ملاحظات.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الوحدة 8

المادّةُ

الفكرة العامة

تتنوَّع المواد المختلفة في خصائصها بسبب اختلاف مُكوِّناتها؛ ما يجعل بعضها يمتاز من بعض.

نظرة عامة إلى الوحدة:

وجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة الواردة في بداية الوحدة؛ لاستثارة تفكيرهم، وتوقُّع ما ستعرضه من دروس.

تقويم المعرفة السابقة:

- قبل عرض محتوى الوحدة، أنشئ - بالتعاون مع الطلبة- جدول التعلُّم الذي يحمل عنوان (المادة)، ثم ناقش الطلبة في ما يعرفونه، واسألهم:
- ما المادة؟ **إجابة مُحتمَلة:** كل شيء له كتلة، ويشغل حيِّزًا في الفراغ.
- ماذا تعرف عن خصائص المواد؟ **إجابة مُحتمَلة:** صُلْبة، وسائلة، وغازية، وذات رائحة، ومختلفة المذاق، وثقيلة، وخفيفة.
- ما الذي يُغيِّر حالة المادة إلى أُخرى؟ **إجابة مُحتمَلة:** الحرارة، والتبريد.

المادة		
ماذا أعرف؟	ماذا أريد أن أعرف؟	ماذا تعلّمتُ؟
خصائص المواد.	الخصائص الفيزيائية للمواد.	
حالات المادة.	تحوُّلات المادة.	
التغيُّرات التي تحدث للمادة.	أثر بعض الخصائص في تحوُّل حالة المادة إلى أُخرى.	

تُمثِّل الإجابات أعلاه بعض إجابات الطلبة المُحتمَلة.

نظرة عامة إلى دروس الوحدة

- اطلب إلى الطلبة قراءة عناوين دروس الوحدة: الخصائص الفيزيائية للمواد، وتحوُّلات المادة.
- ناقِش الطلبة في ما يعرفونه من معلومات عن محتوى الوحدة ودروسها، مُحدِّدًا المفاهيم البديلة لديهم (إن وُجِدت)؛ لمعالجتها في أثناء تعلُّم دروس الوحدة.
- أخبر الطلبة أنهم سيتعلَّمون مزيدًا من المفاهيم والمصطلحات العلمية في أثناء دراسة موضوعات الوحدة، وأنهم سيُوظِّفونها في الإجابة عن الأسئلة الواردة في دروس الوحدة.
- حفِّز الطلبة على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في نهاية كتاب الطالب؛ لتعرُّف معانيها.

مهارة القراءة

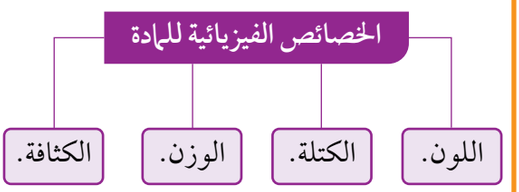
الملاحظة:

القراءة عملية عقلية يمارس فيها الفرد مهارات عِدَّة، منها الملاحظة التي تتمثَّل في استعمال حاسَّة أو أكثر لمعرفة معلومات معينة عن شيء ما. وكذلك تدوين الملاحظات للاستفادة منها مستقبلًا.

من الأدوات التي تساعد على الملاحظة العدسة المُكبِّرة.

بعد الانتهاء من دراسة الوحدة، قدِّم للطلبة المخطط التنظيمي الآتي:

من الخصائص الفيزيائية المُميِّزة للمادة:



القضايا المشتركة والمفاهيم العابرة

* وجِّه الطلبة إلى تأمُّل مفهوم (العلاقة مع البيئة) وتحليله؛ لافتًا انتباههم إلى أثر ارتفاع درجة حرارة الأرض في انصهار الجليد في القطبين، وتأثير ذلك في ارتفاع منسوب مياه المحيطات، وخطره على المدن الساحلية والشواطئ.

أتهيّأ

- اقرأ على مسامع الطلبة سؤال (أتهيَّأ)، والفت أنظارهم إلى الصورة الواردة في بداية الدرس، ثم اسألهم:

– ماذا تشاهدون في الصورة؟ **إجابة مُحتمَلة:** أطفال يلعبون بألعاب تركيب متنوعة.

– هلْ سبق أن لعبت بها؟ إذا كانت الإجابة بالإيجاب، فأين كان ذلك؟ إجابة مُحتمَلة: نعم، في المنزل، وعند أصدقائي.

– ما الخصائص التي تُميِّز بعض هذه الألعاب من بعض؟ إجابة مُحتمَلة: ذات أشكال متنوعة، وذات ألوان مختلفة.

– ما الذي يجعل هذه الألعاب آمنة عند اللعب بها؟ إجابة مُحتمَلة: تصنيع شركات مُتخصِّصة هذه الألعاب من الخشب والبلاستيك؛ لتكون آمنة وجاذبة للفئات العمرية المناسبة.

أستكشف: كَيْفَ أُحَدِّدُ كَثافَةَ بَعْضِ الْأَجْسامِ؟

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَضَعُ عَلى طاوِلَةِ الْعَمَلِ مُكَعَّبًا مِنَ الفِلِّينِ، وَمُكَعَّبًا خَشَبِيًّا، وَمُكَعَّبًا حَديدِيًّا؛ عَلى أَنْ تَكونَ جَميعُها مِنَ الْحَجْمِ نَفْسِهِ.
2. أَجْمَعُ الْبَياناتِ: أُنْشِئُ جَدْوَلَ بَياناتٍ يَحْوي أَرْبَعَةَ أَعْمِدَةٍ، هِيَ: الْجِسْمُ، وَالْكُتْلَةُ، وَالْحَجْمُ، وَالْكُتْلَةُ ÷ الْحَجْمِ.
3. أَقيسُ: أَسْتَعْمِلُ الْميزانَ الْإِلِكْترونِيَّ لِقِياسِ كُتْلَةِ كُلِّ مُكَعَّبٍ مِنَ الْمُكَعَّباتِ الثَّلاثَةِ بِوَحْدَةِ (g)، ثُمَّ أُدَوِّنُ مِقْدارَها في الْمَكانِ الْمُناسِبِ مِنَ الْجَدْوَلِ.
4. أَقيسُ: أَسْتَعْمِلُ الْمِسْطَرَةَ لِقِياسِ أَبْعادِ كُلِّ مُكَعَّبٍ وَحْدَهُ (الطّولُ، وَالْعَرْضُ، وَالِارْتِفاعُ) بِوَحْدَةِ (cm).
5. أَحْسُبُ: أَضْرِبُ قِيَمَ أَبْعادِ كُلِّ مُكَعَّبٍ لِإِيجادِ حَجْمِهِ بِوَحْدَةِ (cm^3)، ثُمَّ أُدَوِّنُ النّاتِجَ في الْجَدْوَلِ، ثُمَّ أَقْسِمُ كُتْلَةَ الْمُكَعَّبِ عَلى حَجْمِهِ بِوَحْدَةِ (g/cm^3)، ثُمَّ أُدَوِّنُ النّاتِجَ في الْجَدْوَلِ.
6. أُلاحِظُ: اخْتِلافَ الْقِيَمِ الَّتي دَوَّنْتُها في الْعَمودِ الرّابِعِ لِلْمُكَعَّباتِ الثَّلاثَةِ.
7. أَسْتَعْمِلُ الْجَدْوَلَ: أَتَعَرَّفُ أَنَّ الْقِيَمَ في الْعَمودِ الرّابِعِ تُسَمّى الْكَثافَةَ، الَّتي هِيَ كُتْلَةُ الْمادَّةِ الْمَوْجودَةِ في حَجْمٍ مُعَيَّنٍ لِجِسْمٍ ما.
8. أَسْتَنْتِجُ سَبَبَ اخْتِلافِ قِيَمِ الْكَثافَةِ بِالرَّغْمِ مِنْ تَساوي الْمُكَعَّباتِ كُلِّها مِنْ حَيْثُ الْحَجْمُ.
9. أَتَواصَلُ مَعَ زُمَلائي، وَأُشارِكُهُمْ في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

مُكَعَّبٌ مِنَ الْفِلِّينِ، وَمُكَعَّبٌ خَشَبِيٌّ، وَمُكَعَّبٌ حَديدِيٌّ حَجْمُ كُلٍّ مِنْها مُماثِلٌ لِلْآخَرِ، ميزانٌ إِلِكْترونِيٌّ، مِسْطَرَةٌ.

مَهارَةُ الْعِلْمِ

الِاسْتِنْتاجُ: أَجْمَعُ الْبَياناتِ، ثُمَّ أُحَلِّلُها، ثُمَّ أَسْتَخْلِصُ النَّتائِجَ، مُسْتَخْدِمًا الْكَلِماتِ في صورَةٍ فَرَضِيَّةٍ.

تقويم نشاط أستكشف — الزمن 30 دقيقة

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء.

يُستخدَم سُلَّم التقدير الآتي لتقويم أداء الطلبة.

اسم الطالب	المهمّات			
	1	2	3	4

(1) يُنفِّذ خطوات النشاط بدقّة.
(2) يجري القياسات والحسابات بصورة صحيحة.
(3) يبدي تعاونًا مع زملائه.
(4) يجيب بمفردات علمية وواضحة عن الأسئلة.

العلامات:

(4): يُنفِّذ المهام جميعها.
(3): يُنفِّذ ثلاثًا من المهام.
(2): يُنفِّذ مهمتين من المهام.
(1): يُنفِّذ مهمة واحدة.

أستكشف: كيف أُحدِّد كثافة بعض الأجسام؟ الزمن 30 دقيقة

الهدف: يُحدِّد كثافة بعض الأجسام المتماثلة في الحجم.

إرشادات الأمن والسلامة: وجِّه الطلبة إلى استعمال المكعبات والمسطرة بحذر، وتجنُّب العبث بالميزان الإلكتروني.

المواد والأدوات: جهِّز المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط قبل موعد الحصة الصفية.

خطوات العمل:

1. وزِّع الطلبة إلى مجموعات.
2. **أجمع البيانات.** اطلب إلى أفراد المجموعات إنشاء جدول بيانات يحوي أربعة أعمدة؛ لملئها بالبيانات المطلوبة.
3. **أقيس.** بيِّن لأفراد المجموعات كيفية استعمال الميزان الإلكتروني، ثم اطلب إليهم قياس كتلة كل مكعب بوحدة g، ثم تدوين القِيَم في العمود المُخصَّص لها في الجدول.
4. **أقيس.** اطلب إلى أفراد المجموعات استعمال المسطرة لقياس أبعاد كل مكعب بوحدة cm، ثم تدوين القِيَم جانبًا.
5. **أحسب.** اطلب إلى أفراد المجموعات ضرب الأبعاد لإيجاد حجم كل مكعب بوحدة cm3، ثم تدوين القِيَم في الجدول، ثم قسمة كتلة كل مكعب على حجمه لإيجاد الناتج بوحدة g/cm3، ثم تدوينه في الجدول.
6. **ألاحِظ.** الفت انتباه أفراد المجموعات إلى اختلاف قِيَم المكعبات الثلاثة في العمود الرابع.
7. **أستعمل الجدول.** أخبر أفراد المجموعات أن القيمة في العمود الرابع تُسمّى الكثافة، ثم اطلب إليهم قراءة تعريفها.
8. **أستنتج.** بيِّن لأفراد المجموعات أن قِيَم الكثافة للمكعبات قد اختلفت بالرغم من تماثلها في الحجم؛ نظرًا إلى اختلاف كتلها.
9. **أتواصل.** أَدِرْ نقاشًا بين أفراد المجموعات في سبب اختلاف قيم الكثافة، ثم اسألهم:

أيُّ المكعبات قيمة كثافته أكبر؟ الحديد.

أيُّ المكعبات قيمة كثافته أقل؟ الفلين.

أولا تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة:

وجِّه الطلبة إلى مشاركة بعضهم في ما يعرفونه عن خصائص المواد، ثم اسألهم:

- اذكر بعض خصائص المواد؟ **إجابة مُحتمَلة:** اللون، والحجم، والشكل.

- اكتب إجابات الطلبة في عمود (ماذا أعرف؟) بجدول التعلُّم.

البدء بنشاط:

أحضر صورًا لبعض المواد المختلفة والمألوفة لدى الطلبة، مثل: الصابون، الكرة الحديدية، ثمرة الليمون، الإسفنج، كأس الماء.

- اعرض هذه المواد أمام الطلبة، ثم ناقشهم فيها، طالبًا إليهم تعداد بعض الخصائص التي تمتاز بها كل مادة، مثل: اللون، والصلابة، والليونة، والثقل، والحجم، والرائحة.
- استمع لإجابات الطلبة، ثم ناقشهم فيها، ثم اطلب إليهم تصنيفها وفقًا لخصائصها المشتركة.

ثانيا التدريس

مناقشة الفكرة الرئيسة:

- اطلب إلى أحد الطلبة قراءة فكرة الدرس الرئيسة.
- اطلب إلى الطلبة التعبير بكلماتهم الخاصة عن بعض الخصائص الفيزيائية المألوفة لديهم، ثم اسألهم:

– فيمَ يستفاد من هذه الخصائص؟ **إجابة مُحتمَلة:** تمييز المواد بعضها من بعض، وتعرُّفها، وبيان أهميتها في الحياة اليومية.

- اسال الطلبة:

– ما المقصود بالخصائص الفيزيائية للمواد المختلفة؟ **إجابة مُحتمَلة:** ما يُميِّز المواد بعضها من بعض، مثل: اللون، والرائحة، والشكل.

- اعرض أمام الطلبة صور الموازين المختلفة، ثم اسألهم:

– فيمَ تُستخدَم هذه الموازين؟ **إجابة مُحتمَلة:** قياس كتل الأجسام.

الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:

تَوصَفُ الْمادَّةُ بِناءً عَلى خصائِصِها الْفيزيائِيَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ، مِثْلِ: الْكُتْلَةِ، وَالْوَزْنِ، وَالْكَثافَةِ.

الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- الْخَصائِصُ الْفيزيائِيَّةُ (Physical properties).
- الْكُتْلَةُ (Mass).
- الْوَزْنُ (Weight).
- الْكَثافَةُ (Density).
- الطَّفْوُ (Buoyancy/Floating).

خَصائِصُ الْمَوادِّ

يُطْلَقُ عَلى خَصائِصِ الْمادَّةِ الَّتي يُمْكِنُ مُلاحَظَتُها أَوْ قِياسُها اسْمُ **الْخَصائِصِ الْفيزيائِيَّةِ** (Physical properties)، وَمِنْها: اللَّوْنُ، وَالرّائِحَةُ، وَالْكُتْلَةُ، وَالْوَزْنُ، وَالْحَجْمُ، وَالْكَثافَةُ.

يُمْكِنُ تَمْييزُ الْمَوادِّ بَعْضِها مِنْ بَعْضٍ عَنْ طَريقِ خَصائِصِها الْفيزيائِيَّةِ.

الْكُتْلَةُ

الْكُتْلَةُ (Mass): كَمِّيَّةُ الْمادَّةِ الْمَوْجودَةِ في الْجِسْمِ. وَتُقاسُ بِاسْتِعْمالِ الْموازينِ الْمُخْتَلِفَةِ، مِثْلِ: الْميزانِ ذي الْكِفَّتَيْنِ، وَالْميزانِ الإِلِكْتِرونِيِّ. أَمّا وَحْدَةُ قِياسِها فَهِيَ الْغِرامُ (g)، أَوِ الْكيلوغِرامُ (kg).

- بين لهم أن هذه الموازين تقيس كمية المادة الموجودة في الجسم، وهذه الكمية تسمى الكتلة. ووضح لهم أن كتلة الجسم لا تتغير يتغير مكانه، فالتفاحة مثلًا، تبقى كمية المادة فيها كما هي أينما كانت، وأينما وُضعت، وعلى أي ميزان.
- اسأل الطلبة: ما وحدة قياس الكتلة؟ **إجابة مُحتمَلة:** الكيلوغرام (kg)، الغرام (g).
- وضح لهم أن الأجسام الصغيرة تقاس بوحدة صغيرة أيضًا تسمى الغرام ورمزها g، والكبيرة بعض الشيء تقاس بوحدة الكيلوغرام ورمزها kg، ودونها على اللوح، كما أن هنالك وحدات قياس أكبر سيتعرَّفون عليها لاحقًا.

توضيح مفاهيم الدرس

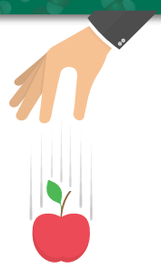
الخصائص الفيزيائية (Physical properties)، الكتلة (Mass).

- اطلب إلى الطلبة تعريف مفهوم الخصائص الفيزيائية، ومفهوم الكتلة.
- حفِّز الطلبة على قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، مُوجِّهًا إيّاهم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate) ، أو تطبيقات مشابهة؛ للتحقُّق من اللفظ الصحيح لكلٍّ منها.

الْوَزْنُ

إِذا رَمَيْتُ أَيَّ جِسْمٍ إِلى الْأَعْلى، فَإِنَّهُ يَرْتَفِعُ حَتّى يَصِلَ ارْتِفاعًا مُعَيَّنًا ثُـمَّ يَسْقُـطُ عَلى الْأَرْضِ، وَذلِكَ بِسَبَبِ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ.

يُطْلَقُ عَلى مِقْدارِ قُوَّةِ جَذْبِ الْأَرْضِ لِأَيِّ جِسْمٍ اسْمُ الْوَزْنِ (Weight). يَزْدادُ الْوَزْنُ بِازْدِيادِ كُتْلَةِ الْجِسْمِ. وَهُوَ يُقاسُ بِاسْتِعْمالِ الْميزانِ النّابِضِيِّ، وَوَحْدَتُهُ نيوتن (N).



تُفّاحَةٌ تَسْقُطُ نَحْوَ الْأَرْضِ.

إِذا قِسْتُ كُتْلَتي عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ وَعَلى سَطْحِ الْقَمَرِ سَأَجِدُ أَنَّها مُتَساوِيَةٌ، فَهَلْ سَيَكونُ وَزْني عَلى سَطْحِ الْقَمَرِ مِثْلَهُ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ؟

إِنَّ قُوَّةَ الْجاذِبِيَّةِ عَلى الْقَمَرِ تُساوي $\frac{1}{6}$ قُوَّةِ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ؛ لِذا يَكونُ وَزْني عَلى سَطْحِ الْقَمَرِ أَقَلَّ مِنْهُ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ. وَهذا يَعْني أَنَّ مِقْدارَ قُوَّةِ جَذْبِ الْقَمَرِ لِجِسْمي أَقَلُّ مِنْ مِقْدارِ قُوَّةِ جَذْبِ الْأَرْضِ لَهُ.

ميزانٌ نابِضِيٌّ.

أَتَأَمَّلُ الصُّوَرَ

الْكُتْلَةُ وَالْوَزْنُ

أُقارِنُ: كَيْفَ تَغَيَّرَ وَزْنُ رائِدِ الْفَضاءِ عَلى سَطْحِ الْقَمَرِ عَنْهُ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ؟

كُتْلَتي تُساوي 73 kg.

وَزْني عَلى سَطْحِ الْقَمَرِ يُساوي 121 N تَقْريبًا.

وَزْني عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ يُساوي 730 N تَقْريبًا.

توظيف التكنولوجيا

ابحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن مقاطع فيديو تعليمية، أو عروض تقديمية جاهزة عن رحلة الإنسان إلى القمر، أو إلى خارج مجال الأرض لتعرُّف كيفية الحركة على سطح القمر، وفي داخل المكوك الفضائي، وبيان الفرق بين جاذبية الأرض وجاذبية القمر، أو يمكنك إعداد عروض تقديمية تتعلَّق بموضوع الدرس.

شارِك الطلبة في هذه المواد التعليمية عن طريق الصفحة الإلكترونية للمدرسة، أو تطبيق التواصل الاجتماعي (الواتس آب)، أو إنشاء مجموعة على تطبيق (Microsoft teams) ، أو استعمِل أي وسيلة تكنولوجية مناسبة بمشاركة الطلبة وذويهم.

أخطاء شائعة

قد يعتقد بعض الطلبة خطأً أن وحدة قياس الوزن هي الكيلوغرام (kg)؛ لذا أخبرهم أن الكيلوغرام (kg) هو وحدة قياس الكتلة.

المناقشة

- أمسك بقلم، ثم ارفعه عاليًا، ثم أفلته، ثم اسأل الطلبة:
  - ماذا يحدث للجسم عند إفلاته؟ **إجابة مُحتمَلة:** يسقط نحو الأرض.
  - لماذا سقط نحو الأسفل ولم يرتفع عاليًا؟ **إجابة مُحتمَلة:** بسبب ثقله.
- بيِّن للطلبة أن القوة المسؤولة عن سقوط الأجسام المرتفعة إلى الأسفل تُسمّى الجاذبية الأرضية، وأن مقدارها يُسمّى الوزن، وأن وحدة قياسها نيوتن، ورمزها N، ثم اكتب ذلك على اللوح.

استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تفحُّص صورة الميزان النابضي، مُبيِّنًا لهم أنه يُستعمَل لقياس الوزن، بتعليق الجسم عليه.
- اسأل الطلبة:
  - لماذا يختلف وزن رائد الفضاء على سطح القمر عن وزنه على سطح الأرض؟ **إجابة مُحتمَلة:** بسبب اختلاف جاذبية القمر عن جاذبية الأرض.
- بيِّن للطلبة أن الجاذبية على القمر تختلف عنها على الأرض، وأن جاذبية القمر تساوي سدس جاذبية الأرض؛ لذا تبدو الأجسام أخف عندما تكون على القمر، ويكون وزنها أقل ممّا هي على الأرض. وهذا هو الفرق بين الكتلة والوزن؛ فكتلة الجسم ثابتة أينما وُجِدت، إلّا أن وزنه يختلف باختلاف مقدار الجاذبية التي يتعرَّض لها (انظر ورقة العمل (1) في ملحق هذا الدليل).

منهاجي
متعة التعليم الهادف

استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل الشكلين ثم اسألهم:

– فيمَ يتشابه المكعبان؟ **إجابة مُحتمَلة:** في الحجم.

فيمَ يختلفان؟ **إجابة مُحتمَلة:** في كمية المادة (عدد الكرات التي توجد في كل مكعب).

- أخبر الطلبة أن المكعب الذي يحوي مادة أكثر في وحدة حجم مُحدَّدة تكون كثافته أكبر.
- اذكر للطلبة أمثلة على مواد متماثلة في الحجم، ومختلفة في الكتلة، مثل: البالون، وكرة القدم، والمكعب الإسفنجي، والمكعب الخشبي، ثم اسألهم:

– أيُّ هذه المواد أكبر كثافة من غيرها؟ ولماذا؟ **إجابة مُحتمَلة:** كثافة كرة القدم أكبر من كثافة البالون، وكثافة المكعب الخشبي أكبر من كثافة المكعب الإسفنجي؛ لأن كمية المادة الموجودة في كرة القدم أكبر منها في البالون، وكمية المادة الموجودة في المكعب الخشبي أكبر منها في المكعب الإسفنجي.

تنويعُ التدريس

نشاط علاجي:

- اطلب إلى الطلبة رسم ما يُمثِّل المادة الموجودة في مكعبين (الحديد، والخشب).
- انظر في رسوم الطلبة، مُصحِّحًا الخطأ فيها (إن وُجِد).
- اطرح على الطلبة مجموعة من الأسئلة لترسيخ مفهوم الكثافة لديهم.

نشاط إثرائي:

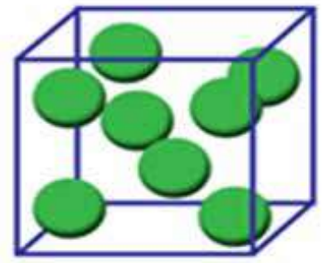
- وزِّع الطلبة إلى مجموعات متجانسة، ثم اطلب إلى أفراد كل مجموعة ذكر أمثلة على مواد متماثلة في الحجم، ومختلفة في نوع المادة المُكوِّنة لها (مثل: التفاحة، وكرة التنس)، وعمل مقارنة بينها، ووصفها بإحدى الجملتين الآتيتين:

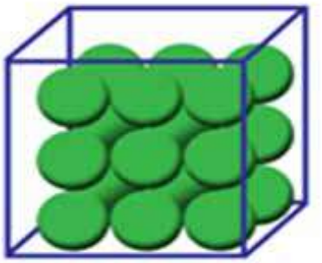
– كثافة ..... أكبر من كثافة ..... .

– كثافة ..... أقل من كثافة ..... .

- امنح الطلبة وقتًا كافيًا لإكمال النشاط، ثم ناقشهم في الإجابات.
- وجِّه أفراد كل مجموعة إلى عرض المواد التي اختاروها أمام المجموعات الأُخرى.

الْكَثافَةُ





يَرْتَبِطُ مَفْهومُ الْكَثافَةِ بِالْكُتْلَةِ وَالْحَجْمِ. وَيُعَرَّفُ الْحَجْمُ بِأَنَّهُ الْحَيِّزُ الَّذي يَشْغَلُهُ الْجِسْمُ.

لَقَدْ لاحَظْتُ مِنَ النَّشاطِ السّابِقِ أَنَّ الْقِيَمَ النّاتِجَةَ مِنْ قِسْمَةِ كُتَلِ الْمُكَعَّباتِ الثَّلاثَةِ عَلى حُجومِها اخْتَلَفَتْ مِنْ مُكَعَّبٍ إِلى آخَرَ؛ لِأَنَّ كُتَلَها كانَتْ مُخْتَلِفَةً. فَمَثَلًا، كُتْلَةُ الْمُكَعَّبِ الْحَديدِيِّ أَكْبَرُ مِنْ كُتْلَةِ الْمُكَعَّبِ الْخَشَبِيِّ، وَمِنْ كُتْلَةِ مُكَعَّبِ الْفِلّينِ؛ أَيْ إِنَّ الْمُكَعَّبَ الْحَديدِيَّ يَحْوي مادَّةً أَكْثَرَ، بِالرَّغْمِ مِنْ أَنَّ الْمُكَعَّباتِ الثَّلاثَةَ مُتَساوِيَةٌ في الْحَجْمِ؛ فَالْمُكَعَّبُ الَّذي كُتْلَتُهُ أَكْبَرُ تَكونُ كَثافَتُهُ أَكْبَرَ.

48

إضاءة للمعلّم

رياضة المناطيد

ركوب المنطاد الهوائي من الرياضات التي تحظى باهتمام كثير من الأشخاص، وفيها تُستعمَل النار لرفع المنطاد إلى الأعلى؛ إذ يسخن الهواء داخله، فتقل كثافته عن كثافة الهواء البارد خارج المنطاد، وكلما زاد الفرق في الكثافة بين الهواء في الداخل والهواء في الخارج زادت قوة دفع المنطاد؛ وهذا يعني أن المنطاد قد يرتفع على نحوٍ أسهل في يوم شديد البرودة، أو إذا كان الهواء داخله ساخنًا جدًّا.

تقام في كثير من الدول مهرجانات خاصة بالمناطيد، وفيها تُطلَق المناطيد صباحًا أو مساءً إذا كان الطقس مناسبًا. وأحيانًا تضيء المناطيد سماء الليل لترسم منظرًا جميلًا بأشكالها المستديرة غالبًا.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

تُشيرُ الْكَثافَةُ إلى مَدى تَراصِّ الْجُسَيْماتِ الْمُكَوِّنَةِ لِلْجِسْمِ، وَتَقارُبِ بَعْضِها مِنْ بَعْضٍ؛ فَكُلَّما تَراصَّتْ هذِهِ الْجُسَيْماتُ أَكْثَرَ وَتَقارَبَتْ، ازْدادَتْ كَثافَةُ الْجِسْمِ.

يَتَبَيَّنُ مِمّا سَبَقَ أَنَّ الْكَثافَةَ (Density) هِيَ الْكُتْلَةُ الْمَوْجودَةُ لِكُلِّ وَحْدَةِ حَجْمٍ.

تُقاسُ الْكَثافَةُ بِوَحْدَةِ الْغِرامِ لِكُلِّ سَنْتيمِتْرٍ مُكَعَّبٍ مِنَ الْمادَّةِ (g/cm^3). وَيُمْكِنُ إيجادُ كَثافَةِ أَيِّ مادَّةٍ (صُلْبَةٌ، سائِلَةٌ، غازِيَّةٌ) بِقِياسِ كُتْلَتِها بِوَحْدَةِ الْغِرامِ، وَحَجْمِها بِوَحْدَةِ السَّنْتيمِتْراتِ الْمُكَعَّبَةِ، ثُمَّ قِسْمَةِ الْكُتْلَةِ عَلى الْحَجْمِ بِاسْتِعْمالِ الْمُعادَلَةِ الْآتِيَةِ:

$$\text{الْكَثافَةُ} = \frac{\text{الْكُتْلَةُ}}{\text{الْحَجْمُ}}$$

$$D = \frac{m}{V} = \frac{g}{cm^3} = g/cm^3$$

مِثالٌ:

جِسْمٌ كُتْلَتُهُ 25 g، وَحَجْمُهُ $5\ cm^3$، ما كَثافَتُهُ؟

الْحَلُّ:

$$\text{الْكَثافَةُ} = \frac{\text{الْكُتْلَةُ}}{\text{الْحَجْمُ}}$$

$$D = \frac{m}{V} = \frac{25g}{5cm^3} = 5g/cm^3$$

تَطْفو الْمَناطيدُ عالِيًا في الْهَواءِ؛ لِأَنَّ كَثافَةَ غازِ الْهيليومِ أَوِ الْهَيْدروجينِ الْمُعَبَّأِ داخِلَها أَقَلُّ مِنْ كَثافَةِ الْهَواءِ.

توظيف التكنولوجيا

ابحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن مقاطع فيديو تعليمية، أو عروض تقديمية جاهزة عن المنطاد، وآلية عمله، وكيفية اختراعه، وتطبيقاته قديمًا وحديثًا، أو يمكنك إعداد عروض تقديمية تتعلَّق بموضوع الدرس.

شارِك الطلبة في هذه المواد التعليمية عن طريق الصفحة الإلكترونية للمدرسة، أو تطبيق التواصل الاجتماعي (الواتس آب)، أو إنشاء مجموعة على تطبيق (Microsoft teams) ، أو استعمِل أي وسيلة تكنولوجية مناسبة بمشاركة الطلبة وذويهم.

توضيح مفاهيم الدرس

الكثافة (Density).

- اطلب إلى الطلبة تعريف مفهوم الكثافة (كمية المادة الموجودة في حجم مُحدَّد).
- حفِّز الطلبة على قراءة المفاهيم والمصطلحات باللغة الإنجليزية، مُوجِّهًا إيّاهم إلى الاستفادة من اللفظ باستخدام تطبيق (Google translate) ، أو تطبيقات مشابهة؛ للتحقُّق من اللفظ الصحيح للكلمة.
- اسأل الطلبة:

– ما وحدة قياس الكثافة؟ **إجابة مُحتمَلة:** g/3cm.

- استمع لإجابات الطلبة، ثم ناقشهم فيها لاستنتاج أن الكثافة تقاس بوحدة مُركَّبة من وحدتين، هما: وحدة قياس الكتلة، ووحدة قياس الحجم، ثم ذكِّرهم بوحدات قياس الكتلة (الكيلوغرام (kg)، والغرام (g))، مُبيِّنًا لهم أن وحدات قياس الحجم كثيرة (مثل: المتر المكعب (m^3)، والسنتيمتر المكعب (cm^3)) وأنها مُدوَّنة على علب العصير والحليب في الأسواق.

– أخبر الطلبة أنه يمكن إيجاد وحدة cm^3 برسم مكعب على اللوح، أطوال أضلاعه 1 cm، ثم حساب حجمه بضرب الطول في العرض في الارتفاع:

$$1\ cm \times 1\ cm \times 1\ cm = 1\ cm^3$$

- أخبر الطلبة أن الكثافة تساوي الكتلة بوحدة الغرام مقسومة على الحجم بوحدة cm3، ثم اكتب ذلك على اللوح، مُبيِّنًا العلاقة الرياضية لحساب الكثافة، ثم اطلب إليهم تدوينها في دفاترهم.

استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل صورة المناطيد، ثم اسألهم:

– لماذا ترتفع المناطيد إلى الأعلى؟ **إجابة مُحتمَلة:** لأن كثافة الغاز الذي يملؤها أقل من كثافة الهواء.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

◄ المناقشة

- ذكِّر الطلبة بمفهوم الكثافة، ثم اطلب إليهم تعريفها.
- اسأل الطلبة:

– هل تطفو كل الأشياء على سطح الماء؟ **إجابة مُحتمَلة:** لا.

– هل تغرق كل الأشياء في الماء؟ **إجابة مُحتمَلة:** لا.

– هل توجد علاقة بين كثافة المادة وطفوها وغرقها؟ إجابة مُحتمَلة: المادة التي كثافتها أكبر تغرق، والمادة التي كثافتها أقل تطفو.

– ما سبب انغمار قطع النقود وطفو قطعة الفلين؟ **إجابة مُحتمَلة:** لأن كثافة قطعة النقود أكبر من كثافة الماء، في حين أن كثافة قطعة الفلين أقل من كثافة الماء.

– اذكر أمثلة على مواد تطفو، وأُخرى تغرق. **إجابة مُحتمَلة:** من المواد التي تطفو: البلاستيك، والخشب. ومن المواد التي تغرق: الحديد، والفضة.

توضيح مفاهيم الدرس

قوة الطفو (Buoyancy).

- مهِّد للمفهوم بمناقشة الطلبة في صورة الكأس الموجودة أعلى يسار الصفحة، مُبيِّنًا لهم أن المواد التي كثافتها أكبر من كثافة الماء تغرق فيه، وأن المواد التي كثافتها أقل من كثافة الماء تطفو على سطحه.
- اطلب إلى الطلبة تعريف مفهوم قوة الطفو (قوة تُؤثِّر في المواد المختلفة نحو الأسفل أو الأعلى).
- حفِّز الطلبة على قراءة المفاهيم والمصطلحات باللغة الإنجليزية، مُوجِّهًا إيّاهم إلى الاستفادة من اللفظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات مشابهة؛ للتحقُّق من اللفظ الصحيح للكلمة.

◄ استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل صورة الكأسين، مُبيِّنًا لهم كيف تُؤثِّر قوة الطفو فيهما.
- أخبر الطلبة أنه توجد قوتان تُؤثِّران في الأجسام التي تُسقَط في الماء؛ قوة نحو الأسفل تُمثِّل وزن الجسم، وقوة نحو الأعلى تُمثِّل قوة دفع الماء للجسم، مُبيِّنًا أنه عندما تكون القوة الناشئة عن وزن الجسم أكبر من قوة دفع الماء له فإن الجسم يغرق، والعكس صحيح.

قُوَّةُ الطَّفْوِ

تُؤَثِّرُ كَثافَةُ الْمَوادِّ الْمُخْتَلِفَةِ في طَفْوِها عَلى سَطْحِ الْماءِ، وَانْغِمارِها فيهِ. فَعِنْدَما أَضَعُ جِسْمًا في سائِلٍ أَوْ غازٍ، فَإِنَّهُ يَطْفو إِذا كانَتْ كَثافَتُهُ أَقَلَّ مِنْ كَثافَةِ السّائِلِ أَوِ الْغازِ الَّذي وَضَعْتُهُ فيهِ، وَيَنْغَمِرُ إِذا كانَتْ كَثافَتُهُ أَكْبَرَ.

لَقَدْ فَسَّرَ الْعالِمُ أرخميدس عَمَلِيَّةَ طَفْوِ الْجِسْمِ وَانْغِمارِهِ، وَعَزا ذلِكَ إِلى وُجودِ قُوَّةٍ تُؤَثِّرُ في الْجِسْمِ، فَتَدْفَعُهُ إِلى الْأَعْلى عِنْدَ وَضْعِهِ في سائِلٍ أَوْ غازٍ. وَهذِهِ الْقُوَّةُ تُسَمّى **قُوَّةَ الطَّفْوِ** (Buoyancy)؛ إِذْ يَطْفو الْجِسْمُ عِنْدَما تَكونُ قُوَّةُ الدَّفْعِ إِلى الْأَعْلى أَكْبَرَ مِنْ وَزْنِ الْجِسْمِ نَحْوَ الْأَسْفَلِ. أَمّا حينَ يَكونُ وَزْنُهُ إِلى الْأَسْفَلِ أَكْبَرَ مِنْ قُوَّةِ الدَّفْعِ إِلى الْأَعْلى، فَإِنَّهُ يَنْغَمِرُ.

تنويعُ التدريس

نشاط علاجي:

- اطلب إلى الطلبة عمل قائمة تحوي الخصائص الفيزيائية للمواد الواردة في الدرس، وتعريف كلٍّ منها بتعبيراتهم الخاصة.
- اطلب إلى الطلبة توظيف هذه المواد بحسب استخداماتها في الحياة اليومية.

نشاط إثرائي:

- وزِّع الطلبة إلى ثلاث مجموعات.

– أفراد المجموعة الأولى: البحث في جاذبية القمر، وإمكانية العيش على سطحه.

– أفراد المجموعة الثانية: البحث في كثافة الجليد، والماء، وبيان أسباب طفو الجليد على سطح الماء.

– أفراد المجموعة الثالثة: البحث في بعض التطبيقات العملية على الطفو.

- استمع لإجابات أفراد المجموعات، ثم ناقشهم فيها.

عِنْـدَما نَضَـعُ مِسْمـارَ حَديدٍ في الْماءِ، فَإِنَّهُ يَنْغَـمِرُ أَوْ يَغْـرَقُ، أَمّـا إِذا صَنَعْنا مِنَ الْحَـديدِ سَفينَةً، فَإِنَّها تَطْفـو؛ ذلِكَ أَنَّها تَحْوي غُرَفًا وَتَجـاويفَ مَليئَةً بِالْهَواءِ، وَهـذا يَعْـني أَنَّ كُتْلَـتَها قَليـلَةٌ مُقارَنَةً بِحَجْمِهـا، فَـتَقِلُّ كَثـافَتُها، وَتَطْفـو فَوْقَ سَطْـحِ الْمـاءِ. وَفي الْمُقـابِلِ، فَإِنَّ كُتْلَـةَ الْمِسْمارِ أَكْبَرُ مُقارَنَةً بِحَجْمِهِ، فَتَزيدُ كَثافَتُهُ، وَيَغْرَقُ في الْماءِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُعَـدِّدُ بَعْـضَ الْخَصائِصِ الْفيزيائِيَّةِ لِلْمادَّةِ.

أَتَأَمَّلُ الصّورَةَ

أُفَسِّرُ: كَيْفَ تَطْفو السَّفينَةُ الضَّخْمَةُ عَلى سَطْحِ الْماءِ؟

نَشاطٌ اخْتِلافُ طَفْوِ الْأَجْسامِ

الْمَـوادُّ وَالْأَدَواتُ: كَـأْسٌ، قِطَـعٌ مِنَ الْفِـلّينِ، عُمْلاتٌ نَقْدِيَّةٌ، أَغْطِيَةُ قَواريرَ بِلاستيكِيَّةٌ، كُراتٌ زُجاجِيَّةٌ، قِطَعٌ خَشَبِيَّةٌ، مَساميرُ حَديدٍ، زَيْتٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. **أَجْمَـعُ الْبَيـانـاتِ:** أُنْشِئُ جَدْوَلًا مُكَوَّنًا مِنْ ثَلاثَةِ أَعْمِدَةٍ، بِحَيْثُ يَحْمِلُ الْعَمودُ الْأَوَّلُ عُنْوانَ (اسْمُ الْمادَّةِ)، وَالثّاني عُنْوانَ (تَطْفو)، وَالثّالِثُ عُنْوانَ (تَنْغَمِرُ).
2. **أُلاحِظُ:** أُسْقِطُ قِطْعَةً مِنَ الْفِلّينِ بِلُطْفٍ في كَـأْسٍ مَمْلوءَةٍ ماءً، ثُمَّ أُلاحِظُ ما يَحْدُثُ لَها؛ هَلْ سَتَطْفو أَمْ تَنْغَمِرُ؟
3. أُدَوِّنُ مُلاحَظاتي في جَدْوَلِ الْبَياناتِ.
4. أُكَرِّرُ الْخُطْوَتَيْنِ 2، وَ3 بِاسْتِعْمالِ الْمَوادِّ الْأُخْرى.
5. **أُصَنِّفُ:** أَسْتَعْمِلُ الْجَدْوَلَ لِتَحْديدِ الْمَوادِّ الَّتي سَتَطْفو، وَتِلْكَ الَّتي سَتَنْغَمِرُ.
6. **أَسْتَنْتِجُ:** هَـلْ تَخْتَلِفُ الْمَـوادُّ مِنْ حَيْثُ الطَّفْوُ وَالِانْغِمارُ؟ أُفَسِّرُ إِجابَتي.
7. **أَتَواصَلُ** مَـعَ زُمَلائي، وَأُشارِكُهُمْ في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

أتأمَّل الصورة

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل صورة السفينة، ثم اسألهم:
- مِمَّ تُصنَع السفن الكبيرة؟ **إجابة مُحتمَلة:** الحديد.
- هل يطفو الحديد على سطح الماء أم ينغمر فيه؟ **إجابة مُحتمَلة:** ينغمر.
- لماذا لم تغرق السفينة في الماء علمًا بأنها مصنوعة من مواد قابلة للغمر؟ **إجابة مُحتمَلة:** حجمها كبير مقارنةً بكتلتها.

✓ **أتحقّق:** الكتلة، والوزن، والكثافة، والطفو، والانغمار.

نشاط طفو الأجسام الزمن 30 دقيقة

الهدف: يُميِّز المواد التي تطفو من المواد التي تنغمر.

المواد والأدوات: جهِّز المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط قبل موعد الحصة الصفية.

إرشادات الأمن والسلامة: – وجِّه الطلبة إلى استعمال الكرات الزجاجية والمسامير الحادَّة والمواد الأُخرى بحذر، وتجنُّب العبث بالكرات الزجاجية.

خطوات العمل

1. **أجمع البيانات.** اطلب إلى الطلبة إنشاء جدول بيانات مُكوَّن من ثلاثة أعمدة.
2. **أُلاحِظ.** وجِّه الطلبة إلى إسقاط إحدى المواد بلطف في الكأس المملوءة بالماء، وملاحظة ما يحدث لها، ثم تدوين ذلك في العمود المُخصَّص في الجدول.
3. اطلب إلى الطلبة تكرار الخطوة السابقة باستخدام مواد أُخرى.
4. **أُصنِّف.** اطلب إلى الطلبة تحديد المواد التي ستطفو، وتلك التي ستنغمر.
5. **أستنتج.** الفت انتباه الطلبة إلى اختلاف المواد من حيث طفوها على سطح الماء، وانغمارها فيه.
6. **أتواصل.** ناقش الطلبة في سبب اختلاف المواد من حيث طفوها على سطح الماء، وانغمارها فيه لاستنتاج أن المواد التي كثافتها أقل من كثافة الماء تطفو، وأن المواد التي كثافتها أكبر من كثافة الماء تنغمر، ثم اسألهم:

– أيُّ المواد ستطفو؟ قطع الفلين، وأغطية القوارير البلاستيكية.

– أيُّ المواد ستنغمر؟ قطع العملات، والكرات الزجاجية.

– ما وجه التشابه بينها؟ جميعها مواد صُلْبة.

– ما وجه الاختلاف بينها؟ بعضها يطفو، وبعضها الآخر ينغمر.

ثالثًا التقويم

استخدام جدول التعلُّم:

اطلب إلى الطلبة ملء العمود الأخير من جدول التعلُّم (ماذا تعرَّفْتُ؟).

إجابات أسئلة مراجعة الدرس:

1 **الفكرة الرئيسة.**

اللون، والوزن، والكتلة، والحجم، والكثافة، والرائحة. لتمييز المواد بعضها من بعض.

2 **المفاهيم والمصطلحات.**

الكتلة.

الوزن.

3 أستنتج: لأن كثافة الإطار المملوء بالهواء أقل من كثافة الماء، وقوة دفع الماء له نحو الأعلى أكبر من قوة وزنه نحو الأسفل.

4 أستنتج: لأن لكل مادة كتلةً وحجمًا مختلفين، ومُكوِّنات تختلف في تراصّها معًا.

5 التفكير الناقد: لأن الجاذبية على القمر تساوي سدس جاذبية الأرض؛ لذا تتطاير المواد المختلفة عليه، فضلًا عن عدم وجود ماء، ونباتات، وأيِّ مُقوِّمات تُمكِّن الأحياء من العيش عليه.

6 **أختار الإجابة الصحيحة:**

د- صورة قطعة الفولاذ.

تقويم النشاط

إستراتيجية التقويم: مراجعة الذات.

املأ سجل وصف التعلُّم في البطاقة الآتية:

الاسم: .....

النشاط: .....

التاريخ: .....

هدف النشاط: .....

الإجراءات التي نفَّذتها: .....

ما تعلَّمته من النشاط: .....

حسَّن هذا النشاط مهارتي في: .....

ملاحظاتي: .....

ملاحظات المُعلِّم: .....

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:** ما الْخَصائِصُ الَّتي أَصِفُ بها أَيَّ مادَّةٍ أَسْتَعْمِلُها يَوْمِيًّا؟ ما أَهَمِّيَّةُ هذا الْوَصْفِ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَكْتُبُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- كَمِّيَّةُ الْمادَّةِ الْمَوْجودَةِ في الْجِسْمِ: (.....).
- مِقْدارُ قُوَّةِ جَذْبِ الْأَرْضِ لِأَيِّ جِسْمٍ: (.....).

3 **أَسْتَنْتِجُ:** لِماذا يَسْتَعْمِلُ الشَّخْصُ الَّذي لا يُجيدُ السِّباحَةَ إِطارًا مِنَ الْهَواءِ لِيَطْفُوَ عَلى سَطْحِ الْماءِ؟

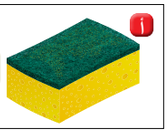
4 **أَسْتَنْتِجُ:** لِماذا تَخْتَلِفُ قيمَةُ الْكَثافَةِ بِاخْتِلافِ الْمادَّةِ؟

4 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** لِماذا لا توجَدُ مَظاهِرُ لِلْحَياةِ عَلى سَطْحِ الْقَمَرِ مِثْلُ تِلْكَ الَّتي عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ؟

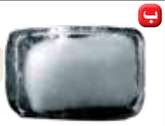
4 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ:**

الصّورَةُ الَّتي تُمَثِّلُ أَكْثَرَ الْمَوادِّ كَثافَةً هِيَ:

أ الْإِسْفَنْجُ.



ب الْجَليدُ.



جـ الْخَشَبُ.

د الْفولاذُ.

الْعُلومُ مَعَ الْكِتابَةِ

أَكْتُبُ فِقْرَةً تُوَضِّحُ كَيْفَ يَرْتَفِعُ الْمِنْطادُ عالِيًا، ثُمَّ يَنْخَفِضُ نَحْوَ سَطْحِ الْأَرْضِ، ثُمَّ أَتَبادَلُ الْفِقْراتِ مَعَ زُمَلائي.

الْعُلومُ مَعَ الرِّياضِيّاتِ

أُلْقِيَتْ قِطْعَةٌ مَصْنوعَةٌ مِنْ مادَّةٍ ما، كُتْلَتُها (40)g، في مِخْبارٍ مُدَرَّجٍ، مُسْتَوى الْماءِ فيهِ عِنْدَ التَّدْريجِ (30)mL، فَارْتَفَعَ الْماءُ إِلى التَّدْريجِ (34)mL. أَجِدُ كَثافَةَ هذِهِ الْمادَّةِ.

العلوم مع الكتابة

وجِّه الطلبة إلى البحث في شبكة الإنترنت أو مكتبة المدرسة عن الكيفية التي يرتفع فيها المنطاد عاليًا، ثم ينخفض نحو سطح الأرض، وكيفية تصميمه، وإرشادات السلامة المتبعة في استخدامه، ثم كتابة تقرير عن ذلك.

العلوم مع الرياضيات

كتلة المادة: 40 g

التغيُّر في التدريج: $34 - 30 = 4\,cm^3$

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

$$\frac{40}{4} = 10\,g/cm^3$$

أولا تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة:

- وجِّه الطلبة إلى مشاركة بعضهم في ما يعرفونه عن التحوُّلات التي تحدث لحالات المادة، ثم اسألهم:
  - ما المقصود بتحوُّلات المادة؟ ستتباين الإجابات.
  - اذكر أمثلة على بعض هذه التحوُّلات. ستتباين الإجابات.
  - اكتب إجابات الطلبة في عمود (ماذا أعرف؟) بجدول التعلُّم.

البدء بنشاط:

- اعرض أمام الطلبة صورًا لبعض المواد التي حدث لها تغيُّر في الشكل، مثل: كأس زجاجية غير مكسورة وأُخرى مُهشَّمة، ولَبِنَة بناء كاملة وأُخرى مُفتَّتة، وقالب جليد غير مُنصهِر وآخر مُنصهِر.
- ناقش الطلبة في ما تُمثِّله هذه الصور لاستنتاج نوع التغيُّر.

ثانيا التدريس

مناقشة الفكرة الرئيسة

- اطلب إلى أحد الطلبة قراءة فكرة الدرس الرئيسة الآتية: «تتغيَّر حالة المادة عند تسخينها، أو تبريدها».
- وجِّه الطلبة إلى التعبير بكلماتهم الخاصة عن بعض التغيُّرات الفيزيائية للمادة المألوفة لديهم، ثم اسألهم:
- ما أثر هذه التغيُّرات في المواد المختلفة؟ **إجابة مُحتمَلة:** يتغيَّر شكلها، وحالتها.
- ذكِّر الطلبة بحالات المادة، وبالتغيُّرات التي قد تحدث لها، وأن حالة المادة تُمثِّل إحدى الخصائص المُميِّزة للمادة.

استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة، ثم اسألهم:
  - ما التغيُّر الذي حصل للورقة؟ **إجابة مُحتمَلة:** تحوَّلت إلى قصاصات من الورق.
  - هل تغيَّرت مُكوِّناتها؟ **إجابة مُحتمَلة:** لا.

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تَتَغَيَّرُ حالَةُ الْمادَّةِ عِنْدَ تَسْخينِها، أَوْ تَبْريدِها.

الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- التَّغَيُّرُ الْفيزيائِيُّ (Physical change).
- الإِنْصِهارُ (Melting).
- التَّبَخُّرُ (Evaporation).
- الْغَلَيانُ (Boiling).
- التَّكاثُفُ (Condensation).
- التَّجَمُّدُ (Freezing).
- التَّسامي (Sublimation).
- التَّمَدُّدُ الْحَرارِيُّ (Thermal expansion).
- الإِنْكِماشُ الْحَرارِيُّ (Thermal shrinkage).

التَّغَيُّراتُ في حالَةِ الْمادَّةِ

عِنْدَما أُمَزِّقُ قِطْعَةً مِنَ الْوَرَقِ، فَإِنَّ شَكْلَها يَتَغَيَّرُ مِنْ دونِ تَغَيُّرِ نَوْعِ الْمادَّةِ الْمَصْنوعَةِ مِنْها، أَوْ مُكَوِّناتِها، في ما يُعْرَفُ **بِالتَّغَيُّرِ الْفيزيائِيِّ** (Physical change). فَبِالرَّغْمِ مِنْ أَنَّ شَكْلَ الْوَرَقَةِ قَدْ تَغَيَّرَ، فَإِنَّ نَوْعَ الْمادَّةِ لَمْ يَتَغَيَّرْ، وَكَذلِكَ مُكَوِّناتُها.

أَتَذَكَّرُ أَنَّ حالاتِ الْمادَّةِ ثَلاثٌ، هِيَ: الصُّلْبَةُ، وَالسّائِلَةُ، وَالْغازِيَّةُ.

تُعَدُّ حالَةُ الْمادَّةِ إِحْدى الْخَصائِصِ الْفيزيائِيَّةِ لِلْمادَّةِ.

- أخبر الطلبة أن الذي تغيَّر فقط هو شكل الورقة، ولكنها تحوَّلت إلى قصاصات من الورق.
  - اسأل الطلبة: هل تحدث تغيُّرات في حياتنا اليومية مماثلة للتغيُّر الذي حدث للورقة؟ **إجابة مُحتمَلة:** نعم.
  - اذكر أمثلة على ذلك. **إجابة مُحتمَلة:** تجمُّد الماء، وانصهار الحديد.

توضيح مفاهيم الدرس

التغيُّر الفيزيائي (Physical change).

- اطلب إلى الطلبة تعريف مفهوم التغيُّر الفيزيائي.
- حفِّز الطلبة على قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، مُوجِّهًا إيّاهم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate) ، أو تطبيقات مشابهة؛ للتحقُّق من اللفظ الصحيح لكلٍّ منها.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

أخطاء شائعة

يعتقد بعض الطلبة خطأً أن الثلج يذوب عند تعرُّضه لمصدر حرارة؛ لذا أخبرهم أنه ينصهر، وأن مفهوم الذوبان يختلف عن مفهوم الانصهار. فالذوبان هو توزُّع جزيئات المادة (المُذاب) بين أجزاء مادة أُخرى (المذيب). أمّا الانصهار فهو تحوُّل المادة من الحالة الصُّلْبة إلى الحالة السائلة.

استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل صور الاالأطباق، وتتبُّع التغيُّرات التي تحدث لمكعبات الجليد، ثم اسألهم:
  - ماذا سيحدث لمكعبات الجليد عند تركها مُعرَّضة لمصدر حرارة؟ إجابة مُحتمَلة: ستتحوَّل تدريجيًّا إلى ماء سائل.
  - إذا عُرِّض الماء لمصدر حرارة مدَّة أطول، فماذا يحدث له؟ إجابة مُحتمَلة: ستنقص كميته، ويتحوَّل إلى بخار.
- استمع لإجابات الطلبة، ثم ناقشهم فيها لاستنتاج أن المواد تتغيَّر من حالة إلى أُخرى عند تعرُّضها لمُؤثِّر خارجي (حرارة، أو تبريد)، من دون أن تتغيَّر مُكوِّناتها.

أتأمَّل الصورة

اسأل الطلبة:

- ما الذي تشاهده في الصورة؟ **إجابة مُحتمَلة:** جبل جليدي، ومياه بحر، وغيوم.
- ما حالات الماء الفيزيائية التي تُمثِّلها؟ **إجابة مُحتمَلة:** الحالة الصُّلْبة مُمثَّلة بالكتلة الجليدية، والحالة السائلة مُمثَّلة بمياه البحر أو المحيط، والحالة الغازية مُمثَّلة بالغيوم التي في السماء.

✓ **أتحقّق:** تغيَّرت حالة مكعبات الجليد من صُلْبة إلى سائلة ثم غازية.

عِنْدَما أَضَعُ مُكَعَّبًا مِنَ الْجَليدِ في طَبَقٍ بِمَكانٍ مُشْمِسٍ، سَيَتَحَوَّلُ مُكَعَّبُ الْجَليدِ إلى ماءٍ سائِلٍ؛ أَيْ إِنَّ حالَتَهُ سَتَتَغَيَّرُ مِنَ الصُّلْبَةِ إلى السّائِلَةِ.

وَعِنْدَما أَتْرُكُهُ في الْمَكانِ نَفْسِهِ تَحْتَ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ مُدَّةً زَمَنِيَّةً أَطْوَلَ، سَأُلاحِظُ أَنَّ كَمِّيَّةَ الْماءِ في الطَّبَقِ تَبْدَأُ بِالتَّناقُصِ. وَبِمُرورِ الْوَقْتِ سَأُلاحِظُ أَنَّ الْماءَ قَدِ اخْتَفى، وَأَنَّ الطَّبَقَ أَصْبَحَ فارِغًا؛ فَأَيْنَ ذَهَبَ الْماءُ؟

لَقَدْ تَحَوَّلَ الْماءُ إلى بُخارٍ بِفِعْلِ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ؛ أَيْ إِنَّ حالَةَ الْماءِ تَغَيَّرَتْ مِنَ السّائِلَةِ إلى الْغازِيَّةِ.

مُكَعَّباتُ جَليدٍ في طَبَقٍ. تَحَوُّلُ الْجَليدِ إلى ماءٍ سائِلٍ. الطَّبَقُ فارِغٌ بَعْدَ تَعَرُّضِ الْماءِ لِأَشِعَّةِ الشَّمْسِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما التَّغَيُّراتُ الَّتي حَدَثَتْ لِمُكَعَّبِ الْجَليدِ؟

أَتَأَمَّلُ الصّورَةَ

أُحَدِّدُ حالاتِ الْماءِ الْفيزيائِيَّةَ في الصّورَةِ.

نشاط منزلي

اسأل الطلبة:

- إذا وضعنا إبريقًا فيه ماء على نار خافتة، ووضعنا آخر على نار أشد، فأيُّ محتوى الإبريقين يتعرَّض لتغيُّر أسرع؟ **إجابة مُحتمَلة:** سيتبخَّر الماء الذي على النار الشديدة بسرعة أكبر ووقت أقل.
- ناقش الطلبة في العلاقة بين مقدار التغيُّر، وكميته، وقوة المُؤثِّر (كلَّما زادت قوة المُؤثِّر (التسخين، أو التبريد) زادت سرعة التغيُّر وكميته).

منهاجي
متعة التعليم الهادف

تَأْثيرُ ارْتِفاعِ دَرَجَةِ الْحَرارَةِ في الْمَوادِّ الْمُخْتَلِفَةِ

تَكْتَسِبُ جُسَيْماتُ الْمادَّةِ الصُّلْبَةِ حَرارَةً عِنْدَ تَسْخينِها، فَتَتَحَرَّكُ عَلى نَحْوٍ أَسْرَعَ، ثُمَّ تَبْدَأُ بِالتَّحَوُّلِ إِلى الْحالَةِ السّائِلَةِ، في ما يُعْرَفُ بِالإِنْصِهار (Melting). وَعِنْدَما تَتَعَرَّضُ الْمادَّةُ السّائِلَةُ لِمَزيدٍ مِنَ الْحَرارَةِ تَبْدَأُ بِالتَّحَوُّلِ إِلى الْحالَةِ الْغازِيَّةِ، في ما يُعْرَفُ بِالتَّبَخُّر (Evaporation). وَفي حالِ اسْتَمَرَّ تَعْريضُ الْمادَّةِ السّائِلَةِ لِمَزيدٍ مِنَ الْحَرارَةِ، فَإِنَّ عَمَلِيَّةَ التَّبَخُّرِ تَزْدادُ، حَتّى تَصِلَ إِلى ما يُسَمّى الْغَلَيانَ (Boiling).

قَدْ تَتَحَوَّلُ هذِهِ الْمَوادُّ أَحْيانًا مِنَ الْحالَةِ الصُّلْبَةِ إِلى الْحالَةِ الْغازِيَّةِ مُباشَرَةً مِنْ دونِ الْمُرورِ بِالْحالَةِ السّائِلَةِ، في ما يُعْرَفُ بِالتَّسامي (Sublimation). وَمِنَ الْأَمْثِلَةِ الشّائِعَةِ عَلى ذلِكَ تَسامي الْجَليدِ الْجافِّ (ثاني أُكْسيدِ الْكَرْبونِ الصُّلْبِ)، وَالْيودِ.

▼ الْجَليدُ الْجافُّ يَتَسامى في دَرَجَةِ حَرارَةِ الْغُرْفَةِ.

55

إضاءة للمعلّم

التسامي

تحوُّل المادة الصُّلْبة إلى غاز مباشرة من دون المرور بالحالة السائلة. يوجد عدد قليل من المواد قد تتحوَّل إلى غاز من دون انصهارها أولًا، مثل: اليود، والزرنيخ، والكافور، والثلج الجاف. ويُطلَق على هذه المواد اسم المواد المتسامية.

من أمثلة التسامي:

– ما يحدث في المناطق الباردة عند تعليق الملابس المبتلة على حبل غسيل في أحد أيام فصل الشتاء؛ إذ تكون درجة الحرارة تحت نقطة التجمُّد، فيتجمَّد الماء في الملابس، ثم يتبخَّر في صورة بخار ماء من دون انصهار.

– تحوُّل مادة اليود الصُّلْبة بالتسخين إلى بخار من دون مرور بالحالة السائلة. وعند تبريد البخار يتحوَّل اليود مرَّة أُخرى إلى بلّورات صُلْبة. وتحوُّل البخار إلى صورته الأصلية هو أيضًا جزء من عملية التسامي.

تُستخدَم عملية التسامي في مجال الصناعة لتنقية المواد؛ فعندما تتحوَّل المادة الصُّلبة مباشرة إلى بخار فإن ما يتبخَّر فقط هو المادة النقية، في حين تظل الشوائب مُترسِّبة في القاع. وهذه العملية تُستعمَل لصنع الكبريت النقي (أزهار الكبريت)، والصمغ الجاوي، وكلوريد النشادر.

توضيح مفاهيم الدرس

الانصهار (Melting)، التبخُّر (Evaporation)، الغليان (Boiling)، التسامي (Sublimation).

- حفِّز الطلبة على قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، مُوجِّهًا إيّاهم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate) ، أو تطبيقات مشابهة؛ للتحقُّق من اللفظ الصحيح لكلٍّ منها.

◄ المناقشة

ناقش الطلبة في التغيُّرات الفيزيائية التي تحدث للمادة، وإمكانية عكسها، ثم اسألهم:

- كيف تتحوَّل المادة من الحالة الصُّلْبة إلى الحالة السائلة، أو من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية؟ **إجابة مُحتمَلة:** بالتسخين.
- كيف تتحوَّل المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة، أو من الحالة السائلة إلى الحالة الصُّلْبة؟ **إجابة مُحتمَلة:** بالتبريد.

◄ استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل صورة الطبق الذي يحتوي على الجليد الجاف، وملاحظة تصاعد البخار من المادة الصُّلْبة من دون وجود للمادة السائلة، مُبيِّنًا لهم أن هذه الظاهرة تُسمّى التسامي.
- اطلب إلى الطلبة صياغة مفهوم التسامي (تغيُّر حالة المادة من صُلْبة إلى سائلة مباشرة).

توظيف التكنولوجيا

ابحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن مقاطع فيديو تعليمية، أو عروض تقديمية جاهزة عن عملية التسامي لبعض المواد؛ لتعرُّف كيفية حدوثها، وبعض تطبيقاتها الصناعية، أو يمكنك إعداد عروض تقديمية تتعلَّق بموضوع الدرس.

شارِك الطلبة في هذه المواد التعليمية عن طريق الصفحة الإلكترونية للمدرسة، أو تطبيق التواصل الاجتماعي (الواتس آب)، أو إنشاء مجموعة على تطبيق (Microsoft teams) ، أو استعمِل أي وسيلة تكنولوجية مناسبة بمشاركة الطلبة وذويهم.

◄ استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل صورة المخطط، مُبيِّنًا أن اللون الأحمر يُمثِّل عملية التسخين، وأن اللون الأزرق يُمثِّل عملية التبريد، وأن كل سهم قوسي يُمثِّل أحد التغيُّرات الفيزيائية التي تحدث للمادة عند تعرُّضها للتسخين، أو التبريد.
- اطلب إلى الطلبة تعريف كل عملية تغيُّر تحدث للمادة.

إجابة مُحتمَلة: الانصهار هو تغيُّر حالة المادة من صُلْبة إلى سائلة عند تعرُّضها للتسخين.

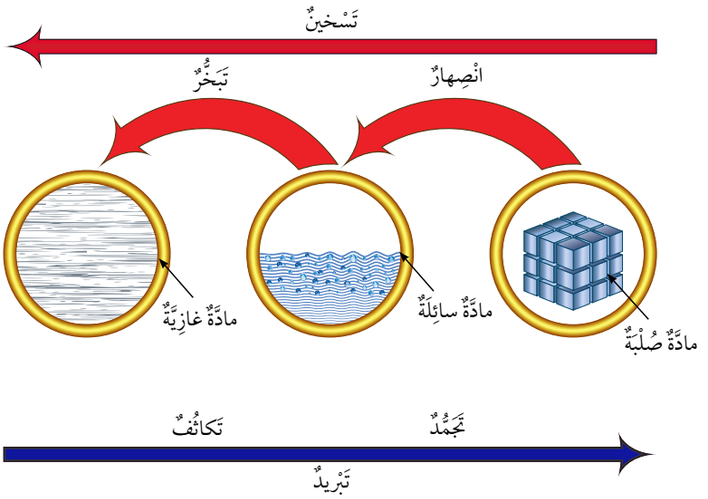
- بيِّن للطلبة أن تعرُّض المادة لمزيد من التسخين أو التبريد يُحدِث تغيُّرًا لجزيئاتها؛ ما يؤدي إلى تغيُّر آخر في حالتها الفيزيائية.

توضيح مفاهيم الدرس

التكاثف (Condensation).

- ناقش الطلبة في مفهوم التغيُّر الفيزيائي، ثم اطلب إليهم تعريف مفهومي التكاثف والتجمُّد.
- حفِّز الطلبة على قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، مُوجِّهًا إيّاهم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate) ، أو تطبيقات مشابهة؛ للتحقُّق من اللفظ الصحيح لكلٍّ منها.

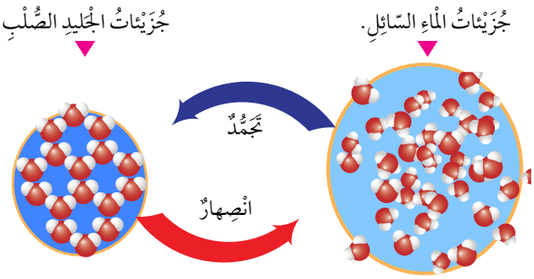
✓ **أتحقّق:** تتباعد جزيئات المادة عند ارتفاع درجات حرارتها، في حين تتقارب جزيئاتها عند انخفاض درجة حرارتها.



تَأْثيرُ انْخِفاضِ دَرَجَةِ الْحَرارَةِ في الْمَوادِّ الْمُخْتَلِفَةِ

عِنْدَما تَتَعَرَّضُ الْمادَّةُ الْغازِيَّةُ لِلتَّبْريدِ، فَإِنَّ حَرَكَةَ جُسَيْماتِها تَقِلُّ، وَيَتَقارَبُ بَعْضُها مِنْ بَعْضٍ، فَتَتَحَوَّلُ إِلى الْحالَةِ السّائِلَةِ، في ما يُعْرَفُ بِالتَّكاثُفِ (Condensation).

وَعِنْدَما تَتَعَرَّضُ الْمادَّةُ السّائِلَةُ لِمَزيدٍ مِنَ التَّبْريدِ، تَتَقارَبُ جُسَيْماتُها بِصورَةٍ أَكْبَرَ، وَتَقِلُّ حَرَكَتُها أَكْثَرَ، وَتَتَحَوَّلُ إِلى الْحالَةِ الصُّلْبَةِ، في ما يُعْرَفُ بِالتَّجَمُّدِ (Freezing).



أَسْتَنْتِجُ مِمّا سَبَقَ أَنَّ التَّسْخينَ وَالتَّبْريدَ عَمَلِيَّتانِ مُتَعاكِسَتانِ مِنْ حَيْثُ تَأْثيرُهُما في الْمَوادِّ الْمُخْتَلِفَةِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما التَّغَيُّراتُ الَّتي تَحْدُثُ لِلْمادَّةِ عِنْدَ ارْتِفاعِ دَرَجَةِ حَرارَتِها، وَعِنْدَ انْخِفاضِها؟

56

أتأمَّل الصورة

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة السفينة، مُذكِّرًا إيّاهم أن المادة تتكوَّن من جزيئات.
- اسأل الطلبة:

– ما الفرق بين جزيئات الماء السائل وجزيئات الجليد الصُّلْب؟ **إجابة مُحتمَلة:** جزيئات الماء السائل متباعد بعضها عن بعض، وجزيئات الجليد الصُّلْب متقارب بعضها من بعض (يُمكِنك توظيف ورقة العمل (3) في بيان ذلك).

– ما الذي يحدث لجزيئات الماء السائل عند تبريده؟ **إجابة مُحتمَلة:** تتقارب جزيئات المادة بعضها من بعض.

– ما الذي يحدث لجزيئات الجليد الصُّلْب عند تسخينه؟ **إجابة مُحتمَلة:** تتباعد جزيئاته بعضها عن بعض.

– استمع لإجابات الطلبة، ثم ناقشهم فيها أن هاتين العمليتين متعاكستان، وأن هذا التغيُّر في التقارب والتباعد بين الجزيئات يؤدي إلى تحوُّل المادة من صُلْبة إلى سائلة، وبالعكس.

الْعَلاقَةُ بَيْنَ تَغَيُّرِ حالَةِ الْمادَّةِ وَدَرَجَةِ حَرارَتِها

تَمْتازُ كُلُّ مادَّةٍ نَقِيَّةٍ بِدَرَجَةِ انْصِهارٍ، وَدَرَجَةِ غَلَيانٍ خاصَّتَيْنِ بها. أُلاحِظُ الْجَدْوَلَ الْآتِيَ الَّذي يُبَيِّنُ دَرَجاتِ انْصِهارِ بَعْضِ الْمَوادِّ وَغَلَيانِها.

دَرَجاتُ انْصِهارِ بَعْضِ الْمَوادِّ وَغَلَيانِها		
اسْمُ الْمادَّةِ	دَرَجَةُ الِانْصِهارِ	دَرَجَةُ الْغَلَيانِ
الْماءُ	0 °C	100 °C
الْحَديدُ	1538 °C	2861 °C
النُّحاسُ	1084.4 °C	2567 °C
الزِّئْبَقُ	-38.83 °C	356.73 °C
مِلْحُ الطَّعامِ	801 °C	1465 °C
الْأَلُمِنْيومُ	660 °C	2467 °C
الْفِضَّةُ	961 °C	2155 °C

57

تَنويعُ التدريس

نشاط علاجي:

- اطلب إلى الطلبة جمع صور تُمثِّل حالة التجمُّد، ثم عرضها أمام زملائهم في الصف.

نشاط إثرائي:

- وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم اطلب إلى أفراد كل مجموعة كتابة بحث عن ظاهرة الصقيع أو الانجماد، وأنواعه، وزمن حدوثه، وشروط حدوثه، وأثره في المزروعات المختلفة، ثم عمل عرض تقديمي مُعزَّز بالصور.
- اطلب إلى أفراد كل مجموعة عرض ما قامت به أمام أفراد المجموعات الأُخرى، ومناقشتهم في محتواه.

استخدام الجدول

- اطلب إلى الطلبة دراسة الجدول المجاور، وملاحظة أن كل مادة لها درجة انصهار ودرجة غليان خاصتان بها؛ ما يعني أنهما يُميِّزان المواد بعضها من بعض.

المناقشة

- اعرض أمام الطلبة صورًا مختلفة لمياه مُتجمِّدة على أغصان الأشجار، أو من مزاريب المياه، ثم اسألهم:

– ما حالة الماء الفيزيائية في درجة الحرارة العادية؟

إجابة مُحتمَلة: سائلة.

– أخبر الطلبة أن فصل الشتاء يشهد حدوث ما يُسمّى الصقيع؛ وهو تدني درجات الحرارة إلى ما دون درجة صفر سلسيوس، ثم اسألهم:

– هل سيُؤثِّر ذلك في المياه التي على أوراق الشجر، وفي أنابيب المياه، والمزاريب؟ إجابة مُحتمَلة: نعم.

– بيِّن للطلبة أن تدني درجات الحرارة إلى هذا النحو يُخفِّض درجة حرارة المياه؛ ما يؤدي إلى تجمُّدها، وأن الماء يتجمَّد في أنابيب المياه داخل المنازل عند حدوث الصقيع، وفي مزاريب المياه، فتبدو بأشكال مختلفة، وترسم لوحات فنية طبيعية جميلة.

- اسأل الطلبة:

– هل يُلحِق ذلك ضررًا بأنابيب المياه؟ إجابة مُحتمَلة: نعم؛ فقد تتكسَّر الأنابيب نتيجة تجمُّد الماء داخلها.

استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل صورة الماء المُتجمِّد في الصورة، مُبيِّنًا أنه كان سائلًا، ثم تعرَّض للتبريد، وانخفضت درجة حرارته؛ ما أدّى إلى تجمُّده على الصورة التي يبدو عليها.

توظيف التكنولوجيا

ابحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن مقاطع فيديو تعليمية، أو عروض تقديمية جاهزة عن جداول أُخرى تحوي درجات انصهار وغليان لمواد لم يرد ذكرها في الجدول، والتركيز على المواد شائعة الاستخدام في حياتنا اليومية.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

◄ المناقشة:

- ذكِّر الطلبة بأن المواد تتكوَّن من جزيئات مرتبطة معًا بقوى معينة؛ ما يُميِّزها من حيث الشكل والحالة.
- بيِّن للطلبة أن تعرُّض أيِّ مادة لمُؤثِّر خارجي يجعل جزيئاتها تتباعد، أو تتقارب. فمثلًا، يتطلَّب كسر مسطرة خشبية أو بلاستيكية توافر قوة ومدَّة زمنية لكسرها؛ للتغلُّب على القوى التي بين جزيئاتها.
- بيِّن للطلبة أن هذا مماثل لما يحدث للمادة عند تسخينها؛ إذ ترتفع درجة حرارتها إلى حدٍّ معين، ثم تثبت؛ للتغلُّب على القوى بين جزيئاتها. وبعد تحوُّل حالة الجزيئات إلى أُخرى، ترتفع درجة الحرارة مرَّة أُخرى حتى تصل الحدَّ الأقصى لها.
- اسأل الطلبة:

– ما الذي يحدث لدرجة الحرارة وجزيئات الجليد عند تسخينه؟ **إجابة مُحتمَلة:** ترتفع درجة حرارة الجليد، وتتباعد جزيئات المادة، ثم تثبت درجة الحرارة؛ للتغلُّب على القوى التي بينها حتى تتحوَّل جزيئات الجليد جميعها إلى ماء سائل، ثم تبدأ درجة الحرارة بالارتفاع مرَّة أُخرى.

– ماذا يحدث لدرجة الحرارة وجزيئات الماء السائلة عند الاستمرار في تسخينها؟ **إجابة مُحتمَلة:** ترتفع درجة الحرارة أكثر فأكثر، وتتباعد الجزيئات أكثر، ثم تثبت درجة الحرارة حتى تتحوَّل جزيئات الماء السائلة جميعها إلى بخار، ثم تبدأ درجة الحرارة بالارتفاع مرَّة أُخرى حتى تصل درجة الغليان.

– ما الذي يحدث لدرجة الحرارة وجزيئات بخار الماء عند تبريده؟ **إجابة مُحتمَلة:** تنخفض درجة حرارة البخار، وتتقارب جزيئات المادة، ثم تثبت درجة الحرارة حتى تتحوَّل جزيئات البخار جميعها إلى ماء سائل، ثم تبدأ درجة الحرارة بالانخفاض مرَّة أُخرى.

– ماذا يحدث لدرجة الحرارة وجزيئات الماء السائلة عند الاستمرار في تبريدها؟ **إجابة مُحتمَلة:** تنخفض درجة الحرارة أكثر فأكثر، وتتقارب الجزيئات أكثر، ثم تثبت درجة الحرارة حتى تتحوَّل جزيئات الماء السائلة جميعها إلى جليد، ثم تبدأ درجة الحرارة بالانخفاض مرَّة أُخرى حتى تصل درجة التجمُّد.

تَرْتَفِعُ دَرَجَةُ حَرارَةِ الْمادَّةِ الصُّلْبَةِ عِنْدَ تَسْخينِها، لكِنَّها لا تَسْتَمِرُّ في الِارْتِفاعِ بِاسْتِمْرارِ التَّسْخينِ؛ فَعِنْدَ حَدٍّ مُعَيَّنٍ تَثْبُتُ دَرَجَةُ حَرارَةِ الْمادَّةِ، وَتَبْدَأُ بِالتَّحَوُّلِ مِنَ الْحالَةِ الصُّلْبَةِ إِلى الْحالَةِ السّائِلَةِ، في ما يُعْرَفُ بِدَرَجَةِ الِانْصِهارِ.

بَعْدَ أَنْ تَنْصَهِرَ الْمادَّةُ كُلُّها، وَتَتَحَوَّلُ مِنَ الْحالَةِ الصُّلْبَةِ إِلى الْحالَةِ السّائِلَةِ، وَتَسْتَمِرُّ عَمَلِيَّةُ التَّسْخينِ، فَإِنَّ دَرَجَةَ حَرارَةِ الْمادَّةِ السّائِلَةِ تَرْتَفِعُ، فَتَتَباعَدُ جُسَيْماتُها أَكْثَرَ، وَيَزْدادُ تَبَخُّرُها حَتّى تَصِلَ إِلى حَدٍّ مُعَيَّنٍ، فَتَثْبُتُ دَرَجَةُ الْحَرارَةِ، وَتَظَلُّ ثابِتَةً إِلى أَنْ تَتَحَوَّلَ الْمادَّةُ جَميعُها مِنَ الْحالَةِ السّائِلَةِ إِلى الْحالَةِ الْغازِيَّةِ، في ما يُعْرَفُ بِدَرَجَةِ الْغَلَيانِ.

58

– استمع لإجابات الطلبة، ثم ناقشهم فيها لاستنتاج أن عمليتي التسخين والتبريد متعاكستان، وأن تغيُّر درجة الحرارة (ارتفاعًا، أو انخفاضًا)، والتقارب بين الجزيئات، أو التباعد بينها؛ يؤدي إلى تحوُّل حالة المادة من صُلْبة إلى سائلة ثم غازية، وبالعكس.

◄ استخدام الصور والأشكال:

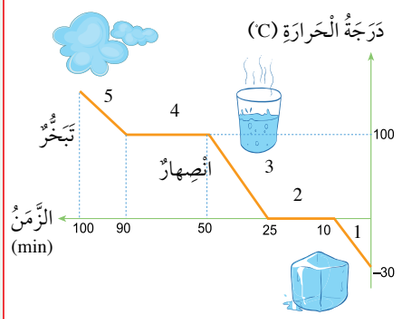
- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة، مُبيِّنًا لهم أن إبريق الماء فيها وصل إلى حالة الغليان بعد وضعه على مصدر للحرارة، وأن درجة حرارة الماء فيه قد ارتفعت، وتحوَّل الماء إلى بخار، ووصلت درجة الحرارة إلى الحدِّ الأقصى، وهي درجة الغليان.

أَمّـا عِنْدَما تَنْخَفِضُ دَرَجَـةُ حَـرارَةِ الْمادَّةِ، فَإِنَّ جُسَيْماتِها تَتَقارَبُ حَتّى تَصِلَ إِلى دَرَجَـةِ حَـرارَةٍ مُعَيَّنَةٍ، فَتَبْـدَأُ عِنْدَئِذٍ حالَتُها بِالتَّغَيُّرِ.

فَمَثَلًا، عِنْدَ تَبْريدِ مادَّةٍ سائِلَةٍ تَنْخَفِضُ دَرَجَةُ حَرارَتِها، وَتَسْتَمِرُّ في الِانْخِفاضِ بِاسْتِمْرارِ التَّبْريدِ إِلى أَنْ تَصِلَ حَدًّا مُعَيَّنًا، فَتَثْبُتُ دَرَجَةُ الْحَرارَةِ، وَتَظَلُّ ثابِتَـةً حَتّى تَتَحَوَّلَ الْمادَّةُ كُلُّها مِنَ الْحـالَةِ السّائِلَةِ إِلى الْحالَـةِ الصُّلْبَةِ، في ما يُعْرَفُ بِدَرَجَةِ التَّجَمُّدِ.

أَتَأَمَّلُ الصّورَةَ

ماذا يَحْدُثُ لِدَرَجَةِ حَرارَةِ الْمادَّةِ عِنْدَما تَتَغَيَّرُ حالَتُها الْفيزيائِيَّةُ؟



✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُقارِنُ بَيْنَ الِانْصِهارِ وَالتَّجَمُّدِ.

نَشاطٌ انْصِهارُ مُكَعَّباتِ الْجَليدِ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: كَأْسٌ بِلاستيكِيَّةٌ أَوْ وَرَقِيَّةٌ، مُكَعَّباتٌ مِنَ الْجَليدِ، ميزانٌ إِلِكْتُرونِيٌّ، مَصْدَرُ حَرارَةٍ (أَشِعَّةُ الشَّمْسِ، أَوْ مِصْباحٌ كَهْرَبائِيٌّ).

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. **بِالتَّنْسيقِ** مَعَ مُعَلِّمي، أَعْمَلُ في مَجْموعَةٍ، وَأَخْتارُ مِنْطَقَةً قَريبَةً مِنْ نافِذَةِ الْمُخْتَبَرِ.
2. **أَقيسُ:** أَضَـعُ بَعْضَ مُكَعَّباتِ الْجَليدِ في الْكَأْسِ، ثُمَّ أُدَوِّنُ كُتْلَها.
3. **أَتَوَقَّعُ:** هَـلْ سَتَبْقى كُتَلُها بَعْـدَ انْصِهـارِ الْجَليدِ ثابِتَةً أَمْ تَتَغَيَّرُ؟
4. **أُلاحِظُ:** أُغَطّي الْكَـأْسَ، ثُمَّ أَنْقُلُها إِلى مَكانٍ مُشْمِسٍ، أَوْ أُسَلِّـطُ عَلَيْها ضَـوْءَ الْمِصْبـاحِ الْكَهْرَبـائِيِّ حَتّى تَنْصَـهِرَ مُكَعَّباتُ الْجَليدِ، وَتَتَحَوَّلَ إِلى ماءٍ سائِلٍ.
5. **أَجْمَـعُ الْبَيـاناتِ:** أُدَوِّنُ كُتْلَةَ الْكَـأْسِ وَمُحْتَوَياتِها.
6. **أُفَسِّرُ الْبَيـاناتِ:** أَصِفُ كُتْلَةَ الْكَـأْسِ وَمُحْتَوَياتِها قَبْلَ الِانْصِهارِ وَبَعْدَهُ.
7. **أَسْتَنْتِـجُ:** هَـلْ تَثْبُتُ كُتْـلَةُ الْكَـأْسِ وَمُحْتَوَياتِها في أَثْناءِ التَّغَيُّراتِ الْفيزيائِيَّةِ؟ أُدَعِّمُ اسْتِنْتاجي.
8. **أَتَواصَلُ:** أُشارِكُ زُمَلائي في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

◄ **استخدام الصور والأشكال:**

- وجِّه الطلبة إلى دراسة المخطط؛ لتفسير ما يحدث لدرجة حرارة المادة عند تغيُّر حالتها الفيزيائية، مُبيِّنًا لهم أن الخط البرتقالي (1، و3، و5) يُمثِّل ارتفاع درجة الحرارة بمرور الزمن، وأن استقامة هذا الخط بشكل يوازي خط الزمن يعني ثبات درجة الحرارة (2، و4).
- بيِّن للطلبة أن هذا الثبات يُسهِم في التغلُّب على القوى التي تربط بين جزيئات المادة، حتى تتحوَّل حالة المادة جميعها إلى حالة أُخرى، ثم تنخفض درجة الحرارة عند تبريد المادة، أو ترتفع عند تسخينها.

نشاط انصهار مكعبات الجليد الزمن 45 دقيقة.

الهدف: يُميِّز المواد التي تطفو من المواد التي تنغمر.

المواد والأدوات: جهِّز المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط قبل موعد الحصة الصفية.

إرشادات الأمن والسلامة:

- وجِّه الطلبة إلى ارتداء القفافيز والنظّارات الواقية قبل بدء النشاط.
- وجِّه الطلبة إلى استعمال الأجهزة الكهربائية بحذر، وتجنُّب العبث بالمصباح الكهربائي.

خطوات العمل

1. وزِّع الطلبة إلى مجموعات.
2. **أقيس:** اطلب إلى الطلبة وضع بعض مكعبات من الجليد في كأس بلاستيكية أو ورقية، ثم وضعها على الميزان الإلكتروني، ثم تدوين كتلتها.
3. **أتوقَّع:** اسأل الطلبة:
   - ماذا سيحدث للكتلة بعد انصهار الجليد؟ ستتباين الإجابات.
4. **أُلاحِظ:** اطلب إلى الطلبة تغطية الكأس، ثم نقلها إلى مكان مشمس، أو تسليط ضوء المصباح الكهربائي عليها حتى تنصهر مكعبات الجليد، وتتحوَّل كلها إلى ماء سائل.
5. **أجمع البيانات:** اطلب إلى الطلبة تدوين كتلة الكأس ومحتوياتها بعد انصهار مكعبات الجليد.
6. **أُفسِّر البيانات:** اطلب إلى الطلبة وصف كتلة الكأس ومحتوياتها قبل الانصهار وبعده.
7. **أستنتج:** الفت انتباه الطلبة إلى أن الكتلة ستظل ثابتة في أثناء حدوث التغيُّر الفيزيائي (عملية الانصهار)؛ لأن قراءة الميزان ظلَّت ثابتة، ولم تتغيَّر.
8. **أتواصل:** أَدِرْ نقاشًا بين الطلبة عن سبب عدم تغيُّر كتلة الكأس ومحتوياتها قبل الانصهار وبعده.

✓ **أتحقّق:**
الانصهار: تحوُّل المادة من الحالة الصُّلْبة إلى الحالة السائلة.
التجمُّد: تحوُّل المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصُّلْبة.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

توضيح مفاهيم الدرس

التمدُّد الحراري (Thermal expansion)، الانكماش الحراري (Thermal shrinkage).

- ناقش الطلبة في مفهوم التغيُّر الفيزيائي، ثم اطلب إليهم تعريف مفهومي التمدُّد والانكماش الحراري.
- حفِّز الطلبة على قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، مُوجِّهًا إيّاهم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate) ، أو تطبيقات مشابهة؛ للتحقُّق من اللفظ الصحيح لكلٍّ منها.

تنويعُ التدريس

نشاط علاجي:

- اطلب إلى الطلبة عمل قائمة تحوي الخصائص الفيزيائية للمواد الواردة في الدرس، وتعريف كلٍّ منها بتعبيراتهم الخاصة.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- اطلب إلى الطلبة توظيف هذه المواد بحسب استخداماتها في الحياة اليومية.

نشاط إثرائي:

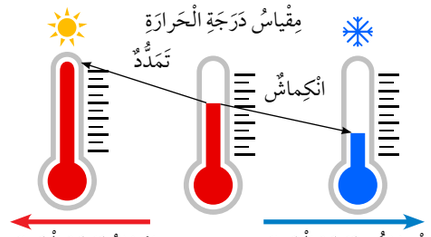
- وزِّع الطلبة إلى ثلاث مجموعات.
- وزِّع المهام على أفراد المجموعات كما يأتي، مُحدِّدًا الزمن:
- أفراد المجموعة الأولى: البحث في اختلاف درجات الانصهار والتجمُّد للمواد المختلفة.
- أفراد المجموعة الثانية: البحث في اختلاف المواد من حيث التمدُّد والانكماش.
- أفراد المجموعة الثالثة: البحث في بعض التطبيقات العملية على التمدُّد والانكماش الحراري.
- استمع لإجابات أفراد المجموعات، ثم ناقشهم فيها.

تَمَدُّدُ الْمادَّةِ وَانْكِماشُها

يَزْدادُ حَجْمُ الْمادَّةِ عِنْدَ ارْتِفاعِ دَرَجَةِ حَرارَتِها، وَهذا الِازْدِيادُ في الْحَجْمِ النّاتِجُ مِنْ تَغَيُّرِ دَرَجَةِ حَرارَتِها يُسَمّى **التَّمَدُّدَ الْحَرارِيَّ** (Thermal expansion). وَيَقِلُّ حَجْمُ الْمادَّةِ عِنْدَ انْخِفاضِ دَرَجَةِ حَرارَتِها، وَهذا النُّقْصانُ في الْحَجْمِ النّاتِجُ مِنْ تَغَيُّرِ دَرَجَةِ حَرارَتِها يُسَمّى **الِانْكِماشَ الْحَرارِيَّ** (Thermal shrinkage).

تَخْتَلِفُ الْمَوادُّ مِنْ حَيْثُ الِانْكِماشُ وَالتَّمَدُّدُ؛ إِذْ تَتَمَدَّدُ الْمَوادُّ الْغازِيَّةُ وَتَنْكَمِشُ بِصورَةٍ أَكْبَرَ مِنَ الْمَوادِّ السّائِلَةِ، في حينِ تَتَمَدَّدُ الْمَوادُّ السّائِلَةُ وَتَنْكَمِشُ بِصورَةٍ أَكْبَرَ مِنَ الْمَوادِّ الصُّلْبَةِ.

مِنَ الْأَمْثِلَةِ الشّائِعَةِ عَلى ذلِكَ، مِقْياسُ دَرَجَةِ الْحَرارَةِ؛ فَعِنْدَما أَضَعُ هذا الْمِقْياسَ في وَسَطٍ ساخِنٍ، فَإِنَّ الْمادَّةَ السّائِلَةَ الَّتي داخِلَهُ تَتَمَدَّدُ، وَيَرْتَفِعُ مُسْتَواها عَلى التَّدْريجِ، فَأَقيسُ بِذلِكَ دَرَجَةَ حَرارَةِ هذا الْوَسَطِ. أَمّا إِذا وَضَعْتُهُ في وَسَطٍ بارِدٍ، فَإِنَّ الْمادَّةَ السّائِلَةَ الَّتي داخِلَهُ تَنْكَمِشُ، وَيَنْخَفِضُ مُسْتَواها عَلى التَّدْريجِ، فَأَقيسُ بِذلِكَ دَرَجَةَ حَرارَةِ هذا الْوَسَطِ.



تَجْدُرُ الْإِشارَةُ إِلى أَنَّ كُتْلَةَ الْمادَّةِ لا تَتَغَيَّرُ عِنْدَ تَمَدُّدِها أَوِ انْكِماشِها، وَإِنَّما تَظَلُّ ثابِتَةً.

أَتَأَمَّلُ الصّورَتَيْنِ

أُلاحِظُ ما يَحْدُثُ لِكُتْلَةِ الزَّيْتِ عِنْدَ تَغَيُّرِ حالَتِها الْفيزيائِيَّةِ مِنَ السّائِلَةِ إِلى الصُّلْبَةِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** كَيْفَ يُسْتَفادُ مِنْ عَمَلِيَّتَيِ التَّمَدُّدِ وَالِانْكِماشِ في حَياتِنا الْيَوْمِيَّةِ؟

أتأمَّل الصورة

- اطلب إلى الطلبة تأمُّل صورتي الكأسين وقراءتي الميزان، ثم اسألهم:

– ما الفرق بين الكأسين؟ **إجابة مُحتمَلة:** حجم الزيت السائل أكبر من حجم الزيت المُتجمِّد.

– ما الذي تلاحظه على قراءتي الميزانين؟ **إجابة مُحتمَلة:** متساويتان.

– استمع لإجابات الطلبة، ثم ناقشهم فيها لاستنتاج أن كتلة المادة لا تتغيَّر عند تجمُّدها، أو انصهارها، وأن حجمها يتغيَّر، فيقل عندما تتجمَّد، ويزداد عندما تنصهر.

✓ **أتحقّق:** قياس درجة الحرارة باستعمال مقياس درجة الحرارة الزئبقي أو الكحولي.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

مُراجعَةُ الدَّرس

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:** ماذا يَحْدُثُ لِلْماءِ عِنْدَ وَضْعِهِ في كَأْسٍ بِالْمُجَمِّدَةِ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَكْتُبُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- تَغَيُّرٌ يُؤَدّي إِلى تَغْييرِ شَكْلِ الْجِسْمِ مِنْ دونِ تَغْييرِ نَوْعِ الْمادَّةِ وَمُكَوِّناتِها: (.....).
- تَحَوُّلُ الْمادَّةِ الصُّلْبَةِ إِلى حالَةٍ غازِيَّةٍ مُباشَرَةً مِنْ دونِ مُرورِها بِالْحالَةِ السّائِلَةِ: (.....).

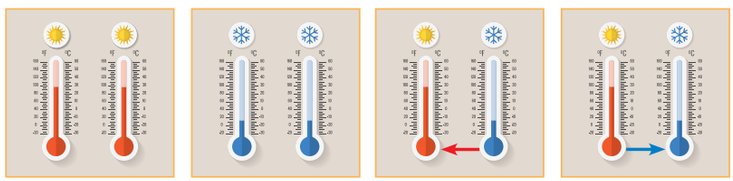
3 أُوَضِّحُ كَيْفَ يُؤَثِّرُ التَّسْخينُ في حَجْمِ الْمادَّةِ؟

4 **أَسْتَنْتِجُ:** ماذا يَحْدُثُ لِجُسَيْماتِ الْمادَّةِ السّائِلَةِ عِنْدَ تَبْريدِها؟

4 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** لِماذا تُمَدَّدُ أَسْلاكُ الْكَهْرَباءِ بَيْنَ الْأَعْمِدَةِ بِحَيْثُ لا تَكونُ مَشْدودَةً؟

4 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ:**

الصّورَةُ الَّتي تُمَثِّلُ الِانْكِماشَ الْحَرارِيَّ لِلْمادَّةِ هِيَ:



الْعُلومُ مَعَ الْعُلَماءِ

أَكْتُبُ فِقْرَةً عَنْ مَبْدَأ أرخميدس، وَدَوْرِهِ في تَفْسيرِ طَفْوِ الْأَجْسامِ، ثُمَّ أَقْرَأُ الْفِقْرَةَ أَمامَ زُمَلائي.

الْعُلومُ مَعَ الرِّياضِيّات

أَحْضَرَ يوسُفُ كَأْسًا زُجاجِيَّةً فيها 25mL(25)، مِنْ سائِلٍ مُعَيَّنٍ، ثُمَّ وَضَعَها في مُجَمِّدَةِ الثَّلّاجَةِ حَتّى تَجَمَّدَ السّائِلُ. وَعِنْدَما قاسَ الْحَجْمَ بَعْدَ التَّجَمُّدِ وَجَدَهُ 24.4mL. أُحَدِّدُ مِقْدارَ انْكِماشِ السّائِلِ.

ثالثا التقويم

◄ **استخدام جدول التعلُّم:**

اطلب إلى الطلبة ملء العمود الأخير من جدول التعلُّم (ماذا تعرَّفْتُ؟).

إجابات أسئلة مراجعة الدرس

1 **الفكرة الرئيسة:**

ستتغيَّر حالته الفيزيائية من سائلة إلى صُلْبة، ويتحوَّل إلى جليد.

2 **المفاهيم والمصطلحات:**

– التغيُّر الفيزيائي.

– التسامي.

3 **أستنتج:** يؤدي التسخين إلى ازدياد حجم المادة بسبب تباعد جزيئاتها بعضها عن بعض.

4 **أستنتج:** تتقارب جسيمات المادة السائلة بعضها من بعض؛ ما يؤدي إلى تراصِّها، وتحوُّلها إلى الحالة الصُّلْبة.

5 **التفكير الناقد:** لأن الأسلاك مصنوعة من مواد تتمدَّد بالتسخين، وتتقلَّص بالتبريد. فعند انخفاض درجات الحرارة شتاء تتقلَّص هذه الأسلاك، ثم تنقطع إذا كانت مشدودة؛ ما يؤدي إلى فصل التيار.

6 **أختار الإجابة الصحيحة:** الصورة الأولى التي تُمثِّل تقلُّص السائل داخل ميزان الحرارة عند تبريده.

العلوم مع العلماء

تقبّل مقالات الطلبة جميعها، على أن تتضمّن كيفية استخدام المخلّفات العضوية، وأنها تُعدّ مصدرًا لإنتاج الغاز الطبيعي.

العلوم مع الرياضيات

- وجِّه الطلبة إلى حلِّ السؤال على النحو الآتي:

كتابة معطيات السؤال: حجم السائل قبل التجمُّد: 25 mL

حجم السائل بعد التجمُّد: 24.4 mL

- بيِّن للطلبة أن هذا التغيُّر يُمثِّل مقدار الانكماش.
- اطلب إلى الطلبة تحديد مقدار الانكماش عن طريق حساب الفرق بين الحجمين على النحو الآتي: مقدار الانكماش = الحجم الابتدائي – الحجم النهائي

25 mL – 24.4 mL = 0.6 mL

تقويم النشاط

إستراتيجية التقويم: مراجعة الذات.

املأ سجل وصف التعلُّم في البطاقة الآتية:

الاسم: .....

النشاط: .....

التاريخ: .....

هدف النشاط: .....

الإجراءات التي نفَّذتها: .....

ما تعلَّمته من النشاط: .....

حسَّن هذا النشاط مهارتي في: .....

ملاحظاتي: .....

ملاحظات المُعلِّم: .....

الإثراء والتوسّع

الغواصات

الهدف

- يتعرَّف مبدأ عمل الغواصات، ومجالات استعمالاتها المختلفة في الحياة.

إرشادات وتوجيهات

وجِّه الطلبة إلى قراءة النص، ثم ناقشهم في كيفية عمل الغواصات، ومجالات استعمالاتها المختلفة، وأهميتها في البحث العلمي.

- وجِّه الطلبة إلى البحث في شبكة الإنترنت عن مبدأ عمل الغواصات، ومجالات استعمالاتها المختلفة.

عمل مطوية

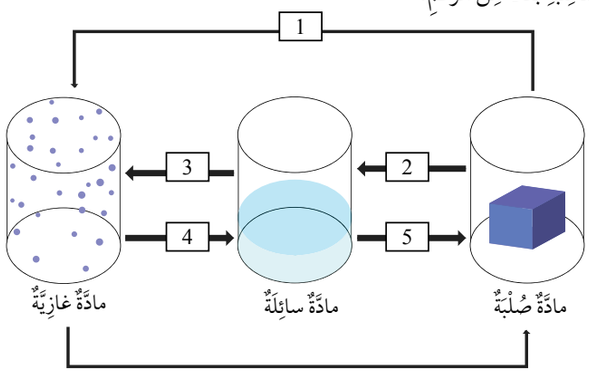
- اعمل مطوية من الورق المقوّى تتكوَّن من جزأين؛ أحدهما يُمثِّل الخصائص الفيزيائية للمادة، والآخر يُمثِّل التغيُّرات الفيزيائية للمادة الواردة في النص.
- وزِّع الطلبة إلى مجموعتين.
- ضع على الطاولة بطاقات تُمثِّل الخصائص الفيزيائية للمادة، وأُخرى تُمثِّل التغيُّرات الفيزيائية للمادة.
- اطلب إلى أفراد المجموعة الأولى لصق البطاقات التي تُمثِّل الخصائص الفيزيائية للمادة في الجزء الأول من المطوية.
- اطلب إلى أفراد المجموعة الثانية لصق البطاقات التي تُمثِّل التغيُّرات الفيزيائية للمادة في الجزء الثاني من المطوية.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

1 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَكْتُبُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- مِقْدارُ الْكُتْلَةِ الْمَوْجودَةِ في حَجْمٍ مُحَدَّدٍ مِنَ الْمادَّةِ: (.....).
- قُوَّةٌ تُؤَثِّرُ في الْجِسْمِ، فَتَدْفَعُهُ إِلى الْأَعْلى عِنْدَ وَضْعِهِ في سائِلٍ أَوْ غازٍ: (.....).
- النُّقْصانُ في حَجْمِ الْمادَّةِ النّاتِجُ مِنْ تَغَيُّرِ دَرَجَةِ حَرارَتِها: (.....).
- تَحَوُّلُ الْمادَّةِ مِنَ الْحالَةِ الْغازِيَّةِ إِلى الْحالَةِ السّائِلَةِ: (.....).

2 أُحَدِّدُ الْعَمَلِيّاتِ الَّتي تَحْدُثُ لِلْمَوادِّ في الْمُخَطَّطِ الْآتي، وَذلِكَ بِكِتابَةِ اسْمِ الْعَمَلِيَّةِ الْمُناسِبَةِ بَدَلًا مِنَ الرَّقْمِ:



3 **أَسْتَعْمِلُ الْجَدْوَلَ:** أَيُّ الْمادَّتَيْنِ في جَدْوَلِ الْبَياناتِ الْآتي تَطْفو عَلى الْماءِ: الشَّمْعُ أَمِ الْفِضَّةُ؟ أَيُّهُما تَغْرَقُ؟ أُوَضِّحُ إِجابَتي.

قِيَمُ الْكَثافَةِ لِبَعْضِ الْمَوادِّ (gm/cm^3)	
الشَّمْعُ	0.93
الْماءُ	1
الْفِضَّةُ	10.5

مراجعة الوحدة 8

استخدام جدول التعلّم

- راجِع الطلبة في جدول التعلُّم الذي أعدته معهم في بداية الوحدة، وساعِدهم على مقارنة ما تعلَّموه عن الخصائص والتغيُّرات الفيزيائية للمادة بالمعرفة السابقة لديهم.
- اطلب إلى الطلبة ملء العمود الأخير من الجدول بناءً على ما تعلَّموه في هذه الوحدة، مُدوِّنًا أي معلومات إضافية في عمود (ماذا تعرَّفْتُ؟).

المادة		
ماذا أعرف؟	ماذا أريد أن أعرف؟	ماذا تعلّمتُ؟
خصائص المواد.	الخصائص الفيزيائية للمواد.	للمادة خصائص كثيرة، منها: الكتلة، والوزن، والكثافة.
حالات المادة.	تحوُّلات المادة.	تتغيَّر حالة المادة الفيزيائية من صُلْبة إلى سائلة فغازية، وبالعكس.
التغيُّرات التي تحدث للمادة.	أثر بعض الخصائص في تحوُّل حالة المادة إلى أُخرى.	يؤدي ارتفاع درجة الحرارة وانخفاضها إلى تغيُّر حالة المادة.

إجابات أسئلة مراجعة الوحدة

1 المفاهيم والمصطلحات:

- الكثافة.
- الطفو.
- الانكماش الحراري.
- التكاثف.

2 1 – التسامي.

2 – الانصهار.

3 – التبخُّر.

4 – التكاثف.

5 – التجمُّد.

3 أستعمل الجدول: سيطفو القطن على سطح الماء؛ لأن كثافة القطن أقل من كثافة الماء، في حين تغرق الفضة فيه؛ لأن كثافتها أكبر من كثافة الماء.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

4 **أستنتج**: العلاقة طردية؛ فكلَّما ارتفعت درجة حرارة المادة زاد حجمها، والعكس صحيح.

5 **أستنتج**: لأن القارب فيه فجوات وتجاويف مليئة بالهواء؛ ما يجعل كثافته أقل من كثافة الماء فيطفو على سطح الماء، أمّا الصنارة فلا يوجد فيها أيُّ فجوات، وكثافتها (الحديد) أكبر من كثافة الماء، فتغرق.

6

- الفواصل بين قضبان السكك الحديدية.
- أسلاك الكهرباء والهاتف بين الأعمدة.
- مقياس درجة الحرارة.

7 **أطرح سؤالًا**:

- عند وضع أقراص النفثالين العطرية الصُّلْبة في درجة حرارة الغرفة، فإن رائحتها تنتشر في الأرجاء، ثم تزول كلها بعد مدَّة من الزمن.
- ما اسم العملية التي تتحوَّل فيها هذه الأقراص إلى مادة عطرية غازية منتشرة في الهواء؟ التسامي.

تقويم الأداء

المواد والأدوات: شبكة الإنترنت.

خطوات العمل:

- وجِّه الطلبة إلى البحث في شبكة الإنترنت عن أنواع مقاييس الحرارة التي تُستعمَل لقياس درجة حرارة الجسم.
- زوِّد الطلبة بمقياس درجة حرارة كحولي، مُبيِّنًا لهم كيفية إمساكه من طرفه العلوي، وكيفية هزِّه نحو الأسفل، وكيف يُمكِن ملاحظة مستوى السائل داخله.
- حفِّز الطلبة إلى التدرُّب على ذلك، وساعدهم عند رصد القراءات.
- اطلب إلى أحد الطلبة وضع المقياس تحت إبطه مدَّة دقيقة واحدة، ثم إخراجه عن طريق إمساكه من طرفه العلوي لا الفلزي، وتدوين القراءة الجديدة.
- وجِّه الطلبة إلى ملاحظة ما حدث للسائل داخل المقياس، ثم اطلب إليهم التحقُّق من كتلته قبل قياس درجة حرارة الطالب وبعد قياسها (تَمدَّد السائل داخل المقياس، وظلَّت كتلة المقياس ثابتة).
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.

4 أُوَضِّحُ: ما الْعَلاقَةُ بَيْنَ حَجْمِ الْمادَّةِ وَدَرَجَةِ حَرارَتِها؟

5 أَسْتَنْتِجُ: لِماذا يَطْفو قارِبُ صَيْدٍ كَبيرُ الْحَجْمِ عَلى سَطْحِ الْماءِ، وَتَغْرَقُ صِنّارَةٌ حَديدِيَّةٌ صَغيرَةُ الْحَجْمِ؟

6 أُعَدِّدُ بَعْضَ التَّطْبيقاتِ الْعَمَلِيَّةِ لِكُلٍّ مِنَ التَّمَدُّدِ الْحَرارِيِّ، وَالِانْكِماشِ الْحَرارِيِّ.

7 أَطْرَحُ سُؤالًا عَلى زُمَلائي في الصَّفِّ تَكونُ إِجابَتُهُ التَّسامِيَ.

تَقْويمُ الْأَداءِ

- أَبْحَثُ في شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِتْ عَنْ أَنْواعِ مَقاييسِ الْحَرارَةِ الَّتي تُسْتَعْمَلُ لِقِياسِ دَرَجَةِ حَرارَةِ الْجِسْمِ.
- أَحْصُلُ عَلى مِقْياسِ دَرَجَةِ حَرارَةٍ كُحولِيٍّ مِنْ مُعَلِّمي، ثُمَّ أُمْسِكُهُ مِنْ طَرَفِهِ الْعُلْوِيِّ، لا مِنْ طَرَفِهِ الْفِلِزِّيِّ، ثُمَّ أَهُزُّهُ نَحْوَ الْأَسْفَلِ قَليلًا، مُلاحِظًا مُسْتَوى السّائِلِ داخِلَهُ.
- أَقْرَأُ دَرَجَةَ الْحَرارَةِ عِنْدَ مُسْتَوى السّائِلِ، وَأَقيسُ كُتْلَتَهُ، ثُمَّ أُدَوِّنُها.
- أُمْسِكُ الْمِقْياسَ مِنْ طَرَفِهِ الْعُلْوِيِّ، ثُمَّ أَضَعُ رَأْسَهُ الْفِلِزِّيَّ تَحْتَ إِبْطي مُدَّةَ دَقيقَةٍ واحِدَةٍ.
- أُمْسِكُ الْمِقْياسَ مِنْ طَرَفِهِ الْعُلْوِيِّ مَرَّةً أُخْرى، ثُمَّ أُخْرِجُهُ مِنْ تَحْتِ إِبْطي، مُلاحِظًا ما حَدَثَ لِلسّائِلِ داخِلَهُ.
- أُدَوِّنُ الْقِراءَةَ الْجَديدَةَ، ثُمَّ أَقيسُ الْكُتْلَةَ مَرَّةً أُخْرى حالًا.
- ماذا حَدَثَ لِلسّائِلِ الْمَوْجودِ داخِلَ مِقْياسِ دَرَجَةِ الْحَرارَةِ؟
- ماذا حَدَثَ لِكُتْلَةِ مِقْياسِ دَرَجَةِ الْحَرارَةِ بَعْدَ إِخْراجِهِ مِنْ تَحْتِ إِبْطي؟
- ماذا أَسْتَنْتِجُ مِنْ ذلِكَ؟
- أَسْتَعينُ بِالْمُعَلِّمِ لِلتَّثَبُّتِ مِنْ صِحَّةِ الِاسْتِنْتاجِ الَّذي تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.
- أُشارِكُ زُمَلائي في النَّتائِجِ الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها.

تقويم الأداء

إستراتيجية التقويم: المعتمد على الأداء

لتقويم أداء الطلبة؛ استخدم سلم التقدير الآتي:

اسم الطالب		المهمّات				
	5	4	3	2	1	

المهمّات:

(1) يُنفّذ خطوات النشاط بدقّة..

(2) يُنظّم إجاباته.

(3) يتواصل مع زملائه بشكل ملائم.

(4) يُقدّم اقتراحات للحد من التاثيرات السلبية لحرق الوقود الأحفوري.

يستحق الطالب علامة واحدة عن كل مهمّة يُحقّقها.

مصفوفة النتاجات

المجال	الصفوف السابقة	الصف الخامس	الصفوف اللاحقة
العلوم الفيزيائية.	• يكتسب المفاهيم والحقائق والمبادئ الأساسية المُتعلِّقة بالقوة والحركة، ويُدرِك العلاقة بينهما. • يُوضِّح المقصود بالجاذبية الأرضية.	• يستقصي مفهوم السرعة الثابتة. • يُوضِّح مفاهيم الطاقة. • يُوضِّح أشكال الطاقة.	• يستقصي أشكال الطاقة الميكانيكية. • يتعرَّف مبدأ حفظ الطاقة الميكانيكية في نظام محافظ. • يصف حركة الجسم (منتظمة، غير منتظمة). • يُمثِّل رسومًا بيانية تتعلَّق بوصف الحركة. • يُحلِّل رسومًا بيانية تتعلَّق بوصف الحركة.

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	المفاهيم والمصطلحات	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرافقة
الدرس 1 : السرعة.	**مجال طبيعة العلم والتكنولوجيا** • يُنفِّذ تجربة مضبوطة. • يُناقِش مشاهداته مع زملائه. **مجال العلوم الفيزيائية** • يُوضِّح مفهوم السرعة الثابتة ووحدة قياسها. • يربط مفهوم السرعة الثابتة بعلاقات وصفية بالمسافة والزمن. • يُطبِّق العلاقة الرياضية للسرعة الثابتة في حل مسائل حسابية. **عادات العقل** • يستخدم بعض أدوات القياس لتحديد قيم المواد المقاسة رقميا. • يدوِّن الملاحظات والمشاهدات بطريقة وصفية دقيقة. • يستخدم العلاقات الرياضية للتعامل مع البيانات الكمية.	**السرعة (speed)** **السرعة الثابتة (constant speed)**	3	الحركة والطاقة. حساب السرعة.
الدرس 2 : الطاقة الميكانيكية.	**مجال طبيعة العلم والتكنولوجيا** • يُصمِّم تجربة مضبوطة. • يُنفِّذ تجربة مضبوطة. • يُفسِّر أهمية التجارب المضبوطة. • يُناقِش زملاءه في مشاهداته. **مجال العلوم الفيزيائية** • يستنتج العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحركية وطاقة الوضع. • يُحدِّد بعض التحوُّلات بين أشكال الطاقة المختلفة في الحياة العملية. **مجال العلم والتكنولوجيا والأنشطة البشرية** • يصنع نموذجًا لآلة بسيطة تُمثِّل نوعًا من أنواع تحوُّلات الطاقة. **مجال عادات العقل** • يدوِّن الملاحظات والمشاهدات بصورة وصفية دقيقة. • يستنتج أهمية تعلُّم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات علميًّا وعمليًّا.	**الطاقة الحركية (kinetic energy)** **طاقة الوضع (potential energy)** **الطاقة الميكانيكية (mechanical energy)**	4	الطاقة الميكانيكية وتحوُّلاتها.

ملاحظات.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الحركة والطاقة

الفكرة العامة

قد تمتلك الأجسام طاقة حركية، أو طاقة وضع، أو كليهما.

نظرة عامة إلى الوحدة:

وجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة الواردة في بداية الوحدة؛ لاستثارة تفكيرهم، وتوقُّع ما ستعرضه من دروس.

تقويم المعرفة السابقة:

قبل عرض محتوى الوحدة، أنشئ - بالتعاون مع الطلبة- جدول التعلُّم الذي يحمل عنوان (الحركة والطاقة)، ثم ناقش الطلبة في ما يعرفونه، واسألهم:

- ما المقصود بالحركة؟ إجابة مُحتمَلة: التغيُّر في مكان (موقع) الجسم.
- هل تتحرَّك الأجسام جميعها بالسرعة نفسها؟ إجابة مُحتمَلة: لا.
- ما شكل الطاقة الذي تمتلكه سيارة مُتحرِّكة على شارع؟ إجابة مُحتمَلة: طاقة حركية.
- هل يُمكِّن للطاقة أن تتحوَّل من شكل إلى آخر؟ إجابة مُحتمَلة: نعم.
- دوِّن إجابات الطلبة في عمود (ماذا أعرف؟).

المادة		
ماذا أعرف؟	ماذا أريد أن أعرف؟	ماذا تعلّمتُ؟
الأجسام تتحرَّك بسرعات مختلفة.	حساب السرعة. الحركة بسرعة ثابتة.	
للطاقة أشكال مختلفة.	مفهوم الطاقة الحركية. مفهوم طاقة الوضع. العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحركية. العوامل التي تعتمد عليها طاقة الوضع.	
قد تتحوَّل الطاقة من شكل إلى آخر.	تحوُّلات الطاقة الميكانيكية.	

تُمثِّل الإجابات أعلاه بعض إجابات الطلبة المُحتمَلة.

نظرة عامة إلى دروس الوحدة

- اطلب إلى الطلبة قراءة عناوين دروس الوحدة.
- ناقِش الطلبة في ما يعرفونه من معلومات عن محتوى الوحدة ودروسها، مُحدِّدًا المفاهيم البديلة لديهم (إن وُجِدت)؛ لمعالجتها في أثناء تعلُّم دروس الوحدة.
- أخبر الطلبة أنهم سيتعلَّمون مزيدًا من المفاهيم والمصطلحات العلمية في أثناء دراسة موضوعات الوحدة، وأنهم سيُوظِّفونها في الإجابة عن الأسئلة الواردة في دروس الوحدة.
- حفِّز الطلبة على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في نهاية كتاب الطالب؛ لتعرُّف معانيها.

مهارة القراءة

(السبب والنتيجة)

- أخبر الطلبة أن السبب هو تفسير حدوث الأشياء، وأن النتيجة هي أثر ما يحدث.
- بعد الانتهاء من دراسة الوحدة، قدِّم للطلبة المخطط التنظيمي الخاص بمهارة القراءة، ثم ساعدهم على ترتيب الأسباب والنتائج في الفقرة الآتية:

«المركبات المُتحرِّكة على الشارع لديها طاقة حركية، ولكن مقدار هذه الطاقة يختلف من مركبة إلى أُخرى بسبب اختلاف سرعتها وكتلتها. فالشاحنة – مثلًا– تمتلك قدرًا أكبر من الطاقة الحركية مقارنةً بسيارة تتحرَّك بالسرعة نفسها. وعندما تتحرَّك سيارتان لهما الكتلة نفسها، بسرعتين مختلفتين، فإن أسرعهما تمتلك طاقة حركية أكبر».

قائمةُ الدُّروسِ

الدَّرْسُ (1): السُّرْعَةُ.

الدَّرْسُ (2): الطّاقَةُ الْميكانيكِيَّةُ.

أَتَهيَّأُ

كَيْفَ تَضْبِطُ اللَّوْحاتُ الْإِرْشادِيَّةُ حَرَكَةَ الْمَرْكَباتِ عَلى الطُّرُقِ؟ ما أَهَمِّيَّةُ الِالْتِزامِ بِها؟

66

أتهيّأ

اقرأ على مسامع الطلبة سؤال (أتهيَّأ)، والفت أنظارهم إلى الصورة الواردة في بداية الدرس، ثم اسألهم:

- ماذا تشاهدون في الصورة؟ **إجابة مُحتمَلة:** لوحات إرشادية.
- ما دلالة الرقم (50) الظاهر في اللوحة الجانبية؟ **إجابة مُحتمَلة:** السرعة القصوى (50 *km /h*).
- علامَ يعتمد تحديد السرعة القصوى للسير على الطرق؟ من **الإجابات المُحتمَلة:**
  - شكل الطريق: السرعة القصوى على المنحدرات أقل منها على الشوارع المستوية.
  - نوع المركبة: السرعة القصوى للشاحنة أقل منها للسيارة.
- إلامَ يهدف تحديد السرعة القصوى على الطرق؟ **إجابة مُحتمَلة:** الحفاظ على سلامة السائقين ومركباتهم.

أستكشف: الحركة والطاقة — الزمن 20 دقيقة

الهدف: يلاحظ مسار الحركة لجسمٍ؛ بُغْيَة تعرُّف تحوُّلات الطاقة المرتبطة بحركته وتغيُّر موقعه.

إرشادات الأمن والسلامة: وجِّه الطلبة إلى الوقوف في مكان مناسب بعيدًا عن مسار حركة البندول.

المواد والأدوات: جهِّز المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط قبل موعد الحصة الصفية.

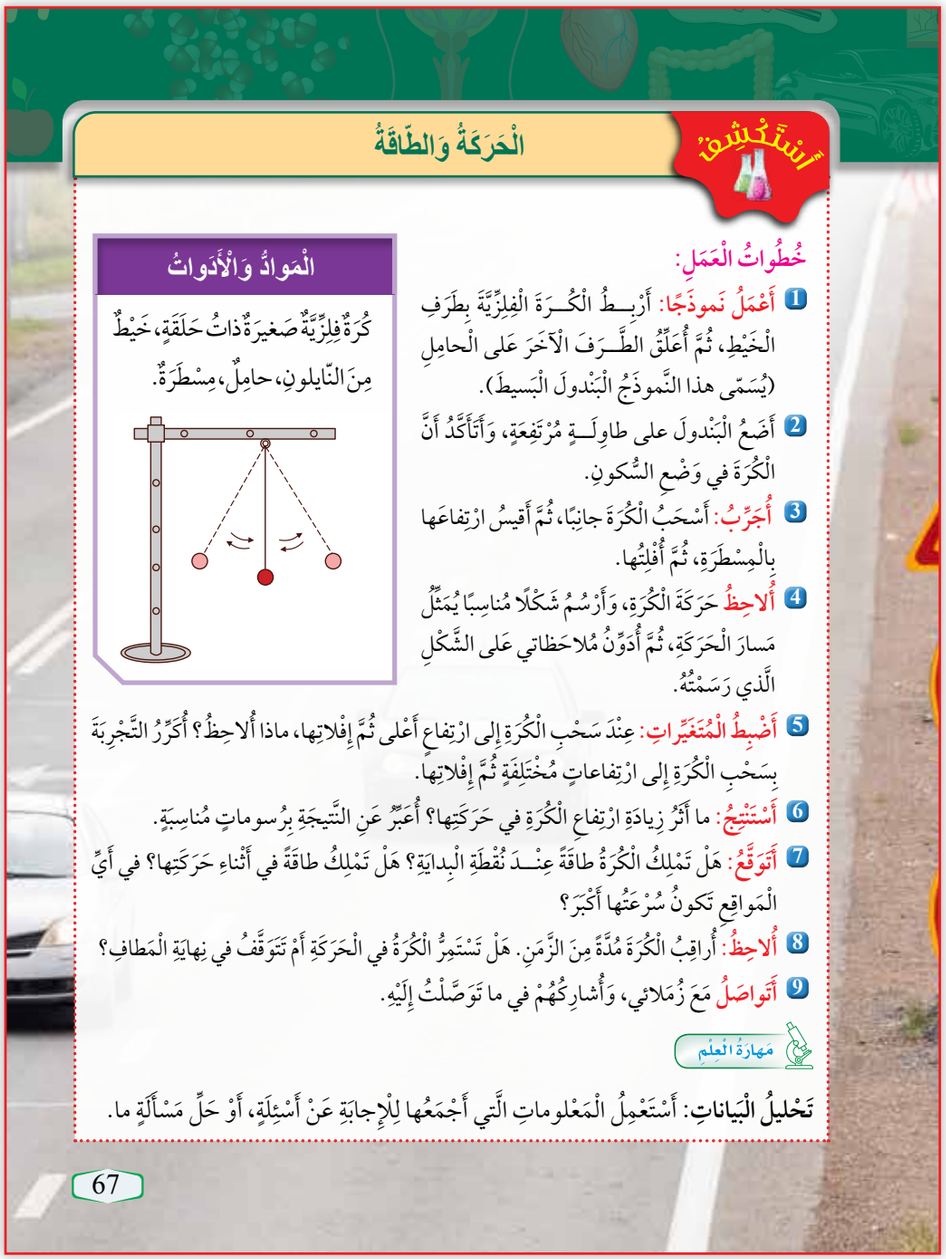
خطوات العمل:

1. **أعمل نموذجًا:** وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم اطلب إلى أفراد كل مجموعة صنع نموذج البندول البسيط.
2. أخبر أفراد المجموعات أن طول خيط البندول ونقطة تعليقه يجب أن يكونا مناسبين لتجنُّب ارتطام الكرة بالطاولة، أو بالحامل.
3. **أُجرِّب:** وجِّه أفراد المجموعات إلى سحب البندول جانبًا مسافة قصيرة، ثم قياس ارتفاع الكرة باستخدام المسطرة، ثم إفلاتها من دون دفعها.
4. **أُلاحِظ:** اطلب إلى أفراد المجموعات مراقبة الكرة في أثناء الحركة، ثم وصف مسار الحركة.
5. **أضبط المُتغيِّرات:** اطلب إلى أفراد المجموعات تكرار التجربة، محافظين على طول الخيط ثابتًا، واستخدام الكرة نفسها، ثم سحب الكرة إلى ارتفاع أكبر، ثم إفلاتها.
6. **أستنتج:** اطلب إلى أفراد المجموعات تمثيل النتيجة برسوم تُبيِّن مسار الحركة (على شكل قوس)، ثم ناقشهم فيها لاستنتاج أن زيادة الارتفاع لحظة بداية الحركة تؤدي إلى زيادة الارتفاع الذي تصل إليه الكرة على الجهة المقابلة.
7. **أتوقَّع:** أنهم سيتعلَّمون في أثناء دراسة موضوعات الوحدة ما يساعدهم على الإجابة عن هذين السؤالين بصورة صحيحة.
8. **أُلاحِظ:** وجِّه الطلبة إلى مراقبة الكرة مدَّة من الزمن؛ لملاحظة التناقص التدريجي في طول مسار الكرة حتى تتوقَّف.
9. **أتواصل:** أَدِرْ حوارًا بين الطلبة لمناقشة النتائج التي توصَّلوا إليها.

مهارة العلم

التجريب.

- وجِّه الطلبة إلى قراءة ما هو مكتوب عن مهارة التجريب في كتاب الطالب.



أستكشف: الحَرَكَةُ وَالطّاقَةُ

خُطُواتُ العَمَلِ:

1. **أَعْمَلُ نَموذَجًا:** أَرْبِطُ الْكُرَةَ الْفِلِزِّيَّةَ بِطَرَفِ الْخَيْطِ، ثُمَّ أُعَلِّقُ الطَّرَفَ الْآخَرَ عَلى الْحامِلِ (يُسَمّى هذا النَّموذَجُ الْبَنْدولَ الْبَسيطَ).
2. أَضَعُ الْبَنْدولَ على طاوِلَةٍ مُرْتَفِعَةٍ، وَأَتَأَكَّدُ أَنَّ الْكُرَةَ في وَضْعِ السُّكونِ.
3. **أُجَرِّبُ:** أَسْحَبُ الْكُرَةَ جانِبًا، ثُمَّ أَقيسُ ارْتِفاعَها بِالْمِسْطَرَةِ، ثُمَّ أُفْلِتُها.
4. **أُلاحِظُ** حَرَكَةَ الْكُرَةِ، وَأَرْسُمُ شَكْلًا مُناسِبًا يُمَثِّلُ مَسارَ الْحَرَكَةِ، ثُمَّ أُدَوِّنُ مُلاحَظاتي عَلى الشَّكْلِ الَّذي رَسَمْتُهُ.
5. **أَضْبِطُ الْمُتَغَيِّراتِ:** عِنْدَ سَحْبِ الْكُرَةِ إِلى ارْتِفاعٍ أَعْلى ثُمَّ إِفْلاتِها، ماذا أُلاحِظُ؟ أُكَرِّرُ التَّجْرِبَةَ بِسَحْبِ الْكُرَةِ إِلى ارْتِفاعاتٍ مُخْتَلِفَةٍ ثُمَّ إِفْلاتِها.
6. **أَسْتَنْتِجُ:** ما أَثَرُ زِيادَةِ ارْتِفاعِ الْكُرَةِ في حَرَكَتِها؟ أُعَبِّرُ عَنِ النَّتيجَةِ بِرُسوماتٍ مُناسِبَةٍ.
7. **أَتَوَقَّعُ:** هَلْ تَمْلِكُ الْكُرَةُ طاقَةً عِنْدَ نُقْطَةِ الْبِدايَةِ؟ هَلْ تَمْلِكُ طاقَةً في أَثْناءِ حَرَكَتِها؟ في أَيِّ الْمَواقِعِ تَكونُ سُرْعَتُها أَكْبَرَ؟
8. **أُلاحِظُ:** أُراقِبُ الْكُرَةَ مُدَّةً مِنَ الزَّمَنِ. هَلْ تَسْتَمِرُّ الْكُرَةُ في الْحَرَكَةِ أَمْ تَتَوَقَّفُ في نِهايَةِ الْمَطافِ؟
9. **أَتَواصَلُ** مَعَ زُمَلائي، وَأُشارِكُهُمْ في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

مهارة العلم

تَحْليلُ الْبَياناتِ: أَسْتَعْمِلُ الْمَعْلوماتِ الَّتي أَجْمَعُها لِلْإِجابَةِ عَنْ أَسْئِلَةٍ، أَوْ حَلِّ مَسْأَلَةٍ ما.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

كُرَةٌ فِلِزِّيَّةٌ صَغيرَةٌ ذاتُ حَلَقَةٍ، خَيْطٌ مِنَ النّايلونِ، حامِلٌ، مِسْطَرَةٌ.

أستكشف: تقويم نشاط أستكشف — الزمن 20 دقيقة

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء.

يُستخدَم سُلَّم التقدير الآتي لتقويم أداء الطلبة.

اسم الطالب	المهمّات			
	4	3	2	1

(1) **يُنفِّذ** خطوات النشاط بدقَّة.

(2) **يُنظِّم** ملاحظاته باستخدام رسوم مناسبة.

(3) **يبدي** تعاونًا مع زملائه.

(4) **يصف** ما لاحظه باستخدام مفردات علمية.

العلامات:

(4): يُنفِّذ المهام جميعها.

(3): يُنفِّذ ثلاثًا من المهام.

(2): يُنفِّذ مهمتين من المهام.

(1): يُنفِّذ مهمة واحدة.

أولا تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة:

- ارسم جدولًا يتألَّف من عمودين، ثم اكتب عنوان كلٍّ منهما: سريع، بطيء.
- حفِّز الطلبة على ذكر أمثلة لأجسام سريعة، وأُخرى بطيئة. **إجابة مُحتمَلة:**

سريع	بطيء
الطائرة، الفهد.	السلحفاة، الحلزونة.

البدء بصورة:

وجِّه الطلبة إلى تأمُّل صورة السباق، ثم اسألهم:

- هل يقطع المتسابقون في رياضة الركض المسافة نفسها؟ **إجابة مُحتمَلة:** نعم.
- هل يصلون جميعًا إلى خط النهاية في اللحظة نفسها؟ **إجابة مُحتمَلة:** لا.
- مَنِ الذي يفوز بالسباق؟ **إجابة مُحتمَلة:** الأسرع.

ثانيا التدريس

مناقشة الفكرة الرئيسة:

- اطلب إلى أحد الطلبة قراءة فكرة الدرس الرئيسة الآتية: «تُمثِّل سرعة الجسم المسافة المقطوعة لكل وحدة زمن».
- اسأل الطلبة:

– كيف يُمكِن معرفة سرعة الجسم؟ **إجابة مُحتمَلة:** تقسيم المسافة المقطوعة على الزمن المستغرق.

توضيح مفاهيم الدرس

السرعة (speed).

- وضِّح للطلبة المقصود بمفهوم السرعة، ثم اكتب على اللوح العلاقة الرياضية لحساب السرعة بالكلمات.
- اكتب على اللوح هذه العلاقة بالرموز (باللغة الإنجليزية، مُبيِّنًا دلالة كل رمز منها.
- ناقش الطلبة في هذه العلاقة للتوصُّل إلى وحدة قياس السرعة، ثم اسأل الطلبة:

– ما وحدة قياس المسافة؟ **إجابة مُحتمَلة:** المتر (m).

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تُمَثِّلُ سُرْعَةُ الْجِسْمِ الْمَسافَةَ الْمَقْطوعَةَ لِكُلِّ وَحْدَةِ زَمَنٍ، وَتُقاسُ بِوَحْدَةِ (m/s).

الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- السُّرْعَةُ (Speed).
- السُّرْعَةُ الثّابِتَةُ (Constant Speed).

السُّرْعَةُ

في سِباقِ الْجَرْيِ، يَنْطَلِقُ الْمُتَسابِقونَ مِنْ خَطِّ الْبِدايَةِ، وَيَقْطَعونَ الْمَسافَةَ نَفْسَها لِلْوُصولِ إِلى خَطِّ النِّهايَةِ، وَيَفوزُ أَسْرَعُهُمُ الَّذي يَقْطَعُ مَسافَةَ السِّباقِ في أَقَلِّ زَمَنٍ. وَيُمْكِنُ مَعْرِفَةُ سُرْعَتِهِ بِقِسْمَةِ الْمَسافَةِ الَّتي قَطَعَها عَلى الزَّمَنِ الْمُسْتَغْرَقِ.

– ما وحدة قياس الزمن؟ **إجابة مُحتمَلة:** الثانية (s).

– ما وحدة قياس السرعة؟ **إجابة مُحتمَلة:** متر لكل ثانية (m/s).

- أخبر الطلبة أن السرعة تقاس بوحدة المتر لكل ثانية، وأنه يُرمَز إليها بـ (m/s).

استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل صورة عدّاد السرعة، ثم اسألهم:

– إلامَ يشير عدّاد السرعة؟ **إجابة مُحتمَلة:** سرعة السيارة عند لحظة معينة.

– ما قراءة العدّاد الظاهرة في الصورة؟ **إجابة مُحتمَلة:** 90

– ما وحدة قياس السرعة الظاهرة في الصورة؟ **إجابة مُحتمَلة:** (km/h).

تُمَثِّلُ **السُّرْعَةُ** (speed) الْمَسافَةَ الْمَقْطوعَةَ في وَحْدَةِ الزَّمَنِ.

$$\text{السُّرْعَةُ} = \frac{\text{الْمَسافَةُ}}{\text{الزَّمَنُ}}$$

يُرْمَزُ إِلى السُّرْعَةِ بِالرَّمْزِ (v)، وَيُرْمَزُ إِلى الْمَسافَةِ بِالرَّمْزِ (s). أَمّا الزَّمَنُ فَيُرْمَزُ إِلَيْهِ بِالرَّمْزِ (t).

وَتُكْتَبُ هذِهِ الْعَلاقَةُ بِالرُّموزِ:

$$v = \frac{s}{t}$$

تُقاسُ السُّرْعَةُ بِوَحْدَةِ الْمِتْرِ لِكُلِّ ثانِيَةٍ، وَيُرْمَزُ إِلَيْها بِالْحَرْفَيْنِ (m/s). يُمْكِنُ أَيْضًا التَّعْبيرُ عَنِ السُّرْعَةِ بِوَحَداتٍ أُخْرى. فَمَثَلًا، يُشيرُ عَدّادُ السُّرْعَةِ في السَّيّارَةِ إِلى السُّرْعَةِ بِوَحْدَةِ الْكيلومِتْرِ لِكُلِّ ساعَةٍ (km/h).

▲ يُمْكِنُ لِلسّائِقِ مَعْرِفَةُ سُرْعَةِ السَّيّارَةِ عِنْدَ أَيِّ لَحْظَةٍ بِمُلاحَظَةِ عَدّادِ السُّرْعَةِ.

نَشاطٌ حِسابُ السُّرْعَةِ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:
شَريطٌ لاصِقٌ، ساعَةُ تَوْقيتٍ، مِتْرُ قِياسٍ.

مَلْحوظَةٌ: أُنَفِّذُ النَّشاطَ في ساحَةِ الْمَدْرَسَةِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أُحَدِّدُ عَلى الْأَرْضِ نُقْطَةَ بِدايَةِ الْحَرَكَةِ وَنُقْطَةَ نِهايَتِها بِاسْتِعْمالِ الشَّريطِ اللّاصِقِ.
2. أَقيسُ الزَّمَنَ اللّازِمَ لِقَطْعِ الْمَسافَةِ ماشِيًا (أُحاوِلُ أَنْ أَقْطَعَ الْمَسافَةَ بِسُرْعَةٍ ثابِتَةٍ).
3. أُدَوِّنُ النَّتائِجَ في جَدْوَلٍ.
4. أُكَرِّرُ التَّجْرِبَةَ بِقَطْعِ الْمَسافَةِ بَيْنَ النُّقْطَتَيْنِ وَأَنا أَرْكُضُ.
5. أُجَرِّبُ: أُحَدِّدُ عَلى الْأَرْضِ مَسافَةً أَكْبَرَ، ثُمَّ أُكَرِّرُ الْخُطْوَةَ (2).
6. أُكَرِّرُ التَّجْرِبَةَ بِقَطْعِ الْمَسافَةِ الَّتي حَدَّدْتُها في الْخُطْوَةِ (5) وَأَنا أَرْكُضُ.
7. أَحْسُبُ سُرْعَتي في كُلِّ حالَةٍ؛ بِقِسْمَةِ الْمَسافَةِ عَلى الزَّمَنِ.
8. أُقارِنُ سُرْعَتي ماشِيًا بِسُرْعَتي راكِضًا عِنْدَما قَطَعْتُ الْمَسافَةَ نَفْسَها.
9. أُقارِنُ سُرْعَتي بِسُرْعَةِ زُمَلائي.

تقويم نشاط أستكشف

الزمن 20 دقيقة

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء.

يُستخدَم سُلَّم التقدير الآتي لتقويم أداء الطلبة.

اسم الطالب	المهمّات			
	4	3	2	1

(1) يُنفِّذ خطوات النشاط بدقَّة.
(2) يستخدم العلاقة الرياضية لحساب السرعة بصورة صحيحة.
(3) يبدي تعاونًا مع زملائه.
(4) يصف ما لاحظه باستخدام مفردات علمية.

العلامات:
(4): يُنفِّذ المهام جميعها.
(3): يُنفِّذ ثلاثًا من المهام.
(2): يُنفِّذ مهمتين من المهام.
(1): يُنفِّذ مهمة واحدة.

نشاط حساب السرعة

الزمن 20 دقيقة

الهدف: يحسب السرعة في حالتي المشي والركض.

إرشادات الأمن والسلامة:
- اختر منطقة مناسبة من ساحة المدرسة، ثم وزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
- وجِّه الطلبة إلى عدم العبث بالشريط المتري.

المواد والأدوات: جهِّز المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط قبل موعد الحصة الصفية.

خطوات العمل:

1. **أُحدِّد:** اطلب إلى أفراد المجموعات تحديد نقطتي البداية والنهاية باستخدام الشريط اللاصق.
2. **أحسب:** اطلب إلى أحد الطالبين في كل مجموعة أن يمشي، واطلب إلى زميله أن يُدوِّن الزمن، ثم اطلب إليهما تبادل الدور، مُنبِّهًا الجميع على استخدام ساعة التوقيت بصورة صحيحة.
3. وجِّه أفراد المجموعات إلى تنفيذ النشاط بالسرعة نفسها في أثناء المشي، وفي أثناء الركض.
4. **أُحدِّد:** اطلب إلى أفراد المجموعات تحديد مسافة أكبر باستخدام الشريط اللاصق، وتكرار النشاط.
5. **أُدوِّن:** اطلب إلى أفراد المجموعات تدوين النتائج التي يتوصَّلون إليها في المكان المُخصَّص من كتاب التمارين.
6. **أحسب:** اطلب إلى أفراد المجموعات استخدام العلاقة الآتية في حساب السرعة:

   السرعة= المسافة ÷ الزمن.
7. **أُقارِن:** اطلب إلى أفراد المجموعات عرض نتائجهم، ومناقشتها في ما بينهم.

توضيح مفاهيم الدرس

السرعة الثابتة (constant speed).

استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل الشكل الذي يرصد حركة سيارة خلال مدَّة زمنية مُحدَّدة، ثم اسألهم:

– ما المسافة التي قطعتها السيارة في كل ثانية؟ **إجابة مُحتمَلة:** (20m).

– بماذا توصَف سرعة الجسم في هذه الحالة؟ **إجابة مُحتمَلة:** ثابتة.

– هل تتحرَّك الأجسام دائمًا بسرعة ثابتة؟ **إجابة مُحتمَلة:** لا.

– اكتب على اللوح تعريف السرعة الثابتة.

المناقشة

- اطلب إلى الطلبة قراءة المثال، ثم ناقشهم في خطوات الحل:

– كتابة المعطيات: المسافة، الزمن.

– تحديد المطلوب: حساب السرعة.

– كتابة العلاقة الرياضية لحساب السرعة.

– تعويض المعطيات في العلاقة الرياضية.

– حساب السرعة، وتمثيل الإجابة برقم ووحدة قياس.

– اطلب إلى الطلبة قراءة السؤال في بند (أتحقَّق)، ثم تنفيذ الخطوات السابقة.

- أخبر الطلبة أن المسافة تُحسَب بالعلاقة الآتية:

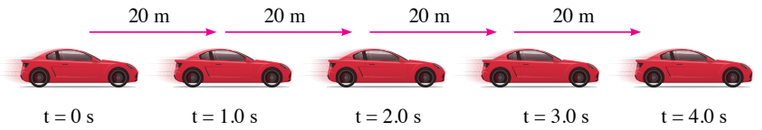
المسافة= السرعة × الزمن.

تنويعُ التدريس

نشاط علاجي:

- نفِّذ نشاطًا في ساحة المدرسة يهدف إلى تمييز السرعة الثابتة من السرعة المُتغيِّرة، مُستخدِمًا مجموعة من الأقماع.
- وزِّع الأقماع على الساحة بحيث تكون المسافات بينها متساوية.
- اطلب إلى أحد الطلبة أن يمشي المسافة كاملة بمحاذاة الأقماع وبخطوات ثابتة، ثم اطلب إلى آخر أن يمشي ببطء بمحاذاة القمع الأول إلى القمع الثالث، ثم يركض عندما يصل القمع الثالث، ويستمر في الركض حتى يصل القمع الخامس، ثم يبدأ المشي.

في أَثْناءِ الْحَرَكَةِ، يُمْكِنُ لِلْجِسْمِ أَنْ يُحافِظَ عَلى سُرْعَتِهِ ثابِتَةً مُدَّةً مِنَ الزَّمَنِ. وَتَعْني **السُّرْعَةُ الثّابِتَةُ** (constant speed) أَنَّ الْجِسْمَ يَقْطَعُ مَسافاتٍ مُتَساوِيَةً في أَزْمِنَةٍ مُتَساوِيَةٍ.



تَقْطَعُ هذِهِ السَّيّارَةُ مَسافَةَ m (20) في كُلِّ ثانِيَةٍ؛ لِذا، فَهِـيَ تَتَحَرَّكُ بِسُرْعَةٍ ثابِتَةٍ مِقْدارُها m/s (20). وَفي حالِ تَحَرَّكَتْ بِهذِهِ السُّرْعَةِ مُدَّةَ s (10)، فَإِنَّها سَتَقْطَعُ مَسافَةَ m (200).

مِثالٌ:

يُمارِسُ أَحْمَدُ وَعَلِيٌّ رِياضَةَ الْمَشْيِ. مَشى أَحْمَدُ مَسافَةَ km (2) في min (25)، وَمَشى عَلِيٌّ مَسافَةَ km (3) في min (30). أَيُّهُما الأَسْرَعُ: أَحْمَدُ أَمْ عَلِيٌّ؟

الْحَلُّ:

لِمَعْرِفَةِ الْأَسْرَعِ، يَتَعَيَّنُ إيجادُ سُرْعَةِ كُلٍّ مِنْهُما بِاسْتِعْمالِ الْعَلاقَةِ الْآتِيَةِ:

$$\text{السُّرْعَةُ} = \frac{\text{الْمَسافَةُ}}{\text{الزَّمَنِ}}$$

$$v = \frac{s}{t}$$

سُرْعَةُ أَحْمَدَ: $\frac{2\text{km}}{25\text{min}} = 0.08\text{km/min}$

سُرْعَةُ عَلِيٍّ: $\frac{3\text{km}}{30\text{min}} = 0.1\text{km/min}$

إِذَنْ: عَلِيٌّ هُوَ الْأَسْرَعُ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** تَسيرُ سَيّارَةٌ بِسُرْعَةِ m/s (12). ما الْمَسافَةُ الَّتي تَقْطَعُها السَّيّارَةُ بِهذِهِ السُّرْعَةِ مُدَّةَ s (60)؟

- أخبر الطلبة أن الطالب الأول تحرَّك بسرعة ثابتة، وأن زميله تحرَّك بسرعة مُتغيِّرة.

نشاط إثرائي:

- اطلب إلى الطلبة جمع صور للإشارات التحذيرية الدالَّة على أن السرعة مراقبة بالكاميرات.
- استضف أحد العاملين في دائرة السير لتقديم عرض بسيط عن مبدأ عمل كاميرات رصد السرعة.

✓ **أتحقّق:** (720m)

إضاءة للمعلّم

لا تتحرَّك الأجسام دائمًا بسرعة ثابتة. ففي سباقات الجري مثلًا، قد يبدأ المتسابق الجري بسرعة كبيرة، ثم يُخفِّف من سرعته، ثم يزيدها. وفي هذه الحالة، تُحسَب سرعة الجسم المتوسطة (average speed) بتقسيم المسافة الكلية على زمن الحركة الكلي.

يُشاهِدُ الْمُسافِرونَ عَلى الطُّرُقاتِ الْخارِجِيَّةِ لَوْحاتٍ مُثَبَّتَةً على جوانِبِها تُبَيِّنُ الْمَسافَةَ الْمُتَبَقِّيَةَ لِلْوُصولِ إِلى الْمَكانِ الَّذي يَقْصِدونَهُ.

يُمْكِنُ إيجادُ زمنِ الرِّحْلَةِ بِمَعْرِفَةِ الْمَسافَةِ وَالسُّرْعَةِ. فَمَثَلًا، إِذا كُنْتُ مُسافِرًا بِسَيّارَةٍ تَسيرُ بِسُرْعَةِ (80) km/h، وَكُنْتُ عَلى بُعْدِ (100) km مِنْ مَدينَةِ الْبَترا، فَإِنَّني أَجِدُ الزَّمَنَ بِقِسْمَةِ الْمَسافَةِ عَلى السُّرْعَةِ.

$$\text{الزَّمَنُ} = \frac{\text{الْمَسافَةُ}}{\text{السُّرْعَةُ}}$$

$$t = \frac{s}{v}$$

$$t = \frac{100\ \text{km}}{80\ \text{km/h}} = 1.25\ \text{h}$$

تَعْرِضُ هذِهِ اللَّوْحَةُ مَعْلوماتٍ عَنِ الْمَسافَةِ الْمُتَبَقِّيَةِ لِلْوُصولِ إِلى الْمَكانِ الْمَقْصودِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** عِنْدَما أُسافِرُ بِحافِلَةٍ سُرْعَتُها (100) km/h، وَأَكونُ عَلى بُعْدِ (150) km مِنْ مَدينَةِ الْعَقَبَةِ عِنْدَ السّاعَةِ الْواحِدَةِ وَالنِّصْفِ ظُهْرًا، فَكَمْ سَتَكونُ السّاعَةُ (تَقْريبًا) حينَ أَصِلُ هذِهِ الْمَدينَةَ؟

ورقة عمل (1)

- وزِّع الطلبة إلى مجموعات رباعية، ثم وزِّع على كل مجموعة نسخة من ورقة العمل.
- امنح أفراد كل مجموعة وقتًا كافيًا لحل الأسئلة.
- ناقش أفراد المجموعات في إجاباتهم.

القضايا المشتركة والمفاهيم العابرة

* **وجِّه الطلبة إلى تأمُّل مفهوم (الوعي المروري)**؛ مُؤكِّدًا أهمية الالتزام بإشارات المرور التي تُنظِّم حركة المركبات، وعدم تجاوز الحد الأقصى للسرعة؛ حفاظًا على سلامة الجميع.

- الفت انتباه الطلبة إلى أن السماح للمركبات بالسير بسرعات عالية على الطرق الخارجية لا يعني عدم أخذ الحيطة والحذر.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

◄ استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل صورة اللوحة الإرشادية، ثم اسألهم:

- هل سبق أن شاهدتم مثل هذه اللوحة؟ **إجابة مُحتمَلة:** نعم.
- ما أهمية وجودها على الطرق؟ **إجابة مُحتمَلة:** لتحديد الاتجاه الذي يسلكه السائق وصولًا إلى المكان الذي يقصده، ومعرفة بقية المسافة اللازمة للوصول.
- كيف يمكن حساب زمن الرحلة؟ **إجابة مُحتمَلة:** قسمة المسافة على السرعة.

- وزِّع على الطلبة ورقة العمل (1) الموجودة في الملحق.
- ناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم قدِّم لهم التغذية الراجعة.

◄ المناقشة

- بيِّن للطلبة كيف يُحسَب الزمن باتباع خطوات الحل نفسها كما في المثال.
- اطلب إلى الطلبة -ضمن مجموعات ثنائية- حل السؤال في بند (أتحقَّق)، ثم ناقشهم في الإجابات.

✓ **أتحقّق:** الثالثة تقريبًا.

ثالثًا التقويم

استخدام جدول التعلُّم:

اطلب إلى الطلبة ملء العمود الأخير من جدول التعلُّم (ماذا تعلّمتُ؟).

إجابات أسئلة مراجعة الدرس:

1 **الفكرة الرئيسة.**

سرعة الجسم المسافة المقطوعة لكل وحدة زمن. (m/s).

2 **المفاهيم والمصطلحات.**

– السرعة.

– ثابتة.

3 (80) km/h

4 تركضان بالسرعة نفسها .

5 التفكير الناقد: السير على طريق رئيسي خارجي.

يصعب السير داخل المدينة بسرعة ثابتة لأسباب عِدَّة، منها: الازدحام، ووجود الإشارات الضوئية.

6 **أختار الإجابة الصحيحة:**

ب. 150 .

نشاط منزلي

- اطلب إلى الطلبة مراقبة عدّاد السرعة في أثناء مرافقة أحد أفراد الأُسرة في السيارة، ثم تنظيم جدول لرصد سرعة السيارة مدَّة من الزمن، وتحديد الزمن الذي تحرَّكت فيه السيارة بسرعة ثابتة، والزمن الذي تحرَّكت فيه بسرعة مُتغيِّرة.

مُراجَعَةُ الدَّرس

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:** ما الْمَقْصودُ بِالسُّرْعَةِ؟ ما وَحْدَةُ قِياسِها؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَكْتُبُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- الْمَسافَةُ الْمَقْطوعَةُ في وَحْدَةِ الزَّمَنِ: (.....).
- إِذا قَطَعَ جِسْمٌ مَسافاتٍ مُتَساوِيَةً في أَزْمِنَةٍ مُتَساوِيَةٍ، فَإِنَّ سُرْعَتَهُ: (.....).

3 أَحْسُبُ سُرْعَةَ سَيّارَةٍ قَطَعَتْ مَسافَةَ 240) km) في 3) h).

4 **أُقارِنُ:** تَرْكُضُ عائِشَةُ بِسُرْعَةِ 5) m/s)، وَتَرْكُضُ سَلْمى قاطِعَةً مَسافَةَ 10) m) في ثانِيَتَيْنِ. أَيُّهُما أَسْرَعُ؟ هَلْ تَرْكُضانِ بِالسُّرْعَةِ نَفْسِها؟

5 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** في أَيِّ الْحالَتَيْنِ يُمْكِنُ لِلسَّيّارَةِ أَنْ تَسيرَ بِسُرْعَةٍ ثابِتَةٍ: السَّيْرُ عَلى طَريقٍ رَئيسِيٍّ خارِجِيٍّ أَمْ عَلى شارِعٍ داخِلَ الْمَدينَةِ؟ أُفَسِّرُ إِجابَتي.

6 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ:** إِذا سارَ قِطارٌ بِسُرْعَةِ 300) km/h)، فَإِنَّ الْمَسافَةَ الَّتي يَقْطَعُها في 30) min) بِوَحْدَةِ km هِيَ:

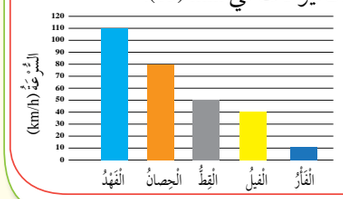
أ. 10 ب. 150 جـ. 9000 د. 0.1

الْعُلومُ مَعَ التِّكْنولوجيا

تَمْتازُ السَّيّاراتُ الْحَديثَةُ بِوُجودِ نِظامٍ يُسَمّى مُحَدِّدَ السُّرْعَةِ (cruise control system). أَبْحَثُ في شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِتْ عَنْ هذا النِّظامِ، ثُمَّ أَكْتُبُ تَقْريرًا عَنْ ذلِكَ، ثُمَّ أَقْرَأُهُ أَمامَ زُمَلائي.

الْعُلومُ مَعَ الرِّياضِيّاتِ

مُسْتَعينًا بِالشَّكْلِ الْآتي الَّذي يُبَيِّنُ السُّرْعَةَ الْقُصْوى لِحَيَواناتٍ مُخْتَلِفَةٍ، أَحْسُبُ الْمَسافَةَ الَّتي تَقْطَعُها هذِهِ الْحَيَواناتُ في 15) min).



72

العلوم مع التكنولوجيا

وجِّه الطلبة إلى البحث في شبكة الإنترنت عن نظام مُحدِّد السرعة، وأهميته، والحالات التي يُستخدَم فيها، ثم كتابة تقرير عن ذلك.

العلوم مع الرياضيات

المسافات بوحدة (km):

الفهد: 25، الحصان: 20، القط: 12.5، الفيل: 10، الفأر: 2.5

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الدَّرْسُ 2 الطّاقَةُ الْميكانيكِيَّةُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:
تُمَثِّلُ الطّاقَةُ الْحَرَكِيَّةُ وَطاقَةُ الْوَضْعِ شَكْلَيْنِ لِلطّاقَةِ.

الْمَفاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:
- الطّاقَةُ الْحَرَكِيَّةُ (Kinetic Energy).
- طاقَةُ الْوَضْعِ (Potential Energy).
- الطّاقَةُ الْمِيكانِيكِيَّةُ (Mechanical Energy).

الطّاقَةُ الْحَرَكِيَّةُ

يَمْتَلِكُ جِسْمي طاقَةً حَرَكِيَّةً عِنْدَما أَمْشي، وَتَزْدادُ هذِهِ الطّاقَةُ حينَ أَرْكُضُ. الطّاقَةُ الْحَرَكِيَّةُ (Kinetic Energy) شَكْلٌ مِنْ أَشْكالِ الطّاقَةِ تَمْتَلِكُهُ الْأَجْسامُ الْمُتَحَرِّكَةُ.

الْمَرْكَباتُ الْمُتَحَرِّكَةُ عَلى الشّارِعِ لَدَيْها طاقَةٌ حَرَكِيَّةٌ، وَلكِنَّ مِقْدارَ هذِهِ الطّاقَةِ يَخْتَلِفُ مِنْ مَرْكَبَةٍ إِلى أُخْرى بِسَبَبِ اخْتِلافِ سُرْعَتِها وَكُتْلَتِها. فَالشّاحِنَةُ -مَثَلًا- تَمْتَلِكُ قَدْرًا أَكْبَرَ مِنَ الطّاقَةِ الْحَرَكِيَّةِ مُقارَنَةً بِسَيّارَةٍ تَتَحَرَّكُ بِالسُّرْعَةِ نَفْسِها. وَعِنْدَما تَتَحَرَّكُ سَيّارَتانِ لَهُما الْكُتْلَةُ نَفْسُها، فَإِنَّ الطّاقَةَ الْحَرَكِيَّةَ لِلسَّيّارَةِ الَّتي تَتَحَرَّكُ بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ تَكونُ أَكْبَرَ مِنَ الطّاقَةِ الْحَرَكِيَّةِ لِلسَّيّارَةِ الثّانِيَةِ.

✓ أَتَحَقَّقُ: ما الْعَوامِلُ الَّتي يَعْتَمِدُ عَلَيْها مِقْدارُ الطّاقَةِ الْحَرَكِيَّةِ لِجِسْمٍ ما؟

73

توضيح مفاهيم الدرس

الطاقة الحركية (kinetic energy).

استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل صورة المركبات المُتحرِّكة على الشارع، ثم اسألهم:
  - هل تمتلك السيارات المُتحرِّكة جميعها الطاقة الحركية نفسها؟ **إجابة مُحتمَلة:** لا.
  - لماذا تختلف المركبات في مقدار طاقتها الحركية؟ **إجابة مُحتمَلة:** بسبب الاختلاف في كتلها وسرعاتها.
  - لماذا تكون الطاقة الحركية لشاحنة أكبر منها لسيارة تتحرَّك بالسرعة نفسها؟ **إجابة مُحتمَلة:** لأن كتلة الشاحنة أكبر من كتلة السيارة.
  - اذكر العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحركية. **إجابة مُحتمَلة:** الكتلة، والسرعة.

✓ أتحقّق: تعتمد الطاقة الحركية على كتلة الجسم وسرعته.

أولا تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة:

- ناقش الطلبة في أشكال الطاقة وتحوُّلات الطاقة التي يعرفونها، ثم اسألهم:
  - أيُّكم يذكر أمثلة على تحوُّلات الطاقة؟ **ستتباين الإجابات.**
  - اكتب إجابات الطلبة في عمود (ماذا أعرف؟) بجدول التعلُّم.

البدء بعرض صور:

- اعرض أمام الطلبة صورًا لأجسام مختلفة ساكنة ومُتحرِّكة (مثل: سيارة مُتحرِّكة، وكرة تتدحرج على سطح مائل، وكتاب موضوع على طاولة)، ثم ناقشهم في شكل الطاقة لهذه الأجسام لاستنتاج أن الأجسام المُتحرِّكة تملك طاقة حركية، وأن الأجسام المرتفعة عن سطح الأرض تملك شكلًا من الطاقة يُسمّى طاقة الوضع.

ثانيا التدريس

مناقشة الفكرة الرئيسة

- اطلب إلى أحد الطلبة قراءة فكرة الدرس الرئيسة الآتية: «تُمَثِّل الطاقة الحركية وطاقة الوضع شكلين للطاقة».
- ناقش الطلبة في ما يعرفونه عن أشكال الطاقة.
- أخبر الطلبة أنهم سيتعرَّفون في هذا الدرس شكلين من أشكال الطاقة، هما: الطاقة الحركية، وطاقة الوضع.
- اسأل الطلبة:
  - ما شكل الطاقة الذي يمتلكه جسمك عندما تمشي؟ **إجابة مُحتمَلة:** طاقة حركية.
  - ماذا يحدث للطاقة الحركية التي يمتلكها جسمك عندما تركض؟ **إجابة مُحتمَلة:** تزداد.
  - اذكر أمثلة على أجسام تمتلك طاقة حركية. **ستتباين الإجابات.** اقبل إجابات الطلبة التي تشير إلى الأجسام المُتحرِّكة.
  - ما المقصود بالطاقة الحركية؟ **إجابة مُحتمَلة:** شكل من أشكال الطاقة تمتلكه الأجسام المُتحرِّكة.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

توضيح مفاهيم الدرس

طاقة الوضع (potential energy).

◄ استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل صورة المزلقة، ثم اسألهم:

– ما شكل الطاقة التي تمتلكها الفتاة؟ ستتباين الإجابات.

- استمع لإجابات الطلبة، ثم ناقشهم فيها لاستنتاج أن الجسم يختزن – ضمن مجال الجاذبية الأرضية– طاقة تعتمد على ارتفاعه عن سطح الأرض، وأن هذه الطاقة تُسمّى طاقة الوضع.

- اسأل الطلبة:

– عندما تصعد الفتاة إلى الموضع الثاني، هل يزداد مقدار طاقة الوضع أم يقل؟ **إجابة مُحتمَلة:** يزداد.

- وجِّه الطلبة إلى ملاحظة صورة الصخرة والحجر الصغير الذي بجوارها، والفت أنظارهم إلى أنهما متماثلان من حيث الارتفاع، ثم اسألهم:

– أيُّهما يختزن طاقة وضع أكبر: الحجر أم الصخرة؟ ولماذا؟ **إجابة مُحتمَلة:** الصخرة؛ لأن كتلتها أكبر.

– ماذا يحدث للطاقة المُختزَنة في الحجر عندما يتدحرج من أعلى المنحدر إلى أسفله؟ **إجابة مُحتمَلة:** تتناقص، ثم تتحوَّل إلى شكل آخر من أشكال الطاقة، هو الطاقة الحركية.

- اطلب إلى الطلبة تلخيص ما توصَّلوا إليه في نقاط.

توظيف التكنولوجيا

ابحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن مقاطع فيديو تعليمية، أو عروض تقديمية جاهزة عن موضوع الطاقة الحركية وطاقة الوضع، أو يمكنك إعداد عروض تقديمية تتعلَّق بموضوع الدرس.

شارِك الطلبة في هذه المواد التعليمية عن طريق الصفحة الإلكترونية للمدرسة، أو تطبيق التواصل الاجتماعي (الواتس آب)، أو إنشاء مجموعة على تطبيق (Microsoft teams)، أو استعمِل أي وسيلة تكنولوجية مناسبة بمشاركة الطلبة وذويهم.

طاقَةُ الْوَضْعِ

حينَ أَجْلِسُ عِنْدَ أَعْلى الْمَزْلَقَةِ، فَإِنَّ جِسْمي يَخْتَزِنُ طاقَةً تُسَمّى **طاقَةَ الْوَضْعِ** (Potential Energy)؛ وَهِيَ طاقَةٌ تُخْتَزَنُ في الْجِسْمِ، وَتَرْتَبِطُ بِمَوْضِعِهِ.

الْمَوْضِعُ الثّاني ارْتِفاعُهُ أَكْبَرُ مِنَ ارْتِفاعِ الْمَوْضِعِ الْأَوَّلِ؛ لِذا يَزْدادُ مِقْدارُ طاقَةِ الْوَضْعِ الْمُخْتَزَنَةِ في جِسمِ الطِّفْلَةِ عِنْدَما تَصْعَدُ إِلى الْمَوْضِعِ الثّاني.

تَكْتَسِبُ الْأَجْسامُ هٰذِهِ الطّاقَةَ بِسَبَبِ وُجودِها في مَجالِ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ عِنْدَ مَوْضِعٍ مُرْتَفِعٍ عَنْ سَطْحِ الْأَرْضِ. وَكُلَّما زادَ ارْتِفاعُ الْجِسْمِ عَنْ سَطْحِ الْأَرْضِ زادَ مِقْدارُ طاقَةِ الْوَضْعِ الْمُخْتَزَنَةِ فيهِ. يَعْتَمِدُ مِقْدارُ طاقَةِ الْوَضْعِ أَيْضًا عَلى كُتْلَةِ الْجِسْمِ؛ فَالصَّخْرَةُ الْمُرْتَفِعَةُ تَخْتَزِنُ طاقَةَ وَضْعٍ أَكْبَرَ بِكَثيرٍ مِنْ حَجَرٍ صَغيرٍ عِنْدَ الِارْتِفاعِ نَفْسِهِ. إِذَنْ، يَعْتَمِدُ مِقْدارُ طاقَةِ الْوَضْعِ عَلى كُتْلَةِ الْجِسْمِ وَارْتِفاعِهِ عَنْ سَطْحِ الْأَرْضِ.

74

إضاءة للمعلّم

تختزن الأجسام المرنة (مثل النابض) طاقة وضع تُسمّى طاقة الوضع المرونية؛ إذ يختزن النابض الطاقة عند شدِّه أو ضغطه، ثم تتحرَّر الطاقة المُختزَنة فيه عند إفلاته لتتحوَّل إلى طاقة حركية.

ورقة عمل (1)

– وزِّع الطلبة إلى مجموعات رباعية، ثم وزِّع على كل مجموعة نسخة من ورقة العمل.
– امنح أفراد كل مجموعة وقتًا كافيًا لحل الأسئلة.
– ناقش أفراد المجموعات في إجاباتهم.

الطّاقَةُ الْميكانيكِيَّةُ وَتَحَوُّلاتُها

عِنْدَ النَّظَرِ إِلى كُرَةٍ في أَثْناءِ سُقوطِها نَحْـوَ الْأَرْضِ، قَدْ يَـرِدُ إِلى الذِّهْنِ سُؤالٌ مَفادُهُ: ما شَكْـلُ الطّـاقَةِ الَّـذي تَمْتَلِكُهُ الْكُرَةُ وَهِيَ في الْهَواءِ؟

تَمْتَلِـكُ الْكُـرَةُ طاقَـةً حَـرَكِيَّةً؛ لِأَنَّها مُتَحَرِّكَـةٌ، وَتَمْتَلِـكُ أَيْضًـا طـاقَةَ وَضْعٍ؛ نَظَـرًا إِلى ارْتِفاعِها عَـنِ الْأَرْضِ. يُطْلَـقُ عَلـى مَجْمـوعِ الطّاقَـةِ الْحَرَكِيَّـةِ وَطاقَـةِ الْوَضْـعِ لِلْجِسْـمِ اسْـمُ الطّاقَـةِ الْميكانيكِيَّـةِ (Mechanical Energy).

في أَثْناءِ سُقوطِ الْكُرَةِ عَلى الْأَرْضِ، يَتَناقَصُ مِقْدارُ طاقَةِ الْوَضْعِ الْمُخْتَزَنَةِ فيها، وَتَزْدادُ طاقَتُها الْحَرَكِيَّةُ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أَصِفُ تَغَـيُّراتِ الطّـاقَةِ الْميكـانيكِيَّةِ لِطِفْلٍ في أَثْناءِ نُزولِهِ عَلى لُعْبَةِ الْمَزْلَقَةِ.

الطاقة الميكانيكية (mechanical energy).

استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة، ثم اسألهم:

– في أثناء سقوط الكرة نحو الأرض، هل تملك الكرة طاقة حركية؟ ولماذا؟ إجابة مُحتمَلة: نعم؛ لأنها مُتحرِّكة.

– هل تملك الكرة طاقة وضع؟ ولماذا؟ إجابة مُحتمَلة: نعم؛ لأنها ترتفع عن سطح الأرض.

- أخبر الطلبة أن مجموع الطاقة الحركية وطاقة الوضع للجسم يُعرَف بالطاقة الميكانيكية.
- حفِّز الطلبة على كتابة مفاهيم الدرس وقراءتها باللغة الإنجليزية

تنويعُ التدريس

نشاط علاجي:

- اطلب إلى الطلبة المقارنة بين الطاقة الحركية لصخرة وحجر عندما يتدحرجان من أعلى جبل إلى أسفله.

إجابة مُحتمَلة: تكون الطاقة الحركية للصخرة أكبر من الطاقة الحركية للحجر.

نشاط إثرائي:

- بعد الانتهاء من نشاط (الطاقة الميكانيكية وتحوُّلاتها)، أخبر الطلبة أن العلماء دائمًا يطرحون سؤال: ماذا لو ...؟. فمثلًا، في نشاط الطاقة الميكانيكية وتحوُّلاتها، قد يسأل أحد العلماء:

– ماذا لو استخدمنا سيارة كتلتها أكبر؟

- اطلب إلى الطلبة تحديد ما يودون اختباره ممّا يأتي:

– ماذا لو استخدمنا سيارة كتلتها أكبر؟

– ماذا لو استخدمنا سطحًا أكثر خشونة؟

- وجِّه الطلبة إلى كتابة فرضية، وإعداد نشاط مناسب لاختبار صحة فرضيتهم.

✓ **أتحقّق:** عند أعلى المزلقة يمتلك الطفل طاقة وضع، تتحوَّل تدريجيًّا إلى طاقة حركية في أثناء نزوله على المزلقة. وعندما يصل إلى أسفل المزلقة تكون طاقة الوضع كلها قد تحوَّلت إلى طاقة حركية.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

أتحقَّق:

نشاط الطاقة الميكانيكية وتحوُّلاتها الزمن 30 دقيقة

الهدف: يدرس أثر زيادة الارتفاع الرأسي للجسم في مقدار الطاقة الميكانيكية.

المواد والأدوات: جهِّز المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط قبل موعد الحصة الصفية.

خطوات العمل

1. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم أعطِ أفراد كل مجموعة الأدوات اللازمة، ثم اطلب إليهم تجهيز المستوى المائل كما في الصورة.
2. **أُجرِّب:** وجِّه أفراد المجموعات إلى ترك الكرة تتحرك من وضع السكون من أعلى المستوى دون دفعها، والوقوف في مكان مناسب بعيدًا عن مسار حركة السيارة.
3. **أقيس:** اطلب إلى أفراد المجموعات استعمال المسطرة أو الشريط المتري لقياس المسافة الأفقية التي تقطعها الكرة، مُذكِّرًا إيّاهم بضرورة تكرار المحاولة مرّتين إضافيتين.
4. **أحسب:** اطلب إلى أفراد المجموعات الرجوع إلى كتاب التمارين لتدوين النتائج في المكان المُخصَّص.
5. **أضبط المُتغيِّرات:** حدِّد للطلبة العامل الذي يتعيَّن تغييره (ارتفاع المستوى) مع المحافظة على العوامل الأُخرى ثابتة، مثل: السيارة، والمستوى.
6. اطلب إلى أفراد المجموعات زيادة ارتفاع المستوى، وتكرار الخطوات السابقة.
7. **أُحلِّل:** اسأل أفراد المجموعات عن سبب تكرار المحاولة ثلاث مرّات، ثم ناقشهم في ذلك لاستنتاج أن تكرار المحاولة يؤدي إلى نتيجة أكثر دقة.
8. **أستنتج:** حفِّز أفراد المجموعات على التعبير عن مشاهداتهم بلغة علمية صحيحة لاستنتاج أن المسافة الأفقية التي تقطعها السيارة تزداد بزيادة ارتفاع المستوى المائل.
9. **أصف:** أَدِرْ نقاشًا بين الطلبة لاستنتاج ما يأتي:
   - في أثناء الحركة إلى أسفل المستوى تتحوَّل طاقة الوضع المُختزَنة في الجسم إلى طاقة حركية.
   - زيادة ارتفاع المستوى تعني زيادة طاقة الوضع المُتحوِّلة إلى طاقة حركية، ثم زيادة سرعة الجسم عند وصوله إلى أسفل المستوى.

نَشاطٌ الطّاقَةُ الْميكانِيكِيَّةُ وَتَحَوُّلاتُها

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: كُتُبٌ، شَريطٌ لاصِقٌ، لُعْبَةُ سَيّارَةٍ صَغيرَةٍ، لَوْحُ كَرْتونٍ، مِسْطَرَةٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَضَعُ أَحَدَ الْكُتُبِ عَلى سَطْحٍ مُسْتَوٍ، ثُمَّ أَضَعُ طَرَفَ لَوْحِ الْكَرْتونِ عَلى الْكِتابِ لِعَمَلِ مُسْتَوًى مائِلٍ. بَعْدَ ذلِكَ أَسْتَعْمِلُ الشَّريطَ اللّاصِقَ لِتَثْبيتِ الطَّرَفِ الثّاني مِنْ لَوْحِ الْكَرْتونِ.
2. **أُجَرِّبُ:** أَضَعُ السَّيّارَةَ عِنْدَ أَعْلى الْمُسْتَوى الْمائِلِ، ثُمَّ أَتْرُكُها تَتَحَرَّكُ مِنْ وَضْعِ السُّكونِ مِنْ دونِ دَفْعِها.
3. **أَقيسُ** الْمَسافَةَ الْأُفُقِيَّةَ الَّتي تَقْطَعُها السَّيّارَةُ مِنْ أَسْفَلِ الْمُسْتَوى الْمائِلِ إِلى النُّقْطَةِ الَّتي تَتَوَقَّفُ عِنْدَها. أُكَرِّرُ هذِهِ الْخُطْوَةَ مَرَّتَيْنِ إِضافِيَّتَيْنِ.
4. **أَحْسُبُ:** أَجْمَعُ الْقِياساتِ الثَّلاثَةَ، ثُمَّ أَقْسِمُ ناتِجَ الْجَمْعِ عَلى ثَلاثَةٍ، ثُمَّ أُدَوِّنُ النّاتِجَ في جَدْوَلٍ.
5. **أَضْبِطُ الْمُتَغَيِّراتِ:** أَزيدُ ارْتِفاعَ الْمُسْتَوى الْمائِلِ بِوَضْعِ كِتابٍ آخَرَ فَوْقَ الْكِتابِ الْأَوَّلِ، ثُمَّ أُكَرِّرُ الْخُطُواتِ (2)، وَ(3)، وَ(4)، مُسْتَعْمِلًا السَّيّارَةَ نَفْسَها.
6. أَزيدُ ارْتِفاعَ الْمُسْتَوى الْمائِلِ بِإِضافَةِ كِتابٍ ثالِثٍ، مُكَرِّرًا الْخُطُواتِ السّابِقَةَ.
7. **أُحَلِّلُ:** لِماذا كَرَّرْتُ كُلَّ مُحاوَلَةٍ ثَلاثَ مَرّاتٍ؟
8. **أَسْتَنْتِجُ:** كَيْفَ تَتَغَيَّرُ الْمَسافَةُ الْأُفُقِيَّةُ الَّتي تَقْطَعُها السَّيّارَةُ عِنْدَ تَغَيُّرِ ارْتِفاعِ الْمُسْتَوى الْمائِلِ؟
9. **أَصِفُ:** ما أَثَرُ زِيادَةِ ارْتِفاعِ الْمُسْتَوى الْمائِلِ في طاقَةِ الْوَضْعِ الْمُخْتَزَنَةِ في السَّيّارَةِ؟ ما أَثَرُ ذلِكَ في سُرْعَةِ السَّيّارَةِ عِنْدَ أَسْفَلِ الْمُسْتَوى؟

أستكشف تقويم نشاط أستكشف الزمن 30 دقيقة

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء.

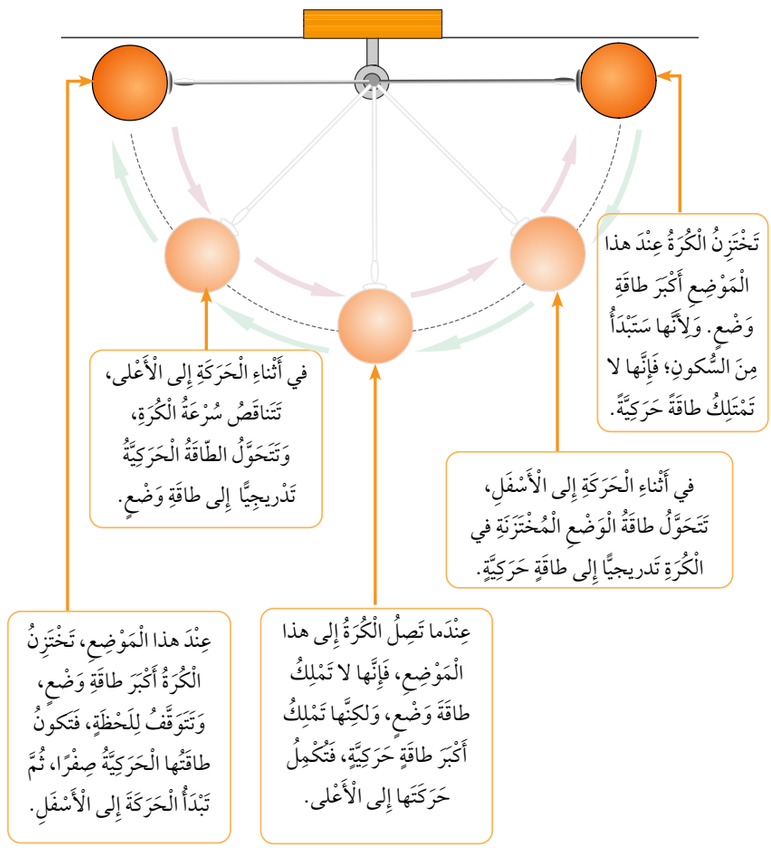
يُستخدَم سُلَّم التقدير الآتي لتقويم أداء الطلبة.

اسم الطالب	المهمّات			
	4	3	2	1

(1) **يُنفِّذ** خطوات النشاط بدقّة.
(2) يستنتج أن زيادة ارتفاع المستوى تؤدي إلى زيادة الطاقة المُختزَنة في الجسم.
(3) **يبدي** تعاونًا مع زملائه.
(4) **يصف** ما لاحظه باستخدام مفردات علمية.

العلامات:
(4): يُنفِّذ المهام جميعها.
(3): يُنفِّذ ثلاثًا من المهام.
(2): يُنفِّذ مهمتين من المهام.
(1): يُنفِّذ مهمة واحدة.

قَدْ تَتَحَوَّلُ طاقَةُ الْوَضْعِ إلى طاقةٍ حَرَكِيَّةٍ، مِثْلَما تَتَحَوَّلُ الطّاقَةُ الْحَرَكِيَّةُ إلى طاقةِ وَضْعٍ. وَتُعَدُّ حَرَكَةُ الْبَنْدولِ ذَهابًا وَإيابًا بَيْنَ مَوْقِعَيْنِ مُتَقابِلَيْنِ مِثالًا عَلى تَحَوُّلاتِ الطّاقَةِ الْميكانيكِيَّةِ.



77

إضاءة للمعلّم

تُعَدُّ حركة البندول حركة تذبذبية تتكرَّر بانتظام. وفي حال كانت الطاقة محفوظة، فإنَّ البندول يستمر في الحركة ذهابًا وإيابًا بين نقطتين متقابلتين لهما الارتفاع نفسه. ولكن، عمليًّا، وبسبب قوى الاحتكاك ومقاومة الهواء؛ فإن طاقة البندول الميكانيكية تتناقص تدريجيًّا، فيتناقص اتساع البندول تدريجيًّا حتى يتوقَّف.

◄ استخدام الصور والأشكال:

- ارسم شكلًا مماثلًا للشكل الوارد في كتاب الطالب، ثم سَمِّ النقاط من نقطة بداية الحركة إلى النقطة المقابلة على الترتيب (أ، ب، ج، د، هـ).
- ناقش الطلبة في نشاط (أستكشف) الوارد في بداية الوحدة، ثم اسألهم:

– ما شكل الطاقة التي تملكها الكرة عند النقطة (أ)؟
إجابة مُحتمَلة: طاقة وضع.

– ماذا يحدث للطاقة المُختزَنة في الكرة في أثناء حركتها من النقطة (أ) إلى النقطة (ج)؟ **إجابة مُحتمَلة:** تتحوَّل تدريجيًّا إلى طاقة حركية.

– ما شكل طاقة الكرة عند النقطة (ب)؟ **إجابة مُحتمَلة:** طاقة وضع، وطاقة حركية.

– هل تتوقَّف الكرة عن الحركة عندما تصل إلى النقطة (ج)؟ ولماذا؟ **إجابة مُحتمَلة:** لا؛ لأنَّها تملك طاقة حركية.

– صِفْ تحوُّلات الطاقة في أثناء حركة الكرة من النقطة (ج) إلى النقطة (هـ) مرورًا بالنقطة (د).
إجابة مُحتمَلة: تتحوَّل الطاقة الحركية تدريجيًّا إلى طاقة وضع.

– ماذا يحدث للكرة عندما تصل إلى النقطة (هـ)؟
إجابة مُحتمَلة: تتوقَّف لحظة، ثم تبدأ الحركة إلى الأسفل.

- أخبر الطلبة أن حركة البندول ذهابًا وإيابًا بين الموقعين (أ)، و(هـ) تُعَدُّ مثالًا على تحوُّلات الطاقة الميكانيكية.
- لخِّص النتيجة التي انتهى إليها النقاش مع الطلبة بكتابة العبارة الآتية على اللوح: «قد تتحوَّل طاقة الوضع إلى طاقة حركية مثلما تتحوَّل الطاقة الحركية إلى طاقة وضع».

منهاجي
متعة التعليم الهادف

ثالثا التقويم

استخدام جدول التعلُّم:

اطلب إلى الطلبة ملء العمود الأخير من جدول التعلُّم (ماذا تعرَّفْتُ؟).

إجابات أسئلة مراجعة الدرس

1 الفكرة الرئيسة:

مجموع طاقة الوضع والطاقة الحركية للجسم.

2 المفاهيم والمصطلحات:

- طاقة حركية.
- طاقة وضع.

3 كتلة الجسم، وارتفاعه عن سطح الأرض.

4 أختار الإجابة الصحيحة:

ب. النقطة (ص).

نشاط منزلي

تُعَدُّ مدن الألعاب والحدائق العامة تطبيقًا عمليًّا على الطاقة الميكانيكية وتحوُّلاتها.

- وزِّع الطلبة إلى مجموعات مناسبة، ثم اطلب إلى أفراد كل مجموعة إعداد رسم لمدينة ألعاب أو حديقة عامة فيها أجسام لديها أشكال من الطاقة الميكانيكية.
- اطلب إلى أفراد كل مجموعة عرض رسمها أمام أفراد المجموعات الأُخرى؛ لتعرُّف شكل الطاقة الميكانيكية للأجسام الظاهرة في الرسم.

مُراجعَةُ الدَّرس

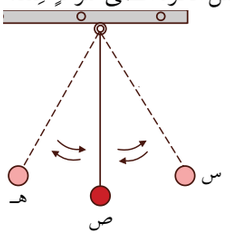
1 الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ: ما الْمَقْصودُ بِالطّاقَةِ الْميكانيكِيَّةِ؟

2 الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ: أَكْتُبُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- طاقَةٌ يَمْتَلِكُها الْجِسْمُ الْمُتَحَرِّكُ: (.....).
- طاقَةٌ مُخْتَزَنَةٌ في الْجِسْمِ الْمُرْتَفِعِ عَنْ سَطْحِ الْأَرْضِ: (.....).

3 أَذْكُرُ الْعَوامِلَ الَّتي تَحْكُمُ مِقْدارَ طاقَةِ الْوَضْعِ الْمُخْتَزَنَةِ في الْجِسْمِ.

4 أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ: بِناءً عَلى الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ، تَصِلُ الْكُرَةُ أَقْصى سُرْعَةٍ عِنْدَ:



أ. النُّقْطَةِ (س).

ب. النُّقْطَةِ (ص).

جـ. النُّقْطَةِ (هـ).

د. سُرْعَةُ الْكُرَةِ مُتَساوِيَةٌ عِنْدَ النِّقاطِ (س)، وَ (ص)، وَ (هـ).

الْعُلومُ مَعَ الْكِتابَةِ

في لُعْبَةِ الْأُفْعُوانِيَّةِ (Roller coaster)، تُكْمِلُ الْعَرَبَةُ حَرَكَتَها عَلى الْمَسارِ الْمُتَعَرِّجِ اعْتِمادًا عَلى تَحَوُّلاتِ الطّاقَةِ الْميكانيكِيَّةِ. أَبْحَثُ في شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِتْ عَنْ هذِهِ اللُّعْبَةِ، ثُمَّ أَكْتُبُ فِقْرَةً عَنْ مَبْدَأِ عَمَلِها، مُبَيِّنًا تَحَوُّلاتِ الطّاقَةِ الْميكانيكِيَّةِ لِلْعَرَبَةِ في أَثْناءِ حَرَكَتِها.

الْعُلومُ مَعَ التّاريخِ

دَرَسَ الْعُلَماءُ حَرَكَةَ الْبَنْدولِ الْبَسيطِ مُنْذُ الْقِدَمِ. وَقَدْ مَثَّلَتْ هذِهِ الْحَرَكَةُ أَساسًا لِلْعَديدِ مِنَ التَّطْبيقاتِ.

أَبْحَثُ في شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِتْ عَنْ تَطْبيقاتٍ عَمَلِيَّةٍ قَديمَةٍ وَحَديثَةٍ تُشْبِهُ الْبَنْدولَ الْبَسيطَ في حَرَكَتِها، ثُمَّ أُعِدُّ بِطاقاتٍ تَحْوي صُوَرًا لِهذِهِ التَّطْبيقاتِ، أَعْرِضُها أَمامَ زُمَلائي.

78

العلوم مع الكتابة

وجِّه الطلبة إلى البحث في شبكة الإنترنت عن مبدأ عمل لعبة الأفعوانية، ثم كتابة تقرير عنها يُبيِّن كيف تتمكَّن عربة الأفعوانية من إكمال مسارها اعتمادًا على تحوُّلات الطاقة الميكانيكية.

يُمكِن للطلبة الاستعانة بالكلمة المفتاحية الآتية: تحوُّلات الطاقة الميكانيكية في الأفعوانية.

العلوم مع التاريخ

اطلب إلى الطلبة إعداد بطاقات تحوي صورًا لتطبيقات عملية قديمة وحديثة للبندول البسيط؛ شرط أن تتضمَّن كل بطاقة اسم التطبيق، وسنة اختراعه.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

المهندس الرياضي

الهدف

- يُدرِك دور التكامل بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة في توفير أدوات مفيدة للإنسان.

إرشادات وتوجيهات

- اسأل الطلبة قبل قراءة النص عن رياضاتهم المفضلة.
- اعرض أمام الطلبة مجموعة من الأدوات الرياضية، مثل: كرة القدم، وكرة السلَّة، وكرة الريشة، والقفافيز.
- اطلب إلى الطلبة تفحُّص هذه الأدوات، ثم اسألهم:
  - فيمَ يختلف ملمس كرة القدم عن ملمس كرة السلَّة؟
  - ما المواد المُستخدَمة في صنع الكرات؟
  - لماذا يرتدي حارس المرمى قفّازين؟ لا تستبعد أيًّا من إجابات الطلبة.
- وجِّه الطلبة إلى قراءة النص، ثم اسألهم:
  - لماذا تُصنَع الأدوات الرياضية؟ إجابة مُحتمَلة: لاستخدامها في ممارسة اللعبة، وحماية اللاعبين، وتحسين أدائهم.
- اختر أداة رياضية، ثم استخدمها وسيلة لبيان كيف يؤدي التكامل بين مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات (steam) إلى صنع أدوات مفيدة للإنسان.
- يُمكِن الاستعانة بالمثال الوارد في النص، الذي يتناول تصميم قفّازين مناسبين لحارس المرمى في لعبة كرة القدم.
- جهِّز لوحات مناسبة تُوضِّح دور كل مجال من المجالات السابقة (steam) في تصميم القفّازين، ثم اطلب إلى بعض الطلبة عرض اللوحات أمام زملائهم، والتحدُّث عن دور كل مجال في تصميم الأداة المختارة.

الْمُهَنْدِسُ الرِّياضِيُّ

تَتَطَلَّبُ مُمارَسَةُ بَعْضِ الرِّياضاتِ تَوافُرَ الْعَديدِ مِنَ الْأَدَواتِ؛ لِذا تَسْتَعينُ الشَّرِكاتُ وَالْمَصانِعُ الْمُتَخَصِّصَةُ في هذا الْمَجالِ بِالْمُهَنْدِسينَ لِتَصْميمِ أَدَواتٍ رِياضِيَّةٍ مُتَنَوِّعَةٍ؛ فَلِكُلِّ نَوْعٍ مِنْ أَنْواعِ الرِّياضَةِ لِباسُهُ وَأَدَواتُهُ.

لا يُشْتَرَطُ في الْمُهَنْدِسِ أَنْ يَكونَ مُمارِسًا لِلرِّياضَةِ، وَإِنَّما يوجِبُ عَلَيْهِ عَمَلُهُ دِراسَةَ الْعُلومِ الَّتي تُساعِدُهُ عَلى تَصْميمِ الْأَدَواتِ اللّازِمَةِ لِمُمارَسَةِ اللُّعْبَةِ، أَوْ تِلْكَ الَّتي تُوَفِّرُ الْحِمايَةَ لِلّاعِبينَ. فَمَثَلًا، كُرَةُ الْقَدَمِ الْمُنْدَفِعَةُ نَحْوَ حارِسِ الْمَرْمى تَمْلِكُ قَدْرًا كَبيرًا مِنَ الطّاقَةِ؛ ما يُحَتِّمُ عَلى الْمُهَنْدِسِ أَنْ يُفَكِّرَ في مُواصَفاتٍ مُناسِبَةٍ لِقُفّازَيِ الْحارِسِ؛ لِحِمايَتِهِ، وَامْتِصاصِ الطّاقَةِ في آنٍ مَعًا.

أَبْحَثُ في شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِتْ عَنْ أَداةٍ رِياضِيَّةٍ، وَأَجْمَعُ صُوَرًا عَنْها، مُبَيِّنًا مَراحِلَ تَطَوُّرِها، وَكَيْفَ وَظَّفَ الْمُهَنْدِسونَ التِّكْنولوجيا في إِدْخالِ تَعْديلاتٍ عَلَيْها.

79

- تحدَّث مع الطلبة عن دور التكنولوجيا في توفير أدوات أسهمت في تطوير الرياضة، وجعلها أكثر متعة.
- اطلب إلى الطلبة اختيار أداة رياضية، وجمع صور عنها تُبيِّن مراحل تطوُّرها (يُمكِن للطلبة العمل فرادى، أو ضمن مجموعات).
- امنح الطلبة وقتًا مناسبًا لعرض لوحاتهم، والتحدُّث عنها.
- حفِّز الطلبة على التحدُّث عن تقنية قد تُسهِم مستقبلًا في تطوير صناعة الأدوات الرياضية.

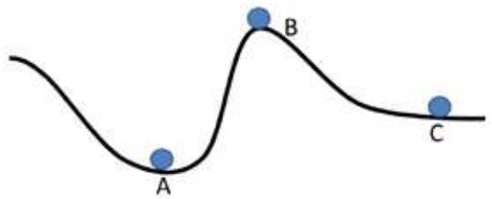
1 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَكْتُبُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- وَحْدَةُ السُّرْعَةِ الَّتي تَظْهَرُ أَسْفَلَ عَدّادِ السُّرْعَةِ في السَّيّارَةِ هي: (.....).
- يُمْكِنُ حِسابُ الزَّمَنِ الَّذي تَسْتَغْرِقُهُ الرِّحْلَةُ بِقِسْمَةِ (.....) عَلى (.....).
- يَزْدادُ مِقْدارُ الطّاقَةِ الْحَرَكِيَّةِ لِلْجِسْمِ بِزِيادَةِ (.....)، وَ (.....).

2 أَكْتُبُ بِجانِبِ كُلِّ حالَةٍ مِنَ الْحالاتِ في الْقائِمَةِ الْأولى رَمْزَ الْإِجابَةِ الصَّحيحَةِ الَّتي تَصِفُ شَكْلَ طاقَةِ الْجِسْمِ:

(.....) تُفّاحَةٌ مُعَلَّقَةٌ بِغُصْنِ شَجَرَةٍ.	أ- طاقَةُ وَضْعٍ فَقَطْ.
(.....) دَرّاجَةٌ في أَثْناءِ نُزولِها عَلى طَريقٍ مُنْحَدِرٍ.	ب- طاقَةٌ حَرَكِيَّةٌ فَقَطْ.
(.....) كُرَةٌ ساكِنَةٌ عَلى أَرْضِ مَلْعَبِ الْمَدْرَسَةِ.	جـ- طاقَةُ وَضْعٍ وَطاقَةٌ حَرَكِيَّةٌ.
(.....) سَيّارَةٌ تَتَحَرَّكُ عَلى شارِعٍ أُفُقِيٍّ.	د- عَدَمُ وُجودِ طاقَةِ وَضْعٍ أَوْ طاقَةٍ حَرَكِيَّةٍ.
(.....) تُفّاحَةٌ في أَثْناءِ سُقوطِها نَحْوَ الْأَرْضِ.	
(.....) رِياضِيٌّ في أَثْناءِ تَسَلُّقِهِ الْحَبْلَ لِلصُّعودِ إِلى قِمَّةِ الْجَبَلِ.	

3 أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ الْآتِيَ، ثُمَّ أُرَتِّبُ الْكُراتِ الثَّلاثَ تَنازُلِيًّا مِنْ حَيْثُ مِقْدارُ طاقَةِ الْوَضْعِ، عِلْمًا بِأَنَّ الْكُراتِ مُتَساوِيَةٌ في كُتَلِها.



مراجعة الوحدة 9

استخدام جدول التعلّم

- راجِع الطلبة في جدول التعلُّم الذي أعددته معهم في بداية الوحدة، وساعِدهم على مقارنة ما تعلَّموه عن الحركة والطاقة بالمعرفة السابقة لديهم.
- اطلب إلى الطلبة ملء العمود الأخير من الجدول بناءً على ما تعلَّموه في هذه الوحدة، مُدوِّنًا أي معلومات إضافية في عمود (ماذا تعلّمتُ؟).

المادة		
ماذا أعرف؟	ماذا أريد أن أعرف؟	ماذا تعلّمتُ؟
الأجسام تتحرَّك بسرعات مختلفة.	- حساب السرعة. - الحركة بسرعة ثابتة.	- تُحسَب السرعة بتقسيم المسافة على الزمن. - عندما يقطع الجسم مسافات متساوية في أزمنة متساوية فإن سرعته تكون ثابتة.
للطاقة أشكال مختلفة.	- مفهوم الطاقة الحركية. - مفهوم طاقة الوضع. - العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحركية. - العوامل التي تعتمد عليها طاقة الوضع.	تملك الأجسام المُتحرِّكة طاقة حركية تعتمد على كتلة الجسم وسرعته، وتملك الأجسام المرتفعة عن سطح الأرض طاقة وضع تعتمد على كتلة الجسم وارتفاعه.
قد تتحوَّل الطاقة من شكل إلى آخر.	تحوُّلات الطاقة الميكانيكية.	- طاقة الجسم الميكانيكية تُمثِّل مجموع الطاقة الحركية وطاقة الوضع. - يُمكِن لأحد شكلي الطاقة الميكانيكية أن يتحوَّل إلى الشكل الآخر.

إجابات أسئلة مراجعة الوحدة

1 المفاهيم والمصطلحات:

- كيلومتر لكل ساعة.
- المسافة على السرعة.
- كتلته، وسرعته.

2

أ- طاقة وضع فقط.
جـ- طاقة وضع وطاقة حركية.
د- عدم وجود طاقة وضع أو طاقة حركية.
ب- طاقة حركية فقط.
جـ- طاقة وضع وطاقة حركية.
جـ- طاقة وضع وطاقة حركية.

3 A،C،B

منهاجي
متعة التعليم الهادف

4 تَدْرُسُ لُجَيْنُ، وَلينُ، وَدانَةُ في الْمَدْرَسَةِ نَفْسِها. وَيُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْآتي وَقْتَ مُغادَرَةِ كُلٍّ مِنْهُنَّ الْمَنْزِلَ، وَوَقْتَ وُصولِها الْمَدْرَسَةَ، وَبُعْدَ مَنازِلِهِنَّ عَنْها. أَدْرُسُ الْجَدْوَلَ، ثُمَّ أُجيبُ عَمّا يَليهِ مِنْ أَسْئِلَةٍ:

الِاسْمُ	وَقْتُ الْمُغادَرَةِ	وَقْتُ الْوُصولِ	الْمَسافَةُ (km)	زَمَنُ الرِّحْلَةِ (min)
لُجَيْنُ	7:35	8:00	2	
لينُ	7:45	7:55	0.70	
دانَةُ	7:45	8:00	1.35	

أ- أَجِدُ الزَّمَنَ الَّذي تَسْتَغْرِقُهُ كُلٌّ مِنْهُنَّ في الْوُصولِ إِلى الْمَدْرَسَةِ، ثُمَّ أُدَوِّنُهُ في الْعَمودِ الْمُخَصَّصِ لِذلِكَ.

ب- **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** تَدَّعي لينُ أَنَّها أَسْرَعُ؛ لِأَنَّها تَصِلُ الْمَدْرَسَةَ قَبْلَ لُجَيْنَ وَدانَةَ. أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ ادِّعائِها.

5 أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ، ثُمَّ أُجيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الْآتِيَةِ:

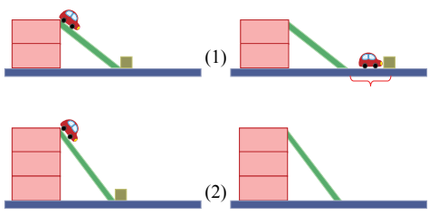
- عِنْدَما تَنْزِلِقُ السَّيّارَةُ عَلى الْمُسْتَوى الْمائِلِ، أُحَدِّدُ شَكْلَ طاقَتِها الْميكانيكِيَّةِ عِنْدَ:

أ- أَعْلى الْمُسْتَوى الْمائِلِ.

ب- أَسْفَلِ الْمُسْتَوى.

- **أُفَسِّرُ:** حينَ وَصَلَتِ السَّيّارَةُ في الشَّكْلِ (1) إِلى أَسْفَلِ السَّطْحِ الْمائِلِ، دَفَعَتِ الْمُكَعَّبَ عَلى السَّطْحِ الْأُفُقِيِّ.

- أَرْسُمُ مَوْقِعًا تَقْريبِيًّا لِلْمُكَعَّبِ في الشَّكْلِ (2) بَعْدَ وُصولِ السَّيّارَةِ إِلى أَسْفَلِ السَّطْحِ، وَاصْطِدامِها بِالْمُكَعَّبِ.



4

أ- الزمن بالدقائق:

لجين: 25 دقيقة،

لين: 10 دقائق،

دانة: 15 دقيقة.

ب- **التفكير الناقد**

تُحسَب سرعة كل طالبة

بتقسيم المسافة على الزمن:

لجين: 0.08 km/min

لين: 0.07 km/min

دانة: 0.09 km/min

إذن: دانة هي أسرعهن.

5

- أ- طاقة وضع.

ب- طاقة حركية.

- **أُفسِّر:**

لأن السيارة تملك طاقة حركية.

يُرسَم المكعب عند موقع أبعد من الموقع المُبيَّن في الشكل (1).

منهاجي
متعة التعليم الهادف

تقويم الأداء

خطوات العمل:

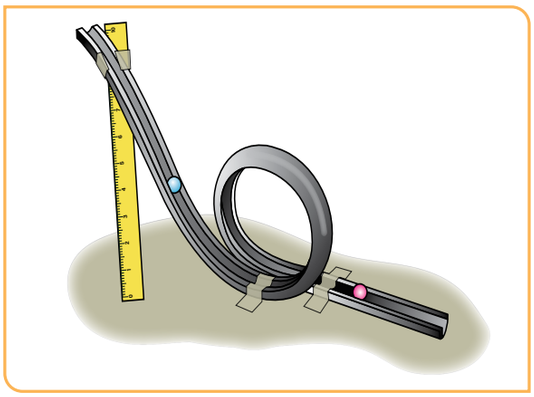
- جهِّز الأدوات اللازمة لبناء النموذج.
- وجِّه الطلبة إلى ملاحظة الصورة، ثم اعرض أمامهم صورًا مشابهة.
- أخبر الطلبة بالمهمة المطلوب أداؤها، وهي تصميم مسار حركة لكرة فلزية صغيرة، ثم اختبار النموذج.
- وجِّه الطلبة إلى البحث في شبكة الإنترنت عن معلومات وصور لازمة لتنفيذ المشروع، مُزوِّدًا إيّاهم بالكلمات المفتاحية الآتية:

paper roller coaster project

- حفِّز الطلبة على ابتكار نماذج من تصميمهم.
- وجِّه الطلبة عند اختبار النموذج أول مرَّة إلى ملاحظة حركة الكرة على المسار؛ لاختبار مواطن القوة ومواطن الضعف في نموذجهم، مثل اندفاع الكرة خارج المسار إذا كانت سرعتها أكبر من اللازم.
- حفِّز الطلبة على تعديل النموذج بعد تحديد مواطن الضعف، ثم إعادة اختبار النموذج.
- ذكِّر الطلبة أنهم قد يحتاجون إلى إجراء أكثر من تعديل قبل اعتماد التصميم النهائي.
- وجِّه الطلبة إلى التواصل مع زملائهم، وتبادل الخبرات لبناء نماذج جديدة.

- **أُصَمِّمُ مَسارَ حَرَكَةٍ:**

1. أَجْمَعُ الْمَوادَّ الَّتي تَلْزَمُني: وَرَقٌ مُقَوًّى، شَريطٌ لاصِقٌ، مِقَصٌّ، كُرَةٌ صَغيرَةٌ (زُجاجِيَّةٌ، أَوْ فِلِزِّيَّةٌ).
2. أَرْسُمُ شَكْلًا تَقْريبِيًّا لِلْمَسارِ الَّذي أَرْغَبُ في بِنائِهِ؛ عَلى أَنْ يَبْدَأَ بِمُرْتَفَعٍ، وَقَدْ يَكونُ مُلْتَوِيًا، وَيَحْتَوي عَلى مَقْطَعٍ دائِرِيٍّ.
3. **أَعْمَلُ نَموذَجًا:** أُثَبِّتُ طَرَفَ الْمَسارِ بِكُرْسِيٍّ أَوْ طاوِلَةٍ، مُسْتَعْمِلًا الشَّريطَ اللّاصِقَ لِتَثْبيتِهِ.
4. أَخْتَبِرُ النَّموذَجَ بِمُلاحَظَةِ حَرَكَةِ الْكُرَةِ عِنْدَ تَرْكِها تَتَحَرَّكُ مِنْ أَعْلى الْمَسارِ (قَدْ تَتَوَقَّفُ الْكُرَةُ، وَلا تَتَمَكَّنُ مِنْ إِكْمالِ الْحَرَكَةِ، وَقَدْ تَنْدَفِعُ خارِجَ الْمَسارِ). بِوَجْهٍ عامٍّ، لا يَتَوَصَّلُ الْمُهَنْدِسونَ إِلى التَّصْميمِ النِّهائِيِّ مِنَ الْمُحاوَلَةِ الْأولى.
5. أُحَدِّدُ مَواطِنَ الضَّعْفِ، ثُمَّ أُدْخِلُ التَّعْديلاتِ الْمُناسِبَةَ عَلى النَّموذَجِ، ثُمَّ أُعيدُ اخْتِبارَهُ.
6. **أَتَواصَلُ:** أَتَعَرَّفُ نَماذِجَ زُمَلائي، ثُمَّ أَتَعاوَنُ مَعَ أَحَدِهِمْ لِبِناءِ أَطْوَلِ نَموذَجٍ مُمْكِنٍ.



تقويم الأداء

إستراتيجية التقويم: المعتمد على الأداء

لتقويم أداء الطلبة؛ استخدم سلم التقدير الآتي:

المهمّات:

(1) يُنفّذ خطوات النشاط بدقّة..
(2) يبدي تعاونًا مع زملائه.
(3) يُحدِّد نقاط الضعف في تصميمه.
(4) يُوظِّف ما تعلَّمه عن تحوُّلات الطاقة الميكانيكية في تصميم نموذجه.

اسم الطالب		المهمّات				
		5	4	3	2	1

مصفوفة التتاجات

المجال	الصفوف السابقة	الصف الخامس	الصفوف اللاحقة
علوم الأرض والفضاء.	• يستقصي مظاهر الطقس، مثل: المطر، والثلج. • يربط فصل الشتاء ببعض مظاهر الطقس. • يستكشف المظاهر الرئيسة للأرض. • يُوضِّح المقصود بالغلاف الجوي.	• يتعرَّف أغلفة الأرض. • يستقصي العلاقة المتبادلة بين هذه الأغلفة. • يُوضِّح بعض أشكال التغيُّر المستمر في سطح الأرض وقشرتها بناءً على نظرية الصفائح التكتونية. • يستكشف الطقس.	• يتعرَّف العمليات الجيولوجية. • يستقصي كيف تُغيِّر العمليات الجيولوجية سطح الأرض. • يتعرَّف الغلاف المائي. • يتعرَّف أشكال المياه على الأرض. • يستنتج تدوير المياه في الطبيعة والقوى التي تُحرِّكها. • يستنتج أن الأرض فريدة في احتواء كميات كبيرة من الماء السائل. • يتعرَّف نظرية الصفائح. • يُوضِّح كيفية تحرُّك الصفائح. • يتعرَّف الأدلة الصخرية والأحفورية المُتعلِّقة بنظرية الصفائح. • يُوضِّح أثر حركة الصفائح في تغيير المعالم الرئيسة للأرض. • يتوصَّل إلى أن حركة الصفائح هي مصدر الزلازل والبراكين. • يُعرِّف مفهوم كلٍّ من الكتل الهوائية، والطقس. • يتوصَّل إلى أن درجات الحرارة والضغط لا تتوزَّع بشكل منتظم في الغلاف الجوي. • يتعرَّف مفهوم الكتل الهوائية. • يتوصَّل إلى العوامل المُؤثِّرة في تغيُّر درجة حرارة الأرض وضغطها. • يتوصَّل إلى علاقة الكتل الهوائية بتغيُّر الطقس. • يتعرَّف مُكوِّنات الغلاف الجوي. • يستنتج أهمية الغلاف الجوي للحياة على سطح الأرض. • يُعرِّف مفهوم كلٍّ من الكتل، والجبهات الهوائية، ويُبيِّن أنواعها.

المجال	الصفوف السابقة	الصف الخامس	الصفوف اللاحقة
			• يُميِّز المرتفعات من المنخفضات الجوية. • يُوضِّح المقصود بخرائط الطقس، وخطوط تساوي الضغط. • يتعرَّف المرتفعات، والمنخفضات الجوية، والجبهات الهوائية، والرموز المستخدمة في خرائط الطقس. • يتنبَّأ بحالة الطقس. • يتعرَّف فرضية انزياح القارات، ونظرية الصفائح، وأدلة كلٍّ منهما. • يصف بعض عناصر الطقس العادي، مثل: سرعة الرياح، وكمية المطر. • يتعرَّف مظاهر طقس قاسية (خطرة). • يُعرِّف مفهوم كلٍّ من الأعاصير القمعية (التورنادو)، والعواصف البحرية (الهوريكان)،وكيفيةحدوثها،ومكانها.

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	المفاهيم والمصطلحات	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرافقة
الدرس 1 : مُكوِّنات الأرض.	**مجال طبيعة العلم والتكنولوجيا:** ● يُصمِّم تجربة مضبوطة. ● يُنفِّذ تجربة مضبوطة. ● يتعرَّف أنواع المُتغيِّرات في التجارب العملية. ● يُفسِّر أهمية التجارب المضبوطة. ● يستنتج أهمية المشاهدات الميدانية للطبيعة. ● يُوضِّح كيف يتعلَّم العلماء من الملاحظات الميدانية. ● يستخدم أدوات قياس دقيقة. ● يستنتج أهمية القياسات الدقيقة في التجارب العلمية. **مجال علوم الأرض والفضاء:** ● يرسم أغلفة الأرض، ويكتب أسماءها. ● يستقصي العلاقة المتبادلة بين هذه الأغلفة. ● يُوضِّح بعض أشكال التغيُّر المستمر في سطح الأرض بناءً على نظرية الصفائح التكتونية. **مجال العلم والتكنولوجيا والأنشطة البشرية:** ● يستخدم مهارات البحث المختلفة لبيان أثر تقدُّم علم من العلوم في تطوُّر تكنولوجيا الصحة)أثر علم الأحياء، أو الكيمياء، أو الفيزياء(. **مجال عادات العقل:** ● يُحدِّد القيم المشتركة للعلماء في مجال العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات، مثل: الصدق، والأمانة العلمية، والمصداقية. ● يُوضِّح أهمية هذه القيم المشتركة في تطوُّر العلوم المختلفة. ● يُظهر إيمانًا بالقِيَم الاجتماعية بناءً على ممارساته التي تُمثِّل شخصيته، وتصقلها، مثل: الصدق، والأمانة، وحب الوطن، والاعتماد على النفس.	**القشرة الأرضية (Crust)** **الستار (Mantle)** **اللُّبُّ (Core)** **الغلاف المائي (Hydrosphere)** **الغلاف الصخري (Lithosphere)** **الغلاف الجوي (Atmosphere)** **الغلاف الحيوي (Biosphere)** **الصفائح (Plates)**	4	**نموذج طبقات الأرض.** **اختلاف طفو الأجسام.**

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	المفاهيم والمصطلحات	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرافقة
الدرس 2: الأرصاد الجوية.	**مجال طبيعة العلم والتكنولوجيا:** • يُصمِّم تجربة مضبوطة. • يُنفِّذ تجربة مضبوطة. • يتعرَّف أنواع المُتغيِّرات في التجارب العملية. • يُفسِّر أهمية التجارب المضبوطة. • يستنتج أهمية المشاهدات الميدانية للطبيعة. • يُوضِّح كيف يتعلَّم العلماء من الملاحظات الميدانية. • يستخدم أدوات قياس دقيقة. • يستنتج أهمية القياسات الدقيقة في التجارب العلمية. **مجال علوم الأرض والفضاء:** • يُعدِّد عناصر الطقس، مثل: درجة الحرارة، والرطوبة، والضغط الجوي. • يدرس كيفية قياس بعض عناصر الطقس. • يدرس تأثير عناصر الطقس في حركة الهواء. • يتنبَّأ بحالة طقس بسيطة. مجال العلم والتكنولوجيا والأنشطة البشرية: • يستخدم مهارات البحث المختلفة لبيان أثر تقدُّم علم من العلوم في تطوُّر تكنولوجيا الصحة)أثر علم الأحياء، أو الكيمياء، أو الفيزياء(. **مجال عادات العقل:** • يُحدِّد القيم المشتركة للعلماء في مجال العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات، مثل: الصدق، والأمانة العلمية، والمصداقية. • يُوضِّح أهمية هذه القيم المشتركة في تطوُّر العلوم المختلفة. • يُظهر إيمانًا بالقِيَم الاجتماعية بناءً على ممارساته التي تُمثِّل شخصيته، وتصقلها، مثل: الصدق، والأمانة، وحب الوطن، والاعتماد على النفس.	**التروبوسفير (Troposphere)** **الطقس (Weather)** **الرطوبة (Humidity)** **الضغط الجوي (Atmospheric pressure)** **الرياح(Wind)** **خريطة الطقس (Weather map)**	4	**التنبُّؤ بحالة طقس بسيطة.**

الوحدة 10

الحركة والطاقة

الفكرة العامة

يمتاز كوكب الأرض من الكواكب الأُخرى بوجود أغلفة مختلفة، يتفاعل بعضها مع بعض، وهي تجعل الأرض كوكب الحياة.

نظرة عامة إلى الوحدة:

وجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة الواردة في بداية الوحدة؛ لاستثارة تفكيرهم، وتوقُّع ما ستعرضه من دروس.

تقويم المعرفة السابقة:

قبل عرض محتوى الوحدة، أنشئ – بالتعاون مع الطلبة– جدول التعلُّم الذي يحمل عنوان (مُكوِّنات الأرض)، ثم ناقش الطلبة في ما يعرفونه، واسألهم:

- مِمَّ تتكوَّن الأرض؟ **إجابة مُحتمَلة:** ماء، ويابسة، وهواء، ومخلوقات حية.
- ما الذي يجعل الأرض كوكب حياة؟ **إجابة مُحتمَلة:** وجود الماء، والغذاء، والجو المناسب.
- ما الطقس؟ **إجابة مُحتمَلة:** حالة الجو في منطقة معينة.
- كيف تصف طقس منطقة ما؟ **إجابة مُحتمَلة:** عن طريق الحرارة، والرياح، والأمطار.

الأرض		
ماذا أعرف؟	ماذا أريد أن أعرف؟	ماذا تعلّمتُ؟
مُكوِّنات الأرض.	أغلفة الأرض.	
مُكوِّنات اليابسة.	طبقات الأرض.	
الطقس.	عناصر الطقس.	

تُمثِّل الإجابات أعلاه بعض إجابات الطلبة المُحتمَلة.

الْوَحْدَةُ 10

الْأَرْضُ

الْفِكْرَةُ الْعامَّةُ

يَمْتازُ كَوْكَبُ الْأَرْضِ مِنَ الْكَواكِبِ الْأُخْرى بِوُجودِ أَغْلِفَةٍ مُخْتَلِفَةٍ، يَتَفاعَلُ بَعْضُها مَعَ بَعْضٍ، وَهِيَ تَجْعَلُ الْأَرْضَ كَوْكَبَ الْحَياةِ.

ملاحظات.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

نظرة عامة إلى دروس الوحدة

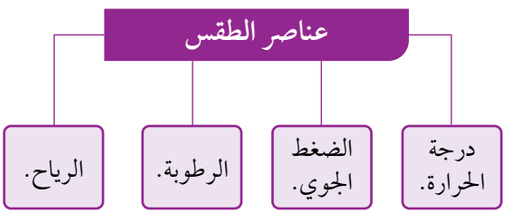
- اطلب إلى الطلبة قراءة عناوين دروس الوحدة: مُكوِّنات الأرض، والأرصاد الجوية.
- ناقِش الطلبة في ما يعرفونه من معلومات عن محتوى الوحدة ودروسها، مُحدِّدًا المفاهيم البديلة لديهم (إن وُجِدت)؛ لمعالجتها في أثناء تعلُّم دروس الوحدة.
- أخبر الطلبة أنهم سيتعلَّمون مزيدًا من المفاهيم والمصطلحات العلمية في أثناء دراسة موضوعات الوحدة، وأنهم سيُوظِّفونها في الإجابة عن الأسئلة الواردة في دروس الوحدة.
- حفِّز الطلبة على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في نهاية كتاب الطالب؛ لتعرُّف معانيها، ووجِّههم إلى قراءتها باللغة الإنجليزية، واستخدام التطبيقات التي تساعد على نطق الكلمات بصورة صحيحة، مثل (Google translate).

مهارة القراءة

الاستنتاج (Inference)

تُعَدُّ القراءة عملية عقلية يمارس فيها الفرد مهاراتٍ عِدَّةً مثل الاستنتاج. وبوجه عام، تهدف مهارات القراءة إلى تنمية البنى المعرفية، وحصيلة المفردات العلمية، والذكاء المُتعدِّد. وكذلك تعزيز الجوانب الوجدانية، والثقة بالنفس، والقدرة على التواصل الفاعل، وتنمية التفكير العلمي والتفكير الإبداعي.

بعد الانتهاء من دراسة الوحدة، قدِّم للطلبة المخطط التنظيمي الآتي الخاص بالاستنتاج:



أتهيّأ

اقرأ على مسامع الطلبة سؤال (أتهيَّأ)، والفت أنظارهم إلى الصورة الواردة في بداية الدرس، ثم اسألهم:

- ماذا تشاهدون في الصورة؟ **إجابة مُحتمَلة:** كوكب الأرض، ومُكوِّناته؛ من: مياه، ويابسة، وغيوم، وعمران.
- ما الخصائص التي يمتاز بها كوكب الأرض عن غيره من الكواكب؟ **إجابة مُحتمَلة:** وجود الماء، ومصادر الغذاء، والجو المناسب.
- هل يوجد كوكب آخر يمتاز بهذه الخصائص؟ **إجابة مُحتمَلة:** لا.
- كيف تتشكَّل الغيوم؟ **إجابة مُحتمَلة:** تتشكَّل الغيوم نتيجة تبخُّر الماء بسبب حرارة الشمس.
- ماذا ينتج من تشكُّل الغيوم؟ إجابة مُحتمَلة: هطل الأمطار.

– امنح الطلبة وقتًا كافيًا للإجابة عن الأسئلة المطروحة ضمن مجموعات، ثم استمع لإجاباتهم، وناقشهم فيها.

أستكشف: نموذجُ طبَقاتِ الْأَرْضِ

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. **أَعْمَلُ نموذَجًا:** أَخْتارُ قِطْعَةً مِنَ الْمَعْجونِ صَفْراءَ اللَّوْنِ، ثُمَّ أُشَكِّلُها في صورَةِ كُرَةٍ (يُفَضَّلُ أَنْ يَكونَ سُمْكُ الْكُرَةِ 3 (cm) تَقْريبًا).
2. أُشَكِّلُ طَبَقَةً أُخْرى مِنَ الْمَعْجونِ بُرْتُقالِيَّةَ اللَّوْنِ حَوْلَ الْكُرَةِ الصَّفْراءِ، سُمْكُها 5 (cm).
3. أُشَكِّلُ طَبَقَةً أُخْرى مِنَ الْمَعْجونِ بُنِّيَّةَ اللَّوْنِ حَوْلَ الطَّبَقَةِ الْبُرْتُقالِيَّةِ، سُمْكُها 1 (cm).
4. أَقْطَعُ النَّموذَجَ بِالْخَيْطِ إِلى نِصْفَيْنِ.
5. **أُلاحِظُ** طَبَقاتِ الْمَعْجونِ الثَّلاثَ الَّتي تُمَثِّلُ طَبَقاتِ الْأَرْضِ، ثُمَّ أُدَوِّنُ مُلاحَظاتي.
6. **أُقارِنُ** النَّموذَجَ بِصورَةِ طَبَقاتِ الْأَرْضِ.
7. **أَسْتَنْتِجُ** سَبَبَ اخْتِلافِ طَبَقاتِ الْأَرْضِ في لَوْنِها.
8. **أَتَواصَلُ:** أُشارِكُ زُمَلائي في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

مهارَةُ الْعِلْمِ

الِاسْتِنْتاجُ: أَجْمَعُ الْبَياناتِ، ثُمَّ أُحَلِّلُها، ثُمَّ أَسْتَخْلِصُ النَّتائِجَ، مُسْتَخْدِمًا الْكَلِماتِ في صورَةٍ فَرَضِيَّةٍ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

مَعْجونٌ مُلَوَّنٌ، خَيْطٌ، صورَةٌ لِطَبَقاتِ الْأَرْضِ.

أستكشف: تقويم نشاط أستكشف

الزمن 25 دقيقة

استراتيجية التقويم: الاستنتاج.

يُستخدَم سُلَّم التقدير الآتي لتقويم أداء الطلبة.

اسم الطالب	المهمّات			
	4	3	2	1

(1) **يُنفِّذ** خطوات النشاط بدقَّة.

(2) يشكل الطبقات بشكل صحيح.

(3) **يبدي** تعاونًا مع زملائه.

(4) **يستنتج** سبب اختلاف ألوان الطبقات الثلاث والحالة الفيزيائية لكل منها.

العلامات:

(4): يُنفِّذ المهام جميعها.

(3): يُنفِّذ ثلاثًا من المهام.

(2): يُنفِّذ مهمتين من المهام.

(1): يُنفِّذ مهمة واحدة.

أستكشف: نموذج طبقات الأرض — الزمن 45 دقيقة

الهدف: يُجري استكشافًا لتكوين نموذج لطبقات الأرض؛ بُغْيَةَ تعرُّفها، وتمييز بعضها من بعض.

إرشادات الأمن والسلامة:

- وجِّه الطلبة إلى ارتداء القفافيز والنظّارات الواقية قبل بدء النشاط.
- وجِّه الطلبة إلى استعمال الصلصال والقوالب بحذر.
- وجِّه الطلبة إلى استعمال الخيط لقطع الصلصال والنموذج المصنوع، وعدم استخدام السكين في ذلك.

المواد والأدوات: جهِّز المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط قبل موعد الحصة الصفية.

خطوات العمل:

حفِّز الطلبة على تنظيم المواد، والاستكشاف، والملاحظة، وجمع البيانات للوصول إلى المعلومات.

1. **أعمل نموذجًا:** اطلب إلى الطلبة اختيار قطعة صلصال صفراء اللون، وتشكيلها في صورة كرة، سُمْكها 3 cm تقريبًا.
2. اطلب إلى الطلبة اختيار قطعة صلصال برتقالية اللون، وتشكيل طبقة أُخرى حول الكرة الصفراء اللون، سُمْكها 5 cm تقريبًا.
3. اطلب إلى الطلبة اختيار قطعة صلصال بنية اللون، وتشكيل طبقة أُخرى حول الطبقة البرتقالية اللون، سُمْكها 1 cm تقريبًا.
4. اطلب إلى الطلبة قطع النموذج الذي شكَّلوه إلى نصفين باستعمال الخيط فقط.
5. **أُلاحِظ:** الفت أنظار الطلبة إلى أن طبقات الصلصال الثلاث تُمثِّل طبقات الأرض، ثم اطلب إليهم تدوين ملاحظاتهم على ذلك في دفاترهم.
6. **أُقارِن:** اطلب إلى الطلبة عمل مقارنة بين النموذج الذي شكَّلوه والشكل الموجود في كتاب الطالب، وبيان أوجه التشابه بينهما.
7. **أستنتج:** الفت أنظار الطلبة إلى أن اختلاف طبقات الأرض في ألوانها مرده إلى مُكوِّنات كل طبقة، ولتمييز بعضها من بعض.
8. **أتواصل:** أَدِرْ نقاشًا بين الطلبة عن سبب اختلاف ألوان طبقات الأرض وسُمْك كلٍّ منها:
   - أي الطبقات أكثر سُمْكًا؟ الستار.
   - أي الطبقات أقل سُمْكًا؟ القشرة.
   - ما الحالة الفيزيائية للقشرة؟ صُلْبة.
   - ما الحالة الفيزيائية للستار؟ سائلة.

أولا تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة:

- وجِّه الطلبة إلى مشاركة بعضهم في ما يعرفونه عن طبقات الأرض، ثم اسألهم:

– ما المقصود بالقشرة؟ إجابة مُحتمَلة: الغطاء الخارجي.

– ما المقصود باللُّبِّ؟ إجابة مُحتمَلة: الجزء الداخلي.

– ما الحالة الفيزيائية لكل طبقة من الطبقات الثلاث؟ إجابة مُحتمَلة: صُلْبة، سائلة.

- اكتب إجابات الطلبة في عمود (ماذا أعرف؟) بجدول التعلُّم.

البدء بنشاط:

- وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم اعرض أمامهم مقطع فيديو يُوضِّح الطبقات المختلفة للأرض، واسم كل طبقة، والحالة الفيزيائية لكلٍّ منها، ومُكوِّناتها.
- اطلب إلى أفراد كل مجموعة إنشاء جدول من ثلاثة أعمدة، بحيث يحوي العمود الأول اسم الطبقة، ويحوي العمود الثاني حالتها الفيزيائية، ويحوي العمود الثالث مُكوِّنات كلٍّ منها.
- اطلب إلى أفراد المجموعات تبادل الجداول في ما بينهم، ثم مناقشتها.

ثانيا التدريس

مناقشة الفكرة الرئيسة:

- اطلب إلى أحد الطلبة قراءة فكرة الدرس الرئيسة الآتية: «تتكوَّن الأرض من ثلاث طبقات رئيسة، وتمتاز بأغلفتها المُتنوِّعة التي تُسهِم في بقاء الحياة على سطحها».
- اسأل الطلبة:

– ما المقصود بالطبقة؟ إجابة مُحتمَلة: غطاء، أو شيء يحيط بشيء ما.

- أحضر صورة تُمثِّل مقطعًا طوليًّا لثمرة المانجو مثلًا، ثم ناقش الطلبة في الطبقات المُكوِّنة لها، ثم اسألهم:

– ماذا يغطّي الثمرة من الخارج؟ إجابة مُحتمَلة: قشرة خارجية (أخبرهم أنها تُشبِه القشرة الخارجية للأرض).

– ما الذي يلي القشرة نحو الداخل؟ إجابة مُحتمَلة: الجزء الذي نأكله (أخبرهم أنه يُشبِه الستار).

– ماذا يوجد في مركز الثمرة؟ إجابة مُحتمَلة: البذرة (أخبرهم أنها تُشبِه لُبَّ الأرض).

- اطلب إلى الطلبة عمل مقارنة بين طبقات الأرض والطبقات المُكوِّنة لثمرة المانجو، من حيث السُّمْك، والحالة الفيزيائية لكل طبقة.

توضيح مفاهيم الدرس

القشرة الأرضية (Crust)، الستار (Mantle)، اللُّبُّ (Core).

- بعد مناقشة فكرة الدرس الرئيسة، وجِّه الطلبة إلى صياغة تعريف لمفهوم كلٍّ من القشرة الأرضية، والستار، واللُّبِّ.
- حفِّز الطلبة على قراءة هذه المفاهيم والمصطلحات باللغة الإنجليزية، مُوجِّهًا إيّاهم إلى الاستفادة من اللفظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات مشابهة؛ للتحقُّق من اللفظ الصحيح للكلمة.

✓ **أتحقّق:** يتكوَّن اللُّبُّ من جزأين، هما: لُبٌّ خارجي سائل يُسمّى اللُّبَّ الخارجي. لُبٌّ داخلي صُلْب يُسمّى اللُّبَّ الداخلي.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تَتَكَوَّنُ الْأَرْضُ مِنْ ثَلاثِ طَبَقاتٍ رَئِيسَةٍ، وَتَمْتازُ بِأَغْلِفَتِها الْمُتَنَوِّعَةِ الَّتي تُسْهِمُ في بَقاءِ الْحَياةِ عَلى سَطْحِها.

الْمَفاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- الْقِشْرَةُ الْأَرْضِيَّةُ (Earth Crust).
- السِّتارُ (Mantle).
- اللُّبُّ (Core).
- الْغِلافُ الْمائِيُّ (Hydrosphere).
- الْغِلافُ الصَّخْرِيُّ (Lithosphere).
- الْغِلافُ الْجَوِّيُّ (Atmosphere).
- الْغِلافُ الْحَيَوِيُّ (Biosphere).
- الصَّفائِحُ (Plates).

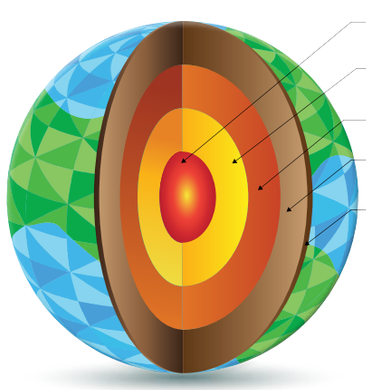
طَبَقاتُ الْأَرْضِ

تَتَكَوَّنُ الْأَرْضُ مِنْ ثَلاثِ طَبَقاتٍ رَئِيسَةٍ، هِيَ:

الْقِشْرَةُ الْأَرْضِيَّةُ (Earth Crust): تَشْمَلُ الْقارّاتِ الَّتي نَعيشُ عَلَيْها، وَقيعانَ الْمُحيطاتِ.

السِّتارُ (Mantle): تُعَدُّ هذِهِ الطَّبَقَةُ أَكْثَرَ طَبَقاتِ الْأَرْضِ سُمْكًا، وَتَقَعُ تَحْتَ الْقِشْرَةِ الْأَرْضِيَّةِ، وَتُقْسَمُ قِسْمَيْنِ، هُما: السِّتارُ الْعُلْوِيُّ، وَالسِّتارُ السُّفْلِيُّ.

اللُّبُّ (Core): توجَدُ هذِهِ الطَّبَقَةُ تَحْتَ السِّتارِ، وَتَتَكَوَّنُ مِنْ جُزْءٍ خارِجِيٍّ سائِلٍ يُسَمّى اللُّبَّ الْخارِجِيَّ، وَآخَرَ داخِلِيٍّ صُلْبٍ يُسَمّى اللُّبَّ الدّاخِلِيَّ.



✓ **أَتَحَقَّقُ:** لِلُّبِّ جُزْءانِ، ما هُما؟ ما حالَةُ كُلٍّ مِنْهُما؟

أَغْلِفَةُ الْأَرْضِ

يَمْتازُ كَوْكَبُ الْأَرْضِ مِنَ الْكَواكِبِ الْأُخْـرى بِوُجودِ أَرْبَعَةِ أَغْلِفَةٍ. وَيُطْلَقُ عَلى الْمِياهِ الَّتي تُغَطّي مُعْظَمَ سَطْحِ الْأَرْضِ، وَتُمَثِّلُ 70% مِنْهُ تَقْريبًا اسْمُ الْغِلافِ الْمائِيِّ (Hydrosphere)، وَهُوَ يَضُمُّ الْمُحيطاتِ، وَالْأَنْهارَ، وَالْبُحَيْراتِ، وَغَيْرَها مِنْ أَشْكالِ وُجودِ الْماءِ عَلى الْأَرْضِ.

أَمّا الْجُزْءُ الصَّخْرِيُّ مِنَ الْأَرْضِ الَّذي يَتَكَوَّنُ مِنَ الْقِشْرَةِ الْأَرْضِيَّةِ، وَجُزْءٍ مِنَ السِّتارِ الْعُلْوِيِّ، فَيُسَمَّيانِ الْغِلافَ الصَّخْرِيَّ (Lithosphere)، وَيَشْمَلانِ الْقارّاتِ، وَالْجُزُرَ، وَقيعانَ الْمُحيطاتِ.

وَأَمّا الْغِلافُ الَّذي يُحيطُ بِالْأَرْضِ، وَيَشْـمَلُ غازاتٍ عِدَّةً (مِثْلُ: الْأُكْسِجينِ، وَثاني أُكْسيدِ الْكَرْبونِ، وَالنَّيْتروجينِ)، إِضافَةً إِلى بُخارِ الْماءِ، فَيُسَمّى الْغِلافَ الْجَوِّيَّ (Atmosphere).

وَأَمّـا الْغِلافُ الَّذي تَعيشُ فيهِ الْكائِناتُ الْحَيَّةُ، وَيَمْتَدُّ مِنَ الْجُزْءِ السُّـفْلِيِّ لِلْغِلافِ الْجَوِّيِّ إِلى قيعانِ الْمُحيطاتِ، فَيُسَمّى الْغِلافَ الْحَيَوِيَّ (Biosphere).

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُوَضِّحُ أَبْرَزَ مُكَوِّناتِ أَغْلِفَةِ الْأَرْضِ.

87

- أخبر الطلبة أن هذه الأغلفة تحوي أيضًا مخلوقات حية؛ أي إنها تندرج ضمن الغلاف الحيوي.

✓ **أتحقّق:** تتكوَّن الأرض من أربعة أغلفة، هي:
الغلاف المائي: يضم المحيطات، والأنهار، والمُسطَّحات المائية المختلفة.
الغلاف الصخري: يضم اليابسة؛ من: قارات، وقيعان محيطات.
الغلاف الجوي: يضم الغازات، والأبخرة المختلفة التي تحيط بالأرض.
الغلاف الحيوي: يضم الأماكن التي تعيش عليها المخلوقات الحية المختلفة.

توظيف التكنولوجيا

ابحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن مقاطع فيديو تعليمية، أو عروض تقديمية جاهزة عن أغلفة الأرض، ومُكوِّنات كل غلاف، وتنوُّع هذه الأغلفة في مُكوِّناتها، أو يمكنك إعداد عروض تقديمية تتعلَّق بموضوع الدرس. شارِك الطلبة في هذه المواد التعليمية عن طريق الصفحة الإلكترونية للمدرسة، أو تطبيق التواصل الاجتماعي (الواتس آب)، أو إنشاء مجموعة على تطبيق (Microsoft teams) ، أو استعمِل أي وسيلة تكنولوجية مناسبة بمشاركة الطلبة وذويهم.

◄ المناقشة

- اسأل الطلبة:

– ما المقصود بالغلاف؟ **إجابة مُحتمَلة:** ما يغطّي شيئًا ما، أو يحيط به.

– مِمَّ تتكوَّن الأرض بصورة عامة؟ **إجابة مُحتمَلة:** ماء، ويابسة، وهواء.

- بيِّن للطلبة أن المياه التي تغطّي سطح الأرض كثيرة جدًّا، وأنها تُمثِّل ما نسبته 70٪ من سطح الأرض، وأنها تُسمّى الغلاف المائي، ثم اسألهم:

– ما أنواع المياه التي تغطّي سطح الأرض؟ **إجابة مُحتمَلة:** محيطات، وأنهار، وبحيرات، وواحات، وغير ذلك.

– ما اسم الجزء الذي نعيش عليه؟ **إجابة مُحتمَلة:** اليابسة.

– مِمَّ تتكوَّن اليابسة؟ **إجابة مُحتمَلة:** تتكوَّن من القارات، والجزر، وأي جزء يتألَّف من صخور.

- أخبر الطلبة أن اليابسة تتكوَّن من الأجزاء الصخرية للأرض، وأنها تُسمّى القشرة الأرضية. ثم اسألهم:

– ما الذي يحيط بالكرة الأرضية؟ إجابة مُحتمَلة: الهواء.

– مِمَّ يتكوَّن الهواء؟ **إجابة مُحتمَلة:** يتكوَّن من غازات، وأبخرة.

- أخبر الطلبة أن الغلاف المحيط بالأرض الذي يتكوَّن من غازات مختلفة يُسمّى الغلاف الجوي. ثم اسألهم:

– أين تعيش المخلوقات الحية؟ **إجابة مُحتمَلة:** تعيش على اليابسة، وفي المياه، ومنها ما يُحلِّق في الهواء.

- أخبر الطلبة أن الجزء المشترك بين الأغلفة يُسمّى الغلاف الحيوي؛ وهو غلاف تعيش فيه مختلف أنواع المخلوقات الحية.

توضيح مفاهيم الدرس

الغلاف المائي (Hydrosphere)، الغلاف الصخري (Lithosphere)، الغلاف الجوي (Atmosphere)، الغلاف الحيوي (Biosphere).

- بعد مناقشة فكرة الدرس الرئيسة، وجِّه الطلبة إلى صياغة تعريف لمفهوم كلٍّ من أغلفة الأرض.
- حفِّز الطلبة على قراءة المفاهيم والمصطلحات باللغة الإنجليزية، مُوجِّهًا إيّاهم إلى الاستفادة من اللفظ باستخدام تطبيق (Google translate) ، أو تطبيقات مشابهة؛ للتحقُّق من اللفظ الصحيح للكلمة.

◄ استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة، ثم اسألهم:

– ما اسم الغلاف الذي يحوي الأشياء التي في الصورة؟ **إجابة مُحتمَلة:** الغلاف المائي، والغلاف الصخري، والغلاف الجوي.

◄ استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة، ثم اسألهم:

– ماذا تشاهدون في الصورة؟ **إجابة مُحتمَلة:** ماشية، وغابات.

– ما اسم الغلاف الذي توجد فيه الماشية والغابات؟ **إجابة مُحتمَلة:** الغلاف الصخري، والغلاف الجوي، والغلاف الحيوي.

- أخبر الطلبة أن المخلوقات الحية المختلفة (الحيوانات، والنباتات) توجد في الغلاف الحيوي الذي يتداخل مع الأغلفة الأُخرى، ويقع ضمنها.

◄ المناقشة:

- ذكِّر الطلبة بالأغلفة الأربعة للأرض، ثم اسألهم:

– ما أهمية الغلاف المائي؟ **إجابة مُحتمَلة:** مصدر للماء، وموطن للأحياء البحرية، ومصدر للغذاء.

– ما أهمية الغلاف الصخري؟ **إجابة مُحتمَلة:** موطن للإنسان ولكثير من المخلوقات الحية، وفيه نزرع، وعليه نعيش.

– ما أهمية الغلاف الجوي؟ **إجابة مُحتمَلة:** مصدر للغازات المختلفة التي حولنا، وفيه تحدث التقلُّبات الجوية.

– ما أهمية الغلاف الحيوي؟ **إجابة مُحتمَلة:** موطن لكثير من المخلوقات الحية، ومصدر للغذاء.

- ناقش الطلبة في موارد الأرض المُتجدِّدة وغير المُتجدِّدة التي درسوها في الفصل الأول.

- أخبر الطلبة أن أهمية هذه الأغلفة تتمثَّل في ما تحويه من المُقوِّمات المختلفة والمُتنوِّعة للحياة، التي تجعل الأرض كوكبًا مُميَّزًا وفريدًا من نوعه.

◄ استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورتين، ثم اسألهم:

– ماذا تشاهدون في الصورتين؟ **إجابة مُحتمَلة:** إلى اليمين صورة نفط، وإلى اليسار صورة بخار ماء وغازات.

– من أين يُستخرَج النفط؟ **إجابة مُحتمَلة:** من باطن الأرض، وأسفل المحيطات.

– ما أهمية النفط؟ **إجابة مُحتمَلة:** من أهم المصادر الرئيسة الطاقة.

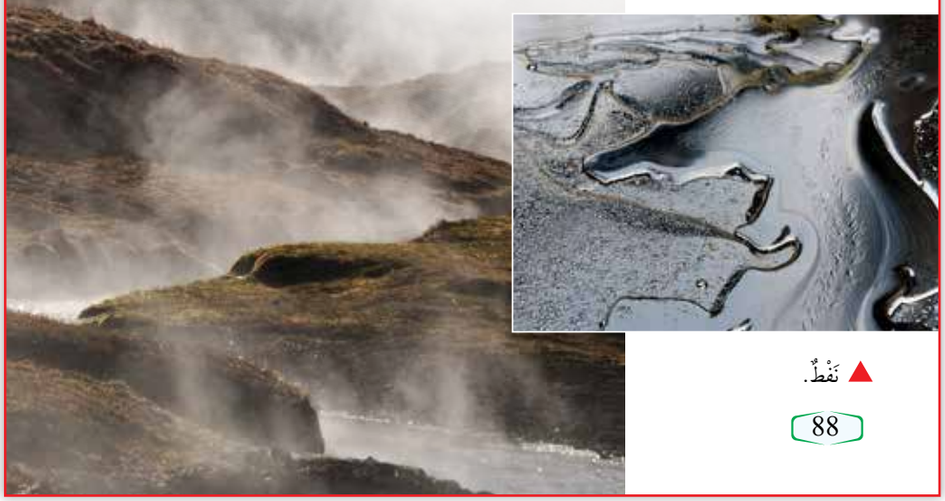
– هل هو مُتجدِّد؟ **إجابة مُحتمَلة:** لا (ذكِّرهم بما درسوه في الفصل الأول عن هذا النوع من المصادر).

▲ ثَرْوَةٌ حَيَوانِيَّةٌ وَنَباتِيَّةٌ.

أَهَمِّيَّةُ أَغْلِفَةِ الْأَرْضِ وَالْعَلاقاتُ بَيْنَها

تَتَمَثَّلُ أَهَمِّيَّةُ أَغْلِفَةِ الْأَرْضِ في اخْتِزانِها كَمًّا كَبيرًا مِنَ الْمَوارِدِ الطَّبيعِيَّةِ الْمُتَجَدِّدَةِ وَغَيْرِ الْمُتَجَدِّدَةِ؛ إِذْ يَحْتَوي الْغِلافُ الصَّخْرِيُّ عَلى الْمَعادِنِ الْمُخْتَلِفَةِ وَالنِّفْطِ، وَيَحْتَوي الْغِلافُ الْحَيَوِيُّ عَلى الثَّرْوَةِ الْحَيَوانِيَّةِ وَالنَّباتِيَّةِ، في حينِ يَحْتَوي الْغِلافُ الْجَوِّيُّ عَلى بُخارِ الْماءِ وَالْغازاتِ الْمُخْتَلِفَةِ الَّتي تَحْتاجُ إِلَيْها الْكائِناتُ الْحَيَّةُ لِأَداءِ عَمَلِيّاتِها الْحَيَوِيَّةِ الَّتي تَضْمَنُ بَقاءَها.

▼ بُخارُ ماءٍ، وَغازاتٌ.



▲ نَفْطٌ.

– ما أهمية بخار الماء والغازات؟ **إجابة مُحتمَلة:** عندما يتكاثف الماء فإنه يتحوَّل إلى غيوم، وتهطل الأمطار. أمّا الغازات فبعضها (مثل الأكسجين) تتنفَّسه المخلوقات الحية، وبعضها الآخر (مثل ثاني أكسيد الكربون) تحتاج إليه النباتات لصنع غذائها.

- استمع لإجابات الطلبة، ثم ناقشهم فيها لاستنتاج أهمية الأغلفة المختلفة بما تحويه من موارد مختلفة ومُتنوِّعة.

- وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم وزِّع على كل مجموعة نسخة من ورقة العمل (1) الموجودة في الملحق.

- اطلب إلى أفراد المجموعات حل سؤال ورقة العمل، وامنحهم وقتًا كافيًا لذلك، ثم مناقشة الإجابة معًا.

- وجِّه أفراد كل مجموعة إلى عرض إجاباتها أمام المجموعات الأُخرى، ثم مناقشتها فيها.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

تَتَفاعَـلُ أَغْلِفَةُ الْأَرْضِ بَعْضُها مَعَ بَعْضٍ. فَمَثَلًا، يَسْـتَثْمِرُ الْإِنْسـانُ (هُوَ جُزْءٌ مِنَ الْغِلافِ الْحَيَوِيِّ) مَـوارِدَ أَغْلِفَةِ الْأَرْضِ جَميعَهـا؛ لِلْوَفاءِ بِحاجاتِهِ الْمُخْتَلِفَةِ؛ مِنْ: مَسْـكَنٍ، وَغِذاءٍ، وَطاقَةٍ، وَدَواءٍ.

يَتَفاعَـلُ الْغِلافُ الْجَوِّيُّ مَعَ الْأَغْلِفَةِ الْأُخْرى؛ إِذْ إِنَّـهُ يَحْصُلُ عَلى بُخارِ الْماءِ مِنَ الْغِلافِ الْمائِيِّ الَّذي يَتَكاثَفُ، وَيَتَحَوَّلُ إِلى أَمْطارٍ. وَكَذلِـكَ يَتَفاعَلُ مَعَ الْغِلافِ الْحَيَوِيِّ الَّذي يُزَوِّدُهُ بِالْغازاتِ اللّازِمَةِ لِاسْتِمْرارِ بَقاءِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُبَيِّنُ أَهَمِّيَّةَ كُلِّ غِلافٍ مِنْ أَغْلِفَةِ الْأَرْضِ، مُحَدِّدًا نَوْعَ الْعَلاقَةِ الْمُتَبادَلَةِ بَيْنَها.

89

✓ **أتحقّق:** ستتباين الإجابات تبعًا للأغلفة التي يختارها الطلبة لدراسة طبيعة التفاعل في ما بينها.

توظيف التكنولوجيا

ابحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن مقاطع فيديو تعليمية، أو عروض تقديمية جاهزة عن استنزاف الإنسان لموارد الأرض (فلزات، ونفط، وغابات، وتلوُّث)، وأثر تفاعله مع أغلفة الأرض سلبًا أو إيجابًا، أو يمكنك إعداد عروض تقديمية تتعلَّق بموضوع الدرس.

شارِك الطلبة في هذه المواد التعليمية عن طريق الصفحة الإلكترونية للمدرسة، أو تطبيق التواصل الاجتماعي (الواتس آب)، أو إنشاء مجموعة على تطبيق (Microsoft teams)، أو استعمِل أي وسيلة تكنولوجية مناسبة بمشاركة الطلبة وذويهم.

◄ المناقشة

- أخبر الطلبة أن أغلفة الأرض متداخلة في ما بينها، وأنه لا يمكن التحدُّث عن كل غلاف بمنأى عن غيره. ثم اسألهم:

– هل تتداخل هذه الأغلفة، وتتفاعل في ما بينها، بما يفيد المخلوقات الحية؟ **إجابة مُحتمَلة:** نعم.

- بيِّن للطلبة أن التنوُّع الحيوي الموجود على الأرض ناتج من تفاعل الأغلفة ومُكوِّناتها مع بعضها. ثم اسأل الطلبة:

– إلامَ يحتاج الإنسان ليتمكَّن من البقاء حيًّا، ويُطوِّر ما حوله؟ **إجابة مُحتمَلة:** الماء، والهواء، والغذاء، والمسكن، والطاقة، والملابس، والمواد الخام، .... .

– في أي غلاف يوجد الإنسان؟ **إجابة مُحتمَلة:** الغلاف الحيوي.

– من أين يحصل الإنسان على حاجاته المختلفة؟ **إجابة مُحتمَلة:** يحصل على الهواء من الغلاف الجوي، ويحصل على الماء من الغلاف المائي، ويحصل على الغذاء والموطن من الغلاف الصخري والغلاف المائي، ويحصل على الطاقة والمواد الأُخرى من الأغلفة المختلفة.

- استمع لإجابات الطلبة، ثم ناقشهم فيها لاستنتاج أن هذا التفاعل هو ما يُميِّز الأرض من الكواكب الأُخرى، ويجعلها تتفرَّد عنها.
- أخبر الطلبة أن الأغلفة الأُخرى تتفاعل مع بعضها بالطريقة نفسها، بما يُحقِّق الاتزان واستمرارية الحياة والمنفعة في ما بينها.

◄ استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة، ثم أخبرهم أن المقطع الظاهر من الكرة الأرضية يُبيِّن كيف تتفاعل مُكوِّنات الأغلفة معًا لتحقيق الاتزان في ما بينها. فمثلًا، تتشكَّل الغيوم في الغلاف الجوي بعد تبخُّر المياه من الغلاف المائي، ثم تهطل في صورة أمطار تروي الغلاف الصخري، وينتفع بها الغلاف الحيوي.
- بيِّن للطلبة أن غازات ثاني أكسيد الكربون الناتجة من تنفُّس الغلاف الحيوي والمُنبعِثة من المصانع تستخدمها النباتات في صنع غذائها، وتُعَدُّ مصدرًا غذائيًّا للمخلوقات الحية الأُخرى، وموطنًا لها، ومصدرًا أساسيًّا لكثير من المواد الخام.

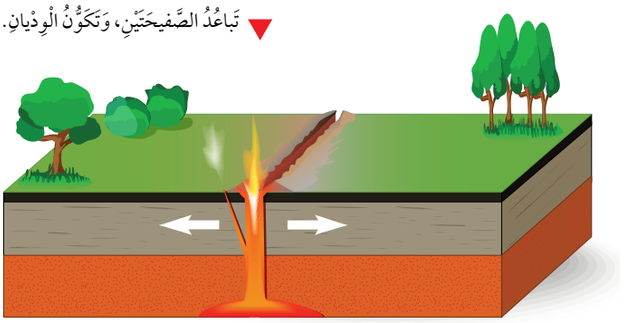
منهاجي
متعة التعليم الهادف

تَغَيُّراتٌ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ

تَحْدُثُ تَغَيُّراتٌ كَثيرَةٌ وَمُسْتَمِرَّةٌ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ. فَالْغِلافُ الصَّخْرِيُّ الصُّلْبُ يَنْقَسِمُ إِلى أَلْواحٍ ضَخْمَةٍ تُسَمّى الصَّفائِحَ (Plates). وَيُطْلَقُ عَلى مَكانِ الْتِقاءِ كُلِّ صَفيحَتَيْنِ اسْمُ حَدِّ الصَّفيحَةِ.

يَنْتُجُ مِنْ حَرَكَةِ هذِهِ الصَّفائِحِ مُعْظَمُ التَّغَيُّراتِ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ، مِثْلُ تَكَوُّنِ الْجِبالِ وَالْوِدْيانِ الْعَميقَةِ، أَنْظُرُ الشَّكْلَ الْآتِيَ.

تَباعُدُ الصَّفيحَتَيْنِ، وَتَكَوُّنُ الْوِدْيانِ.



اقْتِرابُ الصَّفيحَةِ مِنْ صَفيحَةٍ أُخْرى عَلى الْجِهَةِ الْمُقابِلَةِ، وَتَكَوُّنُ الْجِبالِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ماذا يَنْتُجُ مِنْ حَرَكَةِ الصَّفائِحِ؟

المناقشة

- ذكِّر الطلبة بمفهوم الغلاف الصخري، وبما يحويه، ثم اسألهم:

– هل معالم سطح الأرض ثابتة؟ **إجابة مُحتمَلة:** لا.

– اذكر بعض الأمثلة على مظاهر هذا التغيُّر. إجابة مُحتمَلة: العمران، والشوارع، ونشوء المدن، وتحوُّل الغابات إلى أراضٍ زراعية، والتصحُّر.

– هل تحدث تغيُّرات داخلية للأرض؟ **إجابة مُحتمَلة:** ستتباين الإجابات.

– إذا وضعت لوحًا خشبيًّا مربعًا على سطح جاف وصُلْب، ثم حاولت تحريكه، فهل سيتحرَّك بسهولة؟ **إجابة مُحتمَلة:** لا.

– إذا وضعت هذا اللوح على سطح ماء سائل، فماذا ستُلاحِظ؟ **إجابة مُحتمَلة:** سيتحرَّك اللوح الخشبي في الاتجاه الذي يتحرَّك نحوه السطح السائل.

- أخبر الطلبة أن غلاف الأرض الصخري جزء صُلْب يُشبِه اللوح الخشبي من حيث النشاط، وأنه مُقسَّم إلى ألواح يُطلَق عليها اسم الصفائح، وأن طبقة الستار تحته هي جزء سائل؛ ما يجعل الصفائح تتحرَّك فوقه في اتجاهات مختلفة، بحيث يتقارب بعضها من بعض، أو يتباعد بعضها عن بعض.
- وضِّح للطلبة أن هذه الحركات تؤدي إلى حدوث تغيُّرات على سطح الأرض، ثم اسألهم:

– إذا اقترب لوح من لوح آخر، فماذا سيحدث؟ **إجابة مُحتمَلة:** سيصطدمان.

– إذا استمر اقتراب بعضهما من بعض أكثر، ماذا سيحدث؟ **إجابة مُحتمَلة:** سيتداخلان معًا، فينتج نتوء نحو الأعلى؛ ما يؤدي إلى تكوُّن سلاسل جبلية شاهقة.

– إذا ابتعد اللوحان بعضهما عن بعض، فماذا سيحدث؟ **إجابة مُحتمَلة:** سيحدث بينهما فراغ.

– إذا استمر ابتعادهما عن بعضهما أكثر، فماذا سيحدث؟ **إجابة مُحتمَلة:** سيتسع الفراغ بينهما، فينتج انهدام نحو الأسفل؛ ما يؤدي إلى تكوُّن أودية عميقة.

توضيح مفاهيم الدرس

الصفائح (Plates).

- بعد مناقشة الطلبة في ما تُمثِّله الصورتان، وبيان أن تباعد الصفائح يؤدي إلى تكوُّن الأودية العميقة، وأن تقاربها يؤدي إلى تكوُّن الجبال الشاهقة؛ وجِّه الطلبة إلى صياغة تعريف لمفهوم الصفائح، وما ينتج من حركتها.

– حفِّز الطلبة على قراءة المفاهيم والمصطلحات باللغة الإنجليزية، مُوجِّهًا إيّاهم إلى الاستفادة من اللفظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات مشابهة؛ للتحقُّق من اللفظ الصحيح للكلمة.

✓ **أتحقّق:** السلاسل الجبلية، والأودية العميقة.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

مُراجَعَةُ الدَّرسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:** أُعَدِّدُ أَغْلِفَةَ الْأَرْضِ، مُوَضِّحًا مُكَوِّناتِ كُلٍّ مِنْها.

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَكْتُبُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- الْجُزْءُ الصَّخْرِيُّ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ الَّذي يَحْوي الْقارّاتِ وَالْجُزُرَ: (.....).
- غِلافٌ يَحْوي غازاتٍ عِدَّةً، مِثْلَ: الْأُكْسِجينِ، وَثانيِ أُكْسيدِ الْكَرْبونِ، وَالنِّتْروجينِ، إِضافَةً إِلى بُخارِ الْماءِ: (.....).

3 **أَسْتَنْتِجُ:** كَيْفَ يَتَفاعَلُ الْإِنْسانُ مَعَ أَغْلِفَةِ الْأَرْضِ الْمُخْتَلِفَةِ؟

4 **أُقارِنُ** بَيْنَ اللُّبِّ الدّاخِلِيِّ وَاللُّبِّ الْخارِجِيِّ.

5 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** إِذا كانَ الْغِلافُ الصَّخْرِيُّ لَوْحًا واحِدًا، وَغَيْرَ مُقَسَّمٍ إِلى أَلْواحٍ ضَخْمَةٍ، فَماذا سَيَحْدُثُ؟

6 **أَمْلَأُ الْفَراغَ** بِما هُوَ مُناسِبٌ في ما يَأْتي:

يُسَمّى الْغِلافُ الَّذي يَتَكَوَّنُ مِنَ الْقارّاتِ وَالْجُزُرِ .....، وَيَنْقَسِمُ إِلى أَلْواحٍ ضَخْمَةٍ تُسَمّى .....؛ إِذْ يَنْتُجُ مِنْ حَرَكَتِها مُعْظَمُ التَّغَيُّراتِ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ، مِثْلُ تَكَوُّنِ ..... الشّاهِقَةِ، وَ..... الْعَميقَةِ.

الْعُلومُ مَعَ الْمُجْتَمَعِ

مَعالِمُ في وَطَني

أَبْحَثُ في شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِتْ عَنْ إِحْدى الْمَناطِقِ الْمُمَيَّزَةِ في وَطَني، مِثْلِ: الْبَحْرِ الْمَيِّتِ، ثُمَّ أَكْتُبُ تَقْريرًا عَنْ عَلاقَةِ تَكَوُّنِهِ بِحَرَكَةِ الصَّفائِحِ، ثُمَّ أَقْرَأُهُ أَمامَ زُمَلائي.

الْعُلومُ مَعَ الْفَنِّ

لَوْحَةٌ فَنِّيَّةٌ

أَرْسُمُ لَوْحَةً تَتَضَمَّنُ مَقْطَعًا يُمَثِّلُ طَبَقاتِ الْأَرْضِ، مُسْتَعْمِلًا أَلْوانًا مُخْتَلِفَةً لِتَوْضيحِ كُلِّ طَبَقَةٍ، وَتَمْييزِها مِنَ الْأُخْرى (يُمْكِنُ اسْتِعْمالُ مَوادَّ مِنَ الْبيئَةِ لِعَمَلِ اللَّوْحَةِ).

العلوم مع المجتمع

وجِّه الطلبة إلى البحث في شبكة الإنترنت أو مكتبة المدرسة عن أحد المعالم التي حدث لها تغيُّر في الأردن، مثل البحر الميت، ثم كتابة تقرير عن العلاقة بين تكوُّنه وطبيعة حركة الصفائح في هذه المنطقة، ثم قراءته أمام الزملاء في الصف.

العلوم مع الفن

وجِّه الطلبة إلى عمل لوحة لمقطع يُمثِّل طبقات الأرض، واستخدام الألوان المناسبة في توضيح كل طبقة، وتمييزها من غيرها، مُبيِّنًا لهم إمكانية استعمال مواد أُخرى من البيئة – غير الألوان– لعمل اللوحة، مثل: الصلصال، والطين القابل للتشكيل، والفلين، والإسفنج، وغير ذلك من المواد الآمنة، والقابلة للتشكيل.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

ثالثًا التقويم

◄ **استخدام جدول التعلُّم:**

اطلب إلى الطلبة ملء العمود الأخير من جدول التعلُّم (ماذا تعلّمتُ؟).

إجابات أسئلة مراجعة الدرس:

1 **الفكرة الرئيسة:**

الغلاف المائي: يضم المحيطات، والأنهار، والمُسطَّحات المائية المختلفة.

الغلاف الصخري: يضم اليابسة؛ من: قارات، وقيعان محيطات.

الغلاف الجوي: يضم الغازات، والأبخرة المختلفة التي تحيط بالأرض.

الغلاف الحيوي: يضم الأماكن التي تعيش عليها المخلوقات الحية المختلفة.

2 **المفاهيم والمصطلحات.**

الغلاف الصخري. الغلاف الجوي.

3 **أستنتج:** يحصل على الهواء من الغلاف الجوي، ويحصل على الماء من الغلاف المائي، ويحصل على الغذاء والموطن من الغلاف الصخري والغلاف المائي، ويحصل على الطاقة والمواد الأُخرى من الأغلفة المختلفة.

4 **أُقارِن:** اللُّبُّ الخارجي سائل. اللُّبُّ الداخلي صُلْب.

5 **التفكير الناقد:** لن تحدث تغيُّرات لمعالم سطح الأرض؛ ما يعني عدم تكوُّن أودية، أو سلاسل جبلية.

6

الغلاف الصخري. الصفائح. سلاسل الجبال. الأودية.

تقويم النشاط

إستراتيجية التقويم: مراجعة الذات.

املأ سجل وصف التعلُّم في البطاقة الآتية:

الاسم: .....

النشاط: ..... التاريخ: .....

هدف النشاط: .....

الإجراءات التي نفَّذتها: .....

ما تعلَّمته من النشاط: .....

حسَّن هذا النشاط مهارتي في: .....

ملاحظاتي: .....

ملاحظات المُعلِّم: .....

أولا تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة:

- وجِّه الطلبة إلى مشاركة بعضهم في ما يعرفونه عن الأرصاد الجوية وتقلُّبات الطقس، ثم اسألهم:

– ماذا يُقصَد بحالة الجو؟ إجابة مُحتمَلة: حار، ماطر، جاف.

– اذكر بعض التقلُّبات الجوية التي تحدث حولنا؟ إجابة مُحتمَلة: تغيُّر درجة الحرارة، وشِدَّة الرياح.

- اكتب إجابات الطلبة في عمود (ماذا أعرف؟) بجدول التعلُّم.

البدء بنشاط

- اعرض أمام الطلبة مقاطع فيديو عن بعض الحالات الجوية المختلفة، مثل: هطل الأمطار، والعواصف الرعدية، والعواصف الرملية، والأعاصير، وتساقط الثلوج.
- ناقش الطلبة في ذلك، ثم اطلب إليهم وصف هذه الحالات.
- استمع لإجابات الطلبة، ثم ناقشهم فيها لاستنتاج ما يحدث على سطح الأرض من تنوُّع للجو، وتقلُّبات جوية.

ثانيا التدريس

مناقشة الفكرة الرئيسة:

- اطلب إلى أحد الطلبة قراءة فكرة الدرس الرئيسة الآتية: «تُؤثِّر حرارة الشمس في عناصر الطقس، فيتغيَّر الضغط، وتتكوَّن الرياح، وتتشكَّل الغيوم؛ ما يؤدي إلى تنوُّع الطقس واختلافه على سطح الأرض».
- اسأل الطلبة:

– أين تحدث التقلُّبات الجوية بوجه عام؟ إجابة مُحتمَلة: في الغلاف الجوي.

– بيِّن للطلبة أن الغلاف الجوي يتكوَّن من طبقات عِدَّة، وأن الطبقة التي تهمُّنا تُسمّى التروبوسفير. ثم اسألهم:

– لماذا تُعَدُّ هذه الطبقة مهمة لنا؟ إجابة مُحتمَلة: لأنها تقع فوقنا مباشرة.

- أخبر الطلبة أن تقلُّبات الطقس تحدث في هذه الطبقة، وأنها تُسمّى أحيانًا طبقة الطقس.

توضيح مفاهيم الدرس

التروبوسفير (Troposphere).

- حفِّز الطلبة على قراءة المفاهيم والمصطلحات باللغة الإنجليزية، مُوجِّهًا إيّاهم إلى الاستفادة من اللفظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات مشابهة؛ للتحقُّق من اللفظ الصحيح للكلمة.

استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة، ثم بيِّن لهم وجود اختلاف في توزُّع الغيوم والتيارات والرياح على سطح الأرض؛ ما يؤدي إلى اختلاف في حالة الطقس. ثم اسألهم:

– هل سبق أن تابعتم النشرة الجوية في التلفاز؟ إجابة مُحتمَلة: نعم.

– متى تذاع هذه النشرة؟ إجابة مُحتمَلة: يوميًّا.

– لماذا تذاع فقط بصورة يومية؟ إجابة مُحتمَلة: لأن الحالة الجوية في تغيُّر مستمر.

- أخبر الطلبة أن عملية وصف حالة الجو مدَّةً زمنيةً قصيرةً ومُحدَّدةً تُسمّى الطقس.

الطَّقْسُ (Weather) هُوَ وَصْفٌ لِحالَةِ الْجَوِّ في طَبَقَةِ التُّروبوسفيرِ مُدَّةً زَمَنِيَّةً قَصيرَةً وَمُحَدَّدَةً؛ فَقَدْ يَكونُ الطَّقْسُ في مِنْطَقَةٍ ما حارًّا، أَوْ بارِدًا، أَوْ مُشْمِسًا، أَوْ غائِمًا، أَوْ جافًّا، أَوْ رَطْبًا.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الطَّقْسُ؟ ما اسْمُ الطَّبَقَةِ الَّتي تَحْدُثُ فيها تَقَلُّباتُ الطَّقْسِ؟

عَناصِرُ الطَّقْسِ

توجَدُ عَوامِلُ كَثيرَةٌ تُؤَثِّرُ في الطَّقْسِ وَالْأَحْوالِ الْجَوِّيَّةِ وَتَقَلُّباتِها، وَيُطْلَقُ عَلَيْها اسْمُ عَناصِرِ الطَّقْسِ، مِنْ مِثْلِ: دَرَجَةِ الْحَرارَةِ، وَالرُّطوبَةِ، وَالضَّغْطِ الْجَوِّيِّ. تُؤَثِّرُ هذِهِ الْعَناصِرُ في حَرَكَةِ الْهَواءِ، وَكَمِّيَّةِ بُخارِ الْماءِ، وَتَشَكُّلِ الْغُيومِ، وَالتَّقَلُّباتِ الْجَوِّيَّةِ الَّتي قَدْ تَحْدُثُ في مِنْطَقَةٍ مُعَيَّنَةٍ.

إضاءة للمعلّم

الطقس والمناخ

يسمع الطلبة كثيرًا كلمتي (الطقس) و(المناخ) ويقرؤون كلًّا منهما من دون إدراك الفرق بينهما، فيخلطون بينهما، مُعتقِدينَ أنهما يُمثِّلان معنًى واحدًا. فما الطقس؟ وما المناخ؟

الطقس هو حالة الجو في مكان ما خلال مدَّة زمنية قصيرة. أمّا المناخ فهو مُلخَّص للأحوال الجوية في أي مكان مدَّةً زمنيةً قد تمتد إلى شهر أو فصل، مُوزَّعةً على مدار العام.

توضيح مفاهيم الدرس

الطقس (Weather).

- بعد مناقشة فكرة الدرس الرئيسة، وجِّه الطلبة إلى صياغة تعريف لمفهوم الطقس.
- حفِّز الطلبة على قراءة المفاهيم والمصطلحات باللغة الإنجليزية، مُوجِّهًا إيّاهم إلى الاستفادة من اللفظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات مشابهة؛ للتحقُّق من اللفظ الصحيح للكلمة.
- أخبر الطلبة أنه توجد عوامل كثيرة تُؤثِّر في الطقس، وتؤدي إلى تغيُّر الأحوال الجوية، ثم اذكر لهم بعضها، مثل: درجة الحرارة، والرطوبة، والضغط الجوي.
- بيِّن للطلبة أن هذه العناصر تُؤثِّر في حركة الهواء، وتؤدي إلى تبخُّر المياه من المُسطَّحات المائية، وتشكُّل الغيوم، فتنتج تغيُّرات وتقلُّبات قد تحدث في منطقة معينة.

◄ **استخدام الصور والأشكال:**

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة، ثم بيِّن لهم وجود اختلاف في توزُّع الغيوم والتيارات والرياح على سطح الأرض؛ ما يؤدي إلى اختلاف في حالة الطقس. ثم اسألهم:

– هل سبق أن تابعتم النشرة الجوية في التلفاز؟ إجابة مُحتمَلة: نعم.

– متى تذاع هذه النشرة؟ **إجابة مُحتمَلة:** يوميًّا.

– لماذا تذاع فقط بصورة يومية؟ **إجابة مُحتمَلة:** لأن الحالة الجوية في تغيُّر مستمر.

- أخبر الطلبة أن عملية وصف حالة الجو مدَّةً زمنيةً قصيرةً ومُحدَّدةً تُسمّى الطقس.
- بيِّن للطلبة أن كل بقعة على سطح الأرض لها طقسها الخاص بها؛ فقد يكون الجو حارًّا في منطقة ما، وتهطل الأمطار أو تسقط الثلوج في منطقة أُخرى في الوقت نفسه.

✓ **أتحقّق:**

– الطقس: وصف لحالة الجو مدَّةً زمنيةً قصيرةً ومُحدَّدةً.

– التروبوسفير.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

أتأمّل الصورة

- اسأل الطلبة:

– ماذا تشاهدون في الصورة؟ **إجابة مُحتمَلة:** شمس تُطلِق أشعتها نحو الأرض.

– ما مصدر الحرارة الرئيس لسطح الأرض؟ **إجابة مُحتمَلة:** الشمس.

- بيِّن للطلبة أن نجم الشمس يشع حرارة في جميع الاتجاهات، فيصل الإشعاع الشمسي إلى الأرض، وهو الذي يمدُّها بالحرارة اللازمة.

- اسأل الطلبة:

– في أي الأوقات يكون تأثير حرارة الشمس أكبر ما يمكن نهارًا؟ **إجابة مُحتمَلة:** وقت الظهيرة.

– لماذا؟ إجابة مُحتمَلة: لأن أشعة الشمس تكون عمودية.

- أخبر الطلبة أنه عندما تكون أشعة الشمس عمودية على منطقة ما، فإن درجة الحرارة فيها تزداد.

المناقشة

- اسأل الطلبة:

– كيف يمكن معرفة أن درجة الحرارة في منطقة ما مرتفعة؟ **إجابة مُحتمَلة:** تصبُّب العرق من أجسامنا، والشعور بعدم الراحة، وارتفاع درجة حرارة الهواء.

– هل يمكن قياس درجة الحرارة في منطقة ما؟ إجابة مُحتمَلة: نعم.

– كيف يكون ذلك؟ **إجابة مُحتمَلة:** باستخدام مقياس أو جهاز خاص بقياس درجة الحرارة.

- أخبر الطلبة بوجود جهاز يُسمّى الثيرمومتر، ويُستعمَل لقياس درجة حرارة المكان الذي يوضع فيه.

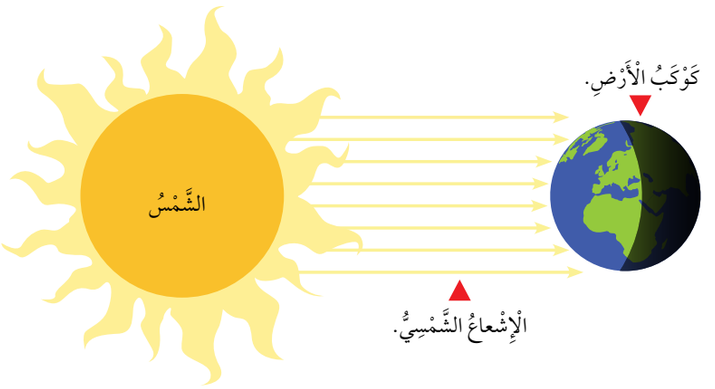
استخدام الصور والأشكال:

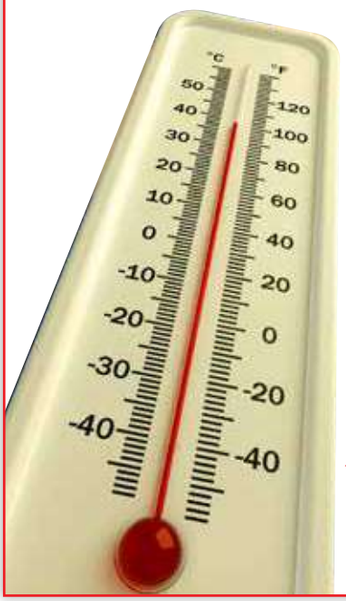
- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل صورة جهاز الثيرمومتر، مُبيِّنًا لهم أنه يُستعمَل لقياس درجة حرارة المكان الذي يوضع فيه، وأنه يحوي أنبوبًا في داخله سائل، أو زئبق، أو كحول، وعليه تدريج مُقسَّم إلى درجات، بحيث تُمثِّل قمَّة السائل عند تدريج معين قيمة درجة حرارة المكان.

- أخبر الطلبة أن كمية درجة الحرارة تقاس بوحدات كثيرة، أهمها وحدة سلسيوس، أو الدرجة المئوية، التي يُرمَز إليها بالرمز °C.

توظيف التكنولوجيا

ابحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن مقاطع فيديو تعليمية، أو عروض تقديمية جاهزة عن جهاز الثيرمومتر، وأنواعه المختلفة، ومجالات استخداماته المُتنوِّعة (غير قياس درجة حرارة الجو)، ثم اطلب إليهم عمل مُلخَّص عن ذلك، ثم قراءته أمام الزملاء في الصف.





جِهازُ الثّيرمومِيتَر.

أتأمّل الصورة

أُلاحِظُ أَنَّ الشَّمْسَ هِيَ مَصْدَرُ الْحَرارَةِ الرَّئيسُ لِلْأَرْضِ.

كَوْكَبُ الْأَرْضِ.

الشَّمْسُ

الْإِشْعاعُ الشَّمْسِيُّ.

دَرَجَةُ الْحَرارَةِ

تُعَدُّ الشَّمْسُ مَصْدَرَ الْحَرارَةِ الرَّئيسَ لِسَطْحِ الْأَرْضِ. فَعِنْدَما تَسْقُطُ أَشِعَّةُ الشَّمْسِ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ، فَإِنَّها تَجْعَلُهُ ساخِنًا، فَيَسْخُنُ الْهَواءُ في تِلْكَ الْمِنْطَقَةِ. وَكُلَّما كانَتْ أَشِعَّةُ الشَّمْسِ السّاقِطَةُ عَمودِيَّةً عَلى مِنْطَقَةٍ ما كانَتْ دَرَجَةُ حَرارَتِها وَدَرَجَةُ حَرارَةِ الْهَواءِ فيها مُرْتَفِعَةً أَكْثَرَ.

تُقاسُ دَرَجَةُ حَرارَةِ الْهَواءِ بِوَحَداتِ قِياسٍ عَديدَةٍ، أَهَمُّها سِلسيوس (Celsius)، وَرَمْزُها (°C). وَيُسْتَعْمَلُ جِهازُ مِقْياسِ دَرَجَةِ الْحَرارَةِ (الثّيرمومِيتَر) لِقِياسِ دَرَجَةِ حَرارَةِ الْهَواءِ.

الرُّطوبَةُ

تَسْقُطُ أَشِعَّةُ الشَّمْسِ عَلى الْمُسَطَّحاتِ الْمائِيَّةِ، مِثْلِ: الْبِحارِ، وَالْمُحيطاتِ، وَالْأَنْهارِ؛ ما يُؤَدّي إِلى تَسْخينِ الْماءِ وَتَبَخُّرِهِ، فَيَنْتُجُ بُخارُ الْماءِ الَّذي يَرْتَفِعُ إِلى الْأَعْلى، وَيُصْبِحُ مِنْ مُكَوِّناتِ الْهَواءِ. وَيُطْلَقُ على كَمِّيَّةِ بُخارِ الْماءِ الْمَوْجودَةِ في الْهَواءِ اسْمُ الرُّطوبَةِ (Humidity).

تُؤَثِّرُ دَرَجَةُ الْحَرارَةِ في الرُّطوبَةِ؛ فَعِنْدَما تَرْتَفِعُ دَرَجَةُ الْحَرارَةِ يَزْدادُ التَّبَخُّرُ، وَتُصْبِحُ كَمِّيَّةُ بُخارِ الْماءِ في الْهَواءِ أَكْبَرَ، فَتَزْدادُ الرُّطوبَةُ.

يُسْتَعْمَلُ جِهازُ (الْهيجرومِيتَر) (Hygrometer) لِقِياسِ الرُّطوبَةِ، وَهِيَ تُقاسُ أَحْيانًا بِالنِّسْبَةِ الْمِئَوِيَّةِ.

جِهازُ الْهيجرومِيتَر.

- أخبر الطلبة أن الرطوبة تقاس أحيانًا بالنسبة المئوية، فيقال إن نسبة الرطوبة في مكان ما هي 60%، وهذا يعني أنها مرتفعة.

توضيح مفاهيم الدرس

الرطوبة (Humidity)، الهيجرومتر (Hygrometer).

- بعد مناقشة فكرة الدرس الرئيسة، وجِّه الطلبة إلى صياغة تعريف لمفهوم الرطوبة، وتعرُّف الجهاز الذي يقيسها.
- حفِّز الطلبة على قراءة المفاهيم والمصطلحات باللغة الإنجليزية، مُوجِّهًا إيّاهم إلى الاستفادة من اللفظ باستخدام تطبيق (Google translate) ، أو تطبيقات مشابهة؛ للتحقُّق من اللفظ الصحيح للكلمة.

◄ استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل صورة جهاز الهيجرومتر، مُبيِّنًا لهم أنه جهاز رقمي يُستعمَل لقياس رطوبة المكان الذي يوضع فيه، وتحديد نسبتها المئوية.

◄ استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة، ثم اسألهم:

– ما المُلاحَظ على طبيعة الطقس في الصورة؟ **إجابة مُحتمَلة:** فيها سهول دافئة ترعى فيها الماشية، وجبال تكسوها الغابات، وجبال تكسوها الثلوج.

– ماذا تستنتج من الصورة؟ **إجابة مُحتمَلة:** تنوُّع الطقس في منطقة واحدة، وتتدرُّج درجة الحرارة في الارتفاع والانخفاض، بحيث يكون الطقس فيها دافئًا، ثم باردًا قليلًا، ثم باردًا جدًّا.

◄ المناقشة

- اسأل الطلبة:

– ماذا يحدث عندما تسقط أشعة الشمس على مُسطَّح مائي؟ **إجابة مُحتمَلة:** يؤدي ذلك إلى تسخين الماء، ثم تبخُّره.

– ماذا ينتج من ذلك في الجو؟ **إجابة مُحتمَلة:** بخار ماء يرتفع نحو الأعلى، ويتداخل مع الغازات الموجودة في الغلاف الجوي.

- أخبر الطلبة أن كمية البخار الموجود في الهواء من حولنا تُسمّى الرطوبة، ثم اسألهم:

– كيف نعرف أن الجو رطب؟ **إجابة مُحتمَلة:** عن طريق الشعور بالهواء من حولنا، واستنشاق رائحة الماء في الجو.

– ما الذي يُؤثِّر في مقدار رطوبة الجو في الأماكن التي تتوافر فيها مُسطَّحات مائية؟ **إجابة مُحتمَلة:** كمية الماء المُتبخِّر نتيجة ارتفاع درجة الحرارة.

– ما العلاقة بين درجة الحرارة والرطوبة؟ **إجابة مُحتمَلة:** علاقة طردية؛ فكلَّما ارتفعت درجة الحرارة ازداد تبخُّر الماء من المُسطَّحات المائية؛ ما يزيد كمية بخار الماء في الهواء، فتزيد الرطوبة.

– هل يمكن قياس الرطوبة في منطقة ما؟ **إجابة مُحتمَلة:** نعم.

– كيف يكون ذلك؟ **إجابة مُحتمَلة:** باستخدام مقياس أو جهاز خاص بقياس الرطوبة.

- أخبر الطلبة بوجود جهاز يُسمّى الهيجرومتر، ويُستعمَل لقياس رطوبة المكان الذي يوضع فيه.

– اسأل الطلبة:

– لمّا كانت الرطوبة كمية مقيسة، فهل توجد لها وحدة قياس؟ إجابة مُحتمَلة: ستتباين الإجابات.

◄ **استخدام الصور والأشكال:**

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة، ثم اسألهم:

– ماذا تشاهدون في الصورة؟ **إجابة مُحتمَلة:** منطقة سهلة (ب)، وجبل مرتفع (أ).

- وجِّه الطلبة إلى ملاحظة عمود الهواء فوق المنطقة (أ)، وعمود الهواء فوق المنطقة (ب)، ثم اسألهم:

– ما الفرق بينهما؟ **إجابة مُحتمَلة:** العمود فوق المنطقة (أ) قصير وصغير، أمّا العمود فوق المنطقة (ب) فطويل وكبير.

- راجِع الطلبة في مفهوم الوزن، مُبيِّنًا أن لكلٍّ منهم وزنًا يُؤثِّر في المنطقة (المساحة) التي يقف عليها، ثم اسألهم:

– أي العمودين يُؤثِّر وزنه بصورة أكبر؟ **إجابة مُحتمَلة:** العمود فوق المنطقة (ب).

- أخبر الطلبة أن وزن عمود الهواء الذي يقع على مساحة مُحدَّدة من سطح الأرض يُسمّى الضغط الجوي، وأنه كلَّما زاد وزن هذا العمود على المساحة المُحدَّدة زاد الضغط الجوي على تلك المساحة. ثم اسألهم:

– ما الفرق في الارتفاع بين المنطقتين؟ **إجابة مُحتمَلة:** المنطقة (أ) أكثر ارتفاعًا من المنطقة (ب). – أي المنطقتين يكون فيها الضغط الجوي أكبر؟ إجابة مُحتمَلة: المنطقة (ب).

– ما العلاقة بين الارتفاع والضغط الجوي؟ إجابة مُحتمَلة: كلَّما زاد ارتفاع المنطقة قلَّ وزن العمود عليها؛ ما يؤدي إلى انخفاض الضغط الجوي.

توضيح مفاهيم الدرس

الضغط الجوي (Atmospheric pressure)،

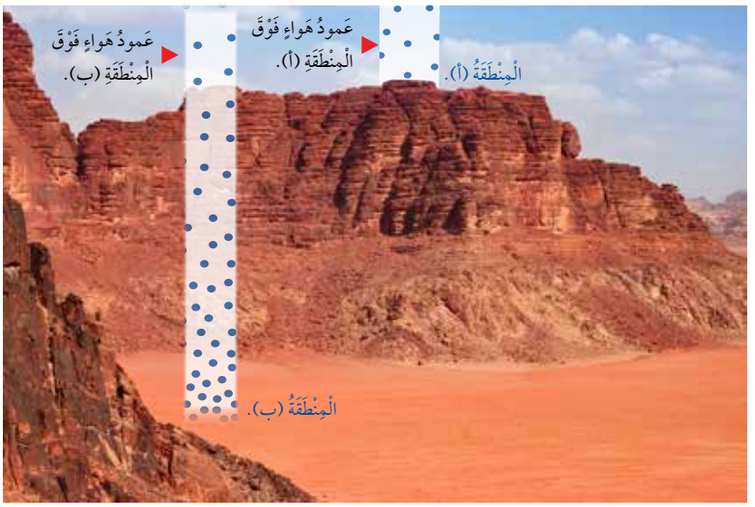
البارومتر (Barometer).

- بعد مناقشة فكرة الدرس الرئيسة، وجِّه الطلبة إلى صياغة تعريف لمفهوم الضغط الجوي، وتعرُّف الجهاز الذي يقيسه.
- حفِّز الطلبة على قراءة المفاهيم والمصطلحات باللغة الإنجليزية، مُوجِّهًا إيّاهم إلى الاستفادة من اللفظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات مشابهة؛ للتحقُّق من اللفظ الصحيح للكلمة.

✓ **أتحقّق:** درجة الحرارة، والرطوبة، والضغط الجوي.

الضَّغْطُ الْجَوِّيُّ

تَعَرَّفْتُ أَنَّ الْغِلافَ الْجَوِّيَّ مَزيجٌ مِنْ غازاتٍ مُتَعَدِّدَةٍ، تُسَبِّبُ ضَغْطًا عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ بِفِعْلِ وَزْنِها؛ إِذْ يُمَثِّلُ وَزْنُ عَمودِ الْهَواءِ الَّذي يَقَعُ عَلى مِساحَةٍ مُعَيَّنَةٍ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ **الضَّغْطَ الْجَوِّيَّ** (Atmospheric pressure).



يُمْكِنُ قِياسُ الضَّغْطِ الْجَوِّيِّ بِاسْتِعْمالِ جِهازٍ يُسَمّى **الْبارومِيتَرَ** (Barometer)، وَوَحْدَةُ قِياسِهِ هِيَ باسكال.

جِهازُ الْبارومِيترِ. ◄

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُعَدِّدُ بَعْضَ الْعَناصِرِ الَّتي تُؤَثِّرُ في الطَّقْسِ.

96

◄ **المناقشة**

- اسأل الطلبة:

– هل يمكن قياس الضغط الجوي في منطقة ما؟ **إجابة مُحتمَلة:** نعم.

– كيف يكون ذلك؟ **إجابة مُحتمَلة:** باستخدام مقياس أو جهاز خاص بقياس الضغط الجوي.

- أخبر الطلبة بوجود جهاز يُسمّى البارومتر، ويُستعمَل لقياس الضغط الجوي في المكان الذي يوضع فيه.
- اسأل الطلبة:

– لمّا كان الضغط الجوي كمية مقيسة، فهل يوجد له وحدة قياس؟ **إجابة مُحتمَلة:** نعم.

- أخبر الطلبة أن الضغط الجوي يقاس بوحدات كثيرة، منها وحدة باسكال.

◄ **استخدام الصور والأشكال:**

– وجِّه الطلبة إلى تأمُّل صورة جهاز البارومتر، مُبيِّنًا لهم أنه جهاز رقمي يُستعمَل لقياس الضغط الجوي في المكان الذي يوضع فيه، وتحديد قيمته في هذا المكان.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

أَثَرُ عَناصِرِ الطَّقْسِ في حَرَكَةِ الْهَواءِ وَتَشَكُّلِ الْغُيومِ

حَرَكَةُ الْهَواءِ

يُطْلَقُ عَلى الْهَواءِ الَّذي يَتَحَرَّكُ مِنْ مِنْطَقَةٍ إِلى أُخْرى مُخْتَلِفَةٍ عَنْها في الضَّغْطِ وَدَرَجَةِ الْحَرارَةِ اسْمُ **الرِّياحِ** (Wind)؛ إِذْ يَتَحَرَّكُ الْهَواءُ مِنَ الْمِنْطَقَةِ ذاتِ الضَّغْطِ الْمُرْتَفِعِ إِلى الْمِنْطَقَةِ ذاتِ الضَّغْطِ الْمُنْخَفِضِ.

أَتَأَمَّلُ الصّورَةَ

أُفَسِّرُ: ما سَبَبُ ارْتِفاعِ أَمْواجِ الْبَحْرِ، وَتَمايُلِ أَغْصانِ الْأَشْجارِ؟

تَشَكُّلُ الْغُيومِ

عِنْدَما تَرْتَفِعُ دَرَجَةُ حَرارَةِ الْماءِ فَإِنَّهُ يَتَحَوَّلُ إِلى بُخارِ ماءٍ، وَيَرْتَفِعُ عالِيًا، فَيَبْرُدُ، وَيَتَكاثَفُ، فَتَتَشَكَّلُ الْغُيومُ.

غُيومٌ.

أَتَحَقَّقُ: ما أَثَرُ عَناصِرِ الطَّقْسِ في حَرَكَةِ الْهَواءِ، وَتَكَوُّنِ الْغُيومِ؟

97

المناقشة

- اسأل الطلبة:

– ما العلاقة بين درجة الحرارة ومعدل تبخُّر الماء؟ **إجابة مُحتمَلة:** كلَّما زادت درجة الحرارة زاد معدل التبخُّر.

– ما أثر ذلك في تشكُّل الغيوم؟ **إجابة مُحتمَلة:** كلَّما زادت كمية بخار الماء في الهواء زادت احتمالية تشكُّل الغيوم.

استخدام الصور والأشكال:

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل صورة الغيوم، ثم بيِّن لهم أن هذه الغيوم هي بخار ماء تكاثف، وأن بخار الماء هذا ناتج من تبخُّر الماء نتيجة ارتفاع درجة الحرارة في المُسطَّحات المائية، وأن درجة الحرارة تُؤثِّر في تشكُّل الغيوم؛ فكلَّما ارتفعت درجة الحرارة في المُسطَّحات المائية زاد معدل التبخُّر؛ ما يؤدي إلى زيادة كمية بخار الماء في الهواء، فتزيد احتمالية تشكُّل الغيوم في تلك المنطقة.

المناقشة

- اسأل الطلبة:

– إذا أحضرنا بالونًا مملوءًا بالماء، ثم أثَّرنا عليه بقوة (أي ضغطنا عليه)، فماذا سيحدث للماء داخله؟ **إجابة مُحتمَلة:** سيخرج من فُوَّهة البالون.

- أخبر الطلبة أن الماء سينتقل من المنطقة التي ضُغِط فيها عليه (ضغط مرتفع) إلى منطقة أُخرى ضغطها أقل (ضغط منخفض).
- اسأل الطلبة:

– ما الذي يُحرِّك أوراق الأشجار وأغصانها؟ **إجابة مُحتمَلة:** الهواء.

– ولكن، كيف يتحرَّك الهواء؟ **ستتباين الإجابات.**

- بيِّن للطلبة أن حركة الهواء تُشبِه حركة الماء داخل البالون؛ إذ تتأثَّر بالضغط الجوي. فعندما يزداد الضغط الجوي في منطقة ما، ينتقل الهواء منها إلى منطقة أُخرى يكون فيها الضغط الجوي أقل وأن الهواء يتحرَّك من المنطقة ذات الضغط المرتفع إلى المنطقة ذات الضغط المنخفض، وأنه كلَّما زاد الفرق في الضغط بين المنطقتين زادت سرعة الهواء، ثم أخبرهم أن هذا الهواء المُتحرِّك يُسمّى الرياح.

أتأمل الصورة

- وجِّه الطلبة إلى تأمُّل صورة الأشجار، ثم بيِّن لهم أن أغصانها متجهة نحو اليسار بسبب الرياح التي تهب من جهة اليمين، وأن هذه الرياح تعمل على ارتفاع أمواج البحر عاليًا.

توضيح مفاهيم الدرس

الرياح (Wind).

- بعد مناقشة فكرة الدرس الرئيسة، وجِّه الطلبة إلى صياغة تعريف لمفهوم الرياح، وتعرُّف الكيفية التي يتحرَّك بها الهواء، وأثر الضغط فيه.
- حفِّز الطلبة على قراءة المفاهيم والمصطلحات باللغة الإنجليزية، مُوجِّهًا إيّاهم إلى الاستفادة من اللفظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات مشابهة؛ للتحقُّق من اللفظ الصحيح للكلمة.

أتحقّق: يُؤثِّر الضغط الجوي في حركة الرياح، فيتحرَّك الهواء من المنطقة ذات الضغط المرتفع إلى المنطقة ذات الضغط المنخفض.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

نشاط التنبُّؤ بحالة طقس بسيطة الزمن 45 دقيقة

الهدف: يتنبَّأ بحالة طقس بسيطة.

إرشادات الأمن والسلامة:

- وجِّه الطلبة إلى ارتداء القفافيز والنظّارات الواقية قبل بدء النشاط.
- وجِّه الطلبة إلى غسل الأيدي بالماء والصابون بعد تنفيذ النشاط.

المواد والأدوات: جهِّز المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط قبل موعد الحصة الصفية.

خطوات العمل:

حفِّز الطلبة على تنظيم المواد، والاستكشاف، والملاحظة، وجمع البيانات للوصول إلى المعلومات.

1. وزِّع الطلبة إلى مجموعات.
2. **أجمع البيانات:** اطلب إلى أفراد المجموعات تحديد قراءة كل مقياس، ثم تدوينها في دفاترهم.
3. **أُلاحِظ:** اطلب إلى أفراد المجموعات ملاحظة قِيَم مقاييس عناصر الطقس، وما تدل عليه كل قراءة، ثم تدوينها في دفاترهم.
4. **أُفسِّر البيانات:** اطلب إلى أفراد المجموعات تحويل قراءة المقاييس إلى نص مكتوب يُعبِّر عن حالة الطقس، مثل: درجة الحرارة مرتفعة، والضغط الجوي مرتفع، والجو جاف، والرياح شديدة.
5. **أستنتج:** أخبر أفراد المجموعات أنه يمكنهم الآن استنتاج حالة الطقس في تلك المنطقة، وكتابة نشرة جوية.
6. **أتواصل:** ناقش الطلبة في أهمية تحديد عناصر الطقس المختلفة، ودورها في وصف حالة الطقس في تلك المنطقة.

توضيح مفاهيم الدرس

خريطة الطقس (Weather map).

- بعد مناقشة فكرة الدرس الرئيسة، وجِّه الطلبة إلى صياغة تعريف لمفهوم خريطة الطقس، وتعرُّف كيفية قراءة الخريطة، وتحديد عناصرها، والتنبُّؤ بحالة الطقس.

✓ **أتحقّق:** حالة الطقس في منطقة ما مدَّةً مُحدَّدةً من الزمن.

خَرائِطُ الطَّقْسِ

كَيْفَ يُمْكِنُ تَحْديدُ الْمَناطِقِ الَّتي سَتَهْطِلُ عَلَيْها الْأَمْطارُ؟

تُشيرُ خَريطَةُ الطَّقْسِ (Weather map) إلى حالَةِ الطَّقْسِ في مِنْطَقَةٍ ما مُدَّةً مُحَدَّدَةً مِنَ الزَّمَنِ؛ إِذْ تُظْهِرُ قِيَمَ الضَّغْطِ الْجَوِّيِّ، وَدَرَجاتِ الْحَرارَةِ، وَالرُّطوبَةَ، وَاتِّجاهَ الرِّياحِ، وَغَيْرَ ذلِكَ.

يُمْكِنُ التَّنَبُّؤُ بِحالَةِ الطَّقْسِ في إِحْدى الْمَناطِقِ بِاسْتِعْمالِ أَجْهِزَةِ قِياسِ عَناصِرِ الطَّقْسِ الَّتي تَعَرَّفْتُها آنِفًا. فَمَثَلًا، يُسْتَعْمَلُ مِقْياسُ دَرَجَةِ الْحَرارَةِ لِمَعْرِفَةِ إِذا كانَ الْجَوُّ حارًّا أَوْ بارِدًا، وَيُسْتَعْمَلُ مِقْياسُ الضَّغْطِ الْجَوِّيِّ لِتَحْديدِ إِذا كانَ مِقْدارُ الضَّغْطِ الْجَوِّيِّ في مِنْطَقَةٍ مُعَيَّنَةٍ مُرْتَفِعًا أَوْ مُنْخَفِضًا، وَيُسْتَعْمَلُ مِقْياسُ الرُّطوبَةِ لِتَحْديدِ إِذا كانَ الْجَوُّ رَطْبًا أَوْ جافًّا.

يَدْرُسُ عُلَماءُ الْأَرْصادِ الْجَوِّيَّةِ الْغِلافَ الْجَوِّيَّ، وَعَناصِرَ الطَّقْسِ الْمُخْتَلِفَةَ؛ لِتَوَقُّعِ حالَةِ الطَّقْسِ لِيَوْمٍ، أَوْ عِدَّةِ أَيّامٍ مُتَتالِيَةٍ لِمِنْطَقَةٍ ما.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الَّذي تُشيرُ إِلَيْهِ خَرائِطُ الطَّقْسِ؟

نَشاطٌ الْخَريطَةُ الْجَوِّيَّةُ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: خَريطَةُ الْأَرْدُنِّ مُدَوَّنٌ عَلَيْها أَسْماءُ الْمُحافَظاتِ، أَقْلامُ تَخْطيطٍ، بِطاقاتٌ مَكْتوبٌ فيها نَشَراتٌ جَوِّيَّةٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَعْمَلُ في مَجْموعَةٍ، وَأَتَأَمَّلُ النَّشْرَةَ الْجَوِّيَّةَ الَّتي زَوَّدَني بِها مُعَلِّمي.
2. **أُحَلِّلُ الْبَياناتِ:** أَتَعَرَّفُ عَناصِرَ الطَّقْسِ الْواردَةَ في النَّشْرَةِ الْجَوِّيَّةِ، واصِفًا الْحالَةَ الْجَوِّيَّةَ، ثُمَّ أُدَوِّنُ مُلاحَظاتي.
3. **أَعْمَلُ نَموذَجًا:** أَتَعاوَنُ مَعَ زُمَلائي في الْمَجْموعَةِ لِعَمَلِ خَريطَةِ طَقْسٍ، مُوَضِّحًا عَلَيْها عَناصِرَ الطَّقْسِ.
4. **أَسْتَنْتِجُ:** ما الْمَعْلوماتُ الَّتي تَسْتَنِدُ إِلَيْها دائِرَةُ الْأَرْصادِ الْجَوِّيَّةِ في إِعْدادِ خَرائِطِ الطَّقْسِ؟
5. **أَتَواصَلُ:** أَتَقَمَّصُ دَوْرَ مُقَدِّمِ النَّشْرَةِ الْجَوِّيَّةِ، وَأُشارِكُ زُمَلائي فيها.

تنويعُ التدريس

نشاط علاجي:

- اطلب إلى الطلبة عمل قائمة تحوي طبقات الأرض، وأغلفتها، وعناصر الطقس الوارد ذكرها في الدرس، وتعريف كلٍّ منها.

نشاط إثرائي:

- وزِّع الطلبة إلى (4) مجموعات، مراعيًا الفروق الفردية بينهم (حسب المستوى التحصيلي).
- وزِّع المهام على أفراد المجموعات كما يأتي، مُحدِّدًا الزمن:
  - أفراد المجموعة الأولى: البحث في تفاعل طبقات أغلفة الأرض.
  - أفراد المجموعة الثانية: البحث في التغيُّرات الناتجة من حركة الصفائح.
  - أفراد المجموعة الثالثة: البحث في علم الأرصاد الجوية وأثره في حياتنا اليومية.
  - أفراد المجموعة الرابعة: البحث في دور علماء الأرصاد الجوية في تحديد أحوال الطقس.
- وجِّه أفراد المجموعات إلى التثبُّت من صحة المعلومات، وتوثيقها بصورة صحيحة.

مُراجَعَةُ الدَّرسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:** ما الَّذي يُؤَثِّرُ في عَناصِرِ الطَّقْسِ، وَيَجْعَلُهُ مُخْتَلِفًا وَمُتَنَوِّعًا عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَكْتُبُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- وَصْفٌ لِحالَةِ الْجَوِّ في طَبَقَةِ التُّروبوسفيرِ مُدَّةً زَمَنِيَّةً قَصيرَةً وَمُحَدَّدَةً: (.....).
- وَزْنُ عَمودِ الْهَواءِ الَّذي يَقَعُ عَلى مِساحَةٍ مُعَيَّنَةٍ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ: (.....).

3 **أَسْتَنْتِجُ:** كَيْفَ تُؤَثِّرُ دَرَجَةُ الْحَرارَةِ في الرُّطوبَةِ؟

4 **أَسْتَنْتِجُ:** لِماذا نَهْتَمُّ بِمُتابَعَةِ النَّشَراتِ الْجَوِّيَّةِ الصّادِرَةِ عَنْ دائِرَةِ الْأَرْصادِ الْجَوِّيَّةِ، وَبِخاصَّةٍ في فَصْلِ الشِّتاءِ؟

5 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** لِماذا لا تَتَشَكَّلُ الْغُيومُ في الْمَناطِقِ الْجافَّةِ؟

6 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ:**

الصّورَةُ الَّتي تُمَثِّلُ الْجِهازَ الَّذي يَقيسُ فَقَطْ دَرَجَةَ الْحَرارَةِ هِيَ:

الْعُلومُ مَعَ الرِّياضِيّاتِ

سَمِعْتُ في النَّشْرَةِ الْجَوِّيَّةِ أَنَّ مُعَدَّلَ هَطْلِ الْأَمْطارِ الْيَوْمَ هُوَ 4 mm/h. ما كَمِّيَّةُ الْأَمْطارِ الَّتي قَدْ تَهْطِلُ إِذا اسْتَمَرَّ نُزولُها وَفْقَ هذا الْمُعَدَّلِ مُدَّةَ 8 ساعاتٍ؟

الْعُلومُ مَعَ الْفَنِّ

أَرْسُمُ خَريطَةَ أُرْدُنِّنا الْغالي، مُحَدِّدًا عَلَيْها تَوَقُّعاتِ الْأَرْصادِ الْجَوِّيَّةِ لِحالَةِ الطَّقْسِ يَوْمًا واحِدًا، ثُمَّ أَضَعُ مِفْتاحًا لها.

ثالثًا التقويم

◄ **استخدام جدول التعلُّم:**

اطلب إلى الطلبة ملء العمود الأخير من جدول التعلُّم (ماذا تعرَّفْتُ؟).

إجابات أسئلة مراجعة الدرس

1 **الفكرة الرئيسة:**

تُؤثِّر حرارة الشمس في عناصر الطقس، فيتغيَّر الضغط، وتتكوَّن الرياح، وتتشكَّل الغيوم؛ ما يؤدي إلى تنوُّع الطقس واختلافه على سطح الأرض.

2 **المفاهيم والمصطلحات:**

- الطقس.
- الضغط الجوي.

3 **أستنتج:** عندما ترتفع درجة الحرارة يزداد التبخُّر، وتصبح كمية بخار الماء في الهواء أكبر، فتزداد الرطوبة.

4 **أستنتج:** لأن حالة الطقس تُؤثِّر في مجريات حياتنا اليومية، وبخاصة في فصل الشتاء؛ إذ تُؤثِّر في نوع الملابس التي يجب أن نرتديها، وفي تحرُّكاتنا، وتزوُّدنا بالمؤن، واستخدام وسائل التدفئة.

5 **التفكير الناقد:** لعدم وجود مُسطَّحات مائية في المناطق الجافة؛ إذ تعتمد الرطوبة على تبخُّر المياه من المُسطَّحات المائية.

6 **أختار الإجابة الصحيحة:** (أ).

العلوم مع الرياضيات

وجّه الطلبة إلى كيفية حل هذا السؤال على النحو الآتي: كتابة معطيات السؤال، وهي: معدل هطل الأمطار: 4 mm/h

ووضح لهم أن هذا يعني 4 ملليمتر في الساعة الواحدة، ثم وجه الطلبة إلى تحديد كمية الأمطار التي قد تهطل، إذا استمر نزولها وفق هذا المعدل مدة ٨ ساعات على النحو الآتي: في الساعة الواحدة يهطل 4 mm

في ٨ ساعات: معدل الهطل في الساعة الواحدة × عدد ساعات الهطول

4 mm/h × 8 h = 32 mm

العلوم مع الفن

وجّه الطلبة إلى رسم خريطة لأردننا الغالي، بحيث يحدد الطلبة عليها التوقعات الصادرة من الأرصاد الجوية لحالة الطقس لأحد الأيام، وتحديد عناصر الطقس على الخريطة، ووضح مفتاح لها.

تقويم النشاط

إستراتيجية التقويم: مراجعة الذات.

املأ سجل وصف التعلُّم في البطاقة الآتية:

الاسم: .....

النشاط: ..... التاريخ: .....

هدف النشاط: .....

الإجراءات التي نفَّذتها: .....

ما تعلَّمته من النشاط: .....

حسَّن هذا النشاط مهارتي في: .....

ملاحظاتي: .....

ملاحظات المُعلِّم: .....

الأرصاد الجوية

الهدف

- يتعرَّف أهمية الأرصاد الجوية، ودور محطات الرصد الجوي التابعة لها والمنتشرة في جميع المحافظات في تحديد عناصر الطقس المختلفة وقياسها؛ ليتمكَّن علماء الأرصاد الجوية من رسم خرائط الطقس، وتقديم نشرة جوية مفيدة.

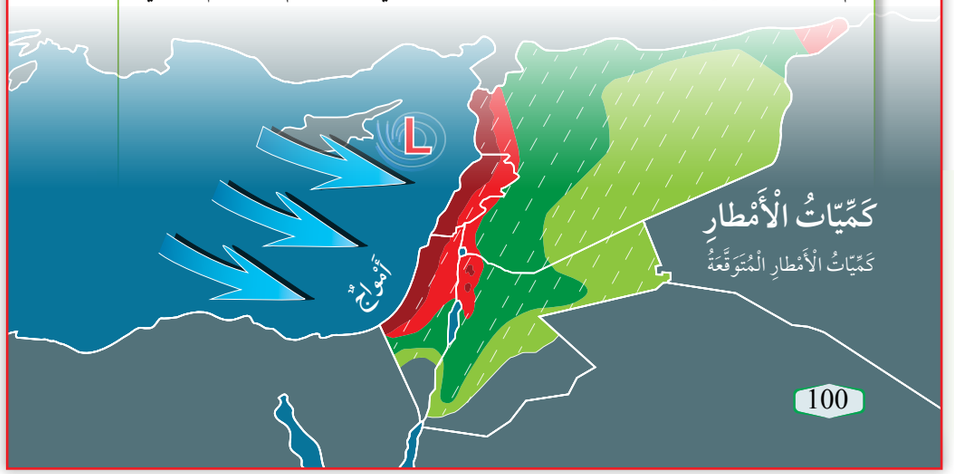
إرشادات وتوجيهات

- وجِّه الطلبة إلى قراءة النص، ثم ناقشهم في تطوُّر مجال الأرصاد الجوية في الأردن، وكيف تدرَّجت من مكتب إلى دائرة أرصاد لها محطات رصد في مختلف المحافظات.
- بعد زيارة إحدى محطات الرصد، وجِّه الطلبة إلى البحث في المواقع الإلكترونية المناسبة عن أهمية هذه المحطات، ثم كتابة تقرير عنها، يتضمَّن الخدمات التي تُقدِّمها، ثم قراءته أمام الزملاء في الصف.

الْأَرْصادُ الْجَوِّيَّةُ

أَحْرَزَ الْأُرْدُنُّ تَقَدُّمًا واضِحًا في مَجالِ الْأَرْصادِ الْجَوِّيَّةِ؛ فَقَدْ بَدَأَتِ الْأَرْصادُ الْجَوِّيَّةُ الْأُرْدُنِيَّةُ عَمَلَها في مَكْتَبٍ لِلرَّصْدِ وَالتَّنَبُّؤاتِ الْجَوِّيَّةِ في مَطارِ الْقُدْسِ عامَ 1951م، وَكانَ عَدَدُ مَحَطّاتِ الرَّصْدِ الْجَوِّيِّ مَحْدودًا وَقْتَئِذٍ، وَكَذلِكَ مَهامُّها؛ إِذْ لَمْ تَتَعَدَّ إِصْدارَ نَشَراتٍ جَوِّيَّةٍ، وَتَنَبُّؤاتٍ جَوِّيَّةٍ، وَمَعْلوماتٍ مُناخِيَّةٍ أَحْيانًا. بَعْدَ ذلِكَ اسْتَمَرَّتْ عَمَلِيّاتُ التَّوَسُّعِ في إِنْشاءِ الْمَحَطّاتِ، وَاسْتُعْمِلَتْ أَحْدَثُ الْأَجْهِزَةِ لِرَصْدِ تَغَيُّراتِ عَناصِرِ الطَّقْسِ في الْمَحَطّاتِ التّابِعَةِ لَها، مِثْلِ: مَحَطَّةِ السَّلْطِ، وَالْقَطْرانَةِ، وَالطَّفيلَةِ، وَرَأْسِ مُنيفٍ، وَمَعانَ، إِلى أَنْ أَصْبَحَتِ الْأَرْصادُ الْجَوِّيَّةُ عَلى النَّحْوِ الَّذي نَراهُ الْيَوْمَ؛ فَقَدْ دَخَلَتْ في كَثيرٍ مِنَ الْمَجالاتِ الْحَياتِيَّةِ الْأَساسِيَّةِ لِلْمُواطِنِ. وَلَمْ يَعُدْ دَوْرُها مُقْتَصِرًا عَلى إِصْدارِ النَّشْرَةِ الْجَوِّيَّةِ فَقَطْ، وَإِنَّما أَخَذَتْ تُصْدِرُ نَشَراتٍ مُدَعَّمَةً بِصُوَرٍ رَمْزِيَّةٍ، وَتَرْسُمُ خَرائِطَ جَوِّيَّةً، إِضافَةً إِلى تَقْديمِ خَدَماتٍ عِدَّةٍ في مَجالِ الطَّيَرانِ، وَالزِّراعَةِ، وَالْمُناخِ، وَالْإِنْشاءاتِ.

أَزورُ إِحْدى مَحَطّاتِ الرَّصْدِ التّابِعَةِ لِمُديريَّةِ الْأَرْصادِ الْجَوِّيَّةِ الْمَوْجودَةِ في مُحافَظَتي، ثُمَّ أَكْتُبُ تَقْريرًا عَنْ هذِهِ الْمَحَطَّةِ، وَأَهْدافِها، وَالْخَدَماتِ الَّتي تُقَدِّمُها، ثُمَّ أَقْرَأُهُ أَمامَ زُمَلائي.



عمل مطوية

- اعمل مطوية من الورق المقوّى تتكوَّن من ثلاثة أجزاء؛ الأول يُمثِّل عناصر الطقس المختلفة، والثاني يُمثِّل الجهاز المستخدم في قياس كل عنصر، والثالث يُمثِّل وحدة قياس كلٍّ منها.
- وزِّع الطلبة إلى (3) مجموعات.
- ضع على الطاولة البطاقات التي تُمثِّل عناصر الطقس، والأجهزة التي تقيس كلًّا منها، ووحدات قياسها.
- اطلب إلى أفراد المجموعة الأولى لصق البطاقات التي تُمثِّل عناصر الطقس المختلفة في الجزء الأول من المطوية.
- اطلب إلى أفراد المجموعة الثانية لصق البطاقات التي تُمثِّل الجهاز الذي يقيس كل عنصر مقابله في الجزء الثاني من المطوية.
- اطلب إلى أفراد المجموعة الثالثة لصق البطاقات التي تُمثِّل وحدة قياس كل عنصر مقابله في الجزء الثالث من المطوية.

مُراجَعَةُ الْوَحْدَةِ

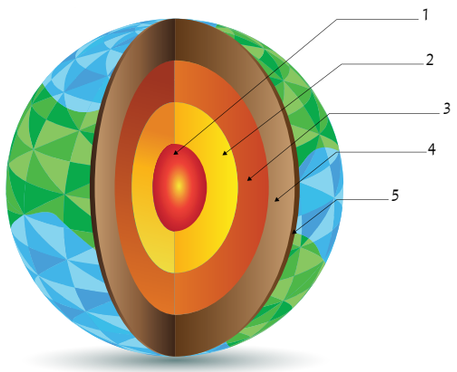
1 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَكْتُبُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- أَلْواحٌ ضَخْمَةٌ يَنْقَسِمُ إِلَيْها الْغِلافُ الصَّخْرِيُّ الصُّلْبُ: (.....).
- تَنْشَأُ مِنْ حَرَكَةِ الصَّفائِحِ: (.....).
- كَمِّيَّةُ بُخارِ الْماءِ الْمَوْجودَةُ في الْهَواءِ: (.....).
- الدَّلالَةُ عَلى حالَةِ الطَّقْسِ في مِنْطَقَةٍ ما مُدَّةً مُحَدَّدَةً مِنَ الزَّمَنِ: (.....).

2 أَمْلَأُ الْفَراغَ في الْجُمْلَةِ الْآتِيَةِ الَّتي تُشيرُ إِلى أَثَرِ الضَّغْطِ في حَرَكَةِ الرِّياحِ بَيْنَ مِنْطَقَةٍ وَأُخْرى: يَتَحَرَّكُ الْهَواءُ مِنَ الْمِنْطَقَةِ ذاتِ الضَّغْطِ ..... إِلى الْمِنْطَقَةِ ذاتِ الضَّغْطِ .....

3 **أَسْتَعْمِلُ الصّورَةَ:** أَكْتُبُ اسْمَ الطَّبَقَةِ الَّتي يُشيرُ إِلَيْها كُلُّ رَقْمٍ في الصّورَةِ، وَتُمَثِّلُ طَبَقاتِ الْأَرْضِ.

1: .....
2: .....
3: .....
4: .....
5: .....



عمل مطوية

- اعمل مطوية من الورق المقوّى تتكوّن من جزأين؛ أحدهما يُمثِّل الطبقات المختلفة للأرض، والآخر يُمثِّل مُكوِّنات كل طبقة.
- وزِّع الطلبة إلى مجموعتين.
- ضع على الطاولة البطاقات التي تُمثِّل طبقات الأرض، ومُكوِّنات كل طبقة منها.
- اطلب إلى أفراد المجموعة الأولى لصق البطاقات التي تُمثِّل الطبقات المختلفة للأرض في الجزء الأول من المطوية.
- اطلب إلى أفراد المجموعة الثانية لصق البطاقات التي تُمثِّل مُكوِّنات كل طبقة في الجزء الثاني من المطوية.

مراجعة الوحدة 10

استخدام جدول التعلّم

- راجِع الطلبة في جدول التعلُّم الذي أعددته معهم في بداية الوحدة، وساعِدهم على مقارنة ما تعلَّموه عن الخصائص والتغيُّرات الفيزيائية للمادة بالمعرفة السابقة لديهم.
- اطلب إلى الطلبة ملء العمود الأخير من الجدول بناءً على ما تعلَّموه في هذه الوحدة، مُدوِّنًا أي معلومات إضافية في عمود (ماذا تعرَّفْتُ؟).

الأرض		
ماذا أعرف؟	ماذا أريد أن أعرف؟	ماذا تعلّمتُ؟
مُكوِّنات الأرض.	أغلفة الأرض.	تتكوَّن الأرض من أربعة أغلفة، لكلٍّ منها خصائصه المميزة.
مُكوِّنات اليابسة.	طبقات الأرض.	تتكوَّن الأرض من ثلاث طبقات، لكلٍّ منها خصائصها المميزة.
الطقس.	عناصر الطقس.	توجد عناصر كثيرة تُؤثِّر في الطقس والأحوال الجوية، مثل: درجة الحرارة، والضغط الجوي، والرطوبة.

إجابات أسئلة مراجعة الوحدة

1 المفاهيم والمصطلحات:

- الصفائح.
- التغيُّرات على سطح الأرض.
- الرطوبة.
- الطقس.

2 أملأ الفراغ

- المرتفع.
- المنخفض.

3 أستعمل الصورة:

1 – اللُّبُّ الداخلي.
2 – اللُّبُّ الخارجي.
3 – الستار الداخلي.
4 – الستار الخارجي.
5 – القشرة الأرضية.

4 **أستنتج:** يمتاز كوكب الأرض عن الكواكب الأُخرى بوجود أغلفة تتفاعل في ما بينها؛ ما يجعل الأرض كوكبًا فريدًا تتوافر عليه المُقوِّمات المختلفة للحياة.

5 **أستنتج:** دراسة الغلاف الجوي، وعناصر الطقس المختلفة؛ لتوقُّع حالة الطقس خلال يوم، أو أيام عِدَّة؛ ما يُؤثِّر في مجريات حياتنا من حيث نوع الملابس التي نرتديها، وطبيعة تحرُّكاتنا، وممارساتنا اليومية.

6 درجة الحرارة المنخفضة، والضغط الجوي المنخفض، والرطوبة العالية، والرياح الشديدة.

«تكون درجة الحرارة لهذا اليوم متدنية، وأقل من معدلها في مثل هذا اليوم، ويسيطر على المنطقة ضغط جوي منخفض، وتكون الرطوبة عالية، والرياح شديدة، ويُتوقَّع أن تهطل الأمطار بغزارة».

تقويم الأداء

خطوات العمل:

- وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم اطلب إلى أفراد كلٍّ منها البحث في شبكة الإنترنت عن خرائط الطقس المختلفة، واختيار واحدة منها.
- اطلب إلى أفراد كل مجموعة تحديد عناصر الطقس الوارد ذكرها في الوحدة، والموجودة على الخريطة.
- حفِّز أفراد كل مجموعة إلى التدرُّب على تحليل هذه العناصر، وما يدل عليه كل عنصر، ثم تدوين ما يتوصَّلون إليه على نحوٍ مُنظَّم ومُرتَّب.
- اطلب إلى أفراد كل مجموعة تحويل دلالات عناصر الطقس إلى نص مكتوب يُمثِّل حالة الطقس للمنطقة الوارد ذكرها في الخريطة على هيئة نشرة جوية.
- وجِّه أفراد كل مجموعة إلى تسليمك النشرة الجوية التي كتبوها؛ للتأكُّد من صحة تحليلهم واستنتاجهم.
- اطلب إلى أفراد كل مجموعة اختيار واحد منها ليتقمَّص دور مُقدِّم النشرة الجوية، ومشاركة زملائه في ما توصَّلوا إليه من تحليل لرموز خريطة الطقس، وتقديم نشرة جوية صحيحة.
- اطلب إلى أفراد المجموعات الأخرى تقييم أداء الفرد الذي قدَّم النشرة الجوية من حيث صحة تحليل العناصر، وطريقة تقديم النشرة، ووضوحها، ومدى دقة المعلومات الواردة فيها عن حالة الطقس لتلك المنطقة.

4 **أُوَضِّحُ:** ما أَهَمِّيَّةُ أَغْلِفَةِ الْأَرْضِ؟

5 **أَسْتَنْتِجُ:** فيمَ يُسْتَفادُ مِنْ عِلْمِ الْأَرْصادِ الْجَوِّيَّةِ في حَياتِنا الْيَوْمِيَّةِ؟

6 أُعَدِّدُ أَسْماءَ بَعْضِ الْعَناصِرِ الرَّئيسَةِ في خَريطَةِ الطَّقْسِ، ثُمَّ أَتَوَقَّعُ الْحالَةَ الْجَوِّيَّةَ في مِنْطَقَةٍ مُعَيَّنَةٍ.

تَقْويمُ الْأَداءِ

1 أَبْحَثُ في شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِتْ عَنْ خَرائِطَ لِلطَّقْسِ مِنْ مَواقِعِ الطَّقْسِ الْمُخْتَلِفَةِ، ثُمَّ أَخْتارُ واحِدَةً مِنْها.

2 أُحَدِّدُ عَناصِرَ الطَّقْسِ الْمَوْجودَةَ في خَريطَةِ الطَّقْسِ.

3 أُحَلِّلُ ما تَدُلُّ عَلَيْهِ الرُّموزُ الظّاهِرَةُ في الْخَريطَةِ، ثُمَّ أُدَوِّنُها في نَشْرَةٍ جَوِّيَّةٍ بَسيطَةٍ.

4 أَسْتَعينُ بِالْمُعَلِّمِ لِلتَّثَبُّتِ مِنْ صِحَّةِ الِاسْتِنْتاجِ الَّذي تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

5 أَتَمَثَّلُ دَوْرَ مُقَدِّمِ النَّشْرَةِ الْجَوِّيَّةِ؛ لِأُشارِكَ زُمَلائي في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ مِنْ تَحْليلٍ لِرُموزِ خَريطَةِ الطَّقْسِ، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ تَقْييمَ أَدائي في ما يَخُصُّ تَقْديمَ النَّشْرَةِ.

تقويم الأداء

إستراتيجية التقويم: المعتمد على الأداء

لتقويم أداء الطلبة؛ استخدم سلم التقدير الآتي:

اسم الطالب		المهمّات				
	5	4	3	2	1

المهمّات:

(1) يُنفِّذ خطوات النشاط بدقّة..

(2) يُحلِّل العناصر تحليلًا صحيحًا.

(3) يبدي تعاونًا مع زملائه.

(4) يجيب بمفردات علمية وواضحة عن الأسئلة.

(5) يُوظِّف ما تعلَّمه عن تحوُّلات الطاقة الميكانيكية في تصميم نموذجه.

العلامات:

(4): يُنفِّذ المهام جميعها.

(3): يُنفِّذ ثلاثًا من المهام.

(2): يُنفِّذ مهمتين من المهام.

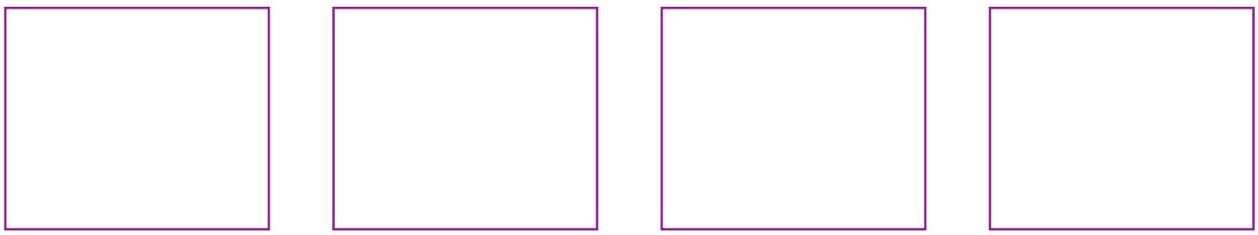
(1): يُنفِّذ مهمة واحدة.

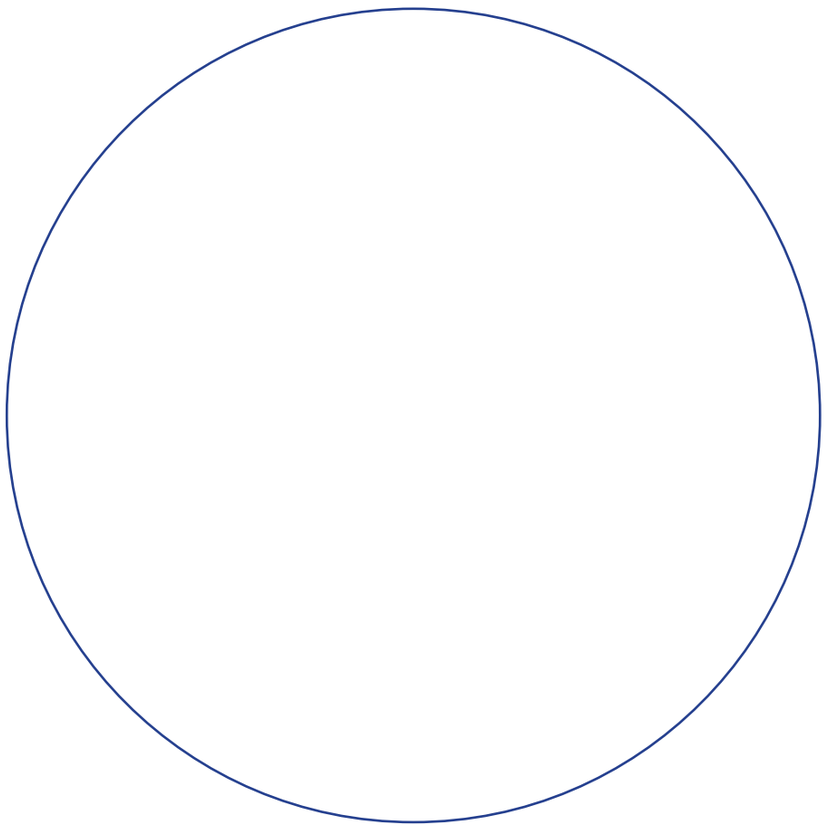
ملحق

أوراق العمل

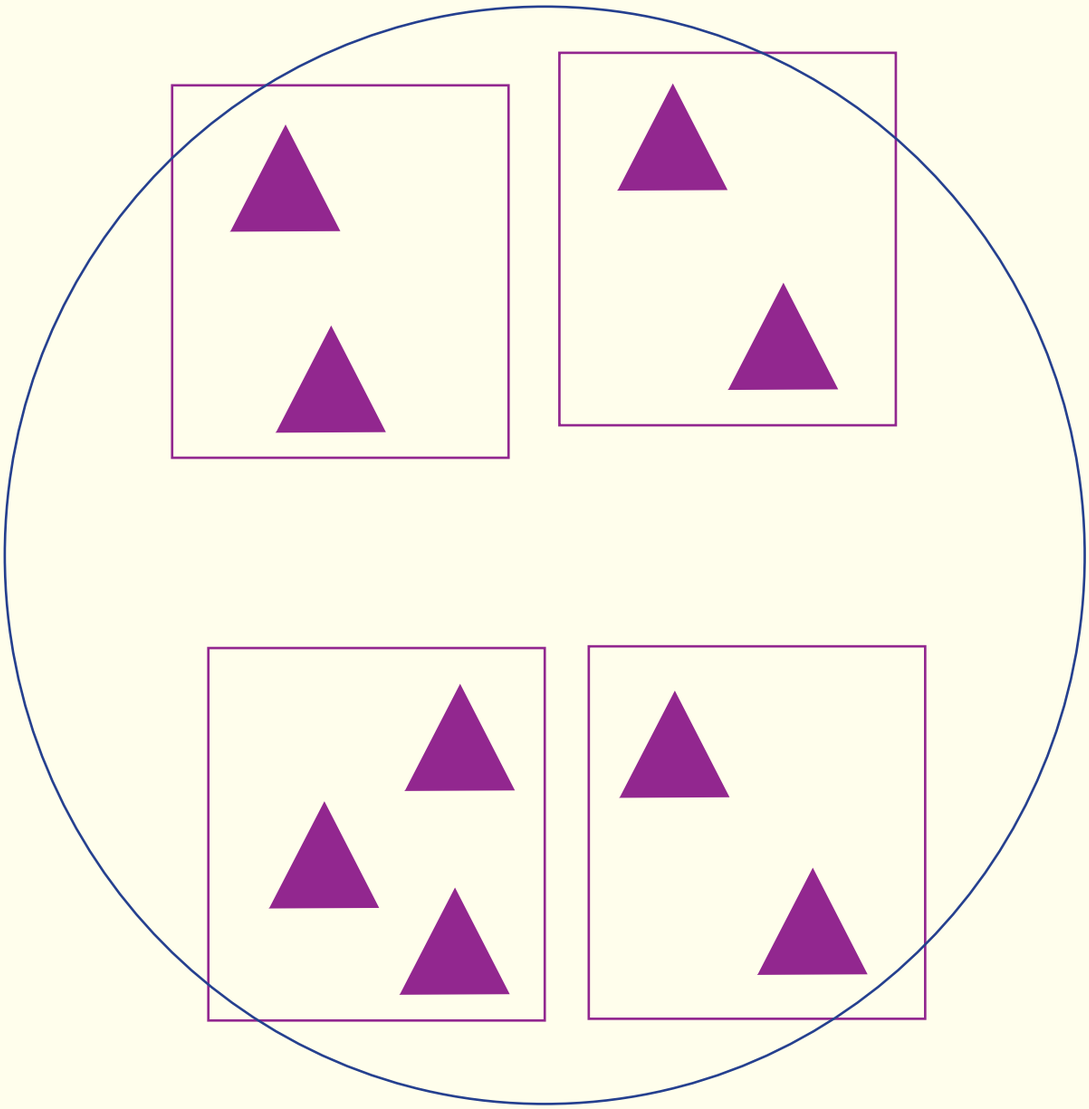
ورقة عمل (1)

تُمَثِّلُ الْمُثَلَّثاتُ جَماعاتٍ حَيَوِيَّةً مُخْتَلِفَةً، وَتُمَثِّلُ الْمُرَبَّعاتُ مُجْتَمَعاتٍ حَيَوِيَّةً. أَقُصُّ هذِهِ الْأَشْكالَ وَأُلْصِقُها في الدّائِرَةِ في الْمَكانِ الصَّحيحِ، بِحَيْثُ تُشَكِّلُ نِظامًا بِيئِيًّا مُتَنَوِّعًا.





إجابة ورقة عمل (1)



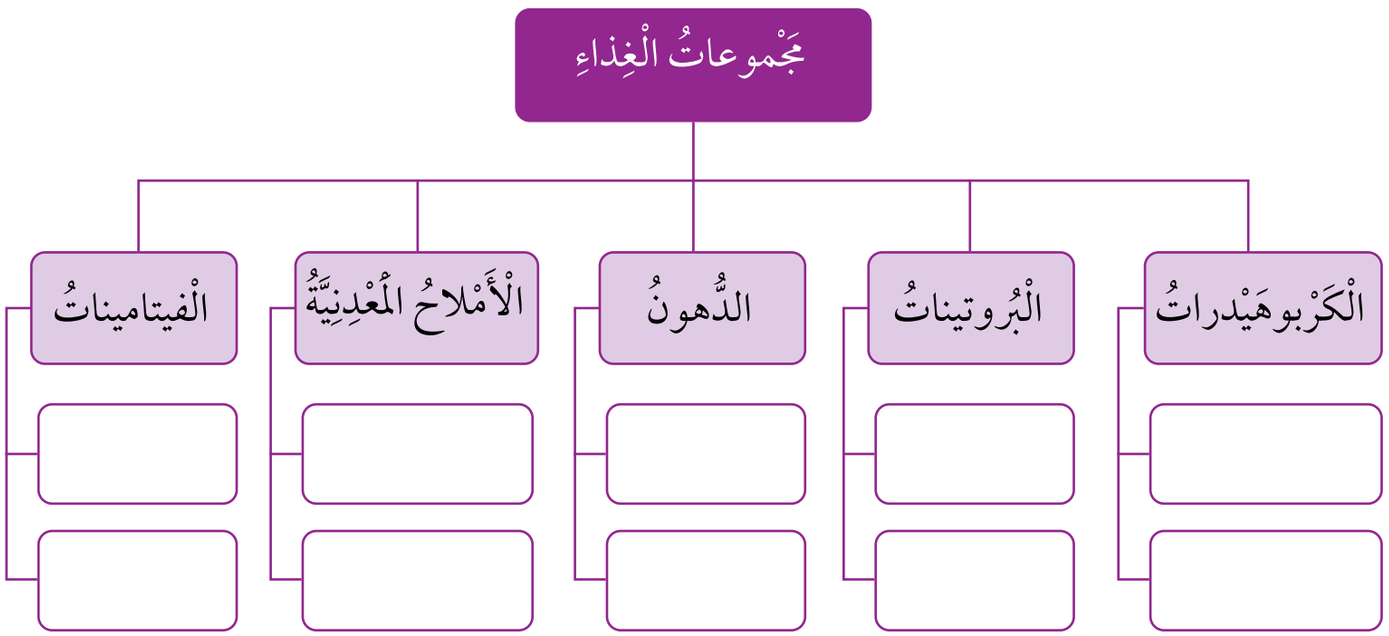
منهاجي
متعة التعليم الهادف

الدرس الأول: مجموعات الغذاء

ورقة عمل (1)

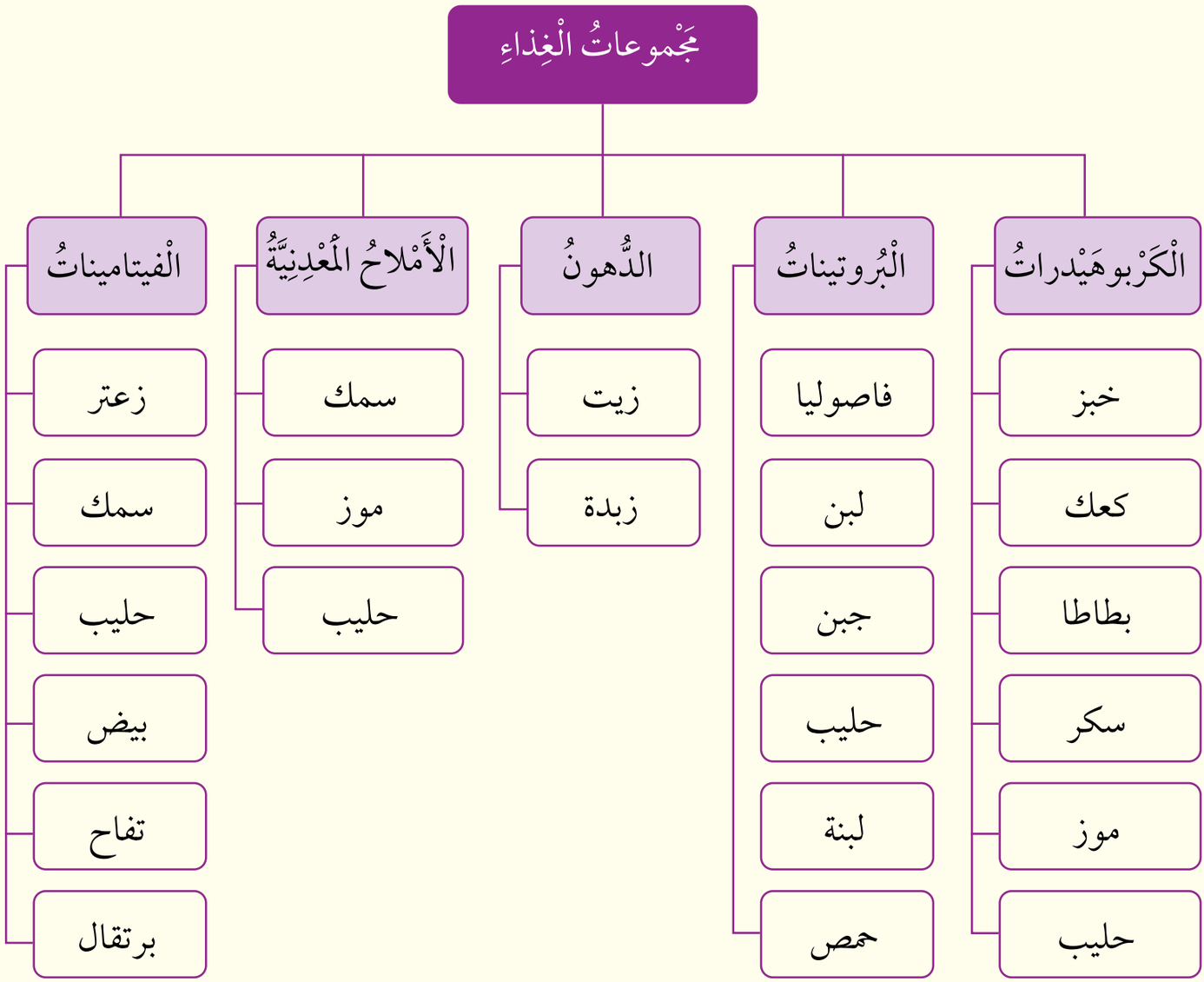
أُصَنِّفُ الْمَوادَّ الْغِذائِيَّةَ الْآتِيَةَ إِلى مَجْموعاتِ الْغِذاءِ الَّتي تَنْتَمي إِلَيْها، وَأَضَعُها في مَكانِها الصَّحيحِ في الْخَريطَةِ الْمفاهيمِيَّةِ التّالِيَةِ:

جُبْنٌ، كَعْكٌ، لَحْمٌ، زَيْتٌ، زَعْتَرٌ، تُفّاحٌ، مَوْزٌ، لَبَنٌ، سُكَّرٌ، زُبْدَةٌ، بَيْضٌ، سَبانِخُ، بُرْتُقالٌ، خُبْزٌ، حَليبٌ، بَطاطا، لَبَنَةٌ، سَمَكٌ، فاصولياءُ، حِمَّصٌ.



منهاجي
متعة التعليم الهادف

إجابة ورقة عمل (1)



منهاجي
متعة التعليم الهادف

ورقة عمل (2)

الْمَجْموعَةُ رَقْمُ (1):

أُجيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الْآتِيَةِ الَّتي تَتَعَلَّقُ بِأَثَرِ نَقْصِ فيتامينِ D في نُمُوِّ الْعِظامِ السَّليمِ:

1 – ما الْمَرَضُ الَّذي نَتَجَ مِنْ نَقْصِ فيتامينِ D؟

2 – ما تَأْثيرُ هذا الْمَرَضِ في عِظامِ الطِّفْلِ الْمُصابِ؟

3 – أُسَمّي بَعْضَ الْمَصادِرِ وَالطَّرائِقِ الَّتي يُمْكِنُ بِها الْحُصولُ عَلى فيتامينِ D.

الْمَجْموعَةُ رَقْمُ (2):

أُجيبُ عَنِ السُّؤالَيْنِ الْآتِيَيْنِ اللَّذَيْنِ يَتَعَلَّقانِ بِتَناوُلِ كَمِّيّاتٍ كَبيرَةٍ مِنَ الْكَرْبوهَيْدراتِ وَالدُّهونِ:

1 – أَذْكُرُ ضَرَرَيْنِ مِنْ أَضْرارِ الْكَمِّيّاتِ الزّائِدَةِ مِنَ الْكَرْبوهَيْدراتِ عَلَى الْجِسْمِ.

2 – أُسَمّي مَرَضَيْنِ يُسَبِّبُهُما الْإِكْثارُ مِنْ تَناوُلِ الدُّهونِ.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

إجابة ورقة عمل (2)

المجموعة رقم (1):

1- ما المرض الذي نتج من نقص فيتامين D؟ الكساح.

2- ما تأثير هذا المرض في عظام الطفل المصاب؟

جعل العظام لينة وضعيفة؛ ما تسبب في تقوسها.

3- أسمي بعض المصادر والطرائق التي يمكن بها الحصول على فيتامين D.

- زيت السمك.
- صفار البيض.
- تعريض الجلد لأشعة الشمس؛ إذ إنها تساعد على تصنيع فيتامين D في الجسم.

المجموعة رقم (2):

1- أذكر ضررين من أضرار الكميات الزائدة من الكربوهيدرات على الجسم.

إجابة مقترحة:

- السمنة.
- الإصابة بأمراض مختلفة مثل السكري.
- الإضرار بصحة الأسنان.

2- أسمي مرضين يسببهما الإكثار من تناول الدهون.

- السمنة.
- أمراض القلب.

ورقة عمل (3)

1- جهِّز ورقة عرض (FLIPCHART) مرسوم عليها سلفًا طبق مُقسَّم إلى أربعة أجزاء، حجومها غير متساوية؛ وحجم كلٍّ منها يساوى حجم واحدة من مجموعات الغذاء كما في الشكل.

2- أحضر أربعة قطاعات دائرية من كرتون مُقوّى بحسب حجوم الأجزاء الواردة في الخطوة السابقة، ثم قُصَّها، ولوِّنها، واكتب على كلٍّ منها اسم إحدى مجموعات الغذاء كما في الطبق الصحي، والطبق الصغير الدائري ذي اللون الأزرق.

3- أخبِر الطلبة أنهم سيتعرَّفون ذلك بعد أداء لعبة جماعية تشبه لعبة الأحجية (LEGO).

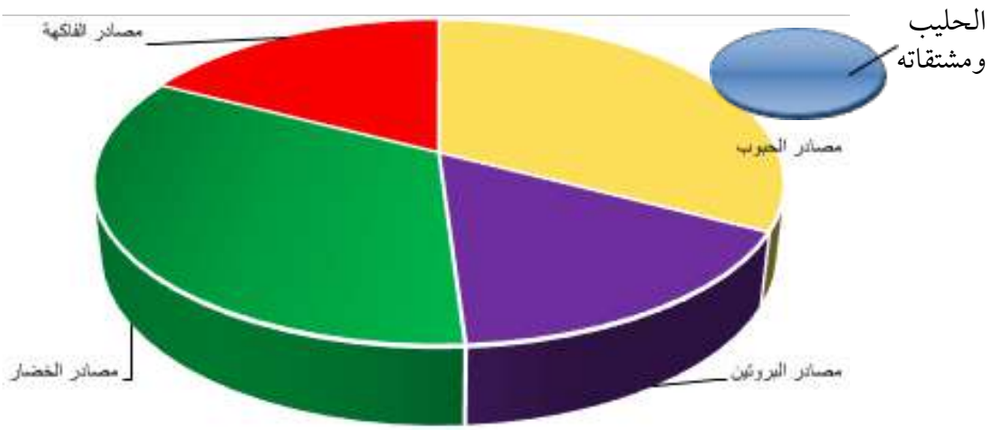
4-أعطِ كل مجموعة جزءًا ملونًا، ثم اطلب إليها اختيار واحد منها لوضع الجزء في المكان الصحيح على الرسم باستخدام اللاصق، واطلب إلى زملائه في المجموعة أن يُشجِّعوه.

5-بعد اكتمال البناء، اطلب إلى الطلبة تحليله، ثم إجابة الأسئلة الآتية:

أ- ما لون الجزء الذي يُمثِّل كل من مجموعة البروتين، ومجموعة الحبوب، ومجموعة الخضار، ومجموعة الفاكهة؟

ب- هل حجوم الأجزاء التي تُمثِّل المجموعات المختلفة متساوية؟ لماذا؟

جـ- ماذا يُمثِّل الطبق الجانبي ذو اللون الأزرق؟



إجابة ورقة عمل (3)

أ- ما لون الجزء الذي يُمثِّل كل من مجموعة البروتين، ومجموعة الحبوب، ومجموعة الخضار، ومجموعة الفاكهة؟

ب- هل حجوم الأجزاء التي تُمثِّل المجموعات المختلفة متساوية؟ لماذا؟

لا؛ لأن حجم كل جزء في الطبق يُمثِّل كمية الغذاء التي يجب تناولها من مجموعات الغذاء الخمس خلال اليوم.

جـ- ماذا يُمثِّل الطبق الجانبي ذو اللون الأزرق؟

الحليب ومشتقاته.

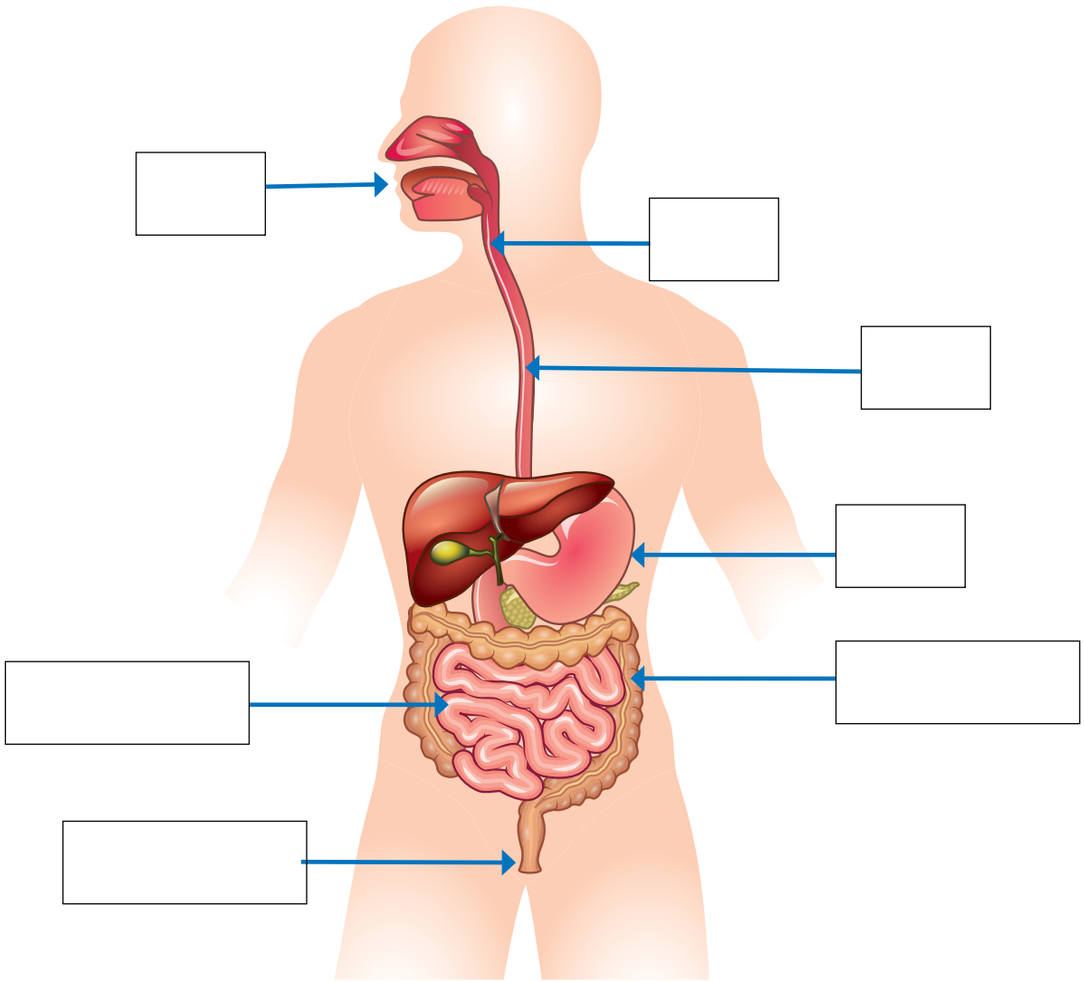
منهاجي
متعة التعليم الهادف

الدرس الأول: الجهاز الهضمي والجهاز البولي.

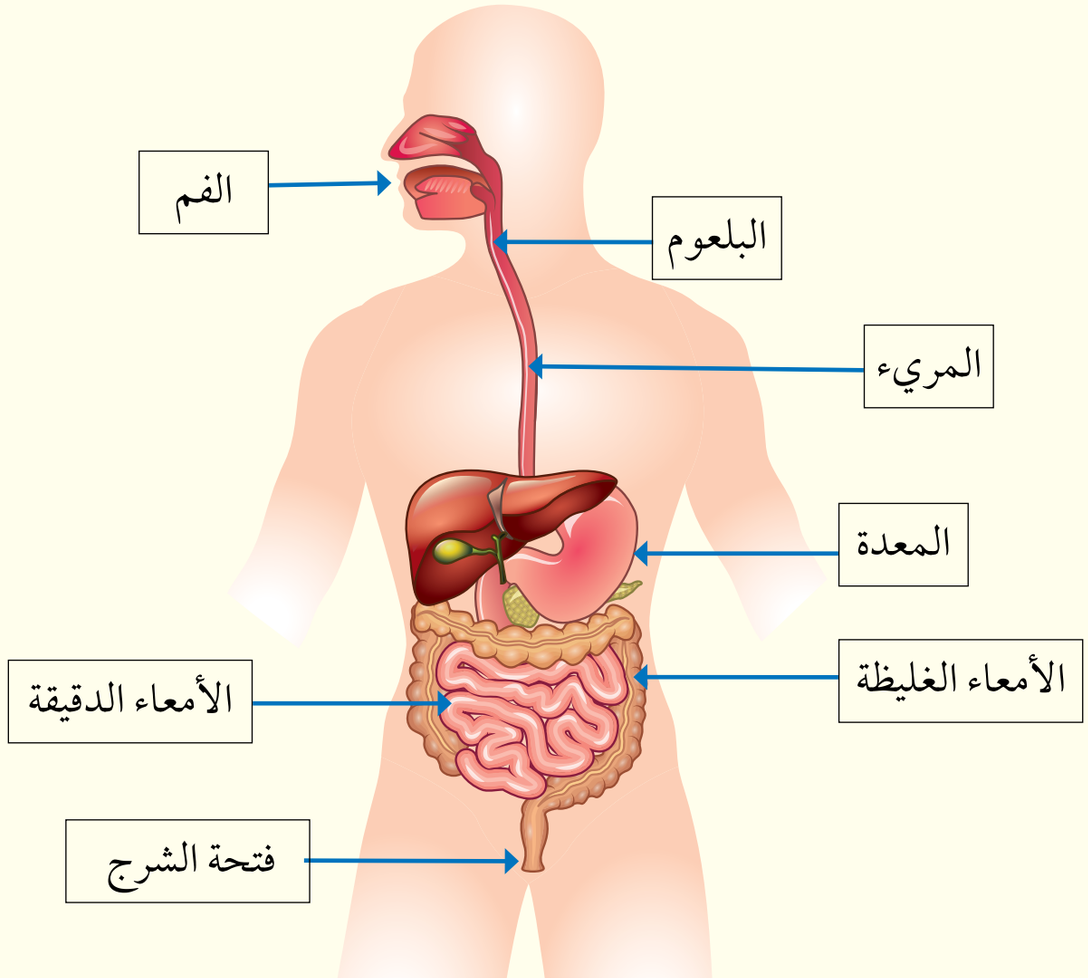
ورقة عمل (1)

أُحَدِّدُ أَجْزاءَ الْجِهازِ الْهَضْمِيِّ التّالِيَةَ عَلى الرَّسْمِ:

الْمَريءُ، الْأَمْعاءُ الدَّقيقَةُ، فُتْحَةُ الشَّرَجِ، الْفَمُ، الْأَمْعاءُ الْغَليظَةُ، الْبُلْعومُ.



إجابة ورقة عمل (1)



منهاجي
متعة التعليم الهادف

ورقة عمل (1)

إذا عَلِمْتُ أَنَّ الْوَزْنَ يُساوي كُتْلَةَ الْجِسْمِ مَضْروبَةً في 10 تَقْريبًا، وَأَنَّ الْوَزْنَ عَلى الْقَمَرِ يُساوي $\frac{1}{6}$ وَزْنِهِ عَلى الْأَرْضِ، فَأُجيبُ عَنِ السُّؤالَيْنِ الْآتِيَيْنِ:

أ- كَمْ وَزْنُ رائِدِ الْفَضاءِ عَبْدِ اللهِ عَلى الْأَرْضِ، عِلْمًا بِأَنَّ كُتْلَتَهُ 60 kg؟

ب- كَمْ سَيَكونُ وَزْنُهُ عِنْدَما يَصِلُ إِلى الْقَمَرِ؟

منهاجي
متعة التعليم الهادف

إجابة ورقة عمل (1)

أ- وَزْنُ عَبْدِ اللهِ عَلى الْأَرْضِ:

الْوَزْنُ= الْكُتْلَةَ × 10

$10 \times 60 = 600\ \text{N}$

ب- وَزْنُ عَبْدِ اللهِ عَلى الْقَمَرِ:

الْوَزْنُ عَلى الْقَمَرِ= $\frac{1}{6}$ × الْوَزْنِ عَلى الْأَرْضِ

$600 \times \frac{1}{6} = 100\ \text{N}$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

ورقة عمل (2)

إِذا عَلِمْتُ أَنَّ الْكَثافَةَ تُساوي الْكُتْلَةَ بِوَحْدَةِ g مَقْسومَةً عَلى الْحَجْمِ بِوَحْدَةِ cm^3، فَما كَثافَةُ مُكَعَّبٍ كُتْلَتُهُ 64 g، وَطولُ ضِلْعِهِ 2 cm؟

منهاجي
متعة التعليم الهادف

إجابة ورقة عمل (2)

الْحَجْمُ = $2\ cm \times 2\ cm \times 2\ cm = 8\ cm^3$

$$\text{الْكَثَافَةُ} = \frac{\text{الْكُتْلَةُ}}{\text{الْحَجْمِ}}$$

$$\frac{64\ g}{8\ cm^3} = 8\ g/cm^3$$

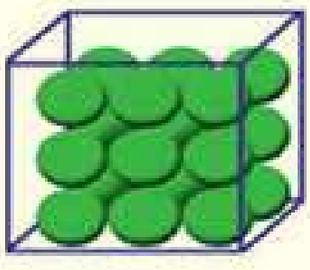
منهاجي
متعة التعليم الهادف

ورقة عمل (3)

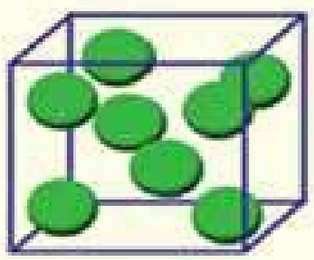
بِالتَّعاوُنِ مَعَ أَفْرادِ مَجْموعَتي، أَرْسُمُ جُزَيْئاتِ الْمادَّةِ الصُّلْبَةِ، وَالْمادَّةِ السّائِلَةِ، وَالْمادَّةِ الْغازِيَّةِ، ثُمَّ أُعَلِّقُها عَلى اللَّوْحِ لِلْمُقارَنَةِ بَيْنَها.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

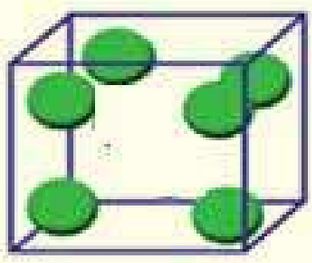
إجابة ورقة عمل (3)



جُزَيْئاتُ الْمادَّةِ الصُّلْبَةِ.



جُزَيْئاتُ الْمادَّةِ السّائِلَةِ.

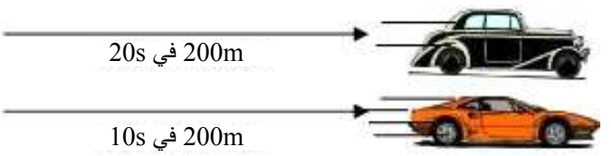


جُزَيْئاتُ الْمادَّةِ الْغازِيَّةِ.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الدرس الأول: السرعة.

ورقة عمل (1)



1 – أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ، ثُمَّ أُجيبُ عَنِ السُّؤالَيْنِ الْآتِيَيْنِ:

أ– أُقارِنُ بَيْنَ السَّيّارَتَيْنِ مِنْ حَيْثُ السُّرْعَةُ.

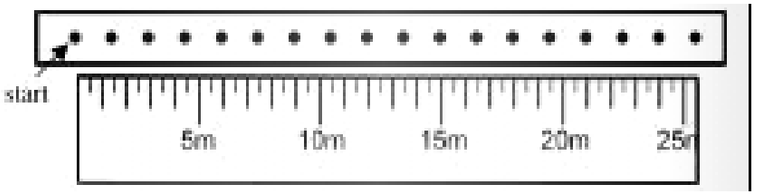
سُرْعَةُ السَّيّارَةِ (أ): .....

سُرْعَةُ السَّيّارَةِ (ب): .....

ب– أَمْلَأُ الْفَراغَ بِما هُوَ مُناسِبٌ في الْعِبارَةِ الْآتِيَةِ:

عِنْدَما يَقْطَعُ جِسْمانِ الْمَسافَةَ نَفْسَها، فَإِنَّ الْجِسْمَ الْبَطيءَ يَسْتَغْرِقُ في ذلِكَ زَمَنًا ..... مِنَ الْجِسْمِ السَّريعِ.

2 – أَدْرُسُ الشَّكْلَ الْآتِيَ الَّذي تُمَثِّلُ فيهِ النِّقاطُ مَوْقِعَ جِسْمٍ يَتَحَرَّكُ بِسُرْعَةٍ ثابِتَةٍ كُلَّ ثانِيَةٍ، ثُمَّ أُجيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتي تَليهِ:



أ– كَيْفَ أَسْتَدِلُّ مِنَ الشَّكْلِ عَلى أَنَّ الْجِسْمَ يَتَحَرَّكُ بِسُرْعَةٍ ثابِتَةٍ؟

.....

ب– ما الْمَسافَةُ الَّتي يَقْطَعُها الْجِسْمُ بَعْدَ (10) ثَوانٍ مِنْ بَدْءِ الْحَرَكَةِ؟

.....

ج– أَحْسُبُ سُرْعَةَ الْجِسْمِ.

.....

إجابة ورقة عمل (1)

1 –

أ– سُرْعَةُ السَّيّارَةِ (أ) = (10) m/s.

سُرْعَةُ السَّيّارَةِ (ب) = (20) m/s.

ب– أَكْثَرَ.

2 –

أ– الْمَسافاتُ بَيْنَ النِّقاطِ مُتَساوِيَةٌ.

ب– (15) m.

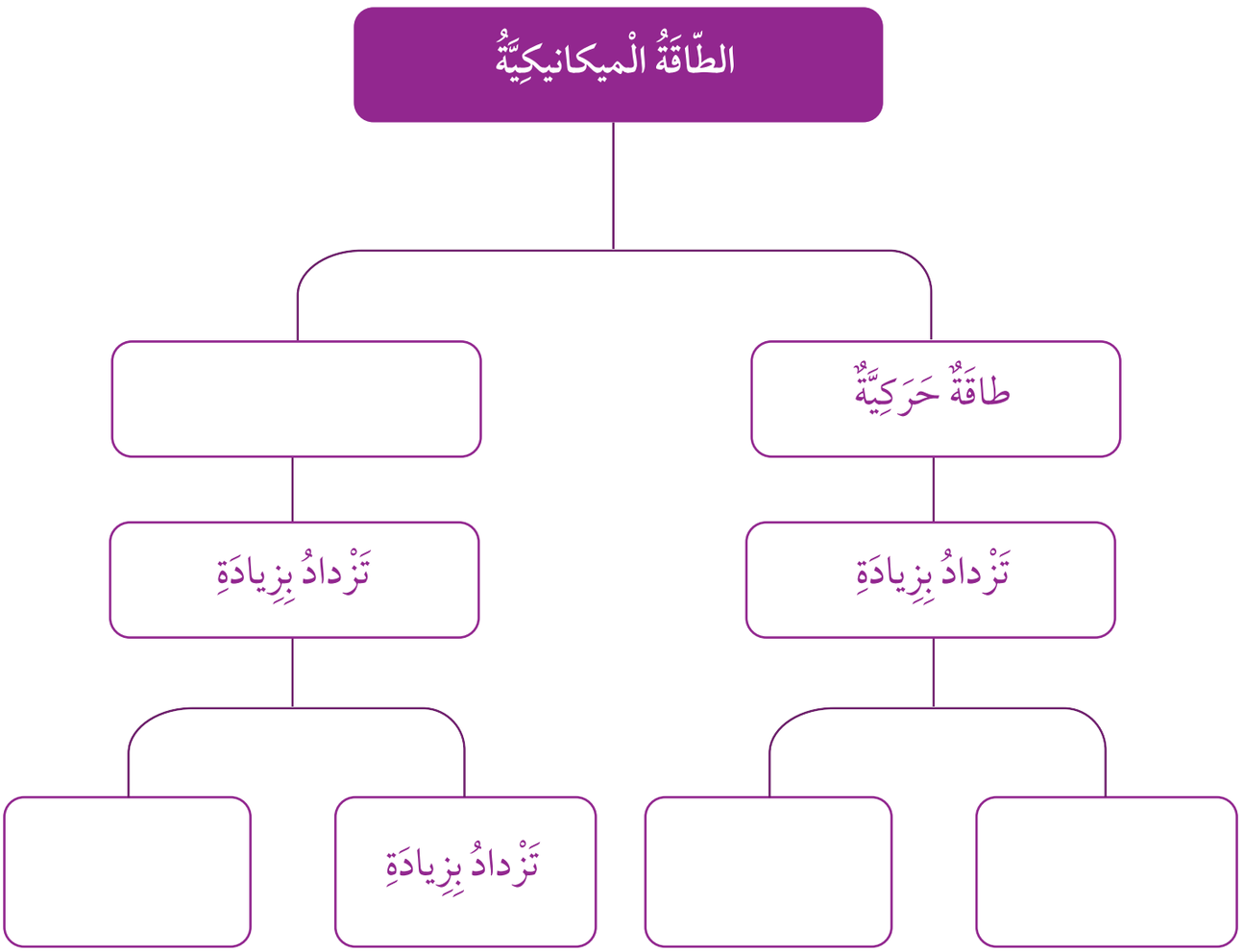
ج– السُّرْعَةُ= الْمَسافَةَ÷ الزَّمَنِ

(1.5) = 15/ 10 m/s

منهاجي
متعة التعليم الهادف

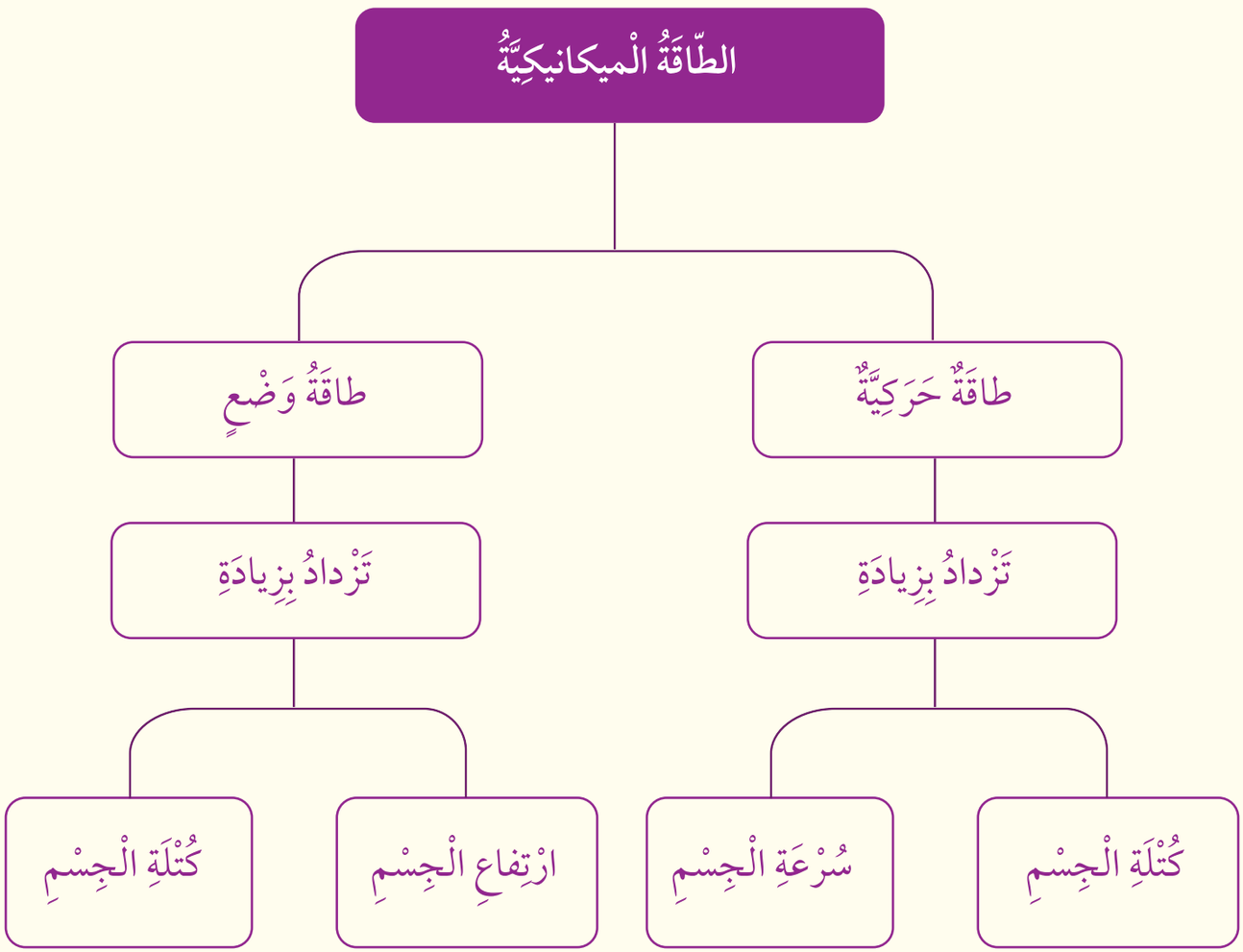
ورقة عمل (2)

أَمْلَأُ الْفَراغَ بِما هُوَ مُناسِبٌ في الْمُخَطَّطِ الْمَفاهيمِيِّ الْآتي:



منهاجي
متعة التعليم الهادف

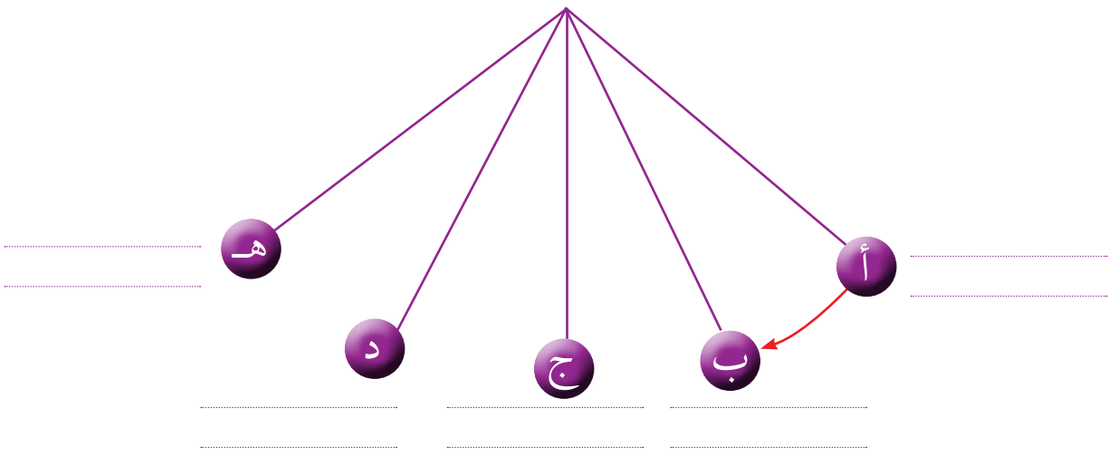
إجابة ورقة عمل (2)



منهاجي
متعة التعليم الهادف

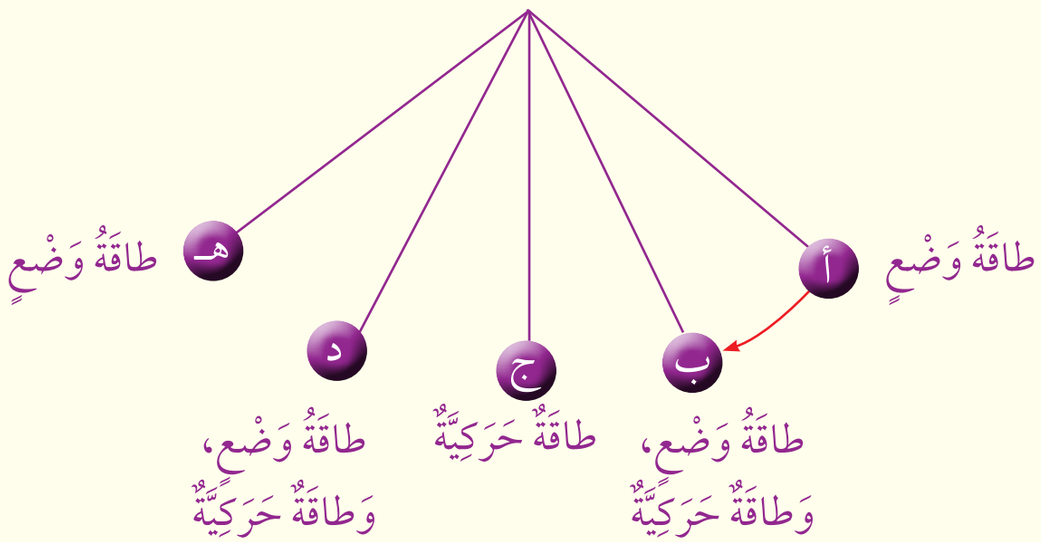
ورقة عمل (1)

أُحَدِّدُ في ما يَأْتي شَكْلَ الطّاقَةِ الْميكانيكِيَّةِ لِلْكُرَةِ عِنْدَما تَتَحَرَّكُ بَيْنَ النُّقْطَتَيْنِ (أ) وَ(هـ):



منهاجي
متعة التعليم الهادف

إجابة ورقة عمل (1)



منهاجي
متعة التعليم الهادف

ورقة عمل (1)

مَوارِدُ الطّاقَةِ الطَّبيعِيَّةِ المُتَنَوِّعَةِ

أَبْحَثُ في الْمَواقِعِ الْإِلِكْترونِيَّةِ الْمَوْثوقَةِ عَنْ مَقاطِعِ فيديو تَعْليمِيَّةٍ، أَوْ عُروضٍ تَقْديمِيَّةٍ جاهِزَةٍ عَن مَوْرِدٍ طَبيعِيٍّ (مُتَجَدِّدَ، أَوْ غَيْرُ مُتَجَدِّدَ) تَحْويهِ الْأَرْضُ، وَأُحَدِّدُ الْغِلافَ الَّذي يوجَدُ فيهِ، وَأُبَيِّنُ أَهَمِّيَّتُهُ لِلْإِنْسانِ، ثُمَّ أُنَظِّمُ النَّتائِجَ الَّتي أَتَوَصَّلُ إِلَيْها في جَدْوَلٍ عَلى النَّحْوِ الْآتي:

الْمَوْرِدُ الطَّبيعِيُّ	نَوْعُهُ	الْغِلافُ الَّذي يوجَدُ فيهِ	أَهَمِّيَّتُهُ لِلْإِنْسانِ

بَعْدَ ذلِكَ أَعْرِضُ نَتائِجي أَمامَ زُمَلائي، ثُمَّ أُناقِشُهُمْ فيها.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

إجابة ورقة عمل (1)

الْمَوْرِدُ الطَّبيعِيُّ	نَوْعُهُ	الْغِلافُ الَّذي يوجَدُ فيهِ	أَهَمِّيَّتُهُ لِلْإِنْسانِ
الرِّياحُ.	مُتَجَدِّدَةٌ.	الْجَوِّيُّ.	تَوْليدُ الْكَهْرَباءِ.
الْغازُ الطَّبيعِيُّ.	غَيْرُ مُتَجَدِّدٍ.	الْقِشْرَةُ الْأَرْضِيَّةُ.	تَشْغيلُ الْمُحَرِّكاتِ.

ملحوظة: يذكر الطلبة 3 أمثلة – على الأقل – على كل مورد طبيعي.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

ملحق إجابات

كتاب الأنشطة والتمارين

مهارة العلم: التصنيف

مَهارَةُ الْعِلْمِ

التَّصْنيفُ (Classification)

يَكونُ التَّصنيفُ بِوَضْعِ الْأَشْـياءِ في مَجْموعاتٍ وَفْقَ خَصائِصَ وَصِفاتٍ مُشْـتَرَكَةٍ بَيْنَها، وَهُوَ يُسْـتَعْمَلُ لِجَمْعِ الْأَشْياءِ الَّتي يوجَدُ بَيْنَها شَـبَهٌ في جانِبٍ مِنَ الْجَوانِبِ. عِنْدَ التَّصْنيفِ أُلاحِظُ الْأَشْـياءَ الَّتي أُريدُ تَصْنيفَها، ثُمَّ أَخْتارُ صِفَةً واحِدَةً مُشْـتَرَكَةً بَيْنَ عَناصِرِ مَجْموعَةٍ ما، ثُمَّ أَضَعُ الْعَناصِرَ ذاتَ الصِّفاتِ الْمُتَماثِلَةِ في مَجْموعَةٍ جُزْئِيَّةٍ واحِدَةٍ.

أُصَنِّفُ كَالْعُلَماءِ:

كَيْفَ أُصَنِّفُ الْمَوادَّ الْغِذائِيَّةَ إِلى مَجْموعاتِ الْغِذاءِ الْخَمْسِ؟

الْهَدَفُ:

تَصْنيفُ مَجْموعَةٍ مِنَ الْمَوادِّ الْغِذائِيَّةِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

صُـوَرٌ لِمَوادَّ غِذائِيَّـةٍ مُخْتَلِفَـةٍ، أَقْلامُ تَخْطيطٍ، شَريطٌ لاصِقٌ.

إِرْشاداتُ الْأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:

أَضَعُ النُّفاياتِ في الْمَكانِ الْمُخَصَّصِ بَعْدَ انْتِهاءِ النَّشاطِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 **أُلاحِظُ:** أَتَفَحَّصُ صُوَرَ الْمَوادِّ الْغِذائِيَّةِ.

2 أُدَوِّنُ أَسْماءَ مَجْموعاتِ الْغِذاءِ في الْجَدْوَلِ الْآتي:

الرَّمْزُ	مَجْموعَةُ الْغِذاءِ	الْمَوادُّ الْغِذائِيَّةُ
(أ)		
(ب)		
(ج)		
(د)		
(هـ)		

3 أُلْصِقُ صُوَرَ الْمَوادِّ الْغِذائِيَّةِ الَّتي تَحْوي مَوادَّ تَنْتَمي إِلى الْمَجْموعَةِ (أ) في الْمَكانِ الْمُناسِبِ مِنَ الْجَدْوَلِ، وَأَسْتَبْعِدُ صُوَرَ الْمَوادِّ الْأُخرى.

4 أُكَرِّرُ الْخُطْوَةَ (3)، وَذلِكَ بِلَصْقِ الْمَوادِّ الْغِذائِيَّةِ في الْمَكانِ الْمُناسِبِ مِنَ الْجَدْوَلِ، وَهكَذا حَتّى تَوْزيعِ الصُّوَرِ جَميعِها.

5 **أَسْتَنْتِجُ** مَفْهومَ التَّصْنيفِ.

.....

.....

6 **أَتَواصَلُ:** أُناقِشُ زُمَلائي في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

خطوات العمل:

1 أحضر صورًا لبعض المواد الغذائية الآتية:

أرز، جبن، كعك، دجاج، زيت زيتون، كبدة، زعتر، تفاح، موز، لبن، سكاكر، زبدة، بيض، سبانخ، برتقال، خبز، حليب ، بطاطا، لبنة، سردين، عدس، حمص، سمن.

2

الرمز	مجموعة الغذاء	المواد الغذائية
(أ)	الكربوهيدرات	
(ب)	البروتينات	
(جـ)	الفيتامينات	
(د)	الأملاح المعدنية	
(هـ)	الدهون	

منهاجي
متعة التعليم الهادف

3

الرمز	مجموعة الغذاء	المواد الغذائية
(أ)	الكربوهيدرات	خبز، كعك، بطاطا، أرز، سكاكر، موز.
(ب)	البروتينات	
(ج)	الفيتامينات	
(د)	الأملاح المعدنية	
(هـ)	الدهون	

4

الرمز	مجموعة الغذاء	المواد الغذائية
(أ)	الكربوهيدرات	خبز، كعك، بطاطا، أرز، سكاكر، موز.
(ب)	البروتينات	عدس، حمص، لبن، لبنة، جبن، حليب، دجاج.
(ج)	الفيتامينات	زعتر، سردين، حليب، بيض، تفاح، برتقال.
(د)	الأملاح المعدنية	سردين، موز، حليب، كبدة، سبانخ.
(هـ)	الدهون	زيت زيتون، زيت ذرة، زبدة، سمن.

ملحوظة: قد يُصنِّف الطلبة بعض المواد في مجموعات أُخرى، أو يُصنِّفون مادة غذائية في أكثر من مجموعة.

5 التصنيف: وضع الأشياء في مجموعات وفق خصائص وصفات مشتركة بينها.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

إجابات أسئلة الاختبارات الدولية الوحدة (6)

السؤال الأول:

ب) المعكرونة.

ب) الحليب.

د) الزبدة.

المجموعة رقم (1)	المجموعة رقم (1)
بطاطا	لحوم
أرز	حليب
موز	بيض

السؤال الثاني:

تُصنَّف المواد الغذائية في المجموعة رقم (1) إلى كربوهيدرات، في حين تُصنَّف المواد الغذائية في المجموعة رقم (2) إلى بروتينات.

أَسْئِلَةٌ مِنَ الاِخْتِبارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ

السُّؤالُ الْأَوَّلُ: أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ:

1. إِحْدى الْآتِيَةِ تُمَثِّلُ مَصْدَرًا جَيِّدًا لِلْكَرْبوهَيْدراتِ:

أ) الْخَسُّ. ب) الْمَعْكَرونَةُ.

جـ) الشّايُ. د) الْحَليبُ.

2. إِحْدى الْآتِيَةِ تُمَثِّلُ مَصْدَرًا جَيِّدًا لِلْكالسيومِ:

أ) الزُّبْدَةُ. ب) الْحَليبُ.

جـ) الْمَشْروباتُ الْغازِيَّةُ. د) الشّايُ.

3. إِحْدى الْآتِيَةِ تُمَثِّلُ أَفْضَلَ مَصْدَرٍ لِلدُّهونِ:

أ) الْأَرُزُّ. ب) السَّبانِخُ.

جـ) الْفولُ. د) الزُّبْدَةُ.

السُّؤالُ الثّاني: في ما يَأْتي قائِمَةٌ تَحْوي أَسْماءَ بَعْضِ الْمَوادِّ الْغِذائِيَّةِ:

بَطاطا، حَليبٌ، أَرُزٌّ، لُحومٌ، بَيْضٌ، مَوْزٌ.

أُصَنِّفُ هذِهِ الْمَوادَّ الْغِذائِيَّةَ إِلى مَجْموعَتَيْنِ.

الْمَجْموعَةُ رَقْمُ (1)	الْمَجْموعَةُ رَقْمُ (2)

أَكْتُبُ الْخاصِّيَّةَ الَّتي اعْتَمَدْتُ عَلَيْها لِتَصْنيفِ هذِهِ الْمَوادِّ.

.....

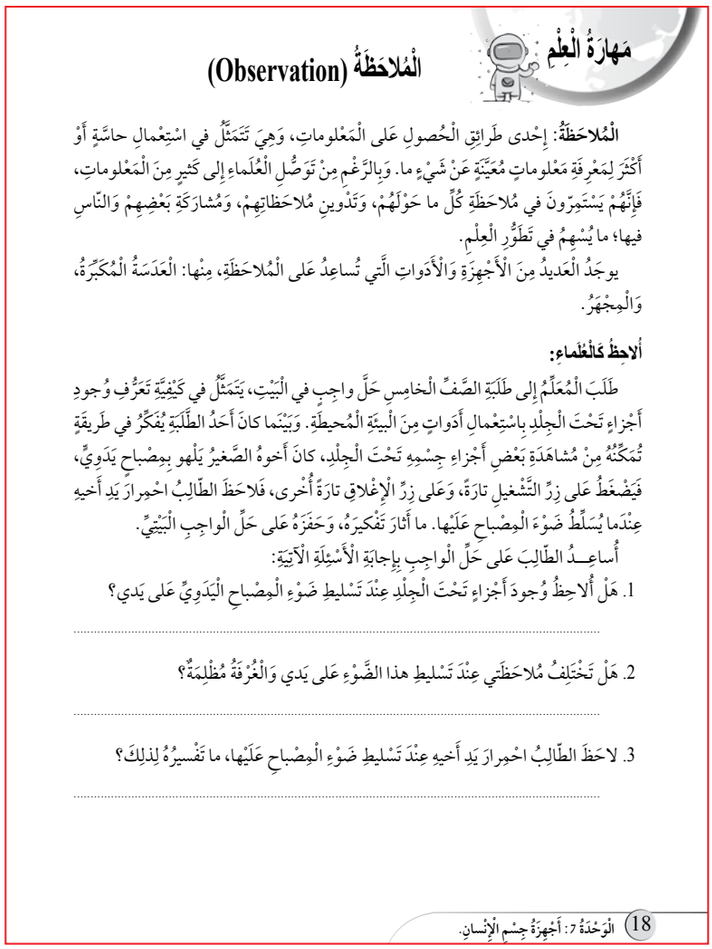
منهاجي
متعة التعليم الهادف

مهارة العلم: التصنيف

1 – نعم.

2 – نعم.

3 – وجود دم يسري في الأوعية الدموية.



مَهارَةُ الْعِلْمِ

الْمُلاحَظَةُ (Observation)

الْمُلاحَظَةُ: إِحْدى طَرائِقِ الْحُصولِ عَلى الْمَعْلوماتِ، وَهِيَ تَتَمَثَّلُ في اسْتِعْمالِ حاسَّةٍ أَوْ أَكْثَرَ لِمَعْرِفَةِ مَعْلوماتٍ مُعَيَّنَةٍ عَنْ شَيْءٍ ما. وَبِالرَّغْمِ مِنْ تَوَصُّلِ الْعُلَماءِ إِلى كَثيرٍ مِنَ الْمَعْلوماتِ، فَإِنَّهُمْ يَسْتَمِرّونَ في مُلاحَظَةِ كُلِّ ما حَوْلَهُمْ، وَتَدْوينِ مُلاحَظاتِهِمْ، وَمُشارَكَةِ بَعْضِهِمْ وَالنّاسِ فيها؛ ما يُسْهِمُ في تَطَوُّرِ الْعِلْمِ.

يوجَدُ الْعَديدُ مِنَ الْأَجْهِزَةِ وَالْأَدَواتِ الَّتي تُساعِدُ عَلى الْمُلاحَظَةِ، مِنْها: الْعَدَسَةُ الْمُكَبِّرَةُ، وَالْمِجْهَرُ.

أُلاحِظُ كَالْعُلَماءِ:

طَلَبَ الْمُعَلِّمُ إِلى طَلَبَةِ الصَّفِّ الْخامِسِ حَلَّ واجِبٍ في الْبَيْتِ، يَتَمَثَّلُ في كَيْفِيَّةِ تَعَرُّفِ وُجودِ أَجْزاءٍ تَحْتَ الْجِلْدِ باسْتِعْمالِ أَدَواتٍ مِنَ الْبيئَةِ الْمُحيطَةِ. وَبَيْنَما كانَ أَحَدُ الطَّلَبَةِ يُفَكِّرُ في طَريقَةٍ تُمَكِّنُهُ مِنْ مُشاهَدَةِ بَعْضِ أَجْزاءِ جِسْمِهِ تَحْتَ الْجِلْدِ، كانَ أَخوهُ الصَّغيرُ يَلْهو بِمِصْباحٍ يَدَوِيٍّ، فَيَضْغَطُ عَلى زِرِّ التَّشْغيلِ تارَةً، وَعَلى زِرِّ الْإِغْلاقِ تارَةً أُخْرى، فَلاحَظَ الطّالِبُ احْمِرارَ يَدِ أَخيهِ عِنْدَما يُسَلِّطُ ضَوْءَ الْمِصْباحِ عَلَيْها. ما أَثارَ تَفْكيرَهُ، وَحَفَزَهُ عَلى حَلِّ الْواجِبِ الْبَيْتِيِّ.

أُساعِـدُ الطّالِبَ عَلى حَلِّ الْواجِبِ بِإِجابَةِ الْأَسْئِلَةِ الْآتِيَةِ:

1. هَلْ أُلاحِظُ وُجودَ أَجْزاءٍ تَحْتَ الْجِلْدِ عِنْدَ تَسْليطِ ضَوْءِ الْمِصْباحِ الْيَدَوِيِّ عَلى يَدي؟

.....

2. هَلْ تَخْتَلِفُ مُلاحَظَتي عِنْدَ تَسْليطِ هذا الضَّوْءِ عَلى يَدي وَالْغُرْفَةُ مُظْلِمَةٌ؟

.....

3. لاحَظَ الطّالِبُ احْمِرارَ يَدِ أَخيهِ عِنْدَ تَسْليطِ ضَوْءِ الْمِصْباحِ عَلَيْها، ما تَفْسيرُهُ لِذلِكَ؟

.....

18 الْوَحْدَةُ 7: أَجْهِزَةُ جِسْمِ الْإِنْسانِ.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

أَسْئِلَةٌ مِنَ الْاِخْتِبارات الدَّوْلِيَّة

السُّؤالُ الْأَوَّل: أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ:

1. أَحَدُ الْآتِيَةِ يَحْدُثُ في الْجِهازِ التَّنَفُّسِيِّ عِنْد الزَّفيرِ:

أ) تَحَرُّكُ الْحِجابِ الْحاجِزِ إِلى الْأَسْفَلِ. ب) تَحَرُّكُ الْحِجابِ الْحاجِزِ إِلى الْأَعْلى.

جـ) خُروجُ الْأُكْسِجينِ مِنَ الرِّئَتَيْنِ. د) اتِّساعُ الرِّئَتَيْنِ.

2. تُسْتَكْمَلُ عَمَلِيَّةُ هَضْمِ الطَّعامِ لَدى الْإِنْسانِ في:

أ) الْمَريءِ. ب) الْمَعِدَةِ.

جـ) الْأَمْعاءِ الْغَليظَةِ. د) الْأَمْعاءِ الدَّقيقَةِ.

3. الْوَظيفَةُ الْمُشْتَرَكَةُ لِلْعَضَلاتِ وَالْعِظامِ وَالْمَفاصِلِ هِيَ:

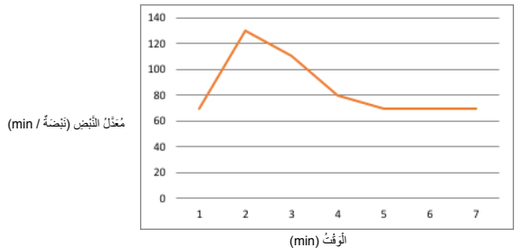
أ) الْمُساعَدَةُ عَلى حَرَكَةِ الْجِسْمِ. ب) تَوْفيرُ الدَّعْمِ لِأَعْضاءِ الْجِسْمِ الدّاخِلِيَّةِ.

جـ) تَخْزينُ الْأَمْلاحِ الْمَعدِنِيَّةِ الزّائِدَةِ. د) تَنْظيمُ دَرَجَةِ حَرارَةِ الْجِسْمِ.

السُّؤالُ الثّاني:

قاسَ جَمالٌ مُعَدَّلَ نَبْضِهِ قَبْلَ التَّمْرينِ، فَوَجَدَهُ 70 نَبْضَةً في الدَّقيقَةِ، ثُمَّ بَذَلَ مَجْهودًا عَضَلِيًّا مُدَّةَ دَقيقَتَيْنِ، وَطَلَبَ إِلى أَحَدِ زُمَلائِهِ قِياسَ مُعَدَّلِ نَبْضِهِ، فَقاسَهُ، ثُمَّ كَرَّرَ عَمَلِيَّةَ الْقِياسِ كُلَّ دَقيقَةٍ مُدَّةَ 5 دَقائِقَ، ثُمَّ دَوَّنَ الْقِياساتِ.

بَعْدَ ذلِكَ، أَعَدَّ جَمالٌ رَسْمًا بَيانِيًّا لِعَرْضِ نَتائِجِهِ.



يَتَبَيَّنُ مِنْ تِلْكَ النَّتائِجِ أَنَّ:

أ) عَدَدَ النَّبَضاتِ ارْتَفَعَ بِمُعَدَّلِ 40 نَبْضَةً في الدَّقيقَةِ.

ب) مُعَدَّلَ انْخِفاضِ النَّبْضِ اسْتَغْرَقَ وَقْتًا أَقَلَّ مِمّا اسْتَغْرَقَهُ الِارْتِفاعُ.

جـ) مُعَدَّلَ النَّبْضِ بَعْدَ 3 دَقائِقَ بَلَغَ 80 نَبْضَةً في الدَّقيقَةِ.

د) مُعَدَّلَ النَّبْضِ عادَ إِلى وَضْعِهِ الطَّبيعِيِّ في أَقَلَّ مِنْ 6 دَقائِقَ.

السؤال الأول:

1- ب).

2- د).

3- أ).

السؤال الثاني:

د) معدل النبض عاد إلى وضعه الطبيعي في أقل من (6) دقائق.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

نشاط إثرائي:

ربط العلوم بالرياضيات

قاسَ أَحَدُ الطَّلَبَةِ نَبْضَهُ مُدَّةَ (15) ثانِيَةً في وَضْعِ الْجُلوسِ، فَكانَ (17) نَبْضَةً، ثُمَّ قَفَزَ في مَكانِهِ مُدَّةَ دَقيقَتَيْنِ، ثُمَّ طَلَبَ إِلى أَحَدِ زُمَلائِهِ أَنْ يَقيسَ لَهُ مُعَدَّلَ نَبْضِهِ مُدَّةَ (15) ثانِيَةً، فَوَجَدَهُ (35) نَبْضَةً.

ساعِدِ الطّالِبَ عَلى حِسابِ مُعَدَّلِ نَبْضِهِ (الْوَسَطُ الْحِسابِيُّ) في وَضْعِ الْجُلوسِ وَبَعْدَ التَّمْرينِ، ثُمَّ دَوِّنِ الْبَياناتِ في الْجَدْوَلِ الْآتي:

وَضْعُ الْجِسْمِ	النَّبْضُ مُدَّةَ (15) ثانِيَةً	النَّبْضُ مُدَّةَ دَقيقَةٍ
الْجُلوسُ	17	
بَعْدَ التَّمْرينِ	35	

مُعَدَّلُ نَبْضِ الْقَلْبِ مُدَّةَ دَقيقَةٍ = عَدَدَ نَبَضاتِ الْقَلْبِ مُدَّةَ 15 ثانِيَةً × 4

في وَضْعِ الْجُلوسِ:

17 ×4 = 68 نَبْضَةً في الدَّقيقَةِ.

بَعْدَ التَّمْرينِ:

35 × 4 = 140 نَبْضَةً في الدَّقيقَةِ.

يمكنك توظيف ذكاءات الطلبة المتعددة في تنفيذ نشاط مماثل على النحو الآتي:

- الذكاء الحركي: يقفز في مكانه.
- الذكاء الحسي: يستخدم أصابعه في قياس نبضه.
- الذكاء السمعي: يُدوِّن البيانات، ثم يقرؤها.
- الذكاء المنطقي: يُحلِّل البيانات.
- الذكاء الرياضي: يحسب معدل النبض.
- الذكاء البصري: يرسم العلاقة بين معدل النبض والمجهود البدني.
- الذكاء اللغوي: يصوغ النتيجة التي توصَّل إليها زملاؤه.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

مهارة العلم: الاستنتاج

مَهارَةُ الْعِلْمِ: الاِسْتِنْتاجُ (Inference)

يُقْصَدُ بِالاِسْتِنْتاجِ الْقُدْرَةُ عَلى اسْتِخْلاصِ نَتيجَةٍ ما، أَوْ تَصَوُّرٍ عامٍّ مِنْ أَشْياءَ مُعَيَّنَةٍ حَقيقِيَّةٍ أَوْ فَرَضِيّاتٍ. وَفي هذا السِّياقِ، يُحاوِلُ الْعُلَماءُ تَفْسيرَ الْمُلاحَظاتِ، أَوْ تَحْديدَ أَسْبابِ حُدوثِها. عِلْمًا بِأَنَّ الاِسْتِنْتاجَ أَوِ الاِسْتِدْلالَ لَيْسَ حَقيقَةً، وَإِنَّما هُوَ خُلاصَةٌ مَنْطِقِيَّةٌ تَتَطَلَّبُ مَزيدًا مِنَ الاِسْتِقْصاءِ.

أَسْتَنْتِجُ كَالْعُلَماءِ:

كَيْفَ أُحَدِّدُ الْمَوادَّ الَّتي تَطْفو عَلى سَطْحِ الْماءِ وَتِلْكَ الَّتي تَنْغَمِرُ فيهِ مِنْ قِيَمِ كَثافَتِها؟

الْهَدَفُ:

مُمارَسَةُ مَهارَةِ الاِسْتِنْتاجِ لِتَحْديدِ الْمَوادِّ الَّتي تَطْفو عَلى سَطْحِ الْماءِ وَتِلْكَ الَّتي تَنْغَمِرُ فيهِ مِنْ قِيَمِ كَثافَتِها.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 أَسْتَعينُ بِجَدْوَلِ الْبَياناتِ التالي الَّذي يَحْوي قِيَمَ كَثافَةِ بَعْضِ الْمَوادِّ شائِعَةِ الاِسْتِعْمالِ في الْحَياةِ الْيَوْمِيَّةِ.

2 أَعْتَمِدُ قيمَةَ كَثافَةِ الْماءِ ($1g/cm^3$) مَرْجِعًا لِتَمْييزِ الْمَوادِّ الَّتي تَطْفو عَلى سَطْحِ الْماءِ مِنَ الْمَوادِّ الَّتي تَنْغَمِرُ فيهِ.

كَثافَةُ بَعْضِ الْمَوادِّ الْمُسْتَعْمَلَةِ في حَياتِنا	
الْمادَّةُ	الْكَثافَةُ (g/cm^3)
الْجَليدُ:	0.92
الشَّمْعُ:	0.93
الْماءُ:	1
الْحَديدُ:	7.87
الْفِضَّةُ:	10.5

3 هَلْ قيمَةُ كَثافَةِ الْمادَّةِ أَكْبَرُ مِنْ قيمَةِ كَثافَةِ الْماءِ؟

أُدَوِّنُ الْإِجابَةَ في جَدْوَلِ الْبَياناتِ الْآتي:

الْمادَّةُ	كَثافَةُ الْمادَّةِ (g/cm^3)	كَثافَةُ الْمادَّةِ مُقارَنَةً بِكَثافَةِ الْماءِ (أَكْبَرُ، أَقَلُّ)
الْجَليدُ:	0.92	
الشَّمْعُ:	0.93	
الْحَديدُ:	7.87	
الْفِضَّةُ:	10.5	

4 أُحَدِّدُ الْمَوادَّ الَّتي قِيَمُ كَثافَتِها أَكْبَرُ مِنْ قيمَةِ كَثافَةِ الْماءِ، وَالْمَوادَّ الَّتي قِيَمُ كَثافَتِها أَقَلُّ مِنْ قيمَةِ كَثافَةِ الْماءِ.

الْمَوادُّ الَّتي قِيَمُ كَثافَتِها أَكْبَرُ مِنْ قيمَةِ كَثافَةِ الْماءِ: .....

الْمَوادُّ الَّتي قِيَمُ كَثافَتِها أَقَلُّ مِنْ قيمَةِ كَثافَةِ الْماءِ: .....

5 أَسْتَنْتِجُ الْمَوادَّ الَّتي سَتَطْفو عَلى سَطْحِ الْماءِ، وَتِلْكَ الَّتي سَتَنْغَمِرُ فيهِ؛ بِمُقارَنَةِ قِيَمِ كَثافَتِها بِقيمَةِ كَثافَةِ الْماءِ، ثُمَّ أَمْلَأُ الْفَراغَ في ما يَأْتي:

أ) الْمَوادُّ الَّتي سَتَطْفو عَلى سَطْحِ الْماءِ هِيَ الْمَوادُّ الَّتي قِيَمُ كَثافَتِها ..... مِنْ قيمَةِ كَثافَةِ الْماءِ.

ب) الْمَوادُّ الَّتي سَتَنْغَمِرُ في الْماءِ هِيَ الْمَوادُّ الَّتي قِيَمُ كَثافَتِها ..... مِنْ قيمَةِ كَثافَةِ الْماءِ.

6 أُشارِكُ زُمَلائي في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

3-

المادة	الكثافة (g/cm^3)	حجم الكثافة (أكبر من كثافة الماء، أقل من كثافة الماء)
الجليد	0.92	أقل.
القطن	0.93	أقل.
الحديد	7.87	أكبر.
الفضة	10.5	أكبر.

4-

المواد التي قيمة كثافتها أكبر: الحديد، والفضة.

المواد التي قيمة كثافتها أقل: الجليد، والقطن.

5-

أ) المواد التي ستطفو فوق سطح الماء هي المواد التي قيمة كثافتها أقل من قيمة كثافة الماء.

ب) المواد التي ستنغمر في الماء هي المواد التي قيمة كثافتها أكبر من قيمة كثافة الماء.

6- أشارك زملائي في النتائج التي أتوصَّل إليها؛ لمقارنتها بالنتائج التي يتوصَّلون إليها.

إجابات أسئلة الاختبارات الدولية

السؤال الأول:

1 – (جـ) تتحرك بصورة أسرع.

2 – (د) يكتسب الحرارة من الهواء المحيط به.

3 –

✓ السائل س، كثافته تساوي $1.3\ g/cm^3$

لأن كثافة الجسم أقل من كثافة السائل س؛ لذا يطفو على سطحه.

السؤال الثاني:

سترجح كِفَّة الميزان التي وُضِعت عليها الكأس التي تحوي ماءً؛ لأن كثافة الماء أكبر من كثافة الزيت. ونظرًا إلى تماثلهما في الحجم؛ فإن كتلة الكأس التي تحوي ماءً ستكون أكبر من كتلة الكأس التي تحوي زيتًا، فترجح كِفَّة الميزان التي عليها كأس الماء.

السؤال الثالث:

جاءت قطرات الماء من بخار الماء الموجود في الهواء حول الإبريق، الذي تكاثف، ثم تحوَّل إلى ماء سائل عندما لامس سطحًا درجة حرارته أقل برودة منه.

أَسْئِلَةٌ مِنَ الْاِخْتِبارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ

السُّؤالُ الْأَوَّلُ: أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ:

1. عِنْدَ تَسْخينِ غازٍ، وَارْتِفاعِ دَرَجَةِ حَرارَتِهِ، فَإِنَّ جُزَيْئاتِهِ:

أ) تُصْبِحُ أَكْبَرَ. ب) تَتَحَرَّكُ بِصورَةٍ أَبْطَأَ.

جـ) تَتَحَرَّكُ بِصورَةٍ أَسْرَعَ. د) تَزْدادُ عَدَدًا.

2. التَّفْسيرُ الْأَكْثَرُ بَيانًا لِانْصِهارِ مُكَعَّبٍ جَليدٍ بَعْدَ إِخْراجِهِ مِنْ مُجَمِّدَةِ الثَّلّاجَةِ هُوَ:

أ) تَقِلُّ قُوَّةُ الْجَذْبِ بَيْنَ جُسَيْماتِهِ. ب) يَفْقِدُ الْحَرارَةَ إِلى الْهَواءِ الْمُحيطِ بِهِ.

جـ) تَزْدادُ قُوَّةُ الْجَذْبِ بَيْنَ جُسَيْماتِهِ. د) يَكْتَسِبُ الْحَرارَةَ مِنَ الْهَواءِ الْمُحيطِ بِهِ.

3. جِسْمٌ قيمَةُ كَثافَتِهِ ($1.1\ g/cm^3$)، السّائِلُ الَّذي سَيَطْفو عَلَيْهِ هذا الْجِسْمُ هُوَ:

(أَضَعُ إِشارَةَ (✓) في الْمُرَبَّعِ الْمُناسِبِ)

☐ السّائِلُ س الَّذي قيمَةُ كَثافَتِهِ ($1.3\ g/cm^3$)

☐ السّائِلُ ص الَّذي قيمَةُ كَثافَتِهِ ($0.9\ g/cm^3$)

أُفَسِّرُ إِجابَتي.

.....

السُّؤالُ الثّاني: وُضِعَ كوبٌ يَحْوي (50 mL) ماءً عَلى كِفَّةِ ميزانٍ، ثُمَّ وُضِعَ آخَرُ يَحْوي (50 mL) زَيْتًا عَلى الْكِفَّةِ الْأُخْرى. أَيُّ كِفَّتَيِ الْميزانِ سَتَرْجَحُ؟ أُفَسِّرُ إِجابَتي.

.....

السُّؤالُ الثّالِثُ: وُضِعَ ماءٌ بارِدٌ جِدًّا في إِبْريقٍ زُجاجِيٍّ في يَوْمٍ حارٍّ. وَبَعْدَ وَقْتٍ قَصيرٍ ظَهَرَ سائِلٌ عَلى جَوانِبِ الْإِبْريقِ الْخارِجِيَّةِ. أَصِفُ الْعَمَلِيَّةَ الَّتي أَدَّتْ إِلى ظُهورِ السّائِلِ عَلى هذِهِ الْجَوانِبِ.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

مهارة العلم:

تَحْليلُ الْبَيانات

لِتَحْديدِ نَتائِجِ الْمُلاحَظاتِ، يَجِبُ الْبَحْثُ عَنْ نَمَطٍ في الْبَياناتِ، وَاسْتِعْمالُ التَّفْكيرِ النّاقِدِ لِتَحْديدِ ما تَعْنيهِ هذِهِ الْبَياناتُ.

يَسْتَعْمِلُ الْعُلَماءُ أَساليبَ عِدَّةً عِنْدَ تَحْليلِ الْبَياناتِ الَّتي يَجْمَعونَها، وَكُلُّ أُسْلوبٍ يُناسِبُ نَمَطًا مُعَيَّنًا وَمُحَدَّدًا.

في هذا النَّشاطِ الْمَبْني عَلى الْمُلاحَظاتِ وَالْقِياساتِ وَتَدْوينِها، سَأَتَعَلَّمُ كَيْفَ أُحَلِّلُ بَياناتٍ مِنْ جَدْوَلٍ وَرَسْمٍ بَيانِيٍّ.

أُحَلِّلُ الْبَيانات:

اشْتَرَتْ سارَةُ دَرّاجَةً جَديدَةً، تَحْوي عَدّادًا مُثَبَّتًا عَلى الْمِقْوَدِ، يُمَكِّنُها مِنْ مَعْرِفَةِ الْمَسافَةِ الَّتي تَقْطَعُها.

قادَتْ سارَةُ دَرّاجَتَها بِسُرْعَةٍ ثابِتَةٍ مِنْ مَنْزِلِها إِلى مَنْزِلِ جَدَّتِها الَّذي يَبْعُدُ km (4).

أَوَّلًا: الْجَدْوَلُ الْمُجاوِرُ يَتَضَمَّنُ بَياناتٍ عَنْ رِحْلَةِ الذَّهابِ.

أَدْرُسُ هذِهِ الْبَياناتِ، ثُمَّ أُجيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الْآتِيَةِ:

الْمَسافَةُ (km)	الزَّمَنُ (min)
0	0
1	2.5
2	5
3	؟
4	10

1. ما الزَّمَنُ الَّذي اسْتَغْرَقَتْهُ سارَةُ لِلْوُصولِ إِلى مَنْزِلِ جَدَّتِها؟

.....

2. أَكْتُبُ مَكانَ عَلامَةِ الِاسْتِفْهامِ الرَّقْمَ الْمُناسِبَ.

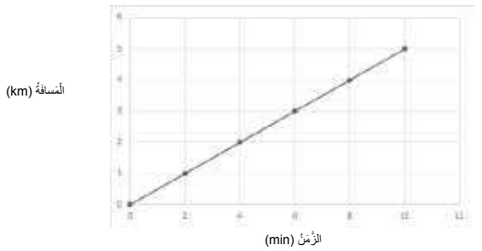
3. أَحْسُبُ سُرْعَةَ الدَّرّاجَةِ بِوَحْدَةِ (km/min).

.....

.....

ثانِيًا: في رِحْلَةِ الْعَوْدَةِ إِلى الْمَنْزِلِ، سَلَكَتْ سارَةُ طَريقًا أَطْوَلَ، فَقَطَعَتْ مَسافَةَ km (5).

الرَّسْمُ الْبَيانِيُّ الْآتي يَتَضَمَّنُ بَياناتٍ عَنْ رِحْلَةِ الْعَوْدَةِ، أَدْرُسُ هذِهِ الْبَياناتِ، ثُمَّ أُجيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ التّالِيَةِ:



1. ما الزَّمَنُ الَّذي اسْتَغْرَقَتْهُ سارَةُ لِلْوُصولِ إِلى مَنْزِلِها؟

.....

2. ما الْمَسافَةُ الَّتي قَطَعَتْها سارَةُ بَعْدَ min(4) مِنْ بَدْءِ الْحَرَكَةِ؟

.....

3. أُقارِنُ رِحْلَةَ الذَّهابِ بِرِحْلَةِ الْعَوْدَةِ مِنْ حَيْثُ السُّرْعَةُ.

.....

أولًا:

1- (10) دقائق.

2- (7.5).

3- السرعة= المسافة ÷ الزمن

=(0.4) km/min

ثانيًا:

1- (10) min.

2- (2) km.

3- السرعة في رحلة العودة أكبر منها في رحلة الذهاب.

السرعة= المسافة ÷ الزمن

= (0.5) km/min

قطعت سارة مسافة أكبر في الزمن نفسه.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

إجابات أسئلة الاختبارات الدولية

السؤال الأول:

الوضع، حركية، كيميائية.

السؤال الثاني:

ج، د.

السؤال الثالث:

الزمن= المسافة÷ السرعة

زمن رحلة الصعود= 9 ÷ 1.5

= 6 ساعات.

زمن رحلة الهبوط= 9 ÷ 3

= 3 ساعات.

زمن الرحلة كاملًا= 9 ساعات.

يجب أن يبدأ الرحلة الساعة 11 صباحًا.

أَسْئِلَةٌ مِنَ الْاِخْتِبارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ

السُّؤالُ الْأَوَّلُ: يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الْآتي طالِبًا يَقودُ دَرّاجَتَهُ عَلى هَضَبَةٍ.

أَمْلَأُ الْفَراغَ في ما يَأْتي بِالْكَلِماتِ الْمُناسِبَةِ (الْوَضْعِ، حَرَكِيَّـةٌ، كيميائِيَّةٌ) لِوَصْفِ تَحَوُّلاتِ الطّاقَةِ: كُلَّما اتَّجَهَ الطّالِبُ إِلى الْأَسْفَلِ فَقَدَ طاقَةَ ..... ، وَكُلَّما زادَتْ سُرْعَتُهُ اكْتَسَبَ طاقَةَ .....، عِلْمًا بِأَنَّ الطّاقَةَ الَّتي يَسْتَعْمِلُها هِيَ في الْأَصْلِ طاقَةٌ ... مُخَزَّنَةٌ في جِسْمِهِ مِنَ الطَّعامِ.

السُّؤالُ الثّاني: تَلْعَبُ مَرْيَمُ عَلى الْأُرْجوحَةِ.

أَخْتارُ عِبارَتَيْنِ صَحيحَتَيْنِ مِنَ الْعِباراتِ الْآتِيَةِ:

أ) تَكْتَسِبُ مَرْيَمُ طاقَةً حَرَكِيَّةً عُظْمى عِنْدَ أَقْصى ارْتِفاعٍ.

ب) تَكْتَسِبُ مَرْيَمُ طاقَةَ وَضْعٍ عُظْمى عِنْدَ أَخْفَضِ نُقْطَةٍ.

جـ) لا تَكْتَسِبُ مَرْيَمُ طاقَةً حَرَكِيَّةً عِنْدَ أَقْصى ارْتِفاعٍ.

د) لا تَكْتَسِبُ مَرْيَمُ طاقَةَ وَضْعٍ عِنْدَ أَخْفَضِ نُقْطَةٍ.

السُّؤالُ الثّالِثُ: جَبَلُ فوجي مِنَ الْجِبالِ الْبُرْكانِيَّةِ الْخامِدَةِ الشَّهيرَةِ في الْيابانِ. يُمْكِنُ الْوُصولُ إِلى قِمَّةِ هذا الْجَبَلِ بِعُبورِ مَمَرٍّ جوتمبا الَّذي طولُهُ Km (9) تَقْريبًا.

يَتَعَيَّنُ عَلى الْمُشـاةِ الرّاغِبينَ في الصُّعودِ إِلى أَعْلى الْجَبَلِ أَنْ يَقْطَعوا مَسافَةَ Km (18) ذَهابًا وَإِيابًا، وَأَنْ يَنْزِلوا عَنْهُ قُبَيْلَ السّاعَةِ الثّامِنَةِ مَساءً.

فَكَّرَ أَحْمَدُ فـي خَوْضِ هذِهِ الْمُغامَرَةِ، وَقَدَّرَ أَنَّهُ يَسْـتَطيعُ الصُّعودَ إِلى قِمَّةِ الْجَبَلِ بِسُـرْعَةِ Km/h (1.5)، وَالنُّزولَ بِضِعْفِ هذِهِ السُّـرْعَةِ (يُراعي في ذلِـكَ أَوْقاتُ التَّوَقُّفِ لِتَناوُلِ الطَّعامِ وَالِاسْتِراحَةِ).

في أَيِّ ساعَةٍ يَجِبُ أَنْ يَبْدَأَ أَحْمَدُ سَيْرَهُ لِيَتَمَكَّنَ مِنَ الْعَوْدَةِ قُبَيْلَ السّاعَةِ الثّامِنَةِ مَساءً؟

منهاجي
متعة التعليم الهادف

مهارة العلم: أستنتج (Inference)

مَهارَةُ الْعِلْمِ

الاِسْتِنْتاجُ (Inference)

يُقْصَدُ بِالاِسْتِنْتاجِ الْقُدْرَةُ عَلى اسْتِخْلاصِ نَتيجَةٍ ما، أَوْ تَصَوُّرٍ عامٍّ مِنْ أَشْياءَ مُعَيَّنَةٍ حَقيقِيَّةٍ أَوْ فَرَضِيّاتٍ. وَفي هذا السِّياقِ، يُحاوِلُ الْعُلَماءُ غالِبًا تَفْسيرَ الْمُلاحَظاتِ، أَوْ تَحْديدِ أَسْبابِ حُدوثِها.

أَسْتَنْتِجُ كَالْعُلَماءِ:

كَيْفَ أُحَدِّدُ تَكَوُّنَ الْمُحيطِ وَالسَّلاسِلِ الْجَبَلِيَّةِ؟

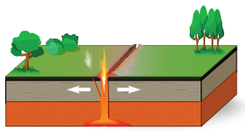
الْهَدَفُ:

مُمارَسَةُ مَهارَةِ الاِسْتِنْتاجِ لِتَحْديدِ تَكَوُّنِ الْمُحيطِ وَالسَّلاسِلِ الْجَبَلِيَّةِ؛ نَتيجَةَ الاِخْتِلافِ في حَرَكَةِ الصَّفائِحِ .

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 أَسْتَعينُ بِصُوَرٍ عِدَّةٍ تُمَثِّلُ تَحَرُّكَ الصَّفائِحِ.

2 أَخْتارُ إِحْدى الصُّوَرِ، ثُمَّ أُحَـدِّدُ نَوْعَ حَرَكَتِها. هَلْ يَبْتَعِدُ بَعْضُها عَنْ بَعْضٍ أَمْ يَقْتَرِبُ بَعْضُها مِنْ بَعْضٍ؟



نَوْعُ حَرَكَةِ الصَّفائِحِ: .....

.....

3 اسْتِنادًا إِلى نَوْعِ حَرَكَةِ الصَّفائِحِ، هَلْ سَيَتَكَوَّنُ مُحيطٌ أَمْ سَلاسِلُ جَبَلِيَّةٌ؟

.....

.....

4 أَسْتَنْتِجُ ما تَكَوَّنَ نَتيجَةَ حَرَكَةِ الصَّفائِحِ، ثُمَّ أَمْلَأُ الْفَراغَ في ما يَأْتي:

أ- يَتَكَوَّنُ ..... نَتيجَةَ حَرَكَةِ الصَّفيحَتَيْنِ، وَتَباعُدِ بَعْضِهِما عَنْ بَعْضٍ.

ب- تَتَكَوَّنُ ..... نَتيجَةَ حَرَكَةِ الصَّفيحَتَيْنِ، وَتَقارُبِ بَعْضِهِما مِنْ بَعْضٍ.

5 أُشارِكُ زُمَلائي في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

2-

نوع حركة الصفائح: ستنقسم الإجابات إلى قسمين بحسب اختيار الطالب للصورة (تقاربية، أو تباعدية).

3-

ستنقسم الإجابات إلى قسمين بحسب اختيار الطالب للصورة (وادٍ، أو جبل).

4-

يتكوَّن الوادي العميق؛ نتيجة حركة الصفائح، وتباعد بعضها عن بعض.

.....

تتكوَّن الجبال؛ نتيجة حركة الصفائح، وتقارب بعضها من بعض.

.....

5-

أُشارِك زملائي في ما توصَّلت إليه؛ لمقارنة نتائجي بنتائجهم.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

أَسْئِلَةٌ مِنَ الْاِخْتِبارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ

السُّؤالُ الْأَوَّلُ: أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ:

1. كُلَّما ارْتَفَعْنا عَنْ سَطْحِ الْبَحْرِ، فَإِنَّ قيمَةَ الضَّغْطِ الْجَوِّيِّ:

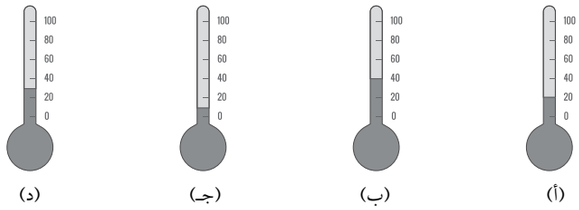
أ) تَرْتَفِعُ. جـ) تَنْخَفِضُ.

ب) تَبْقى ثابِتَةً. د) تَنْخَفِضُ، ثُمَّ تَرْتَفِعُ.

2. يَقيسُ جِهازُ الْبارومِيتَرِ:

أ) دَرَجَةَ الْحَرارَةِ. جـ) الضَّغْطَ الْجَوِّيَّ.

ب) الرُّطوبَةَ. د) سُرْعَةَ الرِّياحِ.



(أ) (ب) (جـ) (د)

3. اسْتُعْمِلَتْ أَرْبَعَةُ مَقاييسَ حَرارَةٍ مُخْتَلِفَةٍ لِقِياسِ دَرَجَةِ حَرارَةِ الْماءِ في أَرْبَعَةِ أَوْعِيَةٍ زُجاجِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ. مِقْياسُ الْحَرارَةِ الَّذي يُشيرُ إِلى الْماءِ الْأَكْثَرِ سُخونَةً هُوَ:

.....

السُّؤالُ الثّاني: كَيْفَ يُصْبِحُ الْماءُ الَّذي تَبَخَّرَ مِنَ الْبَحْرِ مَطَرًا عَلى يابِسَةٍ تَبْعُدُ كيلومِتْراتٍ عَديدَةً؟

.....

.....

.....

السُّؤالُ الثّالِثُ: يَسْتَعِدُّ مُحَمَّدٌ لِتَسَلُّقِ أَحَدِ الْجِبالِ، وَهُوَ يَعْلَمُ أَنَّ الظُّروفَ الْجَوِّيَّةَ سَتَتَغَيَّرُ كُلَّما زادَ الِارْتِفاعُ.

أَكْتُبُ في الْجَدْوَلِ الْآتي ظَرْفَيْنِ جَوِّيَّيْنِ مُتَغَيِّرَيْنِ في أَثْناءِ تَسَلُّقِ مُحَمَّدٍ الْجَبَلَ، وَما يَجِبُ أَنْ يَأْخُذَ مَعَهُ لِيَتَمَكَّنَ مِنْ تَحَمُّلِ تَقَلُّباتِ الطَّقْسِ في الْمَناطِقِ الْمُرْتَفِعَةِ مِنَ الْجَبَلِ.

الرقم	التَّغَيُّرُ في الْأَحْوالِ الْجَوِّيَّةِ	الْأَشْياءُ الَّتي يَتَعَيَّنُ على مُحَمَّدٍ أَخْذُها
1		
2		

إجابات أسئلة الاختبارات الدولية

السؤال الأول:

1 –

(جـ) تنخفض.

2 –

(جـ) الضغط الجوي.

3 –

مقياس الحرارة (B).

السؤال الثاني:

عندما يتبخَّر الماء من البحر بفعل أشعة الشمس، فإنه يصعد إلى الأعلى، ويبرد، ويتكاثف، ثم تُحرِّكه الرياح نحو المناطق الداخلية. وعندما يُواجِه سلسلة جبال، فإنه يصعد إلى الأعلى، ويبرد، ويتكاثف بصورة أكثر، ثم يتحوَّل إلى أمطار تهطل على اليابسة.

السؤال الثالث:

الرقم	التغيُّر في الظروف الجوية	لوازم الرحلة
1	انخفاض درجة الحرارة.	مزيد من الملابس الصوفية للوقاية من البرد.
2	تزايد هطل الأمطار وتساقط الثلوج.	معطف مطري، أو حذاء للثلج.

قائمة المراجع

1. زيتون، عايش: أساليب تدريس العلوم، ط (7)، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2013.

2. Paul parsons ، ترجمة هناء محمد محمد ، 1001 **فكرة في العلوم، الفيزياء / الكيمياء/** الأحياء، المجموعة العربية للتدريب والنشر، 8أ شارع احمد فخري، مدينة نصر، القاهرة، مصر، 2018.

3. زيتون، عايش: **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم**، ط (1)، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن،2019.

4. الهويدي، زيد: **أساليب تدريس العلوم في المرحلة الأساسية**، ط (2)، دار الكتاب الجامعي، العين، دولة الإمارات العربية المتحدة، 2010.

5. الخفاف، إيمان: **التعلم التعاوني**، ط (1)، دارالمنهل، عمان ، الأردن، 2013 .