الدرس 1

الحَرارةُ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

اُنْظُرْ وَتَسَاءَلْ

تستطيعُ السِّحْليَّةُ تدفِئةً نفسِها من خلالِ الجلوسِ في الشَّمسِ، ما الذي تمتلِكُهُ الحيواناتُ في المُناخُ الباردُ ليساعدَهُمْ على البقاءِ في دِفءٍ؟

طبقة سميكة من الدهون

السؤال الرئيس ما الحَرارةُ؟

- الحرارة هي نقل الطاقة الحرارية من نوع واحد من المادة إلى آخر، ودائماً ما يكون النقل من الأدفأ إلى الأبرد

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ما الَّذي يُبْقي الثَّدْييَّاتُ دافِئةً؟

الهدفُ

استكشِفْ كيفَ تبقى ثَدييَّاتٌ مُعيَّنةٌ – مثلُ الحيتانِ والفَقْمَةِ– دافِئةً في المياهِ الباردةِ.

الإجراءُ

المواد

- قُفّازاتٌ مَطّاطيّةٌ
- دلوُ ماءٍ مُثلَّجٍ
- ساعةُ إيقافٍ
- مَناشِفُ ورقيَّةٌ
- زُبْدٌ نَباتيٌّ

1. ارتدِ قُفّازًا مَطّاطيًّا. اطلبْ من أحدِ الزُّملاءِ أنْ يحسِبَ مِقْدارَ الزَّمنِ الَّذي تَستطيعُ فيه أنْ تُبْقيَ يدَكَ في الماءِ المُثلَّجِ على نحوٍ مُريحٍ، سَجِّلِ الزَّمنَ. ⚠ **احترِسْ.** انزَعْ يَدَكَ بمجَرَّدِ أنْ تشعرَ بالبرودةِ.

2. **اصنعْ نموذَجًا** جفِّفْ يدَكَ واتركْها تَدْفَأُ، ثمَّ حرِّكْ يدَكَ الَّتي ترتدي القُفّازَ في الزَّبدِ من أجلِ تغطيتِها، ضعْ طَبقةً سميكةً على يدِكَ بأكملِها وبينَ أصابِعِكَ.

3. كَمِ الْمدَّةُ الَّتي تستطيعُ فيها أنْ تُبْقيَ يدَكَ في الماءِ المُثلَّجِ الآنَ؟ اطلبْ من زميلِكَ أنْ يقيسَ لكَ الزَّمَنَ، سجِّلْ النتائجَ.

يترك للطالب

4. **استخدمِ الأرقامَ** تَبادَلِ الأماكنَ واتركْ زميلَكَ يُكَرِّرُ الخَطواتِ، احسبْ مُتوسِّطَ كِلْتا المجموعَتَيْنِ من النتائجِ.

يترك للطالب

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استنتاجُ الخُلاصاتِ

5 **فَسِّرِ البَيانات** ما مُتوسِّطُ المدَّةِ الَّتي يُمكنُكَ أنْ تُبْقي يدَكَ في الماءِ المُثلَّجِ في الخَطوةِ 1؟ في الخَطوةِ 3؟

يترك للطالب

6 **اِستَدِلّ** يمثِّل الزُّبْدُ الدُّهونَ. كيفَ يمكنُ لطبَقةٍ إضافيَّةٍ من الدُّهونِ أنْ تساعدَكَ على البقاءِ في المُناخِ الباردِ؟

تساعد الطبقة الزائدة من الدهون على الاحتفاظ بالحرارة، مما يتيح للجسم البقاء دافئاً لمدة أطول من الوقت في مناخ بارد

اِسْتَكْشِفِ المَزيدَ

ما الموادُّ الأُخرى الَّتي يمكنُ أنْ تُساعدَ الثَّدييّاتِ على البقاءِ دافئةً؟ أدرِجْ قائمةً بالموادِّ الَّتي تعرفُها؟ وبعدَ ذلِكَ ابحثْ عن بعْضِ الموادِّ الَّتي لا تعرِفُها. قدِّمْ نتائِجَكَ للصَّفِّ.

يترك للطالب

الاِسْتِقْصاءُ المَفْتوحُ

أيُّ نوعٍ من الموادِّ يمكنُ أنْ يُبعِدَ الحرارةَ في البيئاتِ الحارَّةِ؟

سُؤالي هو:

هل سينصهر مكعب الثلج أسرع في الترموس البلاستيك أم البرموس المعدني؟

كيفَ يمكنُ اختِبارُه ؟

يمكنني وضع مكعب كلج فى كل نوع من البرموس وقياس الوقت الذي يستغرقه للانصهار

نتائجي هي:

انصهر الثلج في البرمّوس المعدني أسرع من البرموس البلاستيكي

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

اقرأ وأجب

ما الحرارةُ؟

الطّاقَةُ المَطلوبَةُ للكائناتِ لِتَبْقى دافِئَةً، وسواءٌ أكانَتْ من الشَّمسِ أمْ من الجسمِ، فإنَّ الطّاقَةَ الحَراريَّةَ تُبقي الجِسمَ دافئًا. الطّاقَةَ الحَراريَّةَ هِيَ طاقَةُ حركةِ جُسَيماتِ المادَّةِ وكلَّما زادَ مِقدارُ الطّاقَةِ الحراريَّةِ زادَتْ سُرعةُ حَرَكَةِ الجُسَيماتِ.

الحَرارَةُ هيَ تَدَفُّقُ الطّاقَةِ الحراريَّةِ من جسمٍ لآخَرَ. ودائمًا ما تَنْتَقِلُ الحرارَةُ من الأجسامِ الأدْفأِ إلى الأجسامِ الأبردِ، ويَبْرُدُ الجسمُ الدّافئُ عِنْدَما يَفْقِدُ الحرارةَ.

ضَعْ خطًّا تحتَ الجملةِ الَّتي تُفنِّدُ هذِهِ العِبارَةَ "دائمًا ما تنتقلُ الحَرارَةُ من الأجسامِ الأبردِ إلى الأجسامِ الأدفأِ".

نَقْلُ الحرارةِ

ماذا يحدثُ عِندَما تستخدمُ مِحمَصَةَ الخُبْزِ؟ فهيَ لا تَقومُ فَقَطْ بتَسْخينِ الخُبْزِ وإنَّما أيْضًا تَسْخينُ الهَواءِ من حَولِهِ. اِلْمِسِ الْخُبْزَ المُحمَّصَ الدّافئَ وسوفَ تَنتقِلُ تلكَ الطّاقَةُ الحَراريَّةُ نَفْسُها إلى يَدِكَ.

تَتَحَرَّكُ الجُسَيْماتُ السّاخِنَةُ لِمَحْمَصَةِ الخُبْزِ بِسُرعَةٍ، وَتُبْطِئُ عِنْدَما تَنْقُلُ طاقَتَها الحَراريَّةَ. بَيْنَما تَزدادُ سُرعَةُ الجُسَيْماتُ الأَكْثَرُ بُرودَةً. وَخِلالَ فَتْرَةٍ زَمَنيَّةٍ سَتَتَحَرَّكُ الجُسَيْماتُ جَميعُها بالسُّرْعَةِ نَفْسِها.

تنتقلُ الحرارةُ من مِحمصةِ الخبزِ الدّافئةِ إلى الهواءِ البارِدِ حولَها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

يُولِّدُ الاحتكاكُ بينَ رأسِ الكبريتِ والسَّطحِ الخَشِنِ حرارةً.

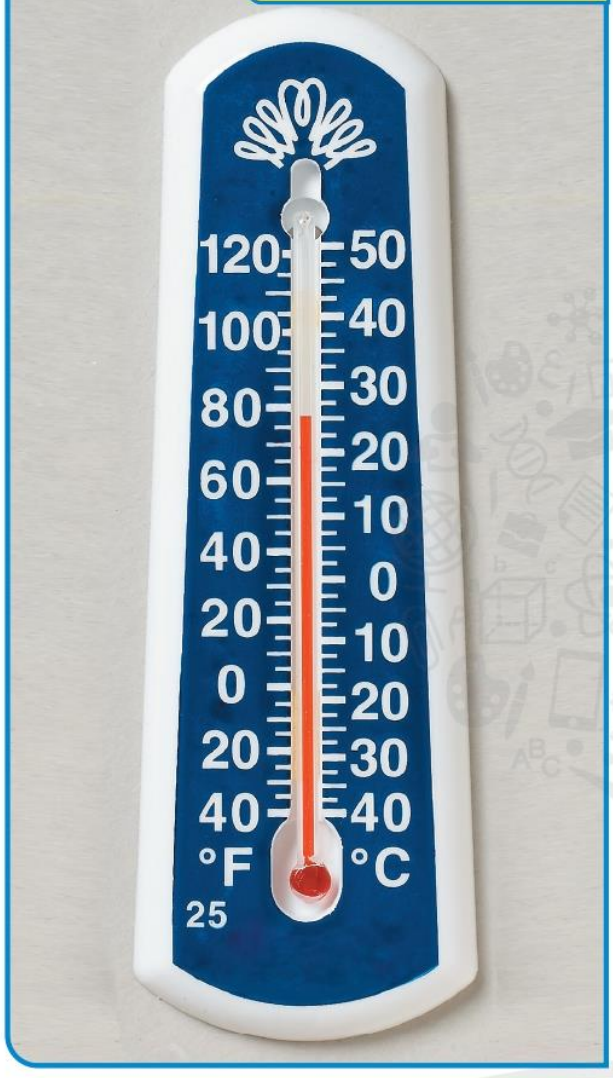
تَغْييرُ درجةِ الحرارةِ

تَتَضَمَّنُ بعضُ مَصادِرِ الحَرارةِ إحراقَ الخَشَبِ والوقودِ الأحفوريِّ. يمكنُ أنْ يغيِّرَ التَّسخينُ من درجةِ حرارةِ الأجسامِ. وتَقيسُ *درجةُ الحرارةِ* الطّاقَةَ الحَراريَّةَ للجُسَيماتِ في المادَّةِ.

نحنُ نقيسُ درجةَ الحرارةِ باستخدامِ **الثيرموميتر**. يوجدُ داخِلَ مُعظَمِ الثيرموميترات سائلٌ مِثْلَ الكحولِ. عندَما ترتفِعُ درجةُ حرارةِ الثيرموميتر، تَنتقِلُ جُسَيماتُ السّائلِ بِسُرعَةٍ وأكثرَ بُعْدًا. ويجعَلُ هذا التَّحَرُّكُ السّائلَ يَتَمَدَّدُ ويرتفِعُ داخِلَ الثيرموميتر.

هلْ أُصِبْتَ بالحُمّى من قَبْلُ؟ يَسْتَخْدِمُ مُعْظَمُ العُلماءِ المقياسَ السِّليزيَّ C لِقياسِ درجةِ الحرارةِ. ويُوَضِّحُ الثيرموميتر في هذِهِ الصَّفحَةِ المِقْياسَ السليزي. يَتَجَمَّدُ الماءُ عندَ 0° C ويَغْلي عندَ 100° C.

قياس درجة الحرارة



الاطِّلاعُ عَلى الصّورةِ

ما درجةُ الحرارةِ بالدَّرجاتِ السَّيليزيَّةِ؟

24 درجة مئوية

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

إمْلَأِ الْفَراغَ

1. الحرارة تَدَفُّقُ الطّاقةِ لِلْجُسَيماتِ المُتَحَرِّكةِ من مادَّةٍ إلى أُخْرى.

درجة الحرارة مقياس متوسط الطّاقَةِ الحراريَّةِ لِلْجُسَيماتِ المُتَحَرِّكَةِ في الموادّ.

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

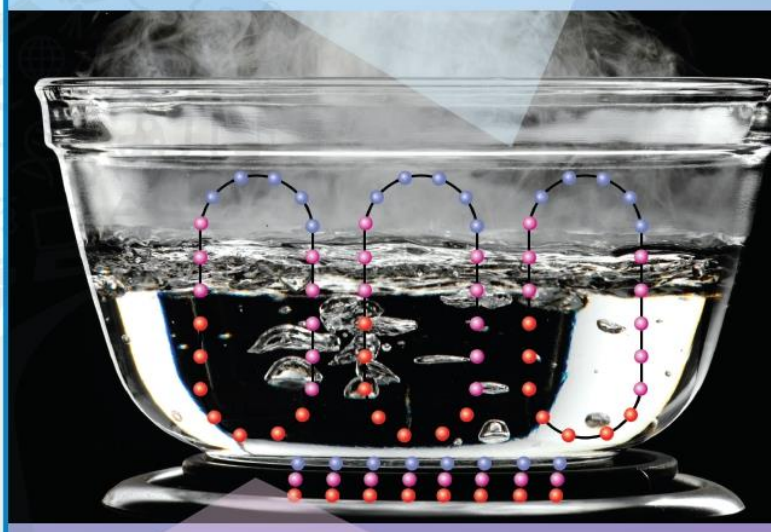
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

كيفَ تنتقلُ الحرارةُ؟

لقد عَرفْتَ ماذا يَحدُثُ عندَما تُنقَلُ الطّاقَةُ الحراريةُ، فكيفَ تنتقلُ الحرارةُ؟

نقلُ الحرارةِ

تنتقلُ الحرارةُ خلالَ الماءِ عن طريقِ الحَمْلِ الحَراريِّ.



تَنْتَقِلُ الحرارةُ من المَوقِدِ إلى الوِعاءِ عن طريقِ التَّوصيلِ.

التَّوصيلُ

تُسخَّنُ الأجسامُ الصَّلبةُ عن طَريقِ التَّوصيلِ، يحدثُ **التَّوصيلُ** بينَ جِسمَيْنِ مُتَلامِسَيْنِ، ويمكنُ أنْ يحدثَ التَّوصيلُ أيْضًا ضِمْنَ أحدِ الأجسامِ، مثلَ الوِعاءِ المَعْدِنيِّ.

ماذا يحدثُ عندَما تُسخِّنُ مِقْلاةً على المَوقِدِ؟ تَصْطَدِمُ الجُسَيماتُ المُتَحَرِّكةُ السَّريعَةُ للموقِدِ أو اللَّهَبِ بالجُسَيماتِ الباردةِ في المِقلاةِ، ويُعطي التَّصادُمُ الجُسَيماتِ الباردةَ مَزيدًا من الطّاقَةِ الحراريَّةِ، وتَبدَأُ جُسَيماتُ المِقلاةِ بالتَّحرُّكِ بِصورَةٍ أَسْرَعَ. وخِلالَ فَترَةٍ بَسيطَةٍ، تُصْبِحُ المِقْلاةُ بِأكْمِلِها ساخنةً.

الحَمْلُ الحَراريُّ

توجدُ طريقةٌ أُخرى لِنقلِ الحَرارَةِ وذلِكَ عن طَريقِ الحَمْلِ الحَراريِّ، ينقُلُ **الحَمْلُ الحراريُّ** الحرارةَ خلالَ السَّوائلِ أو الغازاتِ.

إذا أردْتَ أنْ تَغلِيَ الماءَ، فيُمكنُكَ تَسْخينُهُ في وِعاءٍ، وعندَما يُسخَّنُ الوِعاءُ، ينقلُ الطّاقةَ إلى الماءِ، وتُسخَّنُ جُسَيماتُ الماءِ الموجودُ في أسفلِ الوِعاءِ أوَّلًا، وتَنتقِلُ أسرعَ وأكثرَ بُعْدًا، ويصبحُ الماءُ السّاخِنُ أقلَّ كَثافَةً، ويَنْخَفِضُ الماءُ البارِدُ ذا الكثافَةِ العاليةِ لِيحُلَّ مَحَلَّ الماءِ السّاخنِ، وعندَما تُصبِحُ جميعُ جُسَيماتِ الماءِ عندَ نَفْسِ الدَّرَجَةِ، يَغلي الماءُ.

اِقْرَأِ الشَّكْلَ

صِفْ كَيفيَّةَ تَدَفُّقِ الحرارةِ في وِعاءِ الماءِ هَذا.

مفتاحُ الحَلِّ: الدَّوائرُ الحَمراءُ جُسَيماتٌ ساخِنَةٌ. والدَّوائرُ الزَّرقاءُ جُسَيماتٌ باردةٌ.

تتدفق الحرارة عن طريق التوصيل، تنتقل الجزيئات الأكثر دفئاً مع طاقة أكثر إلى أعلى بينما تنخفض الجزيئات الأكثر برودة مع طاقة أقل إلى أسفل

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة التأليف والطبع حقوق

تنتقلُ طاقَةُ الشَّمسِ خلالَ الفضاءِ عن طريقِ الإشعاعِ.

تجربة سريعة

لِمَعرفَةِ المزيدِ حولَ الحرارةِ والتَّبَخُّرِ، أجْرِ نشاطًا "تجرِبَةٌ سَريعةٌ" الموجودَ في دليلِ الأنشطَةِ المُختَبَريَّةِ

تُعَدُّ قُفّازاتُ الصّوفِ عوازلَ جَيِّدَةً لِيدَيْكَ.

الإشعاعُ

الطَّريقةُ الثّالثةُ لِنقلِ الحَرارةِ هيَ عَن طَريقِ الإشعاعِ. لا يَحتاجُ **الإشعاعُ** إلى مادَّةٍ لِنقلِ الحَرارَةِ. فيمكنُهُ الانتقالُ خِلالَ الفضاءِ. وبدونِ الإشعاعِ لن تَصِلَ أشعَّةُ الشَّمسِ إلى الأرضِ. وتنقلُ الأسْطُحُ السّاخِنَةُ الطّاقَةَ الحراريَّةَ إلى الهَواءِ عن طَريقِ الإشعاعِ.

العوازِلُ والموصِّلاتُ

في الشِّتاءِ، قد تَرتَدي سُتْرَةً من الصُّوفِ لكي تَبقى دافِئًا. الصّوفُ عِبارةٌ عن عازِلٍ، ولا تَنقُلُ **العَوازِلُ** الحرارةَ جَيِّدًا. والدُّهونُ عِبارَةٌ عن عازِلٍ يُغطّي أجسامَ الثَّدْيِيّاتِ، وتُساعدُها في الحِفاظِ عَلى حَرارةِ أجسامِها من الهَروبِ إلى الهَواءِ الباردِ.

الغَلّايةُ النُّحاسيَّةُ مُوَصِّلٌ جَيِّدٌ للحرارةِ ▼

المُوصِّلُ عَكْسُ العازِلِ. ينقلُ **المُوَصِّلُ** الحرارةَ بسهولةٍ، و يُعَدُّ الفِلِزُّ –على سبيلِ المثالِ– مُوَصِّلًا جَيِّدًا. وهَذا هوَ السَّبَبُ في أنَّ الكثيرَ من الأوعيةِ والمَقالي تُصْنَعُ من الفِلِزّاتِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

2. يبدو مَلْمَسُ الجسمِ الفِلِزّيِّ أكثرَ بُرودةً من الجسمِ الصّوفيِّ في دَرَجَةِ حَرارَةِ الغُرفَةِ. لماذا؟

يعد الفلز موصلاً جيداً للحرارة، وينقل الجسم الفلزي الحرارة بعيداً عن يدك مما يجعلها تحس بالبرودة، وبعد الصوف عازلاً أفضل من الفلز، ولا تنتقل الحرارة إلى الصوف بسهولة مثل الفلز

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

كيفَ تُغَيِّرُ الحَرارةُ المادَّةَ؟

تتحرَّكُ الجُسَيماتُ الَّتي تُكوِّنُ المادَّةَ دائمًا. ومن خِلالِ إضافةِ الطّاقةِ إلى تلكَ الجُسَيماتُ أو فَقْدِ الطّاقَةِ، يمكنُكَ تَغييرُ المادَّةِ.

التَّغَيُّراتُ الفيزيائيَّةُ

إذا زِدْتَ من الطّاقةِ الحَراريَّةِ، تتحرَّكُ جُسَيماتُ المادَّةِ أسرعَ وأبْعَدَ، وعندَما تَتَمَدَّدُ المادَّةُ تَشغَلُ حَجمًا أكبرَ. ويَحدُثُ العَكسُ إذا قَلَّلْتَ الطّاقَةَ الحَراريَّةَ، وعندَ تبريدِ المادَّةِ، يَتقلَّصُ مُعظَمُها أو ينكَمِشُ، وتتحرَّكُ الجُسَيماتُ أقربَ إلى بَعْضِها.

التَّغَيُّراتُ الكيميائيَّةُ

يمكنُ أنْ تُسبِّبَ الحرارةُ حَرْقَ بعضِ الموادِّ. ويُعَدُّ الاحتراقُ تَغَيُّرًا كيميائيًّا. عندَما يَحتَرِقُ الوَقودُ، تَنطَلِقُ الطّاقَةُ المُخَزَّنَةُ بداخِلِهِ.

تَغَيُّراتُ الحالَةِ

إذا أُضيفَ ما يَكفي مِنَ الطّاقَةِ الحراريَّةِ يمكنُ أنْ تُغَيِّرَ المادَّةُ حالَتَها. يَستَخدمُ عاملُ اللِّحامِ في الصّورةِ أدناهُ شُعلةَ لِحامٍ لِتَسْخينِ الفِلِزِّ. ويُعْتَبَرُ اللَّهَبُ ساخِنًا بما يكْفي لِصَهْرِ الفِلِزِّ، وإذا أُضيفَتْ طاقَةٌ أكبرُ، فَسَوفَ يَتَغَيَّرُ الفِلِزُّ السّائلُ إلى غازٍ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

3. كيفَ تُسَبِّبُ الطّاقَةُ الحراريَّةُ تَمَدُّدَ المادَّةِ؟

إضافة الحرارة تجعل الجزيئات تنتقل أسرع وأبعد بحيث تشغل مساحة أكبر

يمكنُ أنْ تغيِّرَ الحَرارَةُ الفِلِزَّ الصَّلْب إلى سائلٍ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظاتي

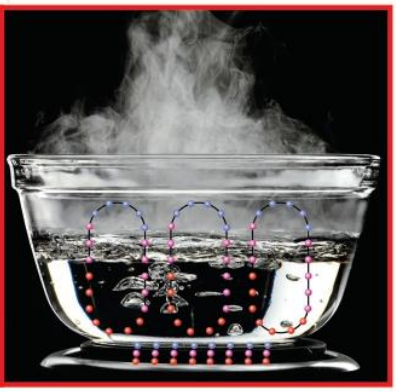
برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مُلخَّص بصَرْيٍّ

أكمِلْ مُلخَّصَ الدَّرسِ بكلماتٍ من عِندكَ.

الحرارة _____



انتقالُ الحرارةِ _____

الحرارةُ والمادَّةُ _____

جامعة محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ واكْتُبْ

1 **المفرداتُ** يُطلَقُ على انتقالِ الطّاقةِ الحراريَّةِ خلالَ الفضاءِ
الإشعاع

2 **السَّبَبُ والنَّتيجَةُ** ماذا يحدثُ عندَ إضافةِ طاقةٍ حراريَّةٍ إلى الثَّلجِ؟ وإلى الماءِ السّائِلِ؟ وإلى بالونَ مَملوءٍ بالهواءِ؟

السبب	النتيجة
إضافة الطاقة الحرارية الى الثلج إضافة الطاقة الحرارية إلى الماء السائل ملء بالون بالماء	تزداد درجة الحرارة وقد ينصهر الثلج تزداد درجة الحرارة، وقد ينطلق بخار أو يحدث غليان يتسع البالون ويمتلئ بالهواء

3 **التَّفكيرُ النّاقِدُ** اشْرحِ السَّببَ في أنَّ الحرارةَ لن تَتَدَفَّقَ من مُكعَّبِ الثَّلجِ إلى المشروبِ السّاخِنِ.

تنتقل الحرارة دائماً من الأشياء الدافئة ذات الجزيئات المتحركة بصورة أسرع إلى الأشياء الباردة ذات الجزيئات المتحركة بصورة أبطأ، وتتحرك جزيئات الثلج أبطأ من الجزيئات الموجودة في مشروب ساخن

4 **التَّحضيرُ لِلاختبارِ** تُصنَعُ الكثيرُ من الأوْعيَةِ والمَقالي منَ الفِلزّاتِ لأنَّ الفِلزَّ

A مُوصلٌ جيِّدٌ.
C عازِلٌ جيِّدٌ.
B مصدرُ حرارةٍ جيِّدٌ.
D له إشعاعٌ جيِّدٌ.

السؤال الرئيس ما الحرارةُ؟

الحرارة هي انتقال الطاقة الحرارية من نوع واحد من المادة إلى آخر، ودائما ما يكون الانتقال من الأدفأ إلى الأبرد

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education