طاقة الوضع للجسيمات. D يصف ناتج قسمة الطاقة الحركية على الطاقة الحرارية.

2. **A– صواب.** B– يصف مقدار الطاقة الحرارية اللازم لرفع درجة حرارة المادة. C يصف متوسط الطاقة الحركية للجسيمات. D يصف إجمالي طاقة الوضع والطاقة الحركية للجسيمات التي تكوّن المادة.

3. **A– صواب.** B– خطأ لأنّ كليهما المادة نفسها ومن ثم لديهما الحرارة النوعية نفسها. C، D خطأ. لأنّ الجمل المتقابلة صحيحة.

4. **D– صواب.** A، B، C– خطأ. لأنّ الجمل المتقابلة صحيحة.

5. **C– صواب.** A– يصف مادة توصل الطاقة الحرارية بطريقة جيدة. B يصف مكمن ما سيحدث. D يصف مادة توصل الطاقة الحرارية بطريقة رديئة.

6. **A– صواب.** B– يصف انتقال الطاقة الحرارية بواسطة التيارات داخل المائع. C يصف موقفا حيث يمنع شيء نقل الحرارة. D يصف انتقال الطاقة الحرارية عند لمس الأجسام لبعضها.

7. **B– صواب.** A– خطأ. لأنّ الملف لن ينثني إذا انضم المعدن بالمعدل نفسه. C خطأ. لأنه إذا كان للملفات حرارة نوعية متماثلة، فستتمدّد الفلزات بالمعدل نفسه ولن ينثني الملف. D خطأ. لأنّ درجة الانصهار لا تحدّد معدل التمدّد بشكل مباشر.

8. **A– صواب.** B– يصف انتقال الطاقة الحرارية بواسطة التيارات داخل المائع. C يصف الحالة التي قد لا ينقل لوح التسخين فيها الطاقة الحرارية إلى إبريق الشاي. D يصف انتقال الطاقة الحرارية عند لمس الأجسام لبعضها.

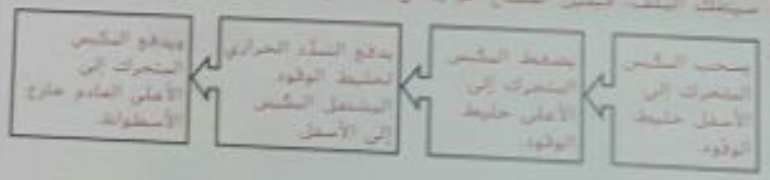
9. **B– صواب.** A– خطأ. لأنّ المروحة لا تنقل كميات C و D خطأ. لأنّ لوح التسخين يحسن تحوّل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية.

10. **B– صواب.** A– يصف مادة مصنوعة من فلزين وتستخدم في منظّمات الحرارة. C يصف جهازا يبرد الأشياء. D يصف جهازا ينظم درجة الحرارة.

تفسير المخططات

6 سيمنك الباب. فيسل المفتاح. ثم يغلق السجان.

7



التفكير الناقد

8 الإجابة المحتملة: يقترن منظم الحرارة مع مكواة أو ثلاجة للتحكم بدرجة حرارة الجهاز.

أدوات المعلم

حقيقة ترفيهية

الثلاجة الأولى في عام 1803، اخترع مزارع من ماريلاند يُدعى توماس مور أول "ثلاجة". وقد قام بتصنيعها ليحافظ على برودة الزبدة بينما ينقلها من مزرعته إلى مركز السوق في العاصمة واشنطن. اخترع مور نوعًا من "صندوق الجليد" مكوّنًا من حوض مصنوع من الأرز المعزول بواسطة قراء الأرز ومملئًا بالجليد ومغلوفًا بقطعة من لوح معدني.

استراتيجية القراءة

الشرح اطلب من الطلاب شرح ما قرؤوه في هذا القسم، بما في ذلك المفاهيم المهمة للقسم. يمكن أن يقارن الطلاب بين شروحهم لكي يتأكدوا ما إذا كانوا شرحوا المفاهيم بأسلوبهم الخاص بدون إغفال معلومات مهمة.

التنوُّع الثقافي

إناء الزير في عام 2006، اخترع معلم نيجيري يُدعى محمد باه أبا إناء الزير ليحافظ على الطعام طازجًا في الأماكن التي لا يوجد فيها تبريد. والزير عبارة عن إناء كبير له غطاء من الطين وفي داخله إناء صغير. يملأ الفراغ بين الإناءين بالرمل. الذي يعزل الإناء الداخلي. ويبقى الرمل رطبًا عن طريق إضافة الماء مرتين في اليوم. بينما يتبخر الماء الموجود في الرمل. فإنه يمتص الحرارة من الإناء الداخلي. ليتركه باردًا.

16.3 مراجعة

تصوّر المفاهيم

تلخيص المفاهيم

استخدام المفردات

1 _____ هو جهاز يحوّل الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية.

2 اشرح آلية عمل محرك الاحتراق الداخلي.

استيعاب المفاهيم الأساسية

3 صف مسار الطاقة الحرارية في الثلاجة.

4 أي تسلسل الذي يصف تحوّل الطاقة في محرك السيارة؟

A. الميكانيكية ← حرارية ← كيميائية

B. حرارية ← حرارية ← ضوء

C. حرارية ← كيميائية ← ضوء

D. حرارية ← الميكانيكية ← كيميائية

5 اشرح طريقة استخدام منظّم الحرارة لكل من الطاقة الكيميائية والطاقة الميكانيكية والطاقة الحرارية.

تفسير المخططات

6 التوقّع افترض أنك وجهت مصعد نفسه إلى الطابق الثاني، أيّاً من المصعدين ستختار؟ الذي قد يحتاج؟

7 التسلسل ارسم منظّم البيانات أدناه واستخدم التوضيح المعطيات التي تشغيل منها لمدة واحدة لتحريك الجزيء داخلي.

التفكير الناقد

8 اشرح طريقة استخدام اثنين من الأجهزة التي قرأت عنها في هذه الوحدة في آنٍ واحد.

الدرس 16.3 مراجعة 501

ملخص مرئي

هل تذكّر المفاهيم والمصطلحات عندما ترتبط بصورة. اطرح السؤال: **ما المفهوم الأساسي الذي ترتبط به كل صورة؟**

تلخيص المفاهيم

ن املاء المعلومة اللازمة لإكمال خريطة المفاهيم في واحد من الأقسام الية:

- تحوّلات الطاقة الحرارية
- أجهزة التسخين
- منظّمات الحرارة
- الثلاجات
- المحرّكات الحرارية

استخدام المفردات

1. جهاز تسخين

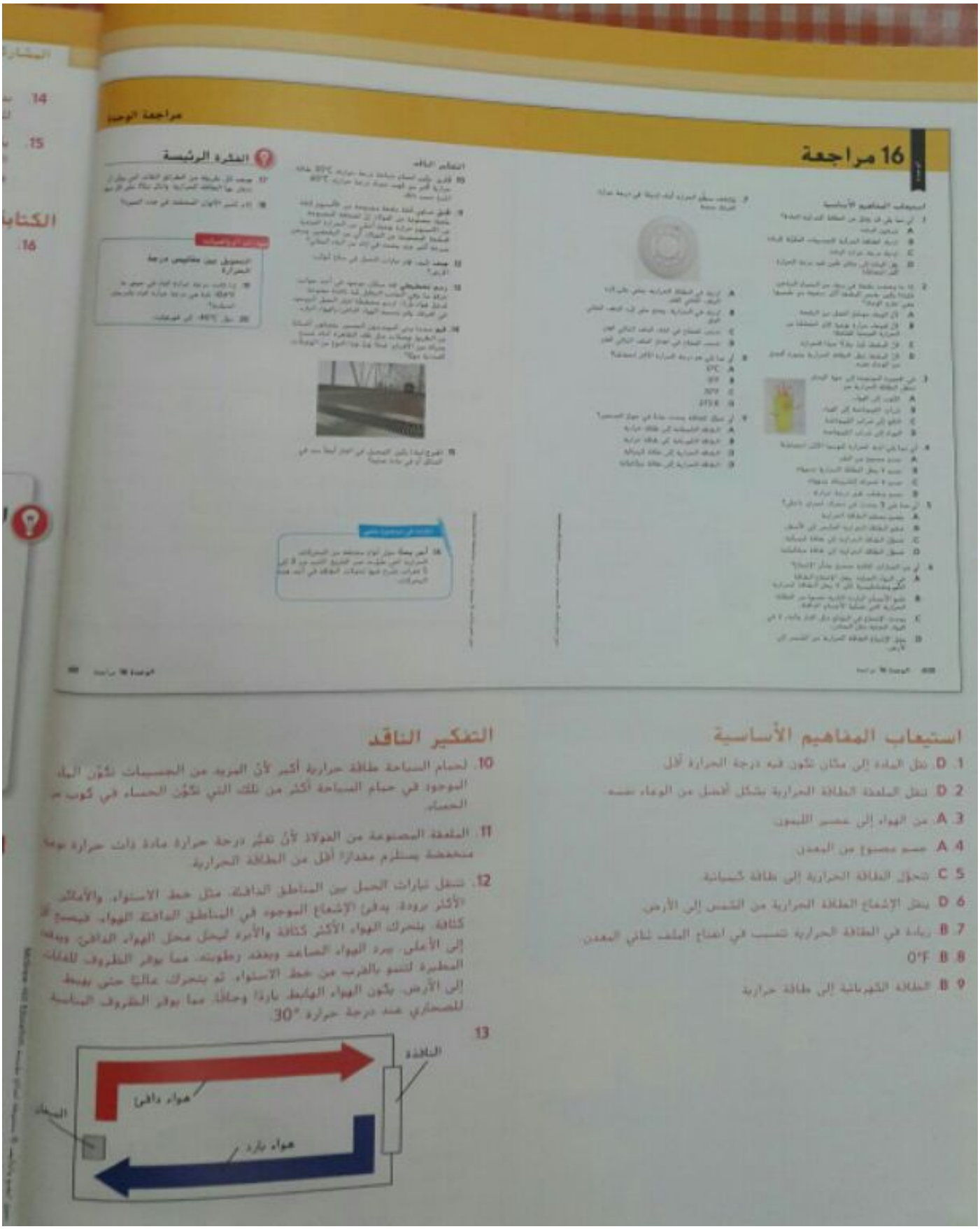
2. يحوّل محرك الاحتراق الداخلي الطاقة الكيميائية الموجودة في الوقود إلى طاقة حرارية. ثم إلى طاقة ميكانيكية.

استيعاب المفاهيم الأساسية

3. تنتقل الطاقة الحرارية من مضغوطة الثلاجة إلى السائل المبرّد. ثم تضخ السائل المبرّد إلى الضاغط. وأخيرًا. تنتقل الطاقة الحرارية من السائل المبرّ إلى البيئة المحيطة.

4. A. كيميائية • حرارية • ميكانيكية

5. تتسبب الطاقة الحرارية في شي الملف ثنائي المعدن وانحناءه. تشغّل الطاقة الميكانيكية المنتجة من تحريك الملف ثنائي المعدن المفتاح أو تغلقه. تشغّل الطاقة الكهربائية المدفأة أو تغلقها.



استيعاب المفاهيم الأساسية

1 D نقل المادة إلى مكان تكون فيه درجة الحرارة أقل

2 D نقل الملعقة الطاقة الحرارية بشكل أفضل من الوعاء نفسه

3 A من الهواء إلى عصير الليمون

4 A جسم مصنوع من المعدن

5 C تتحوّل الطاقة الحرارية إلى طاقة كيميائية

6 D ينقل الإشعاع الطاقة الحرارية من الشمس إلى الأرض

7 B زيادة في الطاقة الحرارية تتسبب في انصهار الملعب لتلقي المعدن

8 0°F B

9 B الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية

التفكير الناقد

10 لحمام السباحة طاقة حرارية أكبر لأنّ المزيد من الجسيمات تكوّن الماء الموجود في حمام السباحة أكثر من تلك التي تكوّن الحمام في كوب من الحمام.

11 الملعقة المصنوعة من الفولاذ لأنّ تغيّر درجة حرارة مادة ذات حرارة نوعية منخفضة يستلزم مقداراً أقل من الطاقة الحرارية

12 تنتقل تيارات الحمل بين المناطق الدافئة، مثل خط الاستواء، والأماكن الأكثر برودة. يدفئ الإشعاع الموجود في المناطق الدافئة الهواء. فيصبح أقل كثافة، يتحرك الهواء الأكثر كثافة والأبرد ليحل محل الهواء الدافئ. ويدفئ إلى الأعلى. يبرد الهواء الصاعد ويفقد رطوبته. مما يوفر الظروف للغابات المطيرة لتنمو بالقرب من خط الاستواء. ثم يتحرك عالياً حتى يهبط إلى الأرض. يكون الهواء الهابط بارداً وجافاً. مما يوفر الظروف المناسبة للصحاري عند درجة حرارة 30°.

13

14 يمكن للوصلات النحاسية يمكن أن يتحمي الجسر أو يتحمل تمدد التمدد الحراري في الصيف والانكماش الحراري في الشتاء

15 يكون النحاس أفضل في انتقال من السائل أو المادة الصلبة لأن الجسيمات في الغاز تبتعد كثيرًا عن بعضها مقارنة بالجسيمات في السائل أو المادة الصلبة

الكتابة في موضوع علمي

16 الإجابات المحتملة: حولت المحركات الأولى الطاقة الحرارية الموجودة في البخار إلى طاقة ميكانيكية في أواخر القرن الثامن عشر. استخدمت المحركات البخارية لتشغيل القوارب البخارية والقاطرات في القرن التاسع عشر. صنع السير صامويل مورلاند أول محرك احتراق داخلي يحول الطاقة الكيميائية الموجودة في الغازية إلى طاقة ميكانيكية في عام 1679. منح كارل بنز براءة اختراع محرك الاحتراق الداخلي ثنائي الشوط. كما طور بنز محرك الاحتراق رباعي الأشواط الذي لا يزال يستخدم في السيارات حتى اليوم

الفكرة الرئيسة

17 الإجابات المحتملة: يمكن أن تنتقل الطاقة الحرارية عن طريق التوصيل والحمل الحراري والإشعاع. يقدم لمس شخص لقدر ساخن مثالاً على التوصيل. وتقدم الهواء الذي يدور في الغرفة مثالاً على التوصيل. وتقدم الشمس التي تدفئ جسمها في لمس الصحراء الساخنة مثالاً على الإشعاع

18 تمتص الألوان المختلفة كميات مختلفة من الطاقة الحرارية في السيارات. يعكس اللون الأبيض جزء السيارة الذي يحتوي على أكبر كمية من الطاقة الحرارية. ويمتص اللون الأحمر كمية أقل من الطاقة الحرارية الأقل التي تشعها بينما يمتص اللون الأزرق الداكن جزء السيارة الذي يحتوي على أقل كمية من الطاقة الحرارية

ملاحظات المعلم

مهارات الرياضيات

حلّ المسائل

19 40°C

20 -40°F

التدريس المتمايز

إنشاء ملصق اطلب من الطلاب العمل في مجموعات صغيرة لإنشاء ملصق يوضّح أكبر عدد ممكن من أمثلة الطاقة الحرارية والطاقة الميكانيكية التي يمكنهم التفكير فيها. يمكن للطلاب استخدام **الجدول 1** كمرجع.

الطهي بالطاقة اطلب من الطلاب كتابة فقرة حول شخص يطهو وجبة في المطبخ. وفي فقراتهم، اطلب من الطلاب وصف مواقف متنوعة تُستخدم فيها كل من الطاقة الميكانيكية والطاقة الحرارية. مثل الفرم أو الغلي.

أدوات المعلم

استراتيجية القراءة

المقارنة/المقابلة اطلب من الطلاب كتابة فقرة قصيرة للمقارنة والمقابلة بين الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة. يجب عليهم تقديم أمثلة تساعد في تعريف كل مفهوم.

مهن في العلوم

عالم الأرصاد الجوية إنّ عالم الأرصاد الجوية هو عالم يدرّس الغلاف الجوي. يمكن أن يتوقّع علماء الأرصاد الجوية الطقس، أو يبحثون في الاتجاهات المناخية، أو يدرّسون طريقة تأثير الغلاف الجوي في البيئة. ويصف علماء الأرصاد الجوية الغلاف الجوي في ضوء درجة حرارته وضغطه وسرعة الرياح والرطوبة والهطول.

عرض المعلم التوضيحي

حركة الجسيم

1. املأ كأسًا شفافة بماء قريب من الغليان. واملأ أخرى بماء شديد البرودة.
2. ضع قطرتين من مُلوّن غذائي أحمر في كل كأس.
3. اترك الطلاب يلاحظون الكأسين لعدة دقائق.
4. يجب أن يلاحظ الطلاب أنّ المُلوّن الغذائي الموجود في الماء الساخن قد انتشر بشكل أسرع عبر الماء من ذلك الموجود في الماء البارد. اشرح للطلاب أنّ هذا يرجع إلى أنّ الجسيمات الموجودة في الماء الساخن تمتلك متوسط طاقة حركية أكبر وتتحرك أسرع من جسيمات الماء البارد.

الإجابة الصينية

11. يتسبب انتقال الطاقة الحرارية من الشمس بواسطة الإشعاع في تدفئة الحاويات. يتسبب انتقال الطاقة الحرارية من الحاويات بواسطة التوصيل في إدابة الجليد.

12. تحدث تركيب الحاويات فارقًا يكون الفلين عازلًا للحرارة، بينما تكون الفلزات موصلات للحرارة. لم ينقل مبرد الفلين مقدارًا كبيرًا من الطاقة إلى الجليد عن طريق التوصيل مثل المقدار الكبير الذي نقله الإناء الفلزي.

13. يمتص السائل المبرّد في الثلاجة الطاقة الحرارية من الهواء الموجود داخل الثلاجة وينقله إلى الملفات الخارجية. ينقل السائل المبرّد الطاقة الحرارية إلى الملفات الخارجية، التي تنقل الطاقة الحرارية إلى الهواء الخارجي. فيسخن الهواء.

14. عندما يحترق الوقود في المحرك، ينتج غازات ساخنة تتمدّد وتحرك المكابس. بهذه الطريقة، تتحوّل الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية (الحركة).

مفتاح الإجابة

السؤال	الإجابة
1	A
2	A
3	A
4	D
5	C
6	A
7	B
8	A
9	B
10	B
11	انظر الإجابة الموسعة.
12	انظر الإجابة الموسعة.
13	انظر الإجابة الموسعة.
14	انظر الإجابة الموسعة.