رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدَّرسُ الأوَّلُ

الحرارةُ

أَنْظُرُ وَأَتَسَاءَلُ

تُدفئُ السحليةُ نفسَهَا بالجلوسِ في مكانٍ مُشْمسٍ. أمَّا الحيواناتُ التي تعيشُ في أماكنَ مناخُهَا باردٌ فلا يمكنُهَا فِعلُ ذَلِكَ. كيفَ تحافظُ الحيواناتُ على دفءِ أجسامِهَا في المناخِ البارِدِ؟

أَستَكْشِفُ

نَشاطٌ اسْتِقْصائِيٌّ

كيفَ تحافظُ الثَّدييَّاتُ على دفءِ أجسامِها في الأماكنِ الباردةِ؟

الهدفُ

أستكشفُ كيفَ تستطيعُ بعضُ الثَّدييَّاتِ - ومنها الحيتانُ والفقمةُ - المحافظةَ على دفءِ أجسامِها في المناطقِ الباردةِ؟

أختبرُ توقُّعاتي

١ ألبسُ القفَّازَ المطَّاطيَّ، وأضعُ يدي في وعاءِ الماءِ المثلَّجِ. يقيسُ زميلي الزَّمنَ الَّذي أحتملُ فيهِ إبقاءَ يدي في الوعاءِ، باستخدامِ ساعةِ الإيقافِ.

⚠ أحذرُ. أسحبُ يدي منَ الوعاءِ فورًا إذا شعرتُ ببرودةٍ شديدةٍ.

٢ **أعملُ نموذجًا.** أجفّفُ يدي وأدعُها تدفأُ، ثمّ ألبسُ القفازَ، وأدهنُهُ بطبقةٍ سميكةٍ منَ السمنِ النباتيّ، وأتأكدُ منْ أنَّ طبقةَ السمنِ تغطّي اليدَ وما بينَ الأصابعِ، ثمّ أضعُ يديَ في الماءِ المثلجِ.

٣ ما الزمنُ الذي أستطيعُ فيهِ إبقاءَ يدي في الماءِ المثلجِ في هذهِ الحالةِ؟

٤ **أستخدمُ الأرقامَ.** أعيدُ النَّشاطَ عدَّةَ مرَّاتٍ، وأسجِّلُ الزَّمنَ الذي تبقَى فيه يدي في الماءِ المثلجِ، ثمَّ أحسبُ متوسِّطَهُ.

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسرُ البياناتِ.** ما متوسِّطُ الزَّمنِ الّذي استطعتُ فيهِ إبقاءَ يدي في الوعاءِ في كلٍّ منَ الخطوتينِ ١، ٣؟

٦ **أستنتجُ.** يمثِّلُ السَّمنُ النَّباتيُّ الذي استعملتهُ الدُّهنَ في أجسامِ الثَّدييَّاتِ. ما أهمِّيَّةُ وجودِ طبقةِ دهنٍ إضافيَّةٍ في أجسامِها؟

أحتاجُ إلى:

- قفّازٍ مطّاطيٍّ
- وعاءٍ بهِ ماءٌ مثلَّجٌ
- ساعةِ إيقافٍ
- مناشفَ ورقيَّةٍ
- علبةِ سمنٍ نباتيٍّ

أستكشفُ أكثرَ

أبحثُ عنْ موادَّ تساعدُ الثَّدييَّاتِ علَى المحافظةِ على دفءِ أجسامِها. أكتبُ قائمةً بالموادِّ الَّتي أعرفُها، وأبحثُ عنْ موادَّ أخرى لاَ أعرفُها، أتحدَّثُ إلى زملائي عمَّا وجدتُهُ.

أقرأُ و أتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما الحرارةُ؟

المفرداتُ

الطاقةُ الحراريةُ

الحرارةُ

التَّوصيلُ الحراريُّ

الحملُ الحراريُّ

الإشعاعُ الحراريُّ

مادَّةٌ عازلةٌ

مادةٌ موصلةٌ

مهارةُ القراءة

السَّببُ والنَّتيجةُ

السَّببُ	النَّتيجةُ
←	
←	
←	
←	

ما الحرارةُ؟

تحتاجُ المخلوقاتُ الحيَّةُ إلى الطَّاقةِ الحراريةِ لتبقَى دافئةً، سواءٌ أكانَ مصدرُ هذهِ الطَّاقةِ الشَّمسَ، أمْ كانَ منْ داخلِ أجسامِها.

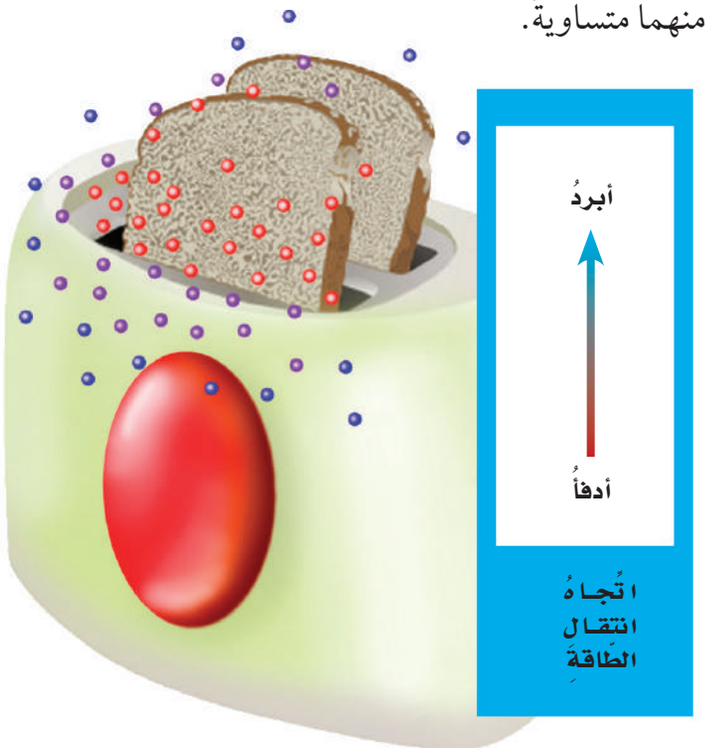
الطَّاقةُ الحراريَّةُ هي الطاقةُ التي تجعلُ جسيماتِ المادَّةِ في حالةِ حركةٍ.

أمَّا **الحرارةُ** فهيَ انتقالُ الطَّاقةِ الحراريَّةِ منْ جسمٍ إلى آخرَ. والحرارةُ تنتقلُ دائمًا منَ الأجسامِ الأدفأِ إلى الأجسامِ الأبردِ.

انتقالُ الحرارةِ

ماذا يحدثُ عندَ استعمالِ محمصةِ الخبزِ؟ إنَّها لا تسخِّنُ الخبزَ فقطْ، وإنَّما تسخِّنُ الهواءَ منْ حولِها أيضًا. وإذا لمستُ الخبزَ المحمّصَ فإنَّني أحسُّ بانتقالِ الطَّاقةِ الحراريَّةِ إلى يدي.

إنَّ جسيماتِ محمصةِ الخبزِ السَّاخنةَ تتحرَّكُ بسرعةٍ، وتصطدمُ بجزيئاتِ الهواءِ الباردِ المحيطِ بها. ونتيجةً لانتقالِ الطَّاقةِ الحراريَّةِ منَ المحمصةِ إلى الهواءِ المحيطِ تأخذُ سرعةُ جسيماتِ المحمصةِ في النُّقصانِ، في حينِ تأخذُ سرعةُ جزيئاتِ الهواءِ المحيطِ في التَّزايدِ. وتستمرُّ العمليَّةُ حتّى تصبحَ سرعةُ جسيماتِ كلٍّ منهما متساويةً.



تنتقلُ الحرارةُ منْ محمصةِ الخبزِ السَّاخنةِ إلى الهواءِ الباردِ منْ حولها.

نشاط أسري

ساعدْ طفلَك / طفلَتك في قراءةِ درجةِ حرارةِ الثلاجةِ والمجمدِ.

الاحتكاكُ بينَ رأسِ عودِ الثقابِ والسطحِ يولّدُ حرارةً.

تغيّرُ درجةِ الحرارةِ

يغيِّرُ التسخينُ درجةَ حرارةِ الأجسامِ. وتقيسُ درجةُ الحرارةِ متوسطَ طاقةِ حركةِ الجزيئاتِ في المادةِ. وتقاسُ درجةُ الحرارةِ بأداةٍ تسمَّى الثِّرمومترَ، أوْ مقياسَ الحرارةِ. ويوجدُ داخلَ مقياسِ الحرارةِ كحولٌ أوْ زئبقٌ. وعندَما يسخُنُ المقياسُ فإنَّ جسيماتِ السائلِ تتحرّكُ بسرعةٍ ويتمدّدُ السائلُ داخلَ أنبوبِ المقياسِ. وهذهِ الحركةُ تجعلُ السائلَ يتمدّدُ ويرتفعُ داخلَ المقياسِ.

قياسُ درجةِ الحرارةِ

هلْ أُصبتَ يومًا بارتفاعٍ في درجةِ حرارتِكَ؟ لعلّكَ قستَ درجةَ حرارتِكَ مستخدمًا مقياسَ الحرارةِ. وتُستخدمُ وحدةٌ تسمَّى السِّلْسيوس في قياسِ درجةِ الحرارةِ، ويُرمزُ إليها بالرمزِ (°س) حيثُ يستخدمُها معظمُ العلماءِ والشكلُ المجاورُ يُبيِّنُ تدريج مقياس درجة الحرارة. ووفقا لهذا المقياس فإن درجة حرارة تجمُد الماء هي الصفرُ (٠ °س)، ودرجةُ حرارة غليانه هي (١٠٠ °س).

قياسُ درجةِ الحرارةِ

أقرأُ الصُّورةَ

ما درجةُ الحرارةِ الَّتي يقيسُهَا مقياسُ الحرارةِ؟

إرشادٌ: أجدُ التَّدريجَ الَّذي تشيرُ إليهِ نهايةُ الخطِّ الأحمرِ.

أختبرُ نفسي

السَّببُ والنَّتيجةُ. ماذا يحدثُ لجسيماتِ مكعَّباتِ الجليدِ عندَ وضعِهَا في كوبٍ منَ العصيرِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. ما العلاقةُ بينَ الحرارةِ ودرجةِ الحرارةِ؟

كيفَ تنتقلُ الحرارةُ؟

عرفْنَا سابقًا ما يحدثُ عندَ انتقالِ الطَّاقةِ الحراريَّةِ؟ وسندرسُ الآنَ كيفَ تنتقلُ الحرارةُ؟

التَّوصيلُ الحراريُّ

المـوادُّ الصُّلبـةُ تُسخنُ بالتَّوصيـلِ. ويحـدثُ **التَّوصيلُ الحراريُّ** عندما يتلامسُ جسمانِ مختلفانِ في درجةِ الحرارةِ.

كما يحدثُ التَّوصيلُ أيضًا داخلَ الجسمِ نفسِهِ، كما في أواني الطَّبخِ.

إذا تلامسَ جسمانِ مختلفانِ في درجةِ الحرارةِ فإنَّ جزيئاتِ الجسمِ الأسخنِ تتصادمُ بجزيئاتِ الجسمِ الأقلّ منهُ في درجةِ الحـرارةِ، وهذا التَّصادمُ يعطي الجسـمَ ـ الذي درجةُ حرارتِهِ أقلُّ ـ طاقةً، فتسخنُ جسيماتُهُ.

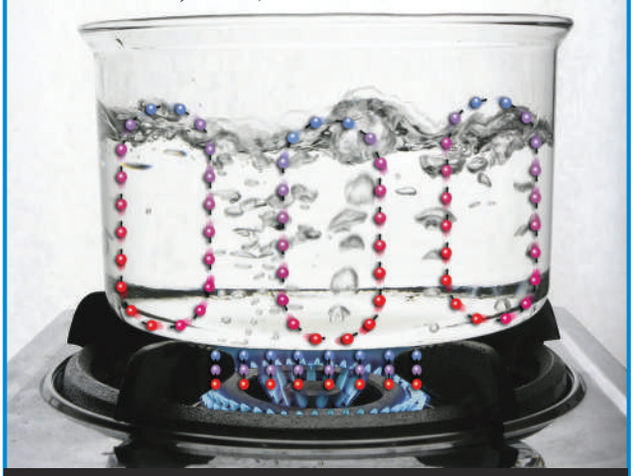
الحملُ الحراريُّ

الحمـلُ طريقـةٌ ثانيـةٌ لانتقـالِ الحـرارةِ. و**الحملُ الحراريُّ** ينقلُ الحرارةَ خلالَ السَّوائلِ والغازاتِ.

إذا أردْنَا أنْ نغليَ كمِّيَّةً منَ الماءِ فإنَّنا نضعُها في إبريقٍ ونضعُهُ على الموقدِ أو النَّارِ، وعندَما يسخُنُ الإبريقُ تنتقلُ الطَّاقةُ منهُ إلى الماءِ؛ حيثُ تسـخنُ جسيماتُ الماءِ الموجودةُ في قاعِ الإبريقِ أوَّلاً. ونتيجةً لارتفاعِ درجةِ حرارتِها فإنَّها تصعدُ إلى أعلى، وتحلُّ محلَّها

انتقالُ الحرارةِ

تنتقلُ الحرارةُ في الماءِ بالحملِ.



تنتقلُ الحرارةُ منَ اللَّهبِ إلى الوعاءِ بالتَّوصيلِ.

أقرأُ الصُّورةَ

أَصفُ كيفَ تتدفَّقُ الحرارةُ في وعاءِ الماءِ؟

إرشـادٌ: الدَّوائرُ الحمراءُ جسيماتٌ ساخنةٌ، والدَّوائرُ الزَّرقاءُ جسيماتٌ باردةٌ.

جسـيماتُ الماءِ الباردةُ. وتستمرُّ هذهِ العمليَّةُ حتَّى تصلَ كمِّيَّةُ الماءِ كلُّها إلى حالةِ الغليانِ.

حَقِيقَةٌ الحرارةُ ودرجةُ الحرارةِ شيئانِ مختلفانِ.

الإشعاعُ الحراريُّ

الطَّريقةُ الثَّالثةُ لانتقالِ الحرارةِ تكونُ **بالإشعاعِ الحراريِّ**، الذي ينقلُ الطَّاقةَ الحراريَّةَ في الفراغِ. ومنْ دونِ الإشعاعِ لا يمكنُ أنْ تصلَ طاقةُ الشَّمسِ الحراريّةُ إلى الأرضِ. الإشعاعُ الحراريُّ لاَ يحتاجُ إلى وسطٍ ماديٍّ ناقلٍ.

المادَّةُ الموصلةُ والمادَّةُ العازلةُ

في الشِّتاءِ أرتدي سترةً منَ الصُّوفِ لتُبقِيَ جسمي دافئًا. الصُّوفُ **مادَّةٌ عازلةٌ** لا تنقلُ الحرارةَ بشكلٍ جيِّدٍ. كذلكَ تعدُّ الدُّهونُ مادَّةً عازلةً في أجسامِ الدَّبيَّاتِ، تحافظُ على دفءِ الجسمِ وتحميهِ منَ تسرُّبِ الحرارةِ منْ جسمّه إلى الهواءِ الباردِ. أمَّا **الموادُّ الموصلةُ** ـ ومنها الألومنيومُ والكرومُ والحديدُ ـ فتنقلُ الحرارةَ بسهولةٍ.

أختبرُ نفسي

السَّببُ والنَّتيجةُ. لماذا تبدُو الأواني المنزليَّةُ المصنوعةُ منَ الألومنيومِ أوِ الحديدِ أبردَ منَ الأواني الخشبيَّةِ عندَ لمسِها في درجةِ حرارةِ الغرفةِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. ما الاختلافُ بينَ الإشعاعِ الحراريِّ وبينَ التَّوصيلِ والحملِ الحراريَّينِ؟

نَشَاطٌ

الحرارةُ والهواءُ

١ **أتوقّعُ.** أثبِّتُ بالونًا غيرَ منفوخٍ على فوَّهةِ قارورةٍ بلاستيكيَّةٍ. ماذا يحدثُ إذا وضعتُ القارورةَ في ماءٍ باردٍ، ثمَّ في ماءٍ ساخنٍ؟

٢ **ألاحظُ.** أضعُ القارورةَ في وعاءٍ مملوءٍ بالماءِ السَّاخنِ، وأنتظرُ خمسَ دقائقَ. ماذا يحدثُ للبالونِ؟.

٣ أضعُ القارورةَ في ماءٍ مثلَّجٍ. ماذا يحدثُ؟

٤ لماذا انتفخَ البالونُ؟ ولماذا انكمشَ؟

إبريقُ الشَّايِ المصنوعُ منَ الألومنيومِ موصلٌ جيِّدٌ للحرارةِ؛ لتسخينِ السَّوائلِ. والبلاستيكُ الذي يغلّف المقبضَ مادةٌ عازلةٌ.

كيفَ تغيِّرُ الحرارةُ المادَّةَ؟

منَ المعلومِ أنَّ جسيماتِ المادَّةِ في حركةٍ مستمرَّةٍ. وعندما تكتسبُ هذهِ الجسيماتُ طاقةً أوْ تفقدُها فإنَّ المادَّةَ تتغيَّرُ.

التَّغيُّراتُ الفيزيائيَّةُ

إذا أضفتُ طاقةً حراريَّةً إلى جسمٍ فإنَّ جسيماتِهِ تتحرَّكُ أسرعَ وتتباعدُ. لذا عندَما تكتسبُ جسيماتُ المادَّةِ طاقةً حراريَّةً فإنَّ حركتَها تزدادُ وتتباعدُ بعضُها عن بعضٍ، ونتيجةً لذلكَ تتمدَّدُ المادةُ، وتأخذُ حيِّزًا أكبرَ. أمَّا إذا فقدتْ جسيماتُ المادَّةِ الطَّاقةَ الحراريَّةَ فإنَّ جسيماتِ المادةِ تقلُّ حركتُها ويقتربُ بعضُها من بعضٍ وتتقلَّصُ. وفي الحالتينِ تتغيَّرُ المادَّةُ. هذهِ التَّغيُّراتُ التي تحدثُها الحرارةُ في المادَّةِ تغيُّراتٌ فيزيائيَّةٌ.

التَّغيُّراتُ الكيميائيَّةُ

يمكنُ للحرارةِ أنْ تُحدِثَ في المادَّةِ تغيُّراتٍ كيميائيَّةً؛ فبعضُ أنواعِ الموادِّ تحترقُ بسببِ الحرارةِ. والاحتراقُ تغيُّرٌ كيميائيٌّ. ومن ذلكَ احتراقُ الوقودِ؛ حيثُ تنطلقُ الطَّاقةُ المختزنةُ فيهِ.

تغيُّرُ الحالةِ

عندما يكتسبُ الجسمُ حرارةً كافيةً تتغيَّرُ حالةُ المادَّةِ. فعندَ تسخينِ المادَّةِ الصُّلبةِ إلى درجةِ الانصهارِ تتحوَّلُ إلى الحالةِ السَّائلةِ. ومعَ استمرارِ التَّسخينِ تتحوَّلُ إلى الحالةِ الغازيَّةِ.

أختبرُ نفسي

السَّببُ والنَّتيجةُ. كيفَ تسبِّبُ الحرارةُ تمدُّدَ المادَّةِ؟

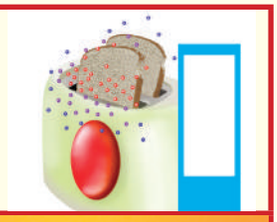
التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا يحرقُ النَّاسُ مشتقاتِ النفطِ؟

تُحوِّلُ الحرارةُ بعضَ الموادِّ الصُّلبةِ إلى سائلةٍ.

انصهارُ النحاسِ

مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الحرارةُ هي انتقالُ الطَّاقةِ الحراريَّةِ منْ جسمٍ إلى جسمٍ آخرَ أبردَ منه.	
تنتقلُ الحرارةُ بالتَّوصيلِ والحملِ والإشعاعِ.	
تسبِّبُ الحرارةُ تغيُّراتٍ في المادَّةِ، منها التَّمدُّدُ، والاحتراقُ، وتغيُّرُ الحالةِ.	

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تنتقلُ الحرارةُ في الفراغِ بـ ....

.....

٢ **السَّببُ والنَّتيجةُ.** ماذا يحدثُ عندَما نسخِّنُ كلًّا منَ الجليدِ والماءِ والهواءِ؟ ماذا يحدثُ عندَ تسخينِ بالونٍ مملوءٍ بالهواءِ؟

السَّببُ	النَّتيجةُ
	←
	←
	←
	←

٣ **التَّفكيرُ النّاقدُ.** أفسِّرُ لماذا لا تنتقلُ الحرارةُ منْ مكعَّبٍ جليدٍ إلى سائلٍ ساخنٍ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** معظمُ أباريقِ الشَّايِ تُصنَعُ منْ موادَّ مثلِ الألومنيومِ والنُّحاسِ؛ لأنَّها جيِّدة:

أ- التَّوصيلِ.

ب- العزلِ.

ج- بوصفِها مصدرًا حراريًّا.

د- الإشعاعِ.

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما الحرارةُ؟

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويَّةً ألخِّصُ فيها ما تعلَّمْتُهُ عنِ الحرارةِ.

العلومُ والكتابةُ

مقارنةُ الموادِّ

أكتبُ فقرةً أقارنُ فيها بينَ كوبينِ؛ أحدُهما منَ الحديدِ، والآخرُ منَ الفلِّينِ؛ لكيْ أبيِّنَ أيُّ الكوبينِ أفضلُ لشربِ الحليبِ السَّاخنِ، وأيُّهما أفضلُ لشربِ العصيرِ الباردِ؟ أفسِّرُ إجابتي.

العلومُ والفنُّ

انتقالُ الحرارةِ

أرسمُ ثلاثَ صورٍ أبيِّنُ بها طرائقَ انتقالِ الحرارةِ الثَّلاثَ. أُضمِّنُ رُسومي عناوينَ وتعليقاتٍ تُوضِّحُ كُلَّ طريقةٍ.