الْمَادَّةُ

أَلْوَانُ بَعْضِ الدِّهَانَاتِ
مَصْدَرُهَا النَّبَاتَاتُ وَالْمَعَادِنُ.

المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ نشاطات الوحدة

الموادّ المستهلكة

المـــادة	الكميّة المطلوبة لكل مجموعة
لوح شوكولاتة	١
صلصال	١
ورق مقوى	
أقلام شمعية	
أكواب بلاستيكية	٢
صمغ	
سكاكين بلاستيكية	١
مجلات وصحف	
أقلام تخطيط	
ورق	
أقلام رصاص	
أطباق ورقية	٢
ملاعق بلاستيكية	٣
ماء	
ورق تغليف بلاستيكي	١
زبد	ملعقة طعام

الموادّ غير المستهلكة

المـــادة	الكميّة المطلوبة لكل مجموعة
ميزان ذو كفتين	١
أوعية بلاستيكية متنوعة	٣
مخبار مدرج	١
كأس بلاستيكية	١
وعاء بلاستيكي مع غطاء	١
مشابك ورق (علبة)	١
صحن بلاستيكي	١
مقصات	
ملعقة معدنية	١
ملعقة خشبية	١
لعب صغيرة	
صينية بلاستيكية	١
حوض بلاستيكي	١
علب صغيرة مع غطاء	٦

الفكرة العامة: ما أنواع المادة المختلفة؟

الدرس الأول: المواد الصلبة

السؤال الأساسي: ما خصائص المادة الصلبة؟

الدرس الثاني: السوائل والغازات

السؤال الأساسي: ما خصائص السوائل والغازات؟

الفكرة العامة: كيف تتغير المادة؟

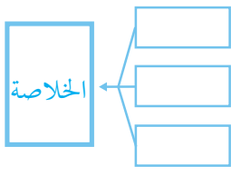
الدرس الأول: المادَّة تتغيَّر

السؤال الأساسي: ما الذي يغير المادة؟

الدرس الثاني: تغيُّر حالة المادة

السؤال الأساسي: كيف تؤثر درجة الحرارة في المادة؟

مخطط الفصل التاسع

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
الدرس الأول **المواد الصلبة** الصفحات: ٥٨-٦٥	■ يقارن بين خواص بعض المواد الصلبة. ■ يستخدم طرقًا مختلفة لقياس المواد الصلبة.  **مهارة القراءة** السبب والنتيجة. المنظم التخطيطي ٥	الصلب
الدرس الثاني **السوائل والغازات** الصفحات: ٦٦-٧٢	■ يحدد بعض خواص السوائل والغازات. ■ يقارن بين السوائل والغازات. **مهارة القراءة** التصنيف المنظم التخطيطي ١١	السائل الحجم الغاز

* المدة الزمنية المقترحة للدرس: ثلاث حصص تقريبًا.

مَوْقِعٌ إلكتروني أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

أستكشف / نشاطات استقصائية

أستكشف ص ٥٩

الزمن: ٢٠ دقيقة

الهدف: يبين خواص بعض المواد الصلبة.

المهارات: يلاحظ، يتوقع، يسجل البيانات.

المواد والأدوات: ملاعق متنوعة، أحواض مائية، أقلام رصاص، ورق.

التخطيط المسبق جَهِّز ملاعق متنوعة مصنوعة من مواد مختلفة.

نشاط

نَشاط: ص ٦٢

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يستخدم الميزان لقياس كتل أجسام مختلفة.

المهارات: يقيس، يقارن، يرتب.

المواد والأدوات: ميزان، أجسام في غرفة الصف.

التخطيط المسبق استخدم أجسامًا ملائمة لكفتي الميزان.

أستكشف ص ٦٧

الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يتوصل إلى أن السائل يأخذ شكل الوعاء الذي يحل فيه.

المهارات: يتوقع، يستخلص نتائج، يستنتج.

المواد والأدوات: أكواب قياس، أوعية مختلفة، صوانٍ، ورق، أقلام رصاص.

التخطيط المسبق اختر أوعية بلاستيكية بأشكال وأحجام مختلفة. غطّ الطاولات بورق الجرائد لوقايتها في حال انسكاب الماء.

نَشاط: ص ٧١

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يصنف المادة بناء على خواصها.

المهارات: يستنتج.

المواد والأدوات: ست علب بأغطية للصف الكامل، أجسام صلبة صغيرة (ألعاب) ملائمة للعلب، سوائل.

التخطيط المسبق اجمع علبًا بأغطية متساوية في الشكل والحجم والمادة المصنوعة منها، واملأها قبل بداية الدرس.

فرادى مجموعة ثنائية مجموعة صغيرة جميع الطلاب

نظرة إلى المادّة

الفكرة العامة ما أنواع المواد المختلفة؟

نظرة عامَّة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صور الفصل، وتوقّع ما ستعرضه دروسه.

تقويم المعرفة السابقة

قبل قراءة الفصل، كوِّن مع الطلاب جدول تعلُّم بعنوان «نظرة إلى المادّة». واطرح عليهم سؤال الفكرة العامة، ثم اسأل:

- كيف يمكنكم استخدام حواسكم لوصف المواد المختلفة؟
- ما بعض الاختلافات بين المواد الصلبة، والسوائل، والغازات؟

جدول التعلُّم

نظرة إلى المادة		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلّمنا؟
يمكن وصف الأشياء بلونها.	كيف نصف الغازات؟	
المواد الصلبة قاسية	كيف نعرف أن الغازات موجودة من حولنا؟	
لا يمكننا رؤية الغازات.		

تمثّل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

مهارات القراءة والكتابة

الصفحات: ١٠٤-١١٦

مفردات الفكرة العامة

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتين ممّا تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.
- شَجِّع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب الطالب، وتعرف معاني المصطلحات واستخدامها في تعابير علمية.

مهارات القراءة والكتابة

يستعرض المعلم مع طلابه خريطة المفاهيم في بداية الفصل، ثم يشجعهم على مراجعتها بعد الانتهاء من دراسة كل موضوع لملء الفراغات الواردة فيها تدريجيًّا .

الصفحة ١٠٤

خريطة مفاهيمية للفصل
الاسم: ..... التاريخ: .....
نظرة إلى المادة
اكتب ثلاث خصائص لكل حالة من حالات المادة في الفراغ المتبقي في كل دائرة، ثم اكتب مثالًا لكل حالة.
المادة
ما خصائص المادة؟
صُلْبة	سائلة	غازية
١. لها شكل محدد.	١. ليس لها شكل محدد. بل يأخذ شكل الوعاء الذي توجد فيه.	١. ليس لها شكل محدد.
٢.	٢.	٢.
٣.	٣.	٣.
مثال:	مثال:	مثال:
١٠٤ الفصل التاسع - مهارات الحياة
نسخة مهارات القراءة والكتابة

الصفحة ١٠٤

دليل التقويم

الصفحات: ٩٥-١٠٦

كراسة النشاط

الصفحات: ١٧-٢٢

قراءة الصور والأشكال

الصفحتين ٢٣، ٢٤

مهارات الرياضيات في العلوم

الصفحتين ٢٣، ٢٤

الدرس الأول: المواد الصلبة

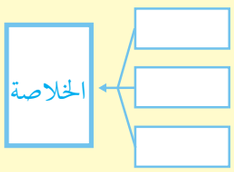
السؤال الأساسي

ما خصائص المواد الصلبة؟

الأهداف:

- يقارن بين خواص بعض المواد الصلبة.
- يستخدم طرقًا مختلفة لقياس المواد الصلبة.

مهارة القراءة : التلخيص



المنظّم التخطيطيّ ٥

مَوْقِعٌ إلكتروني **لمزيد من المعلومات** أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

مخطط تمهيدي: الصفحة ١٠٥

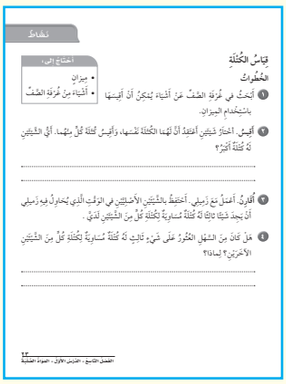
مفردات الدرس: الصفحة ١٠٧

نشاط ختامي للدرس: الصفحة ١٠٨

أقرأ الصورة: الصفحة ٢٣

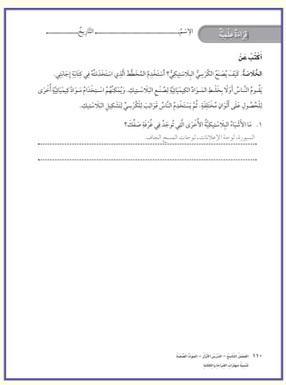
الإثراء والتوسع

أستكشف: الصفحة ٢١



نشاط: الصفحة ٢٣

اختبار الدرس الأول: الصفحة ٩٩



قراءة علمية : طبيعي أم من صنع الإنسان؟ : الصفحتين: ١٠٩، ١١٠

الدرس الأول: المواد الصلبة

الأهداف

- يقارن بين خواص بعض المواد الصلبة.
- يستخدم طرقًا مختلفة لقياس المواد الصلبة.

أولًا: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب أن يتشاركوا فيما يعرفون عن المواد الصلبة. ودعهم ينظروا إلى الأجسام في غرفة الصف، واسأل:

- **كيف تعرف أن الشيء جسم صلب؟**
- **ما الكلمات التي تستخدم لوصف الأشياء الصلبة؟**
- **ما بعض خواص المواد الصلبة؟**

سَجِّل إجابات الطلاب في عمود «ماذا نعرف؟» في **جدول التعلُّم**.

أنظر وأتساءل

اقرأ سؤال «أنظر وأتساءل»، وناقش مع الطلاب. اكتب الكلمتين: «تشابه، اختلاف» على السبورة، وسجِّل وصف الطلاب للمواد الصلبة في الصورة تحت العنوان المناسب، واسأل:

- **ما الأشياء المشتركة بين جميع الأجسام في الصورة؟**

إجابات محتملة: جميعها لها كتلة، جميعها تشغل حيزًا، جميعها مواد صلبة، جميعها يمكن استخدامها في الأعمال الفنية.

اكتب إجابات الطلاب في **جدول التعلُّم**، لاحظ أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سَيْر الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بمشاهدة

اعرض معطفًا قديمًا على الطلاب، وأخبرهم أنه يمكن إعادة استخدام قماش المعطف لعمل أشياء أخرى. واطلب إليهم أن يتوقعوا الأشياء التي يمكن عملها من المعطف، ثم اسأل:

- **كيف يمكننا تحويل المعطف إلى أشياء أخرى؟** إجابات محتملة: بالقص، بالخياطة، بالطي، وبالتمزيق.

اطلب إلى الطلاب قَصَّ شكل معطف من الورق الملون، وشجعهم على أن يحولوه إلى أشياء أخرى، وزودهم بما يحتاجون إليه لعمل تصاميم مختلفة.

تقويم النشاط الاستقصائي

يُستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يلاحظ ويتفحص خصائص الملاعق جميعها.

(٢) يتوقع أي الملاعق سيطفو في الماء وأيها سينغمر.

(٣) يسجل بياناته وملاحظاته في جدول.

(٤) يتوقع ما يحدث عند استخدامه أجسامًا أخرى.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهامّ بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات ثنائية — ٢٠ دقيقة

التخطيط المسبق جهزْ أنواعًا مختلفة من الملاعق مصنوعة من مواد مختلفة (خشب، بلاستيك، معدن).

الهدف يبين خواص بعض المواد الصلبة. سيلاحظ الطلاب أنه يمكن تحديد بعض خواص المواد الصلبة بالتجربة.

استقصاء مبني

اطلب إلى الطلاب أن يحددوا أجسامًا تطفو في الماء، ثم اسأل: **فيم تتشابه تلك الأجسام الطافية؟**

١ **ألاحظ.** اطلب إلى الطلاب أن يتحسسوا كل ملعقة ويحددوا مادة صُنعها، ثم اطلب إليهم أن يحملوا كل ملعقة ليحددوا أيها الأثقل.

٢ **أتوقع.** اطلب إلى الطلاب استخدام ما يعرفون عن الأجسام التي تطفو أو تنغمر، ليتوقعوا أي الملاعق سيطفو وأيها سينغمر، وأن يسجلوا توقعاتهم قبل وضع الملاعق في الماء.

٣ **أسجل البيانات.** اطلب إلى الطلاب أن يعملوا لوحة ويعنونوا الأعمدة فيها بخواص الملاعق المختلفة، ويضعوا كل ملعقة في صف. ساعدهم على تحديد عدد الصفوف والأعمدة اللازمة، والعناوين المختلفة للخواص التي يحتاجون إليها لتسجيل كل ملاحظاتهم.

استقصاء موجّه أستكشف أكثر

٤ **أتوقع.** اطلب إلى الطلاب عمل قائمة بالعناوين التي يحتاجون إليها إذا كانوا سيسجلون خواص ثلاث فواكه مختلفة. بعد ذلك، اطلب إليهم أن يفكروا في أجسام أخرى، ويتوقعوا العناوين التي سيحتاجون إليها.

استقصاء مفتوح

اسأل الطلاب عما قد يكتشفونه أيضًا باستقصاء الخواص الأخرى للمواد الصلبة. واسأل: **ما المواد الصلبة التي ترغب في تجربتها لتتعلَّم المزيد عنها؟**

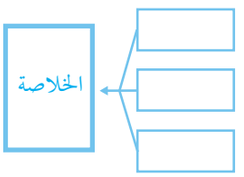
إذا كان الطلاب في حاجة إلى مساعدة في تكوين أسئلة للاستكشاف، فاطرح أسئلة نحو: **كيف تتغير بعض المواد الصلبة بمرور الزمن؟ هل جميع المواد الصلبة مصنوعة من مواد قاسية؟**

ثانيًا: تنفيذ الدرس

مهارة القراءة: التلخيص عندما تلخص فإنك تذكر أهم الأفكار التي وردت في النص.

اطلب إلى الطلاب الإجابة عن أسئلة المخطط التمهيدي للدرس الواردة في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة وتعديلها.

كلف الطلاب تعبئة **المنظم التخطيطي** ٥ بعد دراسة العنوان الرئيس، ويمكن الاستعانة بالأسئلة الواردة في الدرس.



المنظم التخطيطي ٥

ما المادة الصلبة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

الفكرة الرئيسة: للمواد الصلبة خواص كثيرة مختلفة، ولكن جميع المواد الصلبة لها شكل محدد. قبل القراءة ذكّر الطلاب أن جميع الأشياء تتكون من مادة، والمادة يمكن وصفها بخواصها. بعد القراءة مع الطلاب، اطلب إليهم أن يحددوا أشكال المواد الصلبة في غرفة الصف، ثم اسأل:

- **ما الخواص الأخرى لهذه الأجسام؟** إجابات محتملة: الحجم، اللون، الملمس، نوع المادة المصنوع منها.
- **ما بعض طرق تغيير المواد الصلبة؟** إجابات محتملة: القص، الطي، الثني، الشق، اللي، السحب.

خلفية علمية

المواد الصلبة

المادة الصلبة لها شكل وحجم محددان. المواد الصلبة المختلفة تتركب من مواد مختلفة. جزيئات المواد الصلبة مرتبطة معًا بقوة ومرتبة في مواقع محددة. ترتيب الجزيئات في المادة الصلبة يحدد قساوتها وكثافتها. المواد الصلبة الخفيفة الأقل كثافة مثل لوح الخشب تطفو في الماء، وأما الثقيلة الأكثر كثافة منها فتنغمر في الماء مثل المسمار.

مَوْقِعٌ الكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

أقرأ و أتعلم

السُّؤَالُ الأَسَاسِيُّ
مَا خَصَائِصُ المَوَادِّ الصُّلْبَةِ؟

المُفْرَدَاتُ
المَادَّةُ الصُّلْبَةُ

مَا الْمَادَّةُ الصُّلْبَةُ؟

مَا أَنْوَاعُ الْمَوَادِّ الَّتِي أَرَاهَا مِنْ حَوْلِي؟

الْمَادَّةُ الصُّلْبَةُ مَادَّةٌ لَهَا شَكْلٌ مُحَدَّدٌ خَاصٌّ بِهَا، وَلَهَا خَوَاصُّ مِثْلُ بَقِيَّةِ الْمَوَادِّ. بَعْضُ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ يَنْثَنِي، وَبَعْضُهَا الآخَرُ يَتَكَسَّرُ عِنْدَ ثَنْيِهِ، وَبَعْضُهَا يَطْفُو عَلَى الْمَاءِ، وَبَعْضُهَا الآخَرُ يَغُوصُ فِيهِ.

بَعْضُ خَوَاصِّ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ

صَخْرٌ	خُيُوطٌ مُلَوَّنَةٌ	زُجَاجٌ
• قَاسٍ • مُنَقَّطٌ • خَشِنٌ	• نَاعِمَةٌ • مُلَوَّنَةٌ • طَوِيلَةٌ وَرَفِيعَةٌ	• شَفَّافٌ • نَاعِمٌ أَمْلَسُ • قَابِلٌ لِلْكَسْرِ

حقيقة لَيْسَتْ كُلُّ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ قَاسِيَةً.

أساليب داعمة

تدرب على استخدام اللغة اختر مجموعة متنوعة من الأجسام الصلبة، وتشارك فيها مع الطلاب، ثم اطلب إليهم أن يتدربوا على استخدام الجمل التامة لتعريف الأجسام الصلبة المختلفة.

مستوى مبتدئ اعرض على الطلاب أحد الأجسام، ثم ساعدهم على إكمال الجملة الآتية: هذا ..... جسم صلب.

مستوى عادي اعرض على الطلاب جسمًا صلبًا، واطلب إليهم وصف إحدى خصائصه. إذا عرضت عليهم قلم رصاص مثلًا فقد يقول أحد الطلاب: إنه أصفر.

مستوى متقدم اعرض على الطلاب جسمًا، واطلب إليهم أن يتعرّفوه، ويصفوا خاصيتين من خصائصه على الأقل، مثلًا: قلم الرصاص أصفر، وهو مصنوع من الخشب.

تَتَكَوَّنُ الْمَوَادُّ الصُّلْبَةُ مِنْ مُكَوِّنَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ. فَالْمَوَادُّ مِثْلُ الْحَدِيدِ وَالأَخْشَابِ وَالْمَوَادِّ الْبِلاسْتِيكِيَّةِ كُلُّهَا مَوَادُّ قَاسِيَةٌ. وَقَدْ تَكُونُ الْمَوَادُّ الصُّلْبَةُ خَشِنَةً أَوْ نَاعِمَةَ الْمَلْمَسِ. تُبَيِّنُ اللَّوْحَةُ أَدْنَاهُ خَوَاصَّ بَعْضِ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ.

مَا بَعْضُ خَوَاصِّ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ؟

لُعْبَةٌ	إِسْفَنْجٌ بَحْرِيٌّ	صَلْصَالٌ
• زَرْقَاءُ • لَيِّنَةٌ • مَطَّاطِيَّةٌ	• أَصْفَرُ • لَيِّنٌ • فِيهِ فَجَوَاتٌ	• لَيِّنٌ • قَابِلٌ لِلتَّشْكِيلِ • مُتَمَاسِكٌ

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطرح أسئلة على النحو التالي لمعرفة مدى فهم الطلاب للدرس:

- **ما المادة الصلبة؟** إجابات محتملة: المادة التي لها شكل خاص بها.
- **ما أنواع المواد التي تستخدم لصنع الأجسام الصلبة؟** إجابات محتملة: الخشب، المعادن، الصلصال، الفلزات، القماش، المطاط.

إثراء استخدم أسئلة على النحو التالي لتطوير مهارات التفكير العليا لدى الطلاب:

- **ما بعض الأمثلة على المواد الصلبة اللينة؟** إجابات محتملة: القطن، الصلصال، المطاط، الإسفنج.
- **كيف يمكن تحديد المادة الصلبة؟**

إجابة محتملة: بوصف خواصها، واحتفاظها بشكل محدد.

استخدام الصور والرسوم والأشكال

بعد قراءة وصف المواد الصلبة الموضحة في اللوحة وخواصها، اطلب إلى الطلاب أن يقارنوا بين اثنتين منها، وشجعهم على أن يصفوا فيم تتشابه المواد الصلبة، وفيم تختلف. استخدم الجملتين التاليتين نموذج: الصخر والزجاج متشابهان؛ لأن كلًّا منهما صلب، وهما مختلفان أيضًا؛ لأن الصخر خشن، والزجاج ناعم.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

قد يظن الطلاب أن الأشياء القاسية فقط تُعدُّ مواد صلبة.

حَقِيقَةٌ **ليست كل المواد الصلبة قاسية.** اطلب إلى الطلاب تحديد أشياء لينة ولها شكل محدد من اللوحة في الصفحتين ٦٠ و٦١. وشجعهم على تحديد بعض الأشياء الصلبة اللينة في غرفة الصف.

توضيح المفردات وتطويرها

المادة الصلبة: الاستعمال العلمي والاستعمال الشائع: وَضِّح للطلاب أن كلمة صلب تحمل أكثر من معنى، فلها دلالة في المعنى العلمي مختلف عن استخدام المفهوم في الاستعمال الشائع، ففي الاستعمال الشائع تستخدم للدلالة على صفة مثل "ذو نوعية جيدة" (أو الأداء القوي).

اسأل كل طالب بحيث يستخدم كلمة صُلب شفهيًّا في جملة، وبعد سماع الإجابات اطلب إليهم الموافقة عند سماع المعنى العلمي أو الاعتراض عند الاستعمال الشائع لهذه الكلمة.

إجابة السؤال

إجابات محتملة: المرونة، المادة المصنوعة منها، الطفو أو الانغمار في الماء، الحجم، الشكل، اللون.

كيف نقيس الأجسام الصلبة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

الفكرة الرئيسة : يمكن قياس المواد الصلبة لتحديد طولها، وعرضها، وارتفاعها، وكتلتها.

اقرأ السؤال في أعلى الصفحة ٦٢، واطلب إلى الطلاب أن يذكروا الأدوات التي تستخدم لقياس الأشياء المختلفة، كدرجة الحرارة والمواد اللازمة للتجارب.

أقرأ الصورة

اطلب إلى الطلاب وضع أصابعهم (الواحد تلو الآخر) على رأس السهم في قاعدة الميزان، والنظر إلى الخط الرأسي في منتصف ذراع الميزان. ناقش كيف يتحرك الخط إلى يمين أو يسار رأس السهم عندما تكون الكتلة في إحدى الكفتين أكبر من الأخرى، واسأل:

- **ماذا يمكن أن تستنتج عن كتلة كل من الأقلام وقطعة الطباشير من خلال النظر إلى الصورة؟** الأقلام وقطعة الطباشير لهما الكتلة نفسها تقريبًا.
- **ماذا يحدث للميزان إذا أضيفت قطعة طباشير أخرى للكفة اليسرى؟** ستميل الكفة اليسرى للميزان إلى الأسفل.

إجابة سؤال «أقرأ الصورة»: إضافة قلم آخر سيجعل الكفة اليمنى تميل إلى الأسفل، وهذا يعني أن كتلة أربعة أقلام أكبر من كتلة قطعة الطباشير.

توضيح المفردات وتطويرها

عزّز مفردات الدرس بأن تطلب إلى الطلاب إنشاء خريطة مفاهيم للمفردات التي تصف خصائص المواد الصلبة، وساعدهم على إنشائها، وأن يضيفوا المفردات التي تصف خصائص المواد الصلبة إلى هذه الخريطة.

كلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة.

نَشَاطٌ:

مجموعات ثنائية ١٥ دقيقة

الهدف يستخدم الميزان لقياس كتلتي جسمين.

تحتاج إلى موازين، أجسام من غرفة الصف.

١ أعط الطلاب جسمين لهما الحجم نفسه، مثل قلم حبر وقلم رصاص، ثم اطلب إليهم استخدام ميزان لقياس كتلة كل منهما، ورسم صورة توضح أيهما له كتلة أكبر.

٢ اطلب إلى الطلاب أيضًا أن يقارنوا جسمًا ثالثًا بالجسمين السابقين، ويرتبوا الأجسام الثلاثة من الأخف إلى الأثقل.

◄ طُولُ قِطْعَةِ الطَّبَاشِيرِ هَذِهِ ١٠ سَنْتِمِتْرَاتٍ تَقْرِيبًا.

◄ أَقِيسُ الْمَسَافَةَ حَوْلَ قِطْعَةِ الطَّبَاشِيرِ بِاسْتِخْدَامِ الْخَيْطِ.

◄ ثُمَّ أَقِيسُ طُولَ الْخَيْطِ بِاسْتِخْدَامِ مِسْطَرَةٍ.

مَا الأَدَوَاتُ الَّتِي يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُهَا لِقِيَاسِ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ؟

أُفَكِّرُ وَأَتَحَدَّثُ وَأَكْتُبُ

١- **أَلْخِصُ.** أَذْكُرُ بَعْضَ الأَمْثِلَةِ عَلَى الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ.

٢- كَيْفَ يُمْكِنُنِي قِيَاسُ الْمَادَّةِ الصُّلْبَةِ؟

٣- **السُّؤَالُ الأَسَاسِيُّ.** مَا خَصَائِصُ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ؟

العُلُومُ وَالفَنُّ

أَسْتَعْمِلُ الْمَوَادَّ الصُّلْبَةَ فِي الصَّفِّ لِلْقِيَامِ بِعَمَلٍ فَنِّيٍّ يُوَضِّحُ بَعْضَ خَوَاصِّ هَذِهِ الْمَوَادِّ.

موقع الكتروني: أَرْجِعُ إِلَى: www.obeikaneducation.com

تقويم بنائي (تكويني)

قياس المواد الصلبة ووصفها

اطلب إلى الطلاب أن يستخدموا ميزانًا ومسطرة لقياس جسمين صلبين. اطلب إليهم أن يرسموا الجسمين على ورقة، ثم اطلب إليهم أن يصفوا ما يتشابه فيه الجسمان، وما يختلفان تحت الصورة.

إجابة السؤال

إجابات محتملة: المسطرة، الميزان.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

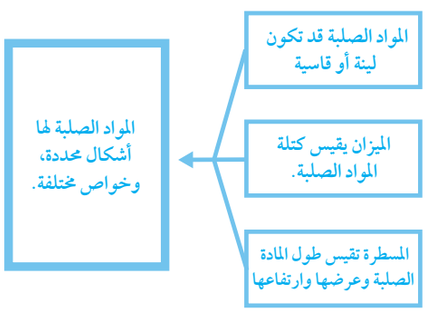
استخدم جدول التعلُّم

راجع مع الطلاب ما تعلّموه عن المواد الصلبة، وخواصها، وكيف تقاس؟ سَجِّل استجاباتهم في عمود «ماذا تعلّمنا؟» في جدول التعلُّم.

استخدام مهارة القراءة

التلخيص

استخدم المنظم التخطيطي لمهارة القراءة لتلخيص الدرس.



المنظم التخطيطي ٥

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ إجابات محتملة: القطن، الصلصال، الإسفنج، الخشب.

٢ إجابات محتملة: إجابة محتملة: يمكنني استخدام المسطرة لقياس الطول، ويمكنني استخدام الميزان لقياس الكتلة.

٣ **السؤال الأساسي:** إجابات محتملة: المواد الصلبة لها شكل ثابت وتشغل مكانًا. ويمكن أن تكون المواد الصلبة لينة أو قاسية أو يمكن طَيُّها أو ناعمة أو خشنة.

العُلُومُ وَالفَنُّ

وفّر للطلاب صمغًا، ودهانًا، وقطع ملابس، ومناديل ورقية، وأزرارًا، وأي مواد أخرى مناسبة لتزيين عملهم الفني.

قراءة علمية

الهدف

- أن يلخص الاختلافات بين المواد الصلبة الطبيعية و المواد الصلبة التي من صنع الإنسان.

طبيعي أم من صنع الإنسان؟

السرد القصصي: تحكي القصص أو الكتب عن أشخاص وأحداث حقيقية. اسأل:

- **ما المعلومات التي تستطيع تعلمها من الصور في النص؟** إجابة محتملة : شكل المصنع.

قبل القراءة

اطلب إلى الطلاب وصف بعض المواد الصلبة التي يرونها في الغرفة الصفية مثل: الطاولة، قلم الرصاص، أقلام التلوين، أقلام الحبر. ثم اعمل قائمة باستجابات الطلاب على السبورة. اسأل:

- **ما المواد التي تستخدم لصنع كل منها ؟** إجابة محتملة: الخشب، البلاستيك، المعدن، الشمع.

ذَكِّر الطلاب أن المواد التي نحصل عليها من الطبيعة تسمى الموارد الطبيعية. وَضِّح لهم أن بعض الأشياء تصنع من مواد غير طبيعية مثل: البلاستيك الذي صنع من قبل الناس. اكتب عنواني:(طبيعي) و(من صنع الإنسان) بجانب القائمة التي على السبورة. اسأل الطلاب أن يحددوا أي المواد يمكن وضعها أسفل العنوانين السابقين.

في أثناء القراءة

وَضِّح للطلاب أن النص في الصفحتين ٦٤ و٦٥ يتحدث عن المواد الصلبة الطبيعية والمواد الصلبة من صنع الإنسان. اسألهم للبحث عن جمل فيه تحدد المواد الصلبة الطبيعية والمواد الصلبة من صنع الإنسان. اسأل:

- **كيف يحصل الناس على الخشب؟** يقطع الناس الأشجار للحصول على الخشب.
- **كيف يصنع الناس البلاستيك؟** يخلط الناس مواد كيميائية بعضها مع بعض للحصول على مادة البلاستيك.

اسأل الطلاب للتفكر في كيف ستكون حياتهم مختلفة إذا لم يكن هناك مواد صلبة من صنع الإنسان.

قراءة علمية

طَبِيعِيٌّ أَمْ مِنْ صُنْعِ الإِنْسَانِ؟

كُرْسِيٌّ خَشَبِيٌّ

هَذَا الكُرْسِيُّ صُنِعَ مِنَ الخَشَبِ. الخَشَبُ مُنْتَجٌ طَبِيعِيٌّ مِنَ الأَشْجَارِ. يَقْطَعُ النَّاسُ الأَشْجَارَ، ثُمَّ يَقُومُونَ بِتَشْكِيلِ الخَشَبِ بِاسْتِخْدَامِ أَدَوَاتٍ مُخَصَّصَةٍ لِعَمَلِ الكُرْسِيِّ.

يُمْكِنُ طِلَاءُ الخَشَبِ أَوْ صَبْغُهُ. وَتَحْتَ الطِّلَاءِ يَبْقَى لَوْنُ الخَشَبِ الطَّبِيعِيُّ.

الخَشَبُ مُنْتَجٌ طَبِيعِيٌّ مِنَ الأَشْجَارِ.

أساليب داعمة

استخدم البطاقات استخدم العنوانين «طبيعي» و«من صنع الإنسان» على بطاقات لاصقة، وراجع معنى كل منها مع الطلاب. اكتب عنوانين مختلفين لمواد صلبة طبيعية وأخرى من صنع الإنسان مثل: الخشب ، والبلاستيك. اطلب إلى الطلاب وضع عنوانين لمواد صلبة أسفل البطاقات التي تصفها.

مستوى مبتدئ اطلب إلى الطلاب وضع عنوانين لمواد صلبة أسفل البطاقات التي تحمل عنواني «طبيعي» أو«من صنع الإنسان»، وتسمية كل من هذه المواد الصلبة.

مستوى عادي ا طلب إلى الطلاب وضع عنوانين لمواد صلبة أسفل البطاقات التي تحمل عنواني «طبيعي» أو«من صنع الإنسان»، واطلب إليهم قول فقرة أو جملة تصف كيف صنعت كل مادة منها.

مستوى متقدم اطلب إلى الطلاب وضع عنوانين لمواد صلبة أسفل البطاقات التي تحمل عنواني «طبيعي» أو«من صنع الإنسان»، واطلب إليهم استخدام جمل تامة لوصف ماذا يمكن أن تصنع المواد الصلبة.

الكُرْسِيُّ فِي الشَّكْلِ المُجَاوِرِ صُنِعَ مِنَ البِلَاسْتِيكِ. البِلَاسْتِيكُ مِنْ صُنْعِ الإِنْسَانِ. يَقُومُ النَّاسُ بِجَمْعِ المَوَادِّ الكِيمِيَائِيَّةِ لِصُنْعِ البِلَاسْتِيكِ، ثُمَّ تَشْكِيلِهِ فِي نَمَاذِجَ.

هُنَاكَ أَنْوَاعٌ مُخْتَلِفَةٌ مِنَ البِلَاسْتِيكِ. فَمِنْهُ البِلَاسْتِيكُ الصُّلْبُ وَالبِلَاسْتِيكُ القَابِلُ لِلثَّنْيِ. وَيُمْكِنُ لِلإِنْسَانِ إِضَافَةُ اللَّوْنِ إِلَى المَوَادِّ الكِيمِيَائِيَّةِ فِي البِلَاسْتِيكِ، فَيُصْبِحُ مُلَوَّنًا.

أَيُّ المَوَادِّ الصُّلْبَةِ فِي غُرْفَةِ صَفِّي طَبِيعِيٌّ، وَأَيُّهَا مِنْ صُنْعِ الإِنْسَانِ؟

كُرسِيٌّ بِلَاسْتِيكِيٌّ

البِلَاسْتِيكُ مِنْ صُنْعِ الإِنْسَانِ يَتِمُّ تَشْكِيلُهُ فِي نَمَاذِجَ.

أَتَحَدَّثُ عَن

التَّلْخِيص. مَا الفَرْقُ بَيْنَ المَوَادِّ الصُّلْبَةِ الطَّبِيعِيَّةِ وَالمَوَادِّ الصِّنَاعِيَّةِ؟

بعد القراءة

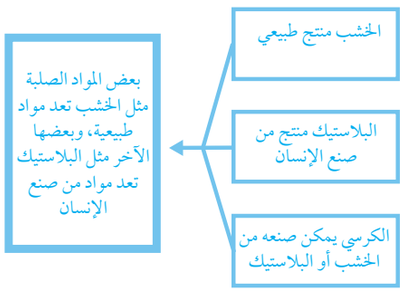
راجع مع الطلاب قائمة المواد الصلبة الطبيعية والمواد التي من صنع الإنسان التي في الصف، وناقش معهم المواد الصلبة التي واجهوا صعوبة في تصنيفها.

اطلب إلى الطلاب أن يوضحوا كيف يمكنهم أن يخبرو أصدقائهم عن كيفية تحديد المواد التي يصنع منها الخشب والبلاستيك. مثال: ممكن أن يحبثوا عن خطوط الحبيبات الخشبية المكونة للخشب. اسأل:

- **ما بعض الأشياء المهمة التي قد تعلمتها عن المواد الصلبة الطبيعية والمواد الصلبة التي من صنع الإنسان في النص؟**

سَجِّل استجابات الطلاب على السبورة واطلب إليهم قراءة القائمة بصوت عال وتحديد ثلاثة منها أكثر أهمية برسم دائرة حولها. اعرض المخطط التنظيمي (٥) واكتب حقائق المواد الثلاث في المربع الأيمن.

وَضِّح للطلاب أن التلخيص يعني إعادة التحدث عن أهم الأفكار في فقرة القراءة . ساعد الطلاب على تكوين جملة تلخص الحقائق في المربع الأيمن وكتابتها في المربعات التي في الجانب الأيسر.



المنظم التخطيطي ٥

أتحدث عن:

المواد الصلبة الطبيعية تحتوي على مواد نحصل عليها من الطبيعة، والمواد الصلبة التي من صنع الإنسان تحتوي على مواد صنعها الناس. إذا واجه الطلاب صعوبة في الإجابة عن الأسئلة فقدِّم لهم أمثلة لمواد من الخشب والبلاستيك. مثل: اعرض عليهم مكعبات من الخشب ومكعبات من البلاستيك. وشَجِّعهم على مناقشة أي المكعبات طبيعية وأيها من صنع الإنسان، وتوضيح كيف أمكنهم تحديد كل منها.

الاسم: ..... التاريخ: .....

قِرَاءَةٌ عِلْمِيَّةٌ

طَبِيعِيٌّ أَمْ مِنْ صُنْعِ الإِنْسَانِ؟

اقْرَأِ النَّصَّ فِي كِتَابِي صَفْحَتَيْ ٦٤ وَ ٦٥. وَفِي أَثْنَاءِ قِرَاءَتِي أُرَكِّزُ عَلَى الأَفْكَارِ الرَّئِيسَةِ، وَأُلَخِّصُهَا فِي الجَدْوَلِ أَدْنَاهُ. وَأَتَذَكَّرُ عِنْدَمَا أُلَخِّصُ النَّصَّ:

وَأَتَذَكَّرُ بِرَاءَ أُخْرَى أَهَمُّ الأَفْكَارِ الَّتِي وَرَدَتْ فِي النَّصِّ.

الخُلَاصَةُ

كَيْفَ تَتَشَابَهُ المَوَادُّ الصُّلْبَةُ الطَّبِيعِيَّةُ مَعَ المَوَادِّ الصُّلْبَةِ الَّتِي مِنْ صُنْعِ الإِنْسَانِ، وَكَيْفَ تَخْتَلِفُ عَنْهَا؟

الفِكْرَةُ ١	الفِكْرَةُ ٢	الفِكْرَةُ ٣
المواد الصلبة الطبيعية تستخرج من الأرض. أما المواد الصلبة التي من صنع الإنسان فهي مواد مصنعة من قبل الناس.	المواد الصلبة الطبيعية يمكن قصها أو تلوينها. المواد الصلبة التي من صنع الإنسان يمكن إعادة تشكيلها باستخدام قوالب، وتلوين باستخدام مواد كيميائية أخرى.	يستطيع الناس استخدام المواد الصلبة الطبيعية والمواد الصلبة المصنعة بطرق عديدة.

الفصل الخامس – الدرس الأول – المواد الصلبة ١٠٩
تنمية مهارات القراءة والكتابة

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ١٠٩

الدرس الثاني:

السوائل والغازات

السؤال الأساسي

ما خصائص السوائل والغازات؟

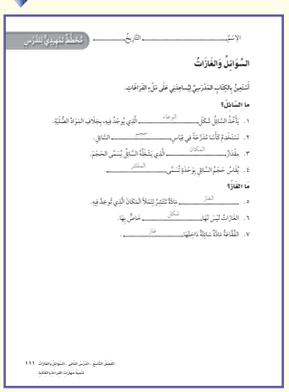
الأهداف:

- يحدد بعض خواص السوائل والغازات.
- يقارن بين السوائل والغازات.

مهارة القراءة : التصنيف

المنظّم التخطيطيّ ١١

مَوْقِعٌ الكتروني e **لمزيد من المعلومات** أرجع إلى: www.obeikaneducation.com


مخطط تمهيدي: الصفحة ١١١

مفردات الدرس: الصفحة ١١٣

نشاط ختامي للدرس: الصفحة ١١٤

أقرأ الصورة: الصفحة ٢٤

أستكشف

مَاذَا يَحْدُثُ لِلْمَاءِ فِي الأَوْعِيَةِ الزُّجَاجِيَّةِ ذَاتِ الأَشْكَالِ الْمُخْتَلِفَةِ؟

الْخُطُوات

١ أَضَعُ الأَوْعِيَةَ الزُّجَاجِيَّةَ فِي الوِعَاءِ العَمِيقِ. أَقِيسُ بِمِقْدَارِ ٢ كُوبٍ مِنَ المَاءِ بِاسْتِعْمَالِ كَأْسِ القِيَاسِ، ثُمَّ أَسْكُبُهُ فِي الوِعَاءِ الأَوَّلِ، ثُمَّ أُعَيِّنُ مُسْتَوَى ارْتِفَاعِهِ.

٢ أَتَوَقَّعُ: مَاذَا يَحْدُثُ لِكَمِّيَّةٍ مُعَيَّنَةٍ مِنَ المَاءِ، لَوْ سَكَبْتُهَا فِي كُلِّ وِعَاءٍ مِنَ الأَوْعِيَةِ الزُّجَاجِيَّةِ الأُخْرَى؟

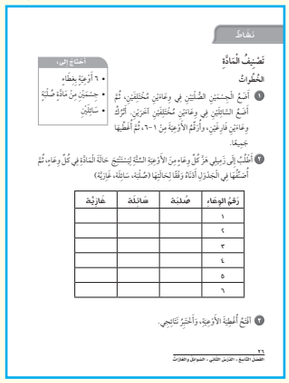
.....

.....

٣ أَسْكُبُ تَمَامًا وَاحِدَةً مِنَ المَاءِ فِي الوِعَاءِ الثَّانِي، وَأَضَعُ عَلَامَةً عِنْدَ مُسْتَوَى ارْتِفَاعِهِ. أُكَرِّرُ هٰذِهِ الْخُطْوَةَ مَعَ بَقِيَّةِ الأَوْعِيَةِ.

احتاج إلى:
- كأس قياس
- أوعية زجاجية مختلفة
- وعاء عميق

أستكشف: الصفحة ٢٤


نشاط

تَعْشِيشُ المَادَّةِ

الْخُطُوات

١ أَضَعُ الْجِسْمَيْنِ الصُّلْبَيْنِ فِي وِعَاءَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ، ثُمَّ أَضَعُ السَّائِلَيْنِ فِي وِعَاءَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ آخَرَيْنِ. آتِي بِـ ٦ وِعَاءَيْنِ فَارِغَيْنِ، وَأَرْقِمُ الأَوْعِيَةَ مِنْ ١-٦، ثُمَّ أُلَصِّقُهَا جَمِيعًا.

٢ أَمْلَأُ إِلَى رُبُعِهَا هَرَمًا كُلَّ وِعَاءٍ مِنَ الأَوْعِيَةِ الَّتِي لَيْسَتْ بِحَالَةِ المَادَّةِ فِي كُلِّ وِعَاءٍ، ثُمَّ أُصَنِّفُهَا فِي الْجَدْوَلِ أَدْنَاهُ وَفْقًا لِحَالَتِهَا (صُلْبَة، سَائِلَة، غَازِيَة)

رَقْمُ الوِعَاءِ	صُلْبَة	سَائِلَة	غَازِيَة
١			
٢			
٣			
٤			
٥			
٦			

٣ أَتَنَبَّأُ أَيُّ أَلْمِنَةِ الأَوْعِيَةِ، وَأَخْتَبِرُ تَنَبُّئِي.

احتاج إلى:
- ٦ أَوْعِيَةٍ بِغِطَاءٍ
- جِسْمَيْنِ مِنْ مَادَّةٍ صُلْبَةٍ
- سَائِلَيْنِ

نشاط: الصفحة ٢٦

اختبار الدرس الثاني

الاسم: .....

أَخْتَبِرُ الدَّرْسَ الثَّانِي

أُجِيبُ بِالقَلَمِ حَوْلَ رَمْزِ الإِجَابَةِ الصَّحِيحَةِ فِيمَا يَلِي:

١. فِيمَ تَتَشَابَهُ السَّوَائِلُ وَالغَازَاتُ؟
أ) لَيْسَ لَهُمَا شَكْلٌ مُحَدَّدٌ. ب) لَا يُمْكِنُ التَّحَكُّمُ فِيهِمَا.
ج) لَيْسَ لَهُمَا كُتْلَةٌ. د) لَا يُمْكِنُ قِيَاسُهُمَا.

٢. يُسَمَّى مِقْدَارُ الحَيِّزِ الَّذِي يَشْغَلُهُ الجِسْمُ:
أ) الكُتْلَةَ. ب) الحَجْمَ.
ج) المَادَّةَ. د) الخَاصِّيَّةَ.

٣. أَيٌّ مِمَّا يَلِي يُعَدُّ سَائِلًا؟
أ) الرَّمْلُ. ب) الحَلِيبُ.
ج) الثَّلْجُ. د) الهَوَاءُ.

أُفَكِّرُ وَأَكْتُبُ: يَبْدَأُ الجَدْوَلُ التَّالِي بِعَرْضِ خَوَاصِّ كُلٍّ مِنَ السَّوَائِلِ وَالغَازَاتِ. أَكْتُبُ فِي الفَرَاغِ كَلِمَةَ (سَائِل) إِذَا كَانَ العِبَارَةُ تَصِفُ السَّوَائِلَ، أَوْ كَلِمَةَ (غَاز) إِذَا كَانَ العِبَارَةُ تَصِفُ الغَازَاتِ.

سَائِل	غَاز
١. يَأْخُذُ شَكْلَ الوِعَاءِ الَّذِي يُوضَعُ فِيهِ.	١. يَأْخُذُ شَكْلَ الوِعَاءِ وَحَجْمَهُ الَّذِي يُوضَعُ فِيهِ.
٢. قَدْ يَكُونُ ثَقِيلًا أَوْ خَفِيفًا.	٢. يُمْكِنُ أَنْ نَحْمِلَ بِهِ.
٣. يَنْسَابُ عِنْدَ سَكْبِهِ.	٣. يَنْتَشِرُ بِسُهُولَةٍ وَيَمْلَأُ المَكَانَ.

الإثراء والتوسع

الاسم: .....

المَعْلُومُ وَالرِّيَاضِيَّات

أَيُّهُمَا أَكْبَرُ حَجْمًا؟

قَارِنْ أُقَدِّرُ فِي الْمَسْأَلَةِ الْحِسَابِيَّةِ قَبْلَ مُبَاشَرَتِهَا.

وَضَعَ سَعِيدٌ نَفْسُ العَصِيرِ فِي كَأْسَيْ قِيَاسٍ. أَيُّ الكَأْسَيْنِ فِيهِ كُتْلَةُ أَكْبَرَ مِنَ العَصِيرِ؟

يَحْتَوِي الكَأْسُ أ عَلَى ٢٠٠ مِلْلِتْر عَصِيرًا.

يَحْتَوِي الكَأْسُ ب عَلَى ١٠٠ مِلْلِتْر عَصِيرًا.

١. الكَأْسُ (أ) فِيهَا ٢٠٠ مِلْلِتْر مِنَ العَصِيرِ، وَالكَأْسُ (ب) فِيهَا ١٠٠ مِلْلِتْر مِنَ العَصِيرِ. مَا الفَرْقُ بَيْنَ حَجْمَيِ العَصِيرِ فِي الكَأْسَيْنِ؟

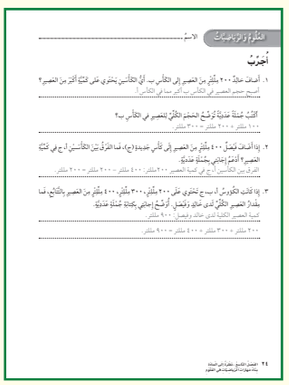
يَزِيدُ حَجْمُ العَصِيرِ فِي الكَأْسِ أ ١٠٠ مِلْلِتْر عَمَّا فِي الكَأْسِ ب.

.....

٢. اكْتُبْ جُمْلَةً عَدَدِيَّةً لِأَوْضَحِ إِجَابَتِي.

٢٠٠ مِلْلِتْر − ١٠٠ مِلْلِتْر = ١٠٠ مِلْلِتْر

.....


الاسم: .....

المَعْلُومُ وَالرِّيَاضِيَّات

أَجْرِبُ

١. أَضَفْتُ عَلَيْهِ ٢٠٠ مِلْلِتْر مِنَ العَصِيرِ إِلَى كَأْسٍ عَدِيمَةِ (ج)، فَمَا الفَرْقُ بَيْنَ الكَأْسَيْنِ (ب وَ ج) فِي كُتْلَةِ العَصِيرِ؟ أَدْعَمُ إِجَابَتِي بِحُجَجٍ عَدَدِيَّةٍ.

اقْسِمْ حَجْمَ العَصِيرِ فِي كُلِّ كَأْسٍ بِهِ أَكْبَرَ مِنَ الكَأْسِ ب أَوْ ج.

اكْتُبْ جُمْلَةً عَدَدِيَّةً تُوَضِّحُ الحَجْمَ الكُلِّيَّ لِلعَصِيرِ فِي الكَأْسِ ب.

١٠٠ مِلْلِتْر + ٢٠٠ مِلْلِتْر = ٣٠٠ مِلْلِتْر

.....

٢. إِذَا أَضَفْتُ فَيْضًا مِنْ ٤٠٠ مِلْلِتْر مِنَ العَصِيرِ إِلَى كَأْسٍ عَدِيمَةٍ (ج)، فَمَا الفَرْقُ بَيْنَ الكَأْسَيْنِ (ب وَ ج) فِي كُتْلَةِ العَصِيرِ؟ أَدْعَمُ إِجَابَتِي بِحُجَجٍ عَدَدِيَّةٍ.

الفَرْقُ بَيْنَ الكَأْسَيْنِ أ وَ ج فِي كَمِّيَّةِ العَصِيرِ ٢٠٠ مِلْلِتْر، ٤٠٠ مِلْلِتْر = ٢٠٠ مِلْلِتْر

.....

٣. إِذَا كَانَتِ الكُؤُوسُ أ، ب، ج تَحْتَوِي عَلَى ٢٠٠ مِلْلِتْر، ٣٠٠ مِلْلِتْر، ٤٠٠ مِلْلِتْر مِنَ العَصِيرِ بِالتَّتَابُعِ، فَمَا مِقْدَارُ العَصِيرِ الكُلِّيِّ لَدَى عَالِي وَفَيْصَل. أَوْضِحُ إِجَابَتِي بِجُمْلَةٍ عَدَدِيَّةٍ.

كَمِّيَّةُ العَصِيرِ الكُلِّيَّةُ لَدَى عَالِي وَفَيْصَل: ٩٠٠ مِلْلِتْر

٢٠٠ مِلْلِتْر + ٣٠٠ مِلْلِتْر + ٤٠٠ مِلْلِتْر = ٩٠٠ مِلْلِتْر

.....

أيهما أكبر حجمًا؟: الصفحتين: ٢٣، ٢٤

الدرس الثاني: السوائل والغازات

الأهداف

- يحدد بعض خواص السوائل والغازات.
- يقارن بين السوائل والغازات.

أولًا: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب أن يتشاركوا فيما يعرفون عن السوائل والغازات، واسأل:

- **فيم تتشابه السوائل والغازات مع المواد الصلبة؟**
- **فيم تختلف السوائل والغازات عن المواد الصلبة؟**

سَجِّل استجابات الطلاب في عمود «ماذا نعرف؟» في **جدول التعلُّم**.

أنظر وأتساءل

اقرأ سؤال «أنظر وأتساءل» عن السوائل؛ لمساعدة الطلاب على تنظيم تفكيرهم عن كمية السائل، اسأل:

- **لو كانت جميع الأوعية مملوءة تمامًا، فأيها يتسع لأكبر كمية من السائل؟** الوعاء الأكبر سعة.
- **لماذا يكون من الصعب الحكم إن كانت الأوعية تتسع للكمية نفسها من السائل؟** إجابة محتملة: لأن الأوعية لها أشكال وأحجام مختلفة.

اكتب استجابات الطلاب في **جدول التعلُّم**، ولاحظ أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها أثناء سَيْر الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض

استخدم كلًّا من الماء والرمل وأوعية مختلفة الأشكال والأحجام لهذا العرض. انقل الرمل أولًا من وعاء إلى آخر، ثم اسكب الماء من وعاء إلى آخر، ثم اسأل:

- **هل تغير شكل الرمل؟**
- **هل تغير شكل الماء؟**

ناقش كيف تحافظ المواد الصلبة على شكلها عند نقلها في الأوعية المختلفة، بينما تأخذ السوائل شكل الوعاء الذي توضع فيه. ضع قليلًا من الرمل على ورقة، واطلب إلى الطلاب ملاحظة اختلاف شكل حبيبات الرمل باستخدام العدسة المكبرة. وضح لهم أن حبيبات الرمل قد حافظت على شكلها، وَشَجِّعهم على إجراء تجربة، وملاحظة الأشكال الصغيرة جدًّا التي تتخذها المادة الصلبة، باستخدام العدسة المكبرة، ولكن يمكن ذلك مع الماء بسبب صغر حجم جزيئات الماء كثيرًا؛ بحيث لا يمكن ملاحظتها بالعدسة المكبرة.

تقويم النشاط الاستقصائي

يُستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يتبع خطوات النشاط بدقة.
(٢) يتوقع ارتفاع الماء في الأكواب الزجاجية الأخرى.
(٣) يسجل نتائجه عند استخدام ماء ملون.
(٤) يستنتج ما يحدث عند استخدام العصير، وهل يؤثر في نتيجة النشاط.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهامّ بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات ثنائية أو صغيرة ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق اختر أوعية بلاستيكية مختلفة الحجم والشكل بحيث تتسع -على الأقل- لكوب واحد من الماء. وجَهِّز مناشف ورقية لتنظيف أي ماء قد ينسكب.

الهدف يتوصل إلى أن السائل يأخذ شكل الوعاء الذي يحل فيه. ستساعد التجربة الطلاب على أن يلاحظوا ويستخلصوا النتائج حول قياس السوائل ووصفها، بناءً على شكلها في الأوعية التي تحتويها.

استقصاء مبني

اطلب إلى الطلاب أن يعينوا أوعية مختلفة تستخدم لحفظ السوائل التي شاهدوها سابقًا، ويصفوها، ثم اسأل: **ما الأوعية التي تُستخدم لحفظ الماء؟**

١ راجع الطلاب في كيفية قياس الماء باستخدام كوب القياس، واطلب إليهم ترقيم كل وعاء.

٢ **أتوقع.** اطلب إلى الطلاب ملاحظة أشكال الأوعية وأحجامها، واستخدام هذه المعلومات لتوقع هل سيكون سطح الماء في الأوعية الأخرى أعلى، أم أخفض، أم مساويًا له في الوعاء الأول. واطلب إليهم أن يكتبوا توقعاتهم.

٣ اطلب إلى الطلاب أن يسجلوا نتائجهم لكل وعاء، ودعهم يعملوا لوحة بنتائجهم لاحقًا.

٤ **أستخلص النتائج.** بعد أن يقارن الطلاب نتائجهم بتوقعاتهم، اسأل: **أي أشكال الأوعية كان فيه مستوى سطح الماء أعلى؟** إجابة محتملة: الوعاء الضيق. **لماذا حدث ذلك؟** إجابة محتملة: لأن الماء لا ينساب في الوعاء الضيق، ولهذا كان لابد أن يرتفع فيه لأعلى.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

٥ **أستنتج.** اطلب إلى الطلاب أن يستخدموا ما يعرفون عن خواص السوائل ليستنتجوا ماذا يحدث إذا استخدموا سائلًا آخر بدلًا من الماء. وزودهم بسوائل أخرى ليفحصوا صحة استنتاجاتهم.

استقصاء مفتوح

بيِّنْ للطلاب أنه ليست كل السوائل خفيفة (رقيقة)، واطلب إليهم أن يستقصوا خواص سوائل أكثر كثافة، كالعسل، وصلصة الطماطم (الكاتشب)، ومخفوق الموز والحليب. وشَجِّعهم على عمل قائمة بخواص كل منها، ومقارنتها بخواص السوائل الخفيفة الرقيقة. **كيف تختلف النماذج الجديدة عن النماذج السابقة؟**

ثانيًا: تنفيذ الدرس

مهارة القراءة: التصنيف عندما تصنف فإنك تضع الأشياء المتشابهة في مجموعات.

كلّف الطلاب الإجابة عن أسئلة المخطط التمهيدي للدرس الواردة في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة وتعديلها.

كلف الطلاب تعبئة **المنظم التخطيطي** ١١ بعد دراسة العنوان الرئيس، ويمكن الاستعانة بالأسئلة الواردة في الدرس.

المنظم التخطيطي ١١

ما السائل؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

الفكرة الرئيسة: السوائل لها كتلة، ويمكن قياس أحجامها.

قبل القراءة، اسأل الطلاب أن يحددوا كلمات يمكن استخدامها لوصف خواص السوائل. بعد القراءة مع الطلاب، اسأل:

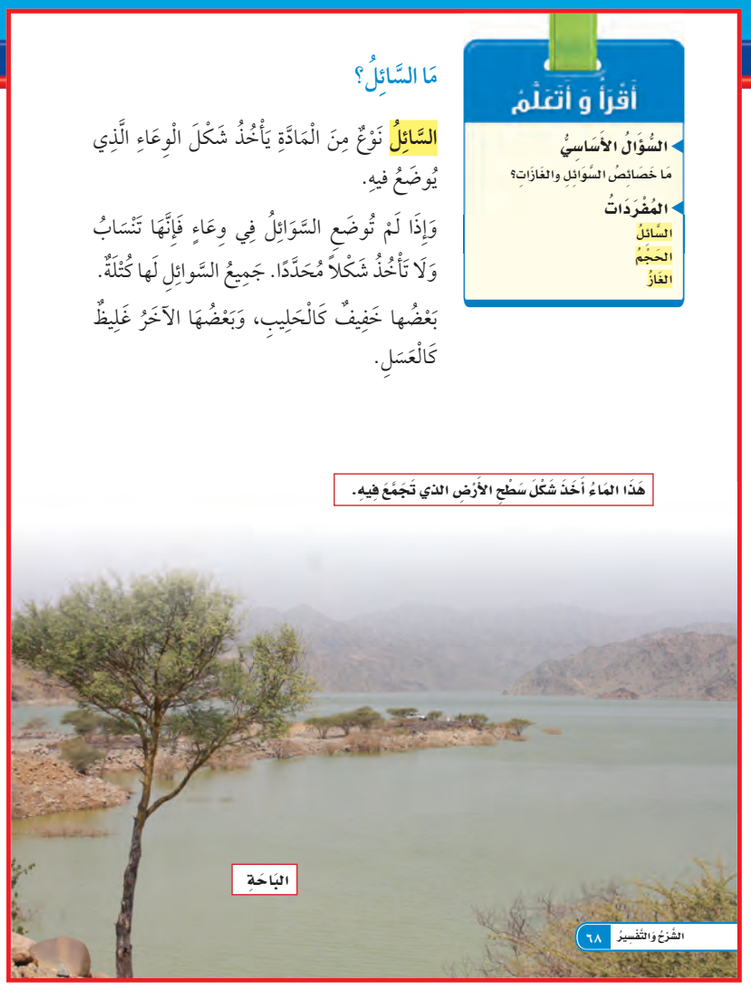
- **أي السوائل استخدمت هذا الصباح؟**
- **ما نوع الأوعية التي كانت فيها هذه السوائل؟**

ناقش كيف يأخذ السائل شكل الوعاء الموجود فيه، ثم اسأل:

- **كيف تصف شكل الماء في كوب الشرب؟** إجابة محتملة: يشبه شكل الكوب.

المساواة الصفية

يتأثر الطلاب الصغار بنظرة الآخرين لهم، وخصوصًا زملاءهم، وأفراد العائلة، والمعلمين. كثير من الطلاب يحلُمون بأن يكونوا علماء فضاء، ولكن عندما يكبرون قد يتأثرون بضغط أندادهم أو أقرانهم الذين يقترحون أن هذه الخيارات ليست لهم. بيّن لكل الطلاب أنك تثق بقدراتهم على التميز في العلوم إذا كانت تطلعاتهم عالية.



أساليب داعمة

التصنيف اعرض على الطلاب صورًا لمواد صلبة وأخرى لسوائل، ثم اطلب إليهم أن يصنفوا الصور في مجموعتين: مجموعة المواد الصلبة، ومجموعة السوائل.

مستوى مبتدئ قدّم نموذجًا لممارسة المهارة للطلاب بذكر اسم كل جسم، ثم اجعل الطلاب يكرروا اسم كل جسم من بعدك، ويضعوا صورته في المجموعة الصحيحة.

مستوى عادي شَجِّع الطلاب على استخدام كلمات ومصطلحات تصف كل صورة، بينما يقومون بفرز الصور.

مستوى متقدم بينما يقوم الطلاب بتصنيف الصور اطلب إليهم أن يختاروا صورة لسائل، ويوضحوا بكلماتهم الخاصة كيف عرفوا أنه سائل.

مِقْدَارُ المَكَانِ الَّذِي يَشْغَلُهُ السَّائِلُ يُسَمَّى **الْحَجْمَ**. لِقِيَاسِ حَجْمِ السَّائِلِ نَسْتَخْدِمُ كَأْسًا مُدَرَّجَةً أَوْ مِخْبَارًا مُدَرَّجًا.

يُقَاسُ حَجْمُ السَّائِلِ بِوَحْدَةِ الْمِلِّلِتْرِ.

كَأْسَا القِيَاسِ فِي الصُّورَةِ يَتَّسِعَانِ لِلْكَمِّيَّةِ نَفْسِهَا مِنَ السَّائِلِ، وَلَكِنَّ أَحَدَهُمَا يَحْتَوِي عَلَى كَمِّيَّةٍ أَكْبَرَ مِنَ الآخَرِ.

أَذْكُرُ بَعْضَ خَوَاصِّ السَّائِلِ.

أَقْرَأُ الصُّورَةَ

كَمْ مِلِّلِتْرًا مِنَ السَّائِلِ فِي كُلٍّ مِنَ الكَأْسَيْنِ؟

حقيقة الْمَوَادُّ الصُّلْبَةُ وَالسَّائِلَةُ وَالغَازَاتُ لَهَا حَجْمٌ.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ساعد الطلاب على استخدام كؤوس مدرجة لتحديد الحجم. واسكب كميات مختلفة من الماء في أوعية متشابهة ومرقمة. اطلب إلى الطلاب استخدام كأس مدرّجة لقياس حجم السائل في كل وعاء، وتسجيل القياس، ثم مقارنة كيف يختلف حجم الماء من وعاء إلى آخر.

إثراء أخبر الطلاب أنهم سيقيسون حجم السوائل التي يستهلكونها في يوم. أعطهم كؤوسًا مدرجة، وأكواب شرب بلاستيكية. واطلب إليهم أن يسكبوا في كوب الشرب كمية من الماء مساوية للكمية التي يشربونها عادة، ثم يقيسوا تلك الكمية. ثم اطلب إليهم أن يكتبوا عدد أكواب السوائل التي يشربونها عادة في اليوم، ويجمعوا الكميات، ليعرفوا كمية السائل التي يشربونها في اليوم.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

قد يظن الطلاب أن السوائل والغازات ليس لها حجم، لكن أي شيء يشغل مكانًا فله حجم. يمكن قياس حجم المادة الصلبة بقياس أبعادها بالمسطرة، أما الغاز فليس له حجم محدد، لذا يمكن قياسه بوسائل أخرى.

أقرأ الصورة

قبل قراءة قياس كل كأس قياس، اطلب إلى الطلاب أن يقدروا الزيادة في حجم الماء في الكأس الأيسر مقارنة بالكأس الأيمن، ثم اسأل:

- **ماذا يقيس الكأسان؟** الحجم.

بيِّنْ للطلاب أن قياسات كأس القياس تزيد ٢٥ مللتر بين كل تدريج وآخر؛ لذا ساعد الطلاب على قراءة القياسات على الكأس المدرج قبل الإجابة عن السؤال.

إجابة سؤال «أقرأ الصورة»: الأيمن: ٥٠ مللترًا، الأيسر: ١٠٠ مللترًا.

حقيقة **المواد الصلبة لها حجم والغازات لها حجم أيضًا.** اعرض كتابًا وبالونًا منفوخًا حتى يرى الطلاب أن المواد الصلبة والغازات تشغل مكانًا.

توضيح المفردات وتطويرها

السائل: اطلب إلى الطلاب أن يكوِّنوا شبكة كلمات لمفردة سائل. شَجِّعهم على تضمين شبكتهم ثلاثة سوائل على الأقل، وتضمينها كلمات تصف خصائص السوائل كذلك.

الحجم: وَضِّح للطلاب أن مفردة الحجم تعني مقدار الحيز الذي يشغله الجسم. اطلب إلى الطلاب كتابة جمل توضح معنى المفردة.

إجابة السؤال

إجابات محتملة: السائل له كتلة وحجم، ويأخذ شكل الوعاء الموجود فيه. كما أن السائل قد يكون رقيقًا أو كثيفًا.

ما الغاز؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

الفكرة الرئيسة: الغازات هي نوع من المادة لا يمكن رؤيتها غالبًا، ولكن لها كتلة وتشغل حيزًا. اقرأ النص مع الطلاب، وابحث معهم عن أشياء أخرى مملوءة بالغاز كإطارات الدراجة، المناطيد (بالونات الهواء الساخن).

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اقرأ التعليق على الصورة، وناقش كيف تُغير الغازات شكل طوق العَوم، والصابون السائل، ثم اسأل:

- **كيف يمكن أن تعرف أن الهواء في البالون له كتلة؟**
  الهواء يشغل حيزًا في داخل البالون عند نفخه.
- **كيف دخل الهواء في طوق العَوم؟**
  البنت نفخت الهواء في الطوق.
- **ماذا يوجد في داخل فقاعة الصابون؟** غاز، هواء.

توضيح المفردات وتطويرها

الغاز: مادة ليس لها شكل ثابت، وتنتشر في جميع الجهات لتملأ المكان الذي توضع فيه. اطلب إلى الطلاب تعريف جسم يمكنه حجز الهواء داخله؛ لإكمال الجملة الآتية:

ينتفخ ..... نتيجة حجز الهواء داخله.

كلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة.

مَا الْغَازُ؟

الْغَازُ مادَّةٌ تَنْتَشِرُ فَتَمْلأُ الْمَكَانَ الَّذي تُوجَدُ فِيهِ. الْهَوَاءُ الَّذِي نَتَنَفَّسُهُ يَتَكَوَّنُ مِنْ عِدَّةِ غَازَاتٍ، أَحَدُهَا غَازُ الأُكْسِجِين.

لا نَرَى الْغَازَاتِ فِي الْهَوَاءِ، وَلَكِنَّها مَوْجُودَةٌ فِي كُلِّ مَكَانٍ حَوْلَنَا.

وَنَعْرِفُ أَنَّهَا مَوْجُودَةٌ عِنْدَمَا يُمْلأُ بِهَا بَالُونٌ أَوْ كُرَةٌ، كَمَا نُحِسُّ بِالْهَوَاءِ عِنْدَمَا تَهُبُّ الرِّيَاحُ. المَادَّةُ هِيَ أَيُّ شَيْءٍ يَشْغَلُ مَكَانًا، وَلَهُ كُتْلَةٌ.

نَشاطٌ:

أَمْلأُ أَوْعِيَةً بِأَنْواعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الْمَادَّةِ، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَى أَحَدِ أَفْرَادِ مَجْمُوعَتِي أَنْ يُصَنِّفَهَا إِلَى صُلْبَةٍ، أَوْ سَائِلَةٍ، أَوْ غَازِيَّةٍ.

الغَازَاتُ لَيْسَ لَها شَكْلٌ خَاصٌّ بِهَا.

نَشاطٌ: جميع الطلاب ١٥ دقيقة

الهدف يصنف المادة بناء على خواصها المختلفة.

تحتاج إلى ست علب بأغطية لجميع الطلاب، جسمين من مادة صلبة، سائلين.

١ ضع جسمين صلبين مختلفين في علبتين، وضعْ سائلين مختلفين في علبتين أخريين، واترك العلبتين المتبقيتين فارغتين. رقِّم العلب من ١ إلى ٦.

٢ اطلب إلى الطلاب تحريك العلب بلطف، ليستنتجوا نوع المادة في الداخل، ويصنفوا المواد التي في العلب إلى ثلاث مجموعات.

٣ اطلب إلى الطلاب فتح العلب ليتحققوا من توقعاتهم عن المواد.

كَيْفَ أَعْرِفُ إِذَنْ أَنَّ لِلْغَازِ كُتْلَةً؟
أَنْظُرُ إِلَى الصُّورَةِ التالية لأَعْرِفَ الإِجابَةَ.

أَذْكُرُ بَعْضَ خَوَاصِّ الْغَازِ.

أُفَكِّرُ وَأَتَحَدَّثُ وَأَكْتُبُ

١- **أُصَنِّفُ.** أَعْمَلُ قَائِمَةً بِالأَشْيَاءِ الْمَوْجُودَةِ فِي ثَلَّاجَةِ مَنْزِلِنَا، ثُمَّ أُصَنِّفُهَا إِلَى صُلْبَةٍ، أَوْ سَائِلَةٍ، أَوْ غَازِيَّةٍ.

٢- فِيمَ يَخْتَلِفُ الْغَازُ عَنِ السَّائِلِ؟

٣- **السُّؤَالُ الأَسَاسِيُّ.** مَا خَصَائِصُ السَّوَائِلِ وَالْغَازَاتِ؟

العُلُومُ وَالصِّحَّةُ

أَعْمَلُ قَائِمَةً بِسَوَائِلَ مُفِيدَةٍ لِصِحَّتِي.

موقع الكتروني أَرْجِعُ إِلَى: www.obeikaneducation.com

تقويم بنائي (تكويني)

تعيين السوائل والغازات

وَزِّع عدة بطاقات تصنيف على كل طالب. شَجِّع الطلاب على أن يفكروا في سوائل وغازات، ويرسموا أحدها على كل بطاقة.

واطلب إليهم أن يكتبوا جملة تصف ما رسموه. وذكرهم أن بإمكانهم رسم الغاز بتوضيح ما يحدث عندما يملأ حيزًا كالبالون.

إجابة السؤال

إجابات محتملة: غير مرئي، ليس له شكل محدد، ينتشر ليملأ أي وعاء يوجد فيه.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

استخدم جدول التعلُّم

راجع مع الطلاب ما تعلموه عن السوائل والغازات وخواصها، وسَجِّل استجاباتهم في عمود «ماذا تعلّمنا؟» في **جدول التعلُّم**.

استخدام مهارة القراءة

التصنيف

استخدم المنظم التخطيطي «لمهارة القراءة» لتساعد الطلاب على تصنيف المواد الصلبة، والسوائل، والغازات.

المواد الصلبة	السوائل	الغازات
المواد الصلبة لها شكل محدد.	السوائل تنساب وتأخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه وتشغل حيزًا.	الغازات لا تُرى، ولكن لها كتلة وتنتشر لتملأ الحيز الذي توجد فيه.

المنظم التخطيطي ١١

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **أصنف.** إجابات محتملة: صلبة: جبن، خبز، فواكه. سائلة: حليب، عصير، ماء. غازية: هواء بارد.

٢ إجابات محتملة: الغاز ينتشر ليملأ الحيز الموجود فيه، أما السائل فينساب في الأوعية، وقد لا يشغل كل الحيز.

٣ **السؤال الأساسي:** إجابات محتملة: الغازات تنتشر فتملأ المكان الذي توجد فيه وتأخذ شكله. والسوائل تنساب وتأخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه أيضًا، وكلاهما له كتلة وحجم.

العُلُومُ وَالصِّحَّةُ

وَضِّح للطلاب أن جسم الإنسان يتكون في الغالب من الماء، وأنه من المهم أن نشرب كميات كبيرة من السوائل الصحية خلال اليوم. ناقش مع الطلاب أن الماء والعصير الطبيعي أفضل من السوائل المحلاة بالسكر، وشَجِّعهم على عمل ملصق بالسوائل الصحية من قوائمهم.

العلوم والرياضيات

الهدف

- يقارن بين أحجام السوائل.

أيهما أكبر حجمًا؟

أتحدث عن

ذَكِّر الطلاب أنَّ الحيز الذي يشغله شيء ما نسميه الحجم. شَجِّع الطلاب على المقارنة بين حجمي السائلين في الكأسين في الصورة، ثم اسأل:

- **ما الذي نقيسه في كل كأس؟** إجابة محتملة: حجم السائل.
- **كيف نعرف أي الكأسين به حجم أكبر من السائل؟** إجابة محتملة: بملاحظة ارتفاع السائل في الكأس، والذي يشير إلى ٢٠٠ مللتر يكون حجم السائل فيه أكبر.

أتعلَّم عن

اشترك مع الطلاب في قراءة الفقرة الأولى، وراجع معهم أمثلة لمسائل عددية، مثل إيجاد الحجم الكلي للسائل في الكأسين، ثم اسأل:

- **ما العملية الحسابية التي استخدمتها؟** الجمع.

اطلب إلى أحد الطلاب أن يكتب على السبورة الجملة العددية المعبرة عن عملية الجمع في هذه المسألة. ٢٠٠+١٠٠=٣٠٠ مللتر.

أحاول

شَجِّع الطلاب على قراءة الفقرة الثانية وإيجاد الكلمة أو الكلمات التي تساعدهم على حل المسألة، ثم اسأل:

- **ما الكلمة التي تساعدكم على تحديد العملية الحسابية اللازمة لحل المسألة؟** الفرق (الطرح).

اطلب إلى أحد الطلاب أن يكتب على السبورة الجملة المعبرة عن حل هذه المسألة. ٢٠٠−١٠٠=١٠٠ مللتر.

شَجِّع الطلاب على كتابة مسائل أخرى تتعلق بالأحجام، ثم تبادُل المسائل فيما بينهم. حَفِّز الطلاب على كتابة جمل عددية لحل كل مسألة.

العُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

أَيُّهُمَا أَكْبَرُ حَجْمًا؟

وَضَعَ سَعِيدٌ بَعْضَ العَصِيرِ فِي كَأْسَيْنِ قِيَاسٍ. أَيُّ الكَأْسَيْنِ فِيهَا كَمِّيَّةٌ أَكْبَرُ مِنَ الْعَصِيرِ؟

أ

ب

أَكْتُبُ جُمْلَةً عَدَدِيَّةً

الكَأْسُ (أ) فِيهَا ٢٠٠ مِلِّلِتْرٍ مِنَ الْعَصِيرِ، وَالكَأْسُ (ب) فِيهَا ١٠٠ مِلِّلِتْرٍ مِنَ الْعَصِيرِ. مَا الْفَرْقُ بَيْنَ حَجْمَيِ الْعَصِيرِ فِي الكَأْسَيْنِ؟

أَتَذَكَّرُ

أُفَكِّرُ فِي الْعَمَلِيَّةِ الْحِسَابِيَّةِ الَّتِي سَأَسْتَخْدِمُهَا.

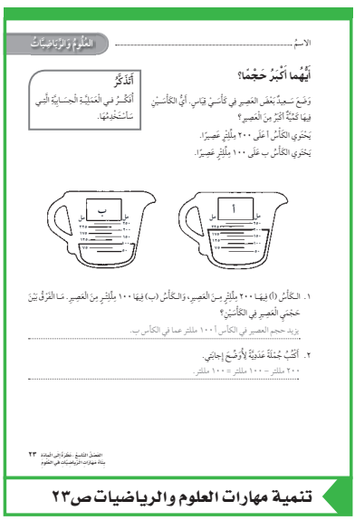
الإِثْرَاءُ والتَّوَسُّعُ ٧٢

العلوم والرياضيات

ما المقادير؟ أخبر الطلاب أن تحضير كوب من عصير الفواكه يتطلب المقادير الآتية: $\frac{1}{2}$ كوب عصير، و $\frac{1}{4}$ كوب من الموز، و $\frac{1}{4}$ كوب من التوت، ثم اسأل:

- **ما مجموع المقادير المستخدمة؟** ١ كوب
- **ما مجموع المقادير المستخدمة عند تحضير كوب عصير الفواكه؟** ٣ أكواب من العصير و $\frac{1}{2}$ كوب من الموز وكوب من التوت.

اطلب إلى الطلاب كتابة خطوات حل المسألة باستخدام الأرقام.



العلوم والرياضيات

الاسم: .....

أيهما أكبر حجمًا؟

وضع سعيد بعض العصير في كأسين قياس. أي الكأسين فيها كمية أكبر من العصير؟

أتذكر: أفكر في العملية الحسابية التي سأستخدمها.

يختوي الكأس أعلى ٢٠٠ مللتر عصيرا.

يختوي الكأس ب على ١٠٠ مللتر عصيرا.

١. الكأس (أ) فيها ٢٠٠ مللتر من العصير، والكأس (ب) فيها ١٠٠ مللتر من العصير. ما الفرق بين حجمي العصير في الكأسين؟

يزيد حجم العصير في الكأس أ ١٠٠ مللتر عما في الكأس ب.

٢. اكتب جملة عددية لإيجاد إجابتي.

٢٠٠ مللتر − ١٠٠ مللتر = ١٠٠ مللتر.

الفصل التاسع: تطوير أداء الطلبة ببناء مهارات الرياضيات في العلوم ٢٣

تنمية مهارات العلوم والرياضيات ص٢٣

مُراجعةُ الفَصلِ التّاسِع

المُفـــرَدات

الْغازَ
الصُّلْبَةُ
السَّائِلَ
حَجْمًا

أُكْمِلُ كُلاًّ مِنَ الْجُمَلِ التَّالِيَةِ بِالْكَلِمَةِ الْمُنَاسِبَةِ:

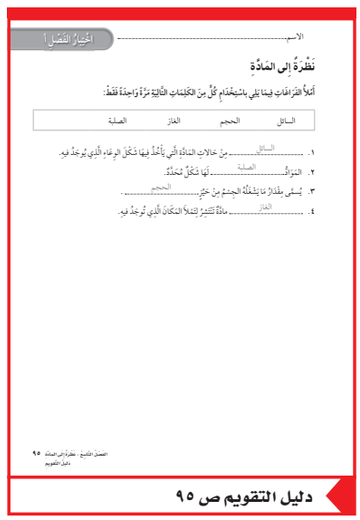
١- الْمَـادَّةُ الَّتِي قَدْ لا نَرَاهَا، وَتَنْتَشِرُ لِتَشْـغَلَ المَكَانَ الَّذِي تُوجَدُ فِيهِ تُسَمَّى.....

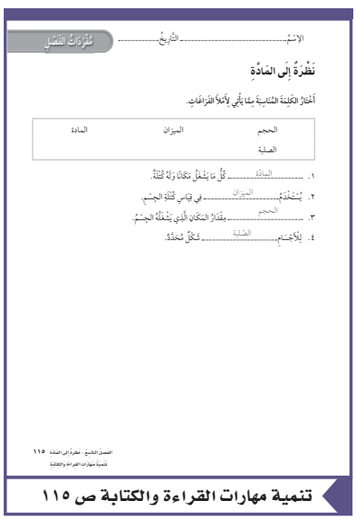
٢- الْمَـادَّةُ ..... لَهَـا شَـكْلٌ مُحَدَّدٌ خَاصٌّ بِهَا.

٣- الْمَادَّةُ الَّتِي تَسِيلُ وَتَأْخُـذُ شَـكْلَ الْوِعَـاءِ الَّـذِي تُوجَـدُ فِيهِ تُسَمَّـى .....

٤- تَسَعُ الْقَـارُورَةُ الْيُمْنَـى ..... أَقَـلَّ مِـنَ الْمَاءِ مُقَارَنَةً بِالْقَارُورَةِ الْيُسْرَى.

٧٣ مُراجعةُ الفَصلِ التّاسِع


دليل التقويم ص ٩٥


تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ١١٥

ع م م لمزيدٍ من المعلومات عن مستويات العمق المعرفي، اذهب إلى الصفحة ٧٧.

◄ استخدام جدول التعلُّم

راجع مع الطلاب **جدول التعلُّم** الذي كونته معهم في بداية الفصل. ساعدهم على مقارنة ما يعرفون عن المادة الآن بما كانوا يعرفونه عنها في حينه. وسَجِّل أي معلومات إضافية في عمود «ماذا تعلّمنا»؟ في **جدول التعلُّم**.

◄ عمل مطوية بوصفها دليلًا للدراسة

اعمل مطوية كتاب من ثلاثة أقسام للصف، كما في الشكل. قَسِّم الصف إلى مجموعتين، وأعط كل طالب بطاقة تصنيف كبيرة. واطلب إلى مجموعة الدرس الأول أن يلصقوا صورًا لمواد صلبة على البطاقات، وأن يكتبوا وصفًا لخواص هذه المواد وكيف تُقاس، ثم ألصق البطاقات تحت صفحة الدرس الأول.

وأخيرًا، اطلب إلى مجموعة الدرس الثاني أن يلصقوا صورًا لسوائل وغازات على البطاقات، وأن يكتبوا وصفًا لخواص المادة في الصورة وكيف تقاس، ثم ألصق البطاقات تحت صفحة الدرس الثاني.

المفردات

ع م م

إجابات أسئلة المفردات

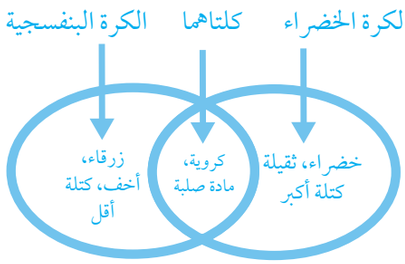
١- الغاز
٢- الصلبة
٣- السائل
٤- حجمًا

مراجعة الفصل التاسع

المهـارات والأفكـار العلميـة

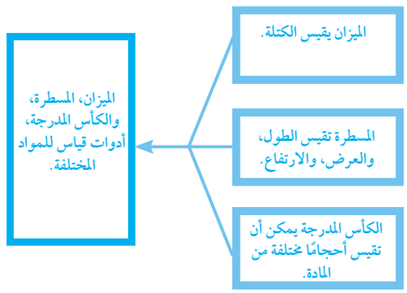
ع م م

٥- **أسجل البيانات.** شَجِّع الطلاب على إكمال مخطط «فن» كالمبين أدناه.



المنظم التخطيطي ١٠

٦- **ألخص.** شَجِّع الطلاب على إكمال المنظم التخطيطي لمهارة ألخص كالمبين أدناه.



المنظم التخطيطي ٥

٧-

صخر	خيوط ملونة
• قاس	• ناعمة
• مبقع	• ملونة
• خشن	• طويلة ورقيقة

المهـارات والأفكـار العلميـة

أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ التَّالِيَةِ:

٥- **أُسَجِّلُ البَيَانَاتِ.** فِيمَ تَتَشَابَهُ الْكُرَتَانِ، وفِيمَ تَخْتَلِفَانِ؟ أَيُّ الْكُرَتَيْنِ لَها كُتْلَةٌ أَكْبَرُ؟

٦- **أُلَخِّصُ.** مَا الأَدَوَاتُ الَّتِي يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُها لِقِيَاسِ الْمَادَّةِ؟

٧- **أُقَارِنُ** خَوَاصَّ المَادَّتَيْنِ الصُّلْبَتَيْنِ الآتِيَتَيْنِ:

٨- الغازات.

٩- اقبل أي إجابات معقولة. (يجب أن يتناول الطلاب المفاهيم التي تعلَّموها في كل درس: المواد الصلبة لها شكل محدد خاص بها لا يتغير إذا حركت. السوائل والغازات ليس لها شكل محدد، ويمكن أن يتغير شكلها إذا نقلت إلى أوعية مختلفة. المادة يمكن قياسها باستخدام أنواع مختلفة من الأدوات).

م ع م ٢

بطاقات حقائق عن المادة

المواد والأدوات: بطاقات لاصقة، مجلد ملف، قلم رصاص، أقلام تلوين.

إرشادات للتدريس

١ وَضِّح للطلاب أنهم سيقومون بعمل بطاقات تحوي حقائق عن المادة.

٢ اطلب إلى الطلاب كتابة أسماء حالات المادة على كل ورقة منفصلة.

٣ أخبر الطلاب أن عليهم رَسْم مثال عن كل حالة من حالات المادة خَلْف كل بطاقة. كما يجب عليهم رسم أدوات القياس المناسبة لكل مادة.

٤ على الطلاب كتابة وصف المادة، وكيف يمكن قياس كل مادة من المواد الثلاث.

تَقْوِيمُ الأَدَاءِ

بِطَاقَاتُ حَقَائِقَ عَنِ المَادَّةِ

كَيْفَ أُفَرِّقُ بَيْنَ الأَنْوَاعِ المُخْتَلِفَةِ لِلمَادَّةِ؟

- أَكْتُبُ أَسْمَاءَ أَنْوَاعِ المَادَّةِ الثَّلَاثِ، كُلَّ اسْمِ نَوْعٍ عَلَى وَرَقَةٍ مُخْتَلِفَةٍ.
- أَرْسُمُ شَكْلًا يُمَثِّلُ نَوْعَ كُلِّ مَادَّةٍ مُقَابِلَ اسْمِ المَادَّةِ عَلَى الوَرَقَةِ.
- أَكْتُبُ خَلْفَ كُلِّ وَرَقَةٍ قَائِمَةً بِالخَوَاصِّ الَّتِي تُمَيِّزُ كُلَّ مَادَّةٍ.
- أَرْسُمُ جَدْوَلًا أُسَجِّلُ فِيهِ الفُرُوقَ الَّتِي تَخْتَلِفُ فِيهَا كُلُّ مَادَّةٍ عَنِ الأُخْرَى، وَأَتَشَارَكُ مَعَ زُمَلَائِي فِي الصَّفِّ.

سلم التقدير

يُستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: يرسم الطالب ويكتب العناوين لكل حالة من حالات المادة بشكل صحيح، ويرسم أداة القياس للخاصية، ويكتب جملة تصف جميع حالات المادة الثلاث بشكل صحيح.

٣ درجات: يرسم الطالب ويكتب العناوين لكل حالة من حالات المادة بشكل صحيح. ويرسم أداة القياس للخاصية، ويكتب جملة تصف حالتين من حالات المادة الثلاث بشكل صحيح.

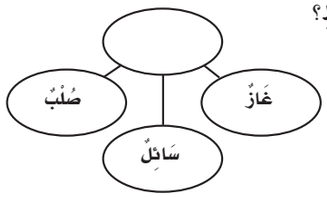
درجتان: يرسم الطالب ويكتب العناوين لكل حالة من حالات المادة بشكل صحيح، ويرسم أداة القياس للخاصية، ويكتب جملة تصف حالة واحدة من حالات المادة الثلاث بشكل صحيح.

درجة واحدة: يرسم الطالب ويكتب العناوين لكل حالة من حالات المادة بشكل صحيح، ولا يستطيع تحديد أداة القياس ولا الخاصية التي يقيسها.

نَمُوذَجُ اخْتِبَارٍ

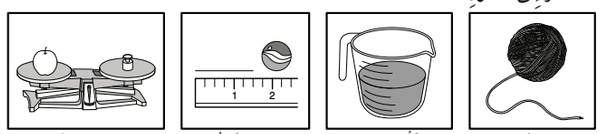
أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ:

١ أَنْظُرُ إِلَى المُخَطَّطِ المُجَاوِرِ.
أَيُّ العِبَارَاتِ تُكْمِلُ الفَرَاغَ فِي المُخَطَّطِ؟



أ. أَشْيَاءُ لَا يُمْكِنُ رُؤْيَتُهَا.
ب. الخَوَاصُّ المُخْتَلِفَةُ.
ج. أَشْيَاءُ لَهَا شَكْلٌ ثَابِتٌ.
د. أَنْوَاعُ المَادَّةِ.

٢ أَنْظُرُ إِلَى الصُّوَرِ أَدْنَاهُ.



أَيُّ الأَدَوَاتِ يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُهَا لِقِيَاسِ الحَجْمِ؟

أ. خَيْطٌ.
ب. كَأْسُ قِيَاسٍ.
ج. المِسْطَرَةُ.
د. المِيزَانُ.

العمق المعرفي

المستوى١: **التذكر** يتطلب المستوى١ تذكر الحقائق، والتعريفات، أو خطوات العمل. وضمن هذا المستوى توجد إجابة صحيحة واحدة فقط. (م ع م١)

المستوى٢: **المهارة / المفهوم** يتطلب المستوى ٢ تقديم الشرح والتوضيح، أو القدرة على تطبيق مهارة. وتعكس الإجابة ضمن هذا المستوى فهمًا واستيعابًا عميقًا للموضوع. (م ع م٢)

المستوى٣: **الاستدلال الاستراتيجي** يتطلب المستوى ٣ استخدام التحليل والاستدلال، وما يتضمنه من استخدام الأدلة والمعلومات الداعمة. وفي هذا المستوى يمكن أن يكون هناك أكثر من إجابة صحيحة. (م ع م٣)

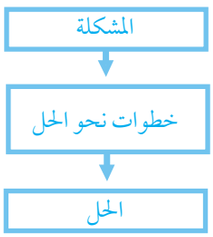
المستوى٤: **الاستدلال الممتد** يتطلب المستوى ٤ إكمال مجموعة من الخطوات المتعددة، كما يتطلب تركيب وبناء المعلومات المستقاة من عدة مصادر أو من فروع متعددة من المعرفة. وتعكس الإجابات ضمن هذا المستوى التخطيط بعناية والاستدلال المركب. (م ع م٤)

أختار الإجابة الصحيحة

١ د. أنواع المادة. المواد الصلبة، والسائلة، والغازية لكل منها خصائص مختلفة عن بعضها بعضًا. فمثلاً؛ يمكننا رؤية المواد الصلبة والسائلة ولا يمكن رؤية المواد الغازية. المواد الصلبة لها شكل ثابت، أما المواد السائلة والغازية فليس لها شكل ثابت. (م ع م١)

٢ ب. كأس قياس. الميزان يستخدم لقياس الكتلة. أما الخيط والمسطرة فيستخدمان لقياس الطول. (م ع م٢)

مخطط الفصل العاشر

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
الدرس الأول **المادة تتغير** الصفحات: ٨٠-٨٧	■ يحدد ما إذا كان التغيّر فيزيائيًّا أو كيميائيًّا.  **مهارة القراءة** مشكلة وحل المنظّم التخطيطيّ ١٢	التغير الفيزيائي التغير الكيميائي
الدرس الثاني **تغير حالة المادة** الصفحات: ٨٨-٩٥	■ يتوصل إلى أن الحرارة تغيّر حالة المادة. **مهارة القراءة** التوقع المنظّم التخطيطيّ ٣	التبخر التكثف

* المدة الزمنية المقترحة للدرس: حصتين إلى ثلاث حصص.

مَوْقِعٌ إلكتروني أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

أستكشف

أستكشف ص ٨١

الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يستقصي عما إذا كانت كتلة المادة تتغير بتغير الشكل.

المهارات: يقيس، يتوقع، يستخلص النتائج، يستقصي.

المواد والأدوات: صلصال، ميزان، كتل بالجرامات، سكاكين بلاستيكية، ورق، أقلام رصاص.

التخطيط المسبق: حضّر كمية كافية من الصلصال بحيث يحصل كل طالب على قطعتين متساويتين في الكتلة. وفّر عددًا كافيًا من السكاكين البلاستيكية ليستخدمها الطلاب في قطع الصلصال.

أستكشف ص ٨٩

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يلاحظ كيف تتغير الزبدة والشيكولاتة بتأثير الحرارة.

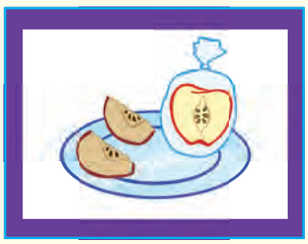
المهارات: يتوقع، يلاحظ، يتواصل.

المواد والأدوات: أطباق ورقية، زبدة، شيكولاتة، سكاكين بلاستيكية.

التخطيط المسبق: وفّر كمية كافية من ألواح الشيكولاتة والزبد. **احذر!** اسأل أولًا الأهل عن حساسية أبنائهم للزبد والشيكولاتة. نبه الطلاب ليكونوا حذرين عند استخدام السكاكين.

نشاط

نَشاط: ص ٨٤



الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يلاحظ تغيرًا كيميائيًّا في التفاح.

المهارات: يقارن، يستنتج.

المواد والأدوات: تفاح، عصير ليمون، ورق تغليف بلاستيكي، أطباق.

التخطيط المسبق: استفسر من الأهل عن حساسية الطلاب تجاه الأطعمة المستخدمة.

نَشاط: ص ٩٣

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يصنف الماء إلى صلب، سائل، غاز.

المهارات: يصنف.

المواد والأدوات: مجلات، ورق مقوى، صمغ، مقص، أقلام.

التخطيط المسبق: اجمع عددًا كافيًا من المجلات حتى يستخدمها جميع الطلاب.

تغيرات المادة

الفكرة العامة كيف تتغير المادّة؟

نظرة عامَّة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب قراءة عناوين الفصل والنظر إلى الصور فيه، وأن يتوقعوا ما تعرضه الدروس.

تقويم المعرفة السابقة

قبل قراءة الفصل، كونْ مع الطلاب **جدول تعلُّم** بعنوان «تغيرات المادة». واطرح عليهم سؤال الفكرة العامة، ثم اسأل:

- كيف يمكن أن تتغير الأشياء؟
- هل يمكن تغيير المادة بالحرارة؟

جدول التعلُّم

تغيرات المادة		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلّمنا؟
الجليد يمكن أن ينصهر.	كيف يتحول الماء إلى جليد؟	
الخشب يحترق.	كيف نحمي الدراجة من الصدأ؟	

تمثّل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

مهارات القراءة والكتابة

الصفحات: ١١٧-١٩٢

مفردات الفكرة العامة

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتين ممّا تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.
- شَجِّع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب الطالب وتعرف معاني المصطلحات، واستخدامها في تعابير علمية.

مهارات القراءة والكتابة

يستعرض المعلم مع طلابه خريطة المفاهيم في بداية الفصل، ثم يشجعهم على مراجعتها بعد الانتهاء من دراسة كل موضوع لملء الفراغات الواردة فيها تدريجيًّا .

الصفحة ١١٧

مهارات الرياضيات في العلوم

الصفحتين ٢٥، ٢٦

قراءة الصور والأشكال

الصفحتين ٢٥، ٢٦

كراسة النشاط

الصفحات: ٢٣-٢٨

دليل التقويم

الصفحات: ١٠٧-١١٦

الدرس الأول: المادة تتغير

السؤال الأساسي

ما الذي يغير المادة؟

الأهداف:

- يحدد ما إذا كان التغيّر فيزيائيًّا أو كيميائيًّا.

مهارة القراءة: مشكلة وحل

المشكلة
↓
خطوات نحو الحل
↓
الحل

المنظّم التخطيطيّ ١٢

موقع إلكتروني **لمزيد من المعلومات** أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

مخطط تمهيدي: الصفحة ١١٨

مفردات الدرس: الصفحة ١٢٠

نشاط ختامي للدرس: الصفحة ١٢١

أقرأ الجدول: الصفحة ٢٥

أستكشف

كَيفَ أُقَيِّمُ الصَّلصالَ؟

الخُطُواتُ

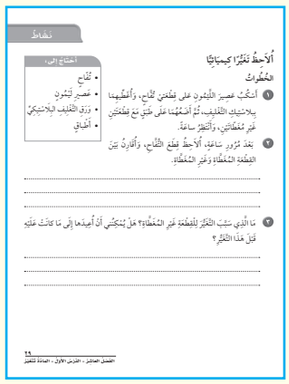
١ أختارُ قِطعَتَي صلصالٍ مُتساويتَينِ في الكُتلَةِ. أستخدِمُ الميزانَ لأتأكَّدَ مِن ذلكَ.

٢ أضغطُ إحدى قِطعَتَي الصَّلصالِ لأُشكِّلَ بها كُرَةً. ثُمَّ أميثُ خواصَّها.

٣ أتوقَّعُ. هَل تَغيَّرَت كُتلَةُ قِطعَةِ الصَّلصالِ بَعدَ تَشكيلِها؟ أضَعُها في الميزانِ لأعرِفَ ذلكَ.

أحتاجُ إلى:
صَلصالٍ
ميزانٍ
بِكَفَّينِ بلاستيكِيَّتَينِ

أستكشف: الصفحة ٢٧


نشاط

أَلاحِظُ تَغَيُّرًا كيميائيًّا

الخُطُواتُ

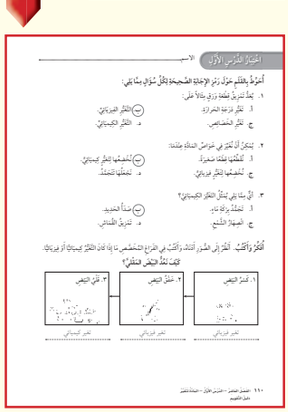
١ أسكُبُ عصيرَ الليمونِ على قِطعَتَي تُفاحٍ، وأُغَطِّيهِما بِبلاستيكِ التغليفِ. ثُمَّ أضَعُهُما على طَبَقٍ مَعَ قِطعَتَينِ غيرِ مُغَطَّاتَينِ، وأنتظِرُ ساعةً.

٢ بَعدَ مُرورِ ساعةٍ، ألاحِظُ قِطَعَ التُّفاحِ، وأُقارِنُ بَينَ القِطعَةِ المُغَطّاةِ وغيرِ المُغَطّاةِ.

٣ ما الَّذي سَبَّبَ التغيُّرَ للقِطعَةِ غيرِ المُغَطّاةِ؟ هَل يُمكِنُني أنْ أُعيدَها إلى ما كانَت عَلَيهِ قَبلَ هذا التغيُّرِ؟

أحتاجُ إلى:
• تُفّاحٍ
• عَصيرِ لَيمونٍ
• زوجِ أكياسِ التغليفِ البلاستيكيِّ
• أطباقٍ

نشاط: الصفحة ٢٩


اختبار الدرس الأول

أختبارُ الدرسِ الأولِ

الاسم: _____

أُحوِّطُ بِقلَمٍ حولَ رمزِ الإجابةِ الصَّحيحةِ لِكُلِّ سُؤالٍ مِمّا يَلي:

١. يُعدُّ تَغيُّرُ قِطعةِ ورقٍ مِثالاً على:
أ. تَغيُّرٍ فَرعيٍّ. ب. التَّغيُّرِ العَرَضيِّ.
ج. تَغيُّرٍ خَصائِصيٍّ. د. التَّغيُّرِ الكيميائيِّ.

٢. يُمكِنُ أنْ تُغيِّرَ في خَواصِّ المادَّةِ عِندَما:
أ. تَطحَنَها لِعمَلِ مَسحوقٍ. ب. تُخلِطَها لِتَغيُّرٍ كيميائيٍّ.
ج. تُخلِطَها لِتَغيُّرٍ فيزيائيٍّ. د. تَجعَلَها تَحتَرِقُ.

٣. أيٌّ مِمّا يلي يُمثِّلُ التَّغيُّرَ الكيميائيَّ؟
أ. تَجعيدُ وَرَقةٍ. ب. صَدأُ الحديدِ.
ج. الجَفافُ الناتِجُ. د. تَبريدُ المَعدنِ.

أُفكِّرُ وأكتُبُ. أنظُرُ إلى الصُّورِ أدناهُ، وأكتُبُ في المَربَعِ المُخَصَّصِ ما إذا كانَ التَّغيُّرُ كيميائيًّا أو فيزيائيًّا.

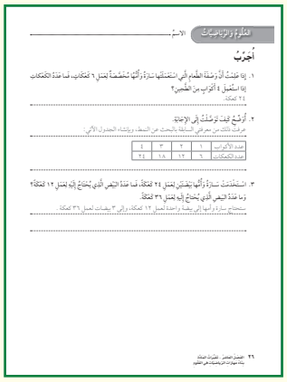
كَيفَ تَمَّ قَرضُ الطَّعامِ؟

١ قَضمُ التُّفّاحِ — تَغيُّرٌ فيزيائيٌّ
٢ طَحنُ التُّفّاحِ — تَغيُّرٌ فيزيائيٌّ
٣ قَلْيُ التُّفّاحِ — تَغيُّرٌ كيميائيٌّ

اختبار الدرس الأول: الصفحة ١١٠

الإثراء والتوسع

التركيز على المهارات: التواصل الصفحتين ٨٦، ٨٧



صنع الكعكة والرياضيات الصفحتين ٢٥، ٢٦

الدرس الأول: المادة تتغير

الأهداف

- يحدد ما إن كان التغيّر فيزيائيًّا أو كيميائيًّا.

أولًا: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب أن يتشاركوا في معلوماتهم ليوضحوا كيف تتغير المادة، ثم اسأل:

- **ما بعض طرق تغير الأشياء؟**
- **ما الأشياء التي تتغير، وتُعاد ثانية إلى ما كانت عليه؟**
- **ما الأشياء التي يمكن أن تتغير، ولا يمكن إعادتها إلى ما كانت عليه؟**

سَجِّل إجابات الطلاب في عمود «ماذا نعرف؟» في **جدول التعلُّم**.

أنظر وأتساءل

اقرأ سؤال «أنظر وأتساءل» عن تغير المادة، وادع الطلاب إلى أن يتشاركوا في استجاباتهم للسؤال، ثم اسأل:

- **كيف غيّر الولد الصلصال؟** إجابات محتملة: خلطه، قطعه، عمل منه أشكالًا عديدة.
- **كيف يمكن أن تعيد الصلصال إلى ما كان عليه سابقًا؟** إجابات محتملة: فصل الأشكال الملونة المختلفة وتحويلها ثانية إلى كرات. أحيانًا، قد تختلط الألوان معًا، مما يجعل من الصعب إعادة الصلصال إلى ما كان عليه سابقًا.

اكتب إستجابات الطلاب في **جدول التعلُّم**، لاحظ أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سَيْر الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض عملي

احضر قطعة قماش، ثم اطلب إلى الطلاب توقع **كيف يمكن أن يغيروا في شكل قطعة القماش؟** إجابات محتملة: بقصّها، بثنيها، بطيّها.

اطلب إلى الطلاب قصّ قطعة القماش إلى أشكال هندسية مختلفة، ثم اسأل:

- **ما نوع التغير الذي حدث لقطعة القماش؟** تغيّر فيزيائي.

تقويم النشاط الاستقصائي

يُستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يتبع خطوات النشاط بدقة.
(٢) يستخدم الميزان لحساب كتلتين متساويتين لقطعتي الصلصال.
(٣) يتبع شروط السلامة عند استخدامه للأدوات في المختبر.
(٤) يسجل نتائج تغييره للصلصال.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهامّ بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

فرادى | ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق جهِّزْ كمية كافية من الصلصال بحيث يحصل كل طالب على قطعتين متساويتين في الكتلة. وفّر عددًا كافيًا من السكاكين البلاستيكية ليستخدمها الطلاب في قطع الصلصال.

الهدف يستقصي عما إذا كانت كتلة المادة تتغير بتغيّر الشكل.

استقصاء مبني

راجع مع الطلاب كيفية استخدام الميزان، ووَضِّح لهم أنهم سيتعرفون ما إذا كانت كتلة كرة الصلصال ستتغير عندما يتغير شكلها.

١ **أقيس.** ناقش الطلاب في أن قطعتي الصلصال يجب أن يكون لهما الحجم نفسه تقريبًا.

٢ شَجِّع الطلاب على مناقشة الخواص الفيزيائية للصلصال، ومنها اللون، والقوام، والشكل، والرائحة.

٣ **أتوقع.** اسأل الطلاب أن يوضحوا أسباب توقعاتهم عن كتلة الصلصال.

٤ **أحذر!** السكاكين البلاستيكية حادة.

٥ **أستخلص النتائج.** اسأل: **ما الطرق التي استخدمتها لتغيير شكل الصلصال؟ هل كتلتا الشكلين مختلفتان؟** لا. **كيف تتحقق من ذلك؟** أزنهما.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

٦ **أستقصي.** اطلب إلى الطلاب كتابة قائمة بالطرق المختلفة لتغيير شكل الصلصال. ستبقى كتلة الصلصال نفسها بغض النظر عن الشكل.

استقصاء مفتوح

اسأل: **ما بعض المواد الأخرى التي يستخدمها الناس ويغيرونها؟** إذا كان الطلاب بحاجة إلى مساعدة، فشجعهم على التفكير في المواد التي تُستخدم في المطبخ وتُغيّر.

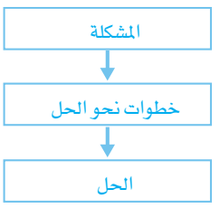
اسأل: **كيف تتحقق إذا ما كانت تلك التغيرات تؤثر في كتلة المادة؟** زود الطلاب بمواد أخرى يمكن أن يستخدموها لتغيير الشكل، مثل الأسلاك أو البسكويت.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

مهارة القراءة: مشكلة وحل. المشكلة هي ما يجب حله، أو إيجاده، أو تغييره. الحل يعالج المشكلة.

اطلب إلى الطلاب الإجابة عن أسئلة المخطط التمهيدي للدرس الواردة في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة وتعديلها.

كلف الطلاب تعبئة **المنظم التخطيطي** ١٢ بعد دراسة العنوان الرئيس، ويمكن الاستعانة بالأسئلة الواردة في الدرس.



ما التغيرات الفيزيائية؟

المنظم التخطيطي ١٢

مناقشة الفكرة الرئيسة

الفكرة الرئيسة: التغيرات الفيزيائية تؤثر في الحجم والشكل، ولكنها لا تغير نوع المادة. بعد القراءة مع الطلاب، اسأل:

- **لماذا تتساوى كتلة الورق في كلٍّ من كفتي الميزان اليسرى واليمنى؟** لأن الورق في الكفة اليمنى حدثت له تغيرات فيزيائية فقط.
- **ماذا يحدث للميزان عند قص نصف الورقة ورفعه من الكفة اليسرى؟** ستميل كفة الميزان اليمنى للأسفل.

خلفية علمية

المادة تتغير

يمكن أن يحدث للمادة نوعان من التغيرات: فيزيائي وكيميائي. التغير الفيزيائي هو التغير الذي لا يؤدي إلى تغير خواص المادة، مثل قص الورق. والتغيرات الفيزيائية عكوسة، أما التغيرات الكيميائية، كحرق قطعة من الورق، فهي غير عكوسة، فعندما يحرق الورق، يتكون نوع جديد من المادة يُسمى الكربون.

موقع إلكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

أساليب داعمة

استخدام الصور لتطوير اللغة اطلب إلى الطلاب أن يرسموا صورًا لأجسام قبل أن يحدث لها تغيّر فيزيائي وبعده.

مستوى مبتدئ اطلب إلى الطلاب أن يتشاركوا في الصور التي رسموها مع زملائهم، وذكر اسم الجسم المرسوم عند عرضه، وتوضيح كيفية تغيره.

مستوى عادي اطلب إلى الطلاب أن يكتبوا كلمات تعريفية على رسومهم، باستخدام كلماتٍ تصف كيف تغير الجسم المرسوم.

مستوى متقدم يمكن للطلاب أن يكتبوا جملة تصف التغير الذي حدث للجسم الذي رسموه.

فِي بَعْضِ الأَحْيَانِ تَتَغَيَّرُ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْمَادَّةِ؛ فَفِي يَوْمٍ بَارِدٍ قَدْ يَتَحَوَّلُ الْمَاءُ إِلَى جَلِيدٍ. وَهَذَا أَيْضًا تَغَيُّرٌ فِيزِيَائِيٌّ. الرُّطُوبَةُ وَالجَفَافُ مِنَ التَّغَيُّرَاتِ الفِيزِيَائِيَّةِ أَيْضًا؛ فَالطِّينُ الرَّطْبُ يَبْدُو مُخْتَلِفًا فِي الشَّكْلِ وَالمَلْمَسِ عَنِ الطِّينِ الجَافِّ.

▲ يَتَحَوَّلُ المَاءُ عَلَى أَغْصَانِ هَذِهِ الشَّجَرَةِ إِلَى جَلِيدٍ.

أَذْكُرُ تَغَيُّرًا فِيزِيَائِيًّا يُمْكِنُ أَنْ أُحْدِثَهُ فِي الْعَصِيرِ.

يَخْتَلِفُ الطِّينُ الرَّطْبُ عَنِ الطِّينِ الجَافِّ؛ حَيْثُ يَبْدُو الطِّينُ الرَّطْبُ إِسْفَنْجِيًّا وَقَاسِيًا عِنْدَمَا يَكُونُ جَافًّا.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي أعط الطلاب قطعة من الورق، واطلب إليهم أن يجدوا ما أمكنهم من الطرق لتغيير مظهر الورقة، ويسجلوا نتائجهم على لوحة معنونة: «التغيرات الفيزيائية على الورق». واطلب إليهم تكرار النشاط مع مشابك الورق.

إثراء اطلب إلى الطلاب كتابة فقرة تصف التغيرات الفيزيائية المختلفة التي يمكن أن تحدث للماء.

استخدام الصور والرسوم والأشكال

ساعد الطلاب على مناقشة ما رأوه في الصور في الصفحة ٨٣، ثم اسأل:

- **ماذا سيحدث للثلج على الغصن؟** إجابة محتملة: سوف ينصهر متحوّلًا إلى ماء مرة أخرى.
- **ما سبب تغيّر لون الطين وقوامه؟** إجابات محتملة: سببت الحرارة تبخر الماء فتحول ملمس الطين الرطب ولونه الداكن إلى ملمس جاف ولون فاتح.
- **كيف يمكن أن يتحول الطين إلى طين رطب مرة أخرى؟** إجابة محتملة: إذا نزل المطر عليه يتحول إلى طين رطب مرة أخرى.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

وَضِّح للطلاب أنه على الرغم من أن خواص الجليد تختلف عن خواص الماء في حالته السائلة، إلا أن تحول الماء إلى جليد هو تغير فيزيائي؛ لأنه يمكن بسهولة تحويل الجليد إلى الماء مرةً ثانيةً.

توضيح المفردات وتطويرها

التغير الفيزيائي: وَضِّح للطلاب أن كلمة فيزيائي تعني "الارتباط بالجسم أو بالأشياء". اطلب إلى الطلاب أن يعيدوا معنيي الكلمتين (التغير الفيزيائي) من خلال أمثلة متنوعة تعرض التغير الفيزيائي مثل قطع الورق، إذابة مكعبات الثلج؛ تكوين كرة الصلصال. دعهم يوضحوا أي جزء من الأمثلة السابقة فيزيائي، وكيف يوضح كل مثال التغير الفيزيائي.

إجابة السؤال

إجابات محتملة: يمكن سكب العصير في أوعية مختلفة الأشكال، وتغيير درجة حرارته؛ كما يمكن تجميد العصير إلى مثلجات.

ما التغيرات الكيميائية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

الفكرة الرئيسة: يحدث تغير كيميائي عندما تتغير خواص المادة.

اقرأ النص مع الطلاب، واسأل:

- **فيم تختلف التغيرات الكيميائية عن التغيرات الفيزيائية؟** إجابات محتملة: التغيرات الفيزيائية كثيرًا ما تكون عكوسة، أما التغيرات الكيميائية فهي غير عكوسة دائمًا. التغيرات الكيميائية تغير خواص المادة، أما التغيرات الفيزيائية فلا تغيرها.
- **كيف تغيرت البيضة؟** إجابة محتملة: الحرارة جعلتها تتحول من سائلة إلى صلبة.

أقرأ الجدول

وضّح للطلاب أن الجدول يبين صورًا لبعض الأجسام قبل وبعد تعرّضها للتغيّر. اسأل:

- **ما نوع التغير الذي حدث لعود الثقاب بعد حرقه؟** تغيّر كيميائي.
- **ما الذي يمكن أن يحدث للمسمار بعد تعرضه للماء والهواء؟** إجابة محتملة: تكوّن عليه الصدأ.

إجابة سؤال «أقرأ الجدول»: سبّب الماء والهواء صدأ المسمار.

توضيح المفردات وتطويرها

التغير الكيميائي: وضّح للطلاب أن التغير الكيميائي يحدث عندما "تتحوّل المادة إلى مادة أخرى". اطلب إلى الطلاب أن يرسموا رسمًا (كاريكاتيريًّا) على قصاصة ورق يظهر تعرُّض بيضة لتغيّر كيميائي. عليهم أن يوضّحوا قصتهم، مستخدمين مصطلح «تغيّر كيميائي».

كلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة.

مَا التَّغَيُّرَاتُ الْكِيمِيَائِيَّةُ؟

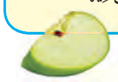
قَدْ تَتَغَيَّرُ خَوَاصُّ الْمَادَّةِ، وَيُعْرَفُ هَذَا **بِالتَّغَيُّرِ الْكِيمِيَائِيِّ**. عِنْدَمَا يَحْدُثُ تَغَيُّرٌ كِيمِيَائِيٌّ فِي الْمَادَّةِ فَإِنَّهُ يَصْعُبُ أَنْ نُعِيدَهَا إِلَى مَا كَانَتْ عَلَيْهِ؛ لِأَنَّهَا تَحَوَّلَتْ إِلَى مَادَّةٍ جَدِيدَةٍ، لَهَا خَوَاصُّ مُخْتَلِفَةٌ.

فَعِنْدَمَا نَحْرِقُ الْوَرَقَ لَا نَسْتَطِيعُ إِعَادَتَهُ مِنْ جَدِيدٍ.

إِنَّ رُؤْيَةَ الضَّوْءِ وَالإِحْسَاسَ بِالْحَرَارَةِ يَدُلَّانِ عَلَى حُدُوثِ تَغَيُّرٍ كِيمِيَائِيٍّ.

نَشَاطٌ:

أُلَاحِظُ قِطْعَةَ ثُفَّاحٍ، وَأَسْتَنْتِجُ سَبَبَ التَّغَيُّرِ الْكِيمِيَائِيِّ فِيهَا.



التَّغَيُّرُ الكِيمِيَائِيُّ

قَبْل	بَعْد	السَّبَب
		سَبَّبَتِ الحَرَارَةُ احْتِرَاقَ عُودِ الثِّقَابِ وَغَيَّرَتْ خَصَائِصَهُ.
		قَدْ يَسَبِّبُ الهَوَاءُ وَالمَاءُ صَدَأَ الحَدِيدِ، وَهُوَ تَغَيُّرٌ كِيمِيَائِيٌّ يَحْدُثُ بِبُطْءٍ.

أَقْرَأُ الجَدْوَلَ

كَيْفَ يَتَغَيَّرُ المِسْمَارُ المَعْدِنِيُّ؟

نَشَاطٌ:

مجموعات ثنائية ١٥ دقيقة

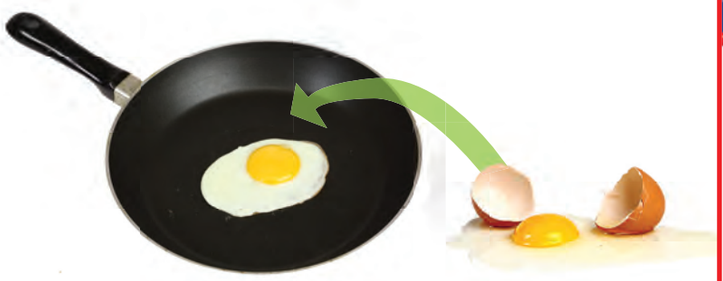
الهدف يلاحظ تغيرًا كيميائيًّا في التفاح.

تحتاج إلى تفاح، عصير ليمون، ورق تغليف بلاستيكي، أطباق.

١ أعط كل مجموعة تفاحة مقسومة إلى أربع قطع. اطلب إلى الطلاب سكب عصير الليمون على قطعتين وتغطيتهما بورق التغليف البلاستيكي، ثم وضع القطع الأربع (المغلفة وغير المغلفة) على طبق.

٢ بعد ساعة، اطلب إلى الطلاب مقارنة قطع التفاح ورسم ما يشاهدونه.

٣ اطلب إلى الطلاب أن يستنتجوا ما الذي سبّب التغير الكيميائي لقطع التفاح غير المغطاة. الهواء سبّب التغير الكيميائي لقطع التفاح غير المغطاة.



تُسَبِّبُ الْحَرَارَةُ حُدُوثَ تَغَيُّرٍ كِيمِيَائِيٍّ فِي الْبَيْضَةِ. يُمْكِنُنِي أَنْ أَرَاهُ وَأَشُمَّ رَائِحَتَهُ.

كَيْفَ أَعْرِفُ أَنَّ تَغَيُّرًا كِيمِيَائِيًّا قَدْ حَدَثَ؟

أُفَكِّرُ وَأَتَحَدَّثُ وَأَكْتُبُ

١- **مُشْكِلَةٌ وَحَلٌّ.** كَيْفَ يُمْكِنُنِي حِمَايَةُ دَرَّاجَتِي مِنَ الصَّدَأِ؟

٢- أَذْكُرُ بَعْضَ الأَمْثِلَةِ عَلَى التَّغَيُّرَاتِ الْفِيزِيَائِيَّةِ.

٣- **السُّؤَالُ الأَسَاسِيُّ.** مَا الَّذِي يُغَيِّرُ الْمَادَّةَ؟

العُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

هَلْ تَتَغَيَّرُ كُتْلَةُ كِتَابِ الْعُلُومِ عِنْدَمَا نَطْوِيهِ؟ كَيْفَ نَتَحَقَّقُ مِنْ ذَلِكَ؟

موقع إلكتروني: أَرجِعُ إِلى: www.obeikaneducation.com

تقويم بنائي (تكويني)

رسم تتابع الأحداث

اطلب إلى الطلاب أن يرسموا ثلاثة رسوم تبين كيفية حدوث التغير الكيميائي أو الفيزيائي لجسم ما.

ذكرهم أن يرسموا الجسم قبل حدوث التغير، ويرسموا ما تم استخدامه لإحداث التغير، ويرسموا الجسم بعد حدوث التغير. على الطلاب أن يضمّنوا رسومهم أحد العنوانين الآتيين: تغير فيزيائي أو تغير كيميائي.

إجابة السؤال

إجابات محتملة: يحدث التغير الكيميائي عندما تتغير خواص المادة، فيصعب أن نعيدها إلى ما كانت عليه.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

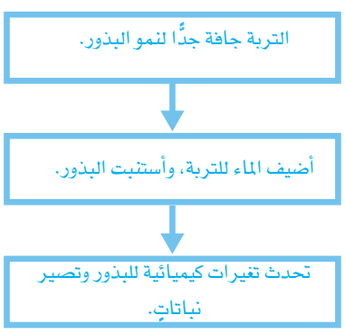
استخدام جدول التعلُّم

راجع الطلاب فيما تعلموه عن التغيرات الفيزيائية والكيميائية للمادة. وَسَجِّل استجاباتهم في عمود «ماذا تعلّمنا» في **جدول التعلُّم**.

استخدام مهارة القراءة

مشكلة وحل

استخدم المنظم التخطيطي لمهارة القراءة لتحديد مشكلة وحل في الدرس. واسأل: **ما التغير الفيزيائي الذي يمكن عمله لتربة جافة جدًّا للتأكد من أن البذور التي ستزرع فيها ستصير نباتاتٍ؟**



المنظم التخطيطي ١٢

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **مشكلة وحل.** إجابة محتملة: أحفظها بعيدًا عن الماء بوضعها في المخزن أو البيت.

٢ إجابات محتملة: القطع، الطي، الطحن، القص والتمزيق.

٣ **السؤال الأساسي:** إجابات محتملة: الانثناء والطي والقطع من التغيرات الفيزيائية التي تُغَيِّر في حجم المادة وشكلها. الصدأ والاحتراق من التغيرات الكيميائية التي تُغَيِّر من خصائص المادة.

العُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

اطلب إلى الطلاب وزن كتاب العلوم، ثم طَيُّهُ ووزنه ثانية. اطلب إليهم مقارنة القياس ليعرفوا إذا ما تغيرت كتلة الكتاب أم لا.

التركيز على المهارات

الهدف

- أن يعمل قائمة بالخطوات لعمل شيء ما بالترتيب.

المواد والأدوات: ورقة، مقصات، أقلام رصاص، أقلام تلوين.

التوسع سيستخدم الطلاب قائمة مرتبة للتواصل بالخطوات التي استخدموها في تغيير الخصائص الفيزيائية لقطعة من الورق.

مهارة الاستقصاء: التواصل

◄ أتعلم

اقرأ فقرة «أتعلم» في كتاب الطالب في الصفحة ٨٦ مع الطلاب. وناقشهم في أنه من المفيد استخدام قائمة ذات خطوات مرتبة؛ لأنها تخبر أي شخص كيف تم عمل شيء ما.

ادرس النصوص والقائمة مع الطلاب، ثم اسأل:

- **ماذا فعلت رباب لتغير في الصلصال؟** دحرجتها، جعلت بها ثقوبًا،عصرتها، وضغطتها.
- **هل برأيك أن قائمتها التي كتبتها مهمة؟** إجابة محتملة: إذا كنت تريد أن تعمل الشكل نفسه فهي مهمة.
- **ما الأشياء الأخرى التي تحتاج إلى أكثر من خطوة لعملها؟** إجابة محتملة: غسل الملابس، ربط الأحذية، عمل البيتزا.

العلوم والرياضيات

الأرقام الغامضة

اطلب إلى كل طالب أن يسحب أرقامًا غامضة من صندوق الأرقام . وذَكِّرهم بأهمية إخفاء أرقامهم بعضهم عن بعض، وعدم السماح لأحد برؤيتها. شَجِّع كل طالب على عمل قائمة بالإرشادات التي سيستخدمها زميله ليكتشف أرقامه الغامضة. مثال : إذا اختار رقم ١٢ فيمكنه أن يقول: ابدأ برقم ٥، واجمع عليه رقم ٤ ثم اجمع رقم ٣.

يستطيع الطلاب استخدام خطوات عديدة للحصول على أرقامهم، شجعهم باستخدام عمليتي الطرح والجمع على معرفة الرقم الغامض.

عندما ينتهي الطلاب من عمل قائمة الحل، اطلب إلى كل منهم مشاركة زميله واسمح لباقي طلاب الصف معرفة أرقامهم الغامضة.

أجرب

اقرأ فقرة «أجرب» في كتاب الطالب مع الطلاب، وناقش معهم كيف أن رباب غَيَّرت في الورقة. وَزِّع أوراقًا، وأقلام رصاص، ومقصات على الطلاب لتجريب النشاط.

وشَجِّعهم على التفكير في الطرق التي يستطيعون فيها تغيير قطعة الورق. اسأل: **ما بعض الطرق الأخرى التي يغيرون فيها الورقة؟** إجابات محتملة: الدحرجة، التمزيق، الطي، التدبيس، الترطيب، التلوين.

١ اسأل: **ما الذي قامت به رباب لتغيير الورقة؟** لقد طوتها ثم قامت بقصها. اطلب إلى الطلاب تغيير أوراقهم وتسجيل الخطوات التي استخدموها في ذلك وترتيبها في قائمة مرقمة.

٢ شَجِّع الطلاب على قراءة قائمة زملائهم، واتباع خطواتهم بالترتيب لتغيير الورقة. اسأل: **هل بإمكانك اتباع قائمة زميلك لتغيير الورقة بالطريقة التي اتبعها زميلك؟ ولماذا؟**

٣ قَدِّم للطلاب نسخًا للمنظم التخطيطي ١٠ لمقارنة قوائمهم.

أطبق

استخدم أفكارًا لعمل قائمة مرتبة للمساعدة على تسجيل كيف يمكن عمل شيء ما. اسأل: **متى يكون من المفيد كتابة خطوات في قائمة؟** إجابات محتملة: عند حفظ هذه الخطوات لاستخدامها في المستقبل، عند تواصل الآخرين بعضهم مع بعض بهذه القائمة. **ما أهمية وضع الخطوات في ترتيب مناسب؟** إجابة محتملة: لجعلها أسهل في اتباع الخطوات.

اطلب إلى الطلاب كتابة تعليمات لتحضير طعامهم المفضل. وذَكِّرهم بوضع هذه التعليمات بالترتيب، واستخدام الكلمات أولاً، التالي، وأخيرًا. وادعهم إلى تغير مقاديرهم مع زملائهم واسمح لهم بالتجريب والتخمين. **ما نوع هذا الطعام؟** اسأل:

- **هل يمكن زميلك أن يتعرف نوع الطعام؟ ولماذا؟**
- **كيف يمكنك أن تُغَيِّر في التعليمات لجعلها أوضح؟**

كراسة النشاط ص ٨٦

الدرس الثاني:

تغيُّر حالة المادة

السؤال الأساسي

كيف تؤثر درجة الحرارة في المادة؟

الأهداف:

- يتوصل إلى أن الحرارة تغيّر حالة المادة.

مهارة القراءة : التوقع

ما أتوقع	ماذا يحدث؟

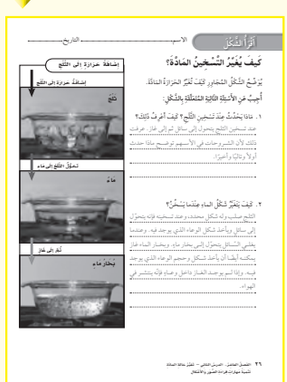
المنظّم التخطيطيّ ٣

مَوْقِعٌ إِلْكتروني **لمزيد من المعلومات** أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

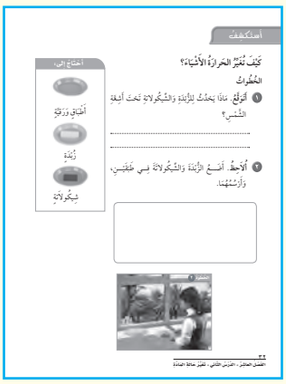
مخطط تمهيدي : الصفحة ١٢٢

مفردات الدرس: الصفحة ١٢٤

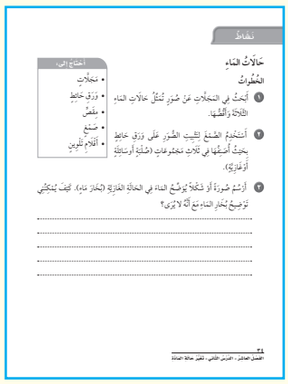
نشاط ختامي للدرس: الصفحة ١٢٥



أقرأ الشكل: الصفحة ٢٦


أستكشف

أستكشف: الصفحة ٣٢

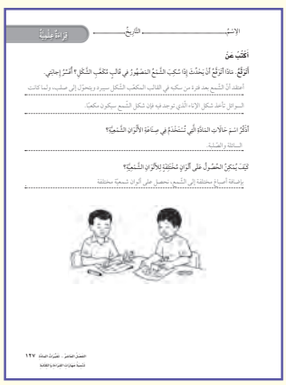

نشاط

نشاط: الصفحة ٣٤

اختبار الدرس الثاني

اختبار الدرس الثاني: الصفحة ١١١

الإثراء والتوسع


قراءة علمية

قراءة علمية : كيف تصنع الأقلام الشمعية؟: الصفحتين ١٢٦، ١٢٧

الدرس الثاني: تغيُّر حالة المادة

الأهداف

- يتوصل إلى أن الحرارة تغير حالة المادة.

أولًا: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب أن يتشاركوا في معلوماتهم لتوضيح كيف تغير الحرارة المادة.

- **ماذا يحدث للماء عندما يسخن؟**
- **ماذا يحدث للكعكة عندما تُخبز؟**
- **كيف يمكن تحويل المعدن إلى سائل؟**

سَجِّل استجابات الطلاب في عمود «ماذا نعرف؟» في **جدول التعلُّم**.

أنظر وأتساءل

اقرأ الجملة والسؤال تحت «أنظر وأتساءل» ثم ناقش استجابات الطلاب حول السؤال:

اطلب إلى الطلاب أن يصفوا ماذا يحدث في الصورة، ثم اسأل:

- **كيف يمكن أن تغير الشمس في المنطقة؟** إجابة محتملة: عندما تشرق الشمس تصهر الثلوج في المنطقة المحيطة به.
- **ما بعض الأشياء التي تتغير بالحرارة في المطبخ؟** إجابات محتملة: الماء عندما يُغلى، الطعام عندما يُطبخ.

اكتب استجابات الطلاب في **جدول التعلُّم**، لاحظ أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سَيْر الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض عملي

اعرض على الطلاب مكعبات جليد، واسأل:

- **ما الحالة التي يوجد عليها الماء؟** إجابات محتملة: الحالة الصلبة، متجمد.

ضع مكعبات الجليد في كيسين بلاستيكيين، وأضف ماءً ساخنًا إلى أحدهما، ثم اطلب إلى الطلاب أن يتوقعوا ما يحدث في كل من الكيسين بعد ملاحظتهما لبضع دقائق، ثم اسأل:

- **لماذا انصهرت مكعبات الجليد بشكل أسرع في الكيس الذي أضيف إليه ماء ساخن؟** لاكتساب الجليد حرارة أكثر.

تقويم النشاط الاستقصائي

يُستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يتبع خطوات النشاط بدقة.
(٢) يتوقع ما يحدث لقطعتي الزبد والشيكولاتة عند تعريضهما لأشعة الشمس.
(٣) يسجل ملاحظاته وتوقعاته.
(٤) يرسم ما يحدث لقطعتي الزبد والشيكولاتة، ويقارن بين الرسمين.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهامّ بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات صغيرة | ١٥ دقيقة

التخطيط المسبق: وفّر كمية كافية من ألواح الشيكولاتة وأصابع الزبد. **احذر!** قد يكون لدى بعض الطلاب حساسية تجاه مشتقات الألبان (الزبدة) أو الشيكولاتة. نبّه الطلاب لئلا يتذوقوا هذه الأطعمة.

الهدف يلاحظ كيف تتغير الزبدة والشيكولاتة بتأثير الحرارة.

استقصاء مبني

١ **أتوقع.** اطلب إلى الطلاب أن يفكروا فيما يحدث للأجسام الموضوعة تحت أشعة الشمس المباشرة.

اسأل: **ما الذي يحدث للزبدة والشيكولاتة، في رأيكم؟** سينصهران.

٢ **ألاحظ.** شَجِّع الطلاب على أن يأخذوا في الحسبان قوام كل من الزبدة والشيكولاتة، وذلك بمحاولة قطعهما بسكين بلاستيكية.

٣ **أتوقع.** اسأل: **كيف يمكن أن تتغير خواص الزبدة والشيكولاتة؟** إجابات محتملة: ستصيران لينتين، ستنصهران، ستصيران لزجتين. **هل ستتحولان إلى مادة جديدة؟** لا، سيحدث لهما تغير فيزيائي فقط.

٤ **أتواصل.** حتى لو أن الزبدة والشيكولاتة لم تنصهرا تمامًا، فاطلب إلى الطلاب أن يقارنوا بين قوام المادتين باستخدام سكين بلاستيكية قبل وضعهما تحت أشعة الشمس المباشرة وبعده.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

٥ شَجِّع الطلاب على فحص مواد ذات درجة انصهار منخفضة كالشمع. ثم اسأل: **ما مصادر الحرارة الأخرى التي يمكن استخدامها لتغيير الأشياء؟** إجابات محتملة: الفرن، النار، الشّوّاية.

استقصاء مفتوح

ناقش الطلاب كيف تُغيّر درجة الحرارة المادة. اسأل: **ما الأشياء الأخرى التي يمكن أن تُغيّر بالحرارة؟ لماذا انصهرت بعض الأشياء بتأثير أشعة الشمس ولم ينصهر بعضها الآخر؟ هل تنصهر جميع الأشياء بالحرارة؟ كيف تتحقق من ذلك؟**

ثانيًا: تنفيذ الدرس

مهارة القراءة: أتوقع التوقع تخمين علمي لما قد يحدث لاحقًا.

اطلب إلى الطلاب الإجابة عن أسئلة المخطط التمهيدي للدرس الواردة في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة وتعديلها.

كلف الطلاب تعبئة **المنظم التخطيطي ٣** بعد دراسة العنوان الرئيس، ويمكن الاستعانة بالأسئلة الواردة في الدرس.

ما أتوقع	ماذا يحدث؟

المنظم التخطيطي ٣

كيف يغير التسخين المادة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

الفكرة الرئيسة: الحرارة يمكن أن تغير حالة المادة.

بعد القراءة مع الطلاب، اسأل:

- **ما بعض الأشياء الأخرى التي ستنصهر بإضافة كمية قليلة من الحرارة؟** إجابات محتملة: الشمع، الألوان الشمعية، المثلجات.
- **ما الأشياء التي تحتاج إلى كمية كبيرة من الحرارة لتنصهر؟** إجابات محتملة: الحديد، الفضة، البلاستيك.

أقرأ و أتعلم

السُّؤالُ الأَساسِيُّ
كَيْفَ تُؤَثِّرُ دَرَجَةُ الحَرارَةِ فِي المادَّةِ؟

المُفْرَداتُ
التَّبَخُّرُ
التَّكَثُّفُ

كَيْفَ يُغَيِّرُ التَّسْخِينُ الْمَادَّةَ؟

هَلْ سَبَقَ أَنْ تَرَكْتَ قِطْعَةَ شِيكُولاتَةٍ فِي جَيْبِكَ فِي الصَّيْفِ، وَعِنْدَمَا كُنْتَ تُحَاوِلُ أَنْ تُخْرِجَهَا وَجَدْتَهَا قَدِ انْصَهَرَتْ؟

الانْصِهَارُ يَعْنِي تَحَوُّلَ المَادَّةِ الصُّلْبَةِ إِلَى سَائِلَةٍ. بَعْضُ المَوَادِّ الصُّلْبَةِ -وَمِنْهَا الذَّهَبُ وَالنُّحَاسُ- تَحْتَاجُ إِلَى حَرَارَةٍ عَالِيَةٍ لِتَنْصَهِرَ، وَبَعْضُهَا الآخَرُ -وَمِنْهَا الثَّلْجُ وَالزُّبْدُ- يَنْصَهِرُ عِنْدَ دَرَجَاتِ حَرَارَةٍ أَقَلَّ كَثِيرًا.

عِنْدَمَا يَنْصَهِرُ الذهب يُمْكِنُ صَبُّهُ فِي قَوَالِبَ. وَعِنْدَمَا يَبْرُدُ يُصْبِحُ الذهب أَكْثَرَ قَسَاوَةً.

خلفية علمية

تغيرات الحالة

عندما يسخن الماء يتحول من حالة إلى أخرى، ولكنه يبقى المادة نفسها. فمثلًا، بخار الماء الذي يتصاعد من الماء المغلي، يمكن أن يتكثف ويتحول ثانية إلى قطرات ماء. وإذا وضعت قطرات الماء في مجمد الثلاجة، فستصير مادة صلبة. يبقى الماء نفسه في الحالات الثلاث: الغازية، والسائلة، والصلبة، وتبقى خصائصه الكيميائية نفسها.

موقع إلكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

أساليب داعمة

التدريب باستخدام اللغة أحضر مجموعة من المنتجات الصلبة والسائلة المستخدمة في البيت، واطلب إلى الطلاب وصف كل منها، وتصنيفها في مجموعتين: صلبة وسائلة. وناقشهم فيما يمكن أن يحدث لهذه المنتجات عند تعريضها للحرارة.

مستوى مبتدئ ساعد الطلاب بإعطاء اسم ووصف لكل منتج، واطلب إليهم تصنيفها في مجموعتين: صلبة، وسائلة.

مستوى عادي اطلب إلى الطلاب تبادل الأدوار، فتارة يصفون المنتجات، وتارة أخرى يقومون بتسميتها. وشاركهم الحديث حول ما قد يحدث لكل منها عند تعريضها للحرارة.

مستوى متقدم اطلب إلى كل طالب اختيار منتجين أحدهما صلب والآخر سائل لوصفهما. واطلب إلى الطلاب توضيح ما قد يحدث للمنتجين عند تعريضهما للحرارة، باستخدام كلماتهم الخاصة.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب عمل رسم مختصر يبين كيف يمكن تحويل مكعب جليد من صلب إلى سائل، ثم إلى غاز. شَجِّع الطلاب على توضيح مصادر الحرارة المناسبة في رسومهم.

إثراء اطلب إلى الطلاب استخدام الكتب أو الإنترنت ليعرفوا المزيد عن درجات الانصهار للمواد المختلفة. واسألهم أن يكتبوا قائمة بالمواد التي تنصهر، ويرتبوها بحسب درجة الانصهار من الأقل إلى الأعلى. شَجِّع الطلاب على استخدام رسوم توضيحية في قوائمهم، بمشاركة الصف.

أقرأ الشكل

اطلب إلى الطلاب أن يدققوا في الشكل ويناقشوا مع زملائهم ماذا يبين الشكل. وبعد المناقشة، اسأل:

- **ماذا يحدث إذا أُطفئ اللهب بعد انصهار الثلج؟** إجابة محتملة: تتحول كمية أقل من الماء إلى غاز.
- **ما اسم الغاز في الشكل؟** بخار الماء.

إجابة سؤال «أقرأ الشكل»: يتحول من صلب إلى سائل، ثم إلى غاز.

توضيح المفردات وتطويرها

التبخر: اكتب مفردة «التبخر» على السبورة. حفِّز الطلاب ليعطوا معنى المفردة. وساعدهم على استخدام الشكل في الصفحة ٩١، واطلب إليهم رسم دائرة حول مفردة التبخر في الشكل، ووَضِّح لهم أن مفردة التبخر تشير إلى أن الماء قد تحول إلى غاز. اطلب إلى الطلاب استخدام المفردة في جملة بسيطة.

إجابة السؤال

الحرارة يمكن أن تحول الصلب إلى سائل أو غاز.

كيف يغير التبريد المادة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

الفكرة الرئيسة : التبريد يمكن أن يغير المادة.

اقرأ النص مع الطلاب، ثم اسأل.

- **كيف يؤثر التبريد في السوائل والغازات؟** إجابة محتملة: التبريد يمكن أن يحول السوائل إلى مواد صلبة، والغازات إلى سوائل.
- **أين رأيت أيضًا بخار الماء يتكثف؟** إجابات محتملة: على جدران الحمام، على مرآة الحمام، على شبابيك السيارة.
- **هل سيتكثف بخار الماء على السطح الخارجي لكأس من الشاي الساخن؟** لا؛ لأن الغازات يجب أن تبرد لكي تتكثف.

توضيح المفردات وتطويرها

التكثف: اكتب المفردة على السبورة، وارسم دائرة حولها، ووَضِّح للطلاب أن معنى المفردة هو « التجمع، الازدحام، الاقتراب»، واسأل: **ما علاقة معنى المفردة بالغاز؟** عندما يتكثف الغاز يتحول إلى سائل؛ لأن جزيئاته يقترب بعضها من بعض.

كلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

ساعد الطلاب على فهم أنه عندما يلامس الهواء الساخن داخل البيت الزجاج البارد في أيام الشتاء الباردة، فإن بعض بخار الماء في الهواء يبرد ويتكثف إلى سائل. وهذا سبب تكوّن قطرات ماء على السطح الداخلي للشباك في الأيام الباردة.

حَقِيقَةٌ **الماء المتكثف على الزجاج يأتي من الهواء الذي في الغرفة.** أرِ الطلاب حالات فعلية لبخار ماء يتكثف على سطح كأس ماء باردة، أو شباك غرفة الصف إذا كان الفصل شتاءً.

كَيْفَ يُغَيِّرُ التَّبْرِيدُ الْمَادَّةَ؟

قَدْ تَتَغَيَّرُ الْمَادَّةُ أَيْضًا بِالتَّبْرِيدِ، أَيْ بِفُقْدَانِهَا لِلْحَرَارَةِ. عِنْدَمَا يَبْرُدُ بُخَارُ الْمَاءِ فَإِنَّهُ يَتَكَثَّفُ، أَيْ يَتَحَوَّلُ مِنْ غَازٍ إِلَى سَائِلٍ.

يَتَكَثَّفُ بُخَارُ الْمَاءِ الْمَوْجُودُ فِي الْهَوَاءِ عِنْدَمَا يُلَامِسُ الأَجْسَامَ الْبَارِدَةَ، وَهَذَا سَبَبُ تَكَوُّنِ قَطَرَاتٍ صَغِيرَةٍ مِنَ الْمَاءِ عَلَى السَّطْحِ الْخَارِجِيِّ لِكَأْسٍ بَارِدَةٍ.

▲ يَتَكَثَّفُ بُخَارُ الْمَاءِ عَلَى السَّطْحِ الْخَارِجِيِّ لِهَذِهِ الْقَارُورَةِ الْبَارِدَةِ.

نَشَاطٌ: مجموعات ثنائية ١٥ دقيقة

الهدف يصنف الماء إلى صلب، سائل، غاز.

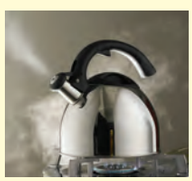
تحتاج إلى مجلات، ورق مقوى، صمغ، مقص، أقلام.

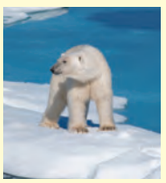
١ اطلب إلى الطلاب إحضار صور للماء في الحالات الثلاث.

٢ اطلب إلى الطلاب تصنيف الصور (سائل، غاز، صلب).

٣ ناقش الطلاب: كيف استنتجوا الصورة التي تمثل الماء في حالته الغازية.

تنبيه : *من المهم معرفة أن بخار الماء القريب جدًّا من فم الإبريق غازٌ، أما بخار الماء الظاهر في الصورة اليسرى فهو بخار ماء في حالة تكثف؛ لذا فإنه يرى.*





قَدْ تَتَجَمَّدُ السَّوائِلُ عِنْدَما تَبْرُدُ، أَيْ تَتَحَوَّلُ إِلَى مَوَادَّ صُلْبَةٍ. بَعْضُ السَّوائِلِ - وَمِنْهَا الشَّمْعُ السَّائِلُ - تَتَجَمَّدُ عِنْدَ دَرَجَةِ حَرارَةِ الْغُرْفَةِ، وَبَعْضُها الآخَرِ - وَمِنْهُ الْماءُ - يَجِبُ أَنْ يَكُونَ أَبْرَدَ كَثِيرًا حَتَّى يَتَجَمَّدَ.

نَشاطٌ:

أُصَنِّفُ. أَجْمَعُ صُوَرًا لِلْمَاءِ فِي حالاتِهِ الثَّلاثِ (الصُّلْبَةِ وَالسَّائِلَةِ وَالغازِيَّةِ)، ثُمَّ أُصَنِّفُها بِحَسَبِ حالاتِ المادَّةِ.

مَاذَا يَحْدُثُ لِلْمَاءِ عِنْدَما يَبْرُدُ؟

بَعْدَ أَنْ تَنْطَفِئَ الشَّمْعَةُ يَبْرُدُ الشَّمْعُ السَّائِلُ، وَيُصْبِحُ صُلْبًا.

أُفَكِّرُ وَأَتَحَدَّثُ وَأَكْتُبُ

١- أَتَوَقَّعُ. مَاذَا يَحْدُثُ لِوِعَاءٍ فِيهِ مَاءٌ إِذَا عَرَّضْتُهُ لِلشَّمْسِ؟

٢- مَاذَا يَحْدُثُ لِبُخَارِ الْمَاءِ عِنْدَما يَتَكَثَّفُ؟

٣- السُّؤَالُ الأَسَاسِيُّ. كَيْفَ تُؤَثِّرُ دَرَجَةُ الحَرَارَةِ فِي المَادَّةِ؟

العُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

هَلْ تَتَغَيَّرُ كُتْلَةُ الثَّلْجِ عِنْدَما يَنْصَهِرُ؟ كَيْفَ أَتَحَقَّقُ مِنْ ذَلِكَ؟

موقع الكتروني: أَرْجِعُ إِلَى: www.obeikaneducation.com

تقويم بنائي (تكويني)

رسم تتابع الأحداث

اطلب إلى الطلاب أن يرسموا رسومًا متتابعة تبين ما يحدث لقطعة شيكولاتة معرَّضة لأشعة الشمس القوية طوال اليوم، ثم اطلب إليهم أن يرسموا رسومًا تبين ما يحدث لقطعة الشيكولاتة إذا تُركت معرضة للجو البارد في الليل، وأن يكتبوا عبارات قصيرة تحت كل رسم توضح ما حدث لقطعة الشيكولاتة.

إجابة السؤال

إجابة محتملة: الماء يمكن أن يتجمد إذا برد.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

استخدم جدول التعلُّم

راجع مع الطلاب جدول **التعلُّم**، واسألهم أن يصفوا ما يعرفون الآن عن تأثير التسخين والتبريد في المادة، وسَجِّل استجاباتهم في عمود «ماذا تعلّمنا؟» في جدول **التعلُّم**.

استخدام مهارة القراءة

التوقع

استخدم المنظم التخطيطي لمهارة القراءة لتعزيز محتوى الدرس. واسأل: **كيف تغير الحرارة الماء؟**

ما أتوقع	ماذا يحدث؟
عندما يسخن الثلج يتحول إلى ماء. وعندما يسخن الماء يتحول إلى بخار.	عندما يسخن الصلب، يتحول إلى سائل. وعندما يسخن السائل يتحول إلى غاز.

المنظم التخطيطي ٣

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **أتوقع.** إجابة محتملة: حرارة الشمس تبخر الماء، فتتضاءل كميته حتى تختفي في النهاية.

٢ يتحول إلى سائل.

٣ **السؤال الأساسي:** إجابات محتملة: تصهر الحرارة المادة الصلبة، أو تسبب تبخُّر المادة السائلة. البرودة تسبب تجمُّد المادة السائلة وتكثُّف الغاز.

العُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

اطلب إلى الطلاب وضع مكعبات جليد في وعاء ثم يزنونه. بعد أن ينصهر الجليد تمامًا، اطلب إليهم وزن الوعاء ثانية، والمقارنة بين النتيجتين. ستبقى الكتلة نفسها.

قراءة علمية

الهدف

- يحدد كيف يتغيّر الشمع في درجات الحرارة المختلفة.

كيف تُصنع الأقلام الشمعية؟

السرد القصصي: اعرض على الطلاب قصصًا أو كتبًا تخبر عن أشخاص وأحداث حقيقية. اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصورة في الصفحتين ٨٠، ٨١ واسأل:

- **ما الفكرة الرئيسة لهذة القصة؟** إجابات محتملة: كيف تصنع الأقلام الشمعية؟

قبل القراءة

مرِّرْ بعض الأقلام الشمعية على الطلاب، واطلب إليهم أن يصفوا ملمسها، ثم اسأل:

- **هل الأقلام الشمعية صلبة أم سائلة أم غازية؟** صلبة.
- **من أي مواد تصنع الأقلام الشمعية؟** إجابات محتملة: شمع، مواد ملونة (أصباغ).

اعرض المنظم التخطيطي ٣، ووَضِّح للطلاب أنهم عندما يتوقعون فإنهم يستخدمون ما يعرفون ليخبروا بما يحدث لاحقًا. ثم اسأل:

- **ماذا يحدث للشمع عندما يسخن؟** إجابات محتملة: سينصهر ويصير لزجًا.

اكتب توقعات الطلاب في العمود الأول من المنظم التخطيطي.

في أثناء القراءة

عندما يقرأ الطلاب، اطلب إليهم أن يفكروا فيما يحدث للشمع في أثناء عملية تصنيع الأقلام الشمعية. اقرأ النص مع الطلاب، ثم اسأل:

- **ماذا يحدث للشمع عند إضافة صبغة إليه؟** يكتسب الشمع لون الصبغة.
- **ماذا يحدث للشمع عندما يسخن؟** ينصهر ويتحول إلى سائل لزج.
- **ماذا يحدث للشمع عندما يبرّد؟** يتحول إلى مادة صلبة.

قِـراءَةٌ عِلْمِيَّـةٌ

كَيْفَ تُصْنَعُ الأَقْلامُ الشَّمْعِيَّةُ؟

هُنَـاكَ الْكَثِيرُ مِنَ الأَلْوَانِ فِي عُلْبَةِ الأَقْلامِ الشَّـمْعِيَّةِ. تُرَى، كَيْفَ صُنِعَتْ هَذِهِ الأَقْلامُ؟

▲ يُصْهَرُ الشَّمْعُ حَتَّى يَصِيرَ سَائِلاً، ثُمَّ يُصَبُّ فِي قَالَبٍ كَبِيرٍ.

▲ يُضَافُ إِلَى الشَّمْعِ مَادَّةٌ مُلَوِّنَةٌ لِكَيْ تُعْطِيَهِ اللَّوْنَ المَطْلُوبَ.

أساليب داعمة

استخدام الجمل اطلب إلى الطلاب أن يشيروا إلى صورة كل من السائل والمادة الصلبة في الصفحتين ٨٠، ٨١، ثم ساعد الطلاب على وصف الشمع في المراحل المختلفة لعملية تصنيع الأقلام الشمعية بمعرفتهم الكلمات في التعليقات المرافقة للصور، كساخن مثلًا. اعمل قائمة بخصائص الشمع، وقم بلفظ هذه الخصائص مع الطلاب. أشر إلى الصور، واسأل: **ما لون هذا الشمع؟**

مستوى مبتدئ اطلب إلى الطلاب إكمال الفراغ في الجملة:

الشمع مادة ..... صلبة.

مستوى عادي اطلب إلى الطلاب إكمال الفراغ في الجملة:

عندما ..... ينصهر الشمع يتحول إلى ..... سائل، وعندما ..... يبرد الشمع يتحول إلى ..... صلب.

مستوى متقدم اطلب إلى الطلاب استخدام العبارات المرافقة للصور لتكوين جمل تتضمن فراغات تحتاج إلى إكمال.

العُلُومُ وَالتَّقْنِيَةُ وَالمُجْتَمَعُ

فِي هَذَا الْقَالَبِ مِئَاتُ الثُّقُوبِ الصَّغِيرَةِ فِي صُورَةِ أَقْلامٍ شَمْعِيَّةٍ. يَمْلأُ الشَّمْعُ المُنصَهِرُ كُلَّ ثَقْبٍ مِنْها، ثُمَّ يُبَرَّدُ فَيَصِيرُ عَلَى شَكْلِ القَلَمِ.

يَتِمُّ التَّحَقُّقُ مِنْ أَنَّ الأَقْلامَ الشَّمْعِيَّةَ جَيِّدَةٌ قَبْلَ وَضْعِها فِي عُلَبٍ.

أَتَحَدَّثُ عَن:

أَتَوَقَّعُ. مَاذَا يَحْدُثُ إِذَا تُرِكَ الشَّمْعُ السَّائِلُ عِنْدَ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الغُرْفَةِ؟

٩٥ الإثراء والتوسُّع

بعد القراءة

اعـرض المنظم التخطيطي ٣، واقرأ بصوت عالٍ توقعات الطلاب قبل قراءة النص. ارجع مع الطلاب ثانية إلى النص، واطلب إليهم أن يجـدوا الصـورة والتعليق الـذي يذكر ما يحدث للشـمع عندما يسخن.

ضـع دائـرة حول التوقـع الصحيـح في المنظم التخطيطـي. اطلب إلى الطـلاب أن يذكروا ما يحدث للشـمع عندما يسـخن، واكتب استجاباتهم في العمود الثاني من المنظم التخطيطي.

ما أتوقع	ماذا يحدث؟
سينصهر الشمع عندما يسخن.	ينصهر الشمع عندما يسخن.

المنظم التخطيطي ٣

أتحدث عن:

إجابـات محتملة: إذا تُرك الشـمع السـاخن في درجة حرارة الغرفة فإنه سـيبرد، ويتحول إلى صلب يأخذ شـكل الوعـاء الموجود فيه. إذا تُرِك قلم شمعي في درجة حرارة الغرفة، فلا يحدث له شيء.

إذا واجـه الطـلاب صعوبـة في توقـع مـا يحـدث، فشـجعهم على مشاركة خبراتهم السابقة عن الأقلام الشمعية، واسألهم: **هل سبق أن انصهر معهم قلم شمعي، ثم ناقشهم في سبب انصهاره؟**

العلوم والكتابة

اقـرأ بصوت عالٍ مـا هو مذكور في الصفحتين ٩٤ و ٩٥.

واطلب إلى الطلاب ذِكْر مراحل تصنيـع الأقـلام الشـمعية، ثـم اسأل:

- كيـف نحصـل علـى ألـوان متعددة للأقلام السمعية؟
- لـماذا يمزج الشـمع الملون أو يحرك كثيرًا؟

قِرَاءَةٌ عِلْمِيَّةٌ الاِسْمُ .... التَّارِيخُ ....

كَيْفَ تُصْنَعُ الأَقْلَامُ الشَّمْعِيَّةُ؟

اطَّلَعْتُ عَلَى صَفْحَةِ العُلُومِ وَالتَّقْنِيَةِ وَالمُجْتَمَعِ في الكِتابِ، وَسَأَكْتُبُ اسْتِنْتَاجِي في العَمُودِ المُخَصَّصِ.

مَا أَعْرِفُهُ	ما أَسْتَنْتِجُهُ
مُعْظَمُ أَقْلَامِ التَّلْوِينِ مُصْنوعَةٌ مِنَ الشَّمْعِ. المادة الشَّمْعِيَّةُ تَنْصَهِرُ لِتَتَحَوَّلَ إِلَى سَائِلٍ.	يُصَبّ مصهور الشّمع في قوالب بها ثقوب صغيرة في صورة الأقلام الشّمعيّة.
القَالَبُ الشَّمْعيُّ يُبَرَّدُ بِالمَاءِ البَارِدِ.	يصبح السائل الشّمعيّ الساخن صلبًا عندما يبرد.
تَقُومُ آلَةٌ بِوَضْعِ الأَقْلَامِ الشَّمْعِيَّةِ في عُلَبٍ لِبَيعِها.	يشتري النّاس الأقلام من المكتبات والدّكاكين.

١٢٦ الفَصْلُ العَاشِرُ - تَغَيُّراتُ المادّة
تَنْمِيَةُ مَهارَاتِ القِرَاءَةِ وَالكِتَابَةِ

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ١٢٦

م ع م لمزيدٍ من المعلومات عن مستويات العمق المعرفي، اذهب إلى الصفحة ١٠٠.

استخدام جدول التعلُّم

راجع مع الطلاب **جدول التعلُّم** الذي كونوه في بداية الفصل، وساعدهم على مقارنة ما يعرفونه عن تغيرات المادة الآن، بما كانوا يعرفونه حينئذ، ثم سجِّلْ أي معلومات جديدة في عمود «ماذا تعلّمنا؟» في **جدول التعلُّم**.

عمل مطوية بوصفها دليلًا

اعمل مطوية كتاب كبير من جزأين، كالمبين في الصورة، للصف، ثم قَسِّم الصف إلى مجموعتين.

أعط مجموعة الدرس الأول بطاقات تصنيف كبيرة معنونة بـ «التغيرات الفيزيائية» و«التغيرات الكيميائية»، واطلب إليهم تعريف كل من المصطلحين، وإعطاء أمثلة محددة موضحة بالرسم لكل منهما.

واطلب إلى مجموعة الدرس الثاني عمل جدولين بعمودين، وأن يعنونوا العمودين في الجدول الأول بـ «المادة» و«التسخين»، وفي الثاني بـ «المادة» و«التبريد». اطلب إلى الطلاب أن يسجلوا مواد ويرسموها ويصفوا كيف تتغير عند تسخينها أو تبريدها. ثبت البطاقات تحت الجزء المناسب في المطوية.

المفردات

م ع م١

إجابات أسئلة المفردات

١ – التغير الكيميائي
٢ – التكثف
٣ – يتبخر
٤ – التغير الفيزيائي

مُراجعةُ الفصلِ العاشر

المُفـــرداتُ

أُكْمِلُ كُلاًّ مِنَ الْجُمَلِ التَّالِيَةِ بِالْكَلِمَةِ الْمُناسِبَةِ:

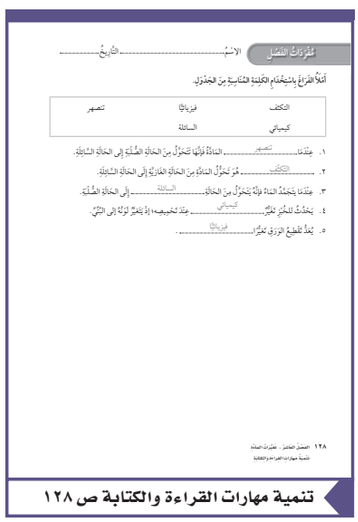
١ – احْتِرَاقُ الْخَشَبِ مِثالٌ عَلَى ..... .

٢ – يُمْكِنُ لِلْمَاءِ الْمُتَبَخِّرِ فِي الْهَوَاءِ أَنْ يَتَحَوَّلَ إِلَى سَائِلٍ فِي عَمَلِيَّةٍ تُسَمَّى ..... .

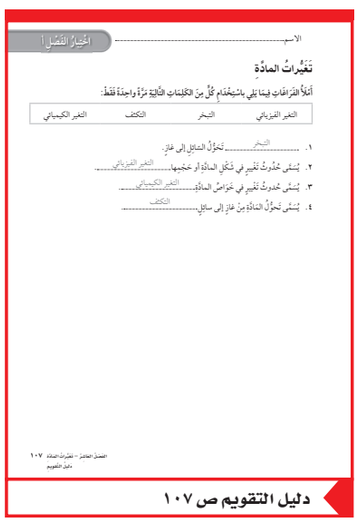
٣ – قَدْ يَتَحَوَّلُ الْمَاءُ إِلَى غَازٍ، أَيْ أَنَّهُ ..... .

٤ – مِنَ الأَمْثِلَةِ عَلَى ..... الرُّطُوبَةُ وَالجَفَافُ.

يَتَبَخَّرُ
التَّكَثُّفُ
التَّغَيُّرِ الفِيزِيَائِيِّ
التَّغَيُّرِ الكِيمِيَائِيِّ



تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ١٢٨



دليل التقويم ص ١٠٧

المهارات والأفكار العلمية

م ع م٢

٥- **أتواصل**. إجابات محتملة: صورة الورقة المطوية تبين تغيرًا فيزيائيًا. صورة الدراجة الصدئة تمثل تغيرًا كيميائيًا. من التغيرات الفيزيائية الأخرى: تشكيل الصلصال، وثني السلك، وصهر الجليد. ومن التغيرات الكيميائية الأخرى: سلق البيض، وحرق الخشب.

المهارات والأفكار العلمية

أُجِيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ التَّالِيَةِ:

٥- **أَتَواصَلُ**. أَيُّ الصُّورَتَيْنِ التَّالِيَتَيْنِ تُبَيِّنُ تَغَيُّرًا فِيزِيَائِيًّا، وَأَيُّهُمَا تُبَيِّنُ تَغَيُّرًا كِيمِيَائِيًّا؟ أَذْكُرُ بَعْضَ الأَمْثِلَةِ الأُخْرَى عَلَى كُلٍّ مِنْ هَذَيْنِ التَّغَيُّرَيْنِ.

المهـارات والأفكـار العلميـة

م ع م٢

٦- **أتوقع.** شَـجِّع الطلاب على إكمال منظـم تخطيطي على النحو التالي:

ما أتوقعه	ما يحدث؟
سينصهر الجليد، ويتحول إلى ماء، ثم يتبخر ويتحول إلى غاز.	ينصهر الجليد، ويتحول إلى ماء، ثم يتبخر ويصير غازًا.

المنظم التخطيطي ٣

الفكرة العامة

٧- اقبل أي إجابات معقولة. يجب أن يتناول الطلاب المفاهيم التي تعلموها في درس: التغيرات الفيزيائية والتغيرات الكيميائية، وكيف يمكن أن يغير التسخين والتبريد المادة.

المهـارات والأفكـار العلميـة

٦- **أتوقع.** مَاذَا يَحْدُثُ لِلثَّلْجِ عِنْدَ تَسْخِينِهِ إِلَى دَرَجَةِ حَرَارَةٍ عَالِيَةٍ مُدَّةً طَوِيلَةً؟

الفكرة العامة

٧- كَيْفَ تَتَغَيَّرُ الْمَادَّةُ؟

موقع الكتروني أَرجِعُ إلى: www.obeikaneducation.com

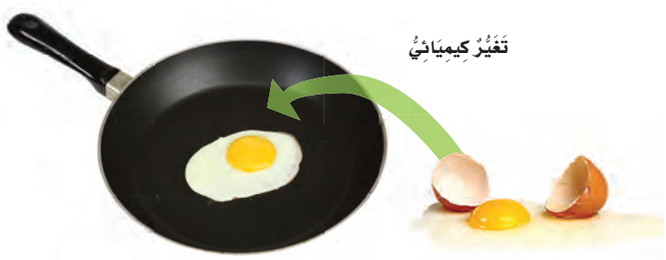
تَقْوِيمُ الأَدَاءِ

تَغَيُّراتُ المَادَّةِ

- أَطْوِي وَرَقَةً مِنَ المُنْتَصَفِ.
- أَكْتُبُ عَلَى أَحَدِ جَانِبَيِ الوَرَقَةِ (التَّغَيُّرُ الفِيزِيَائِيُّ)، وَأَكْتُبُ عَلَى الجَانِبِ الآخَرِ (التَّغَيُّرُ الكِيمِيَائِيُّ).
- أَكْتُبُ قَائِمَةً تَحْوِي عَلَى الأَقَلِّ ثَلَاثَةَ أَمْثِلَةٍ عَلَى كُلِّ نَوْعٍ مِنْ أَنْوَاعِ التَّغَيُّرِ.
- أَكْتُبُ جُمْلَةً مُفِيدَةً عَلَى جَانِبَيِ الوَرَقَةِ تُوَضِّحُ التَّغَيُّرَ عَلَى جَانِبَيِ الوَرَقَةِ.

تَغَيُّرٌ فِيزِيَائِيٌّ

تَغَيُّرٌ كِيمِيَائِيٌّ



سلم التقدير

يُستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: يوضح الطالب ثلاثة أمثلة للتغير الفيزيائي، وثلاثة أمثلة للتغير الكيميائي، مع تقديم وصف مناسب لكل منها بشكل صحيح.

٣ درجات: يوضح الطالب أربعة تغيرات (اثنين منها للتغير الفيزيائي، واثنين آخرين للتغير الكيميائي)، مع تقديم وصف مناسب لكل منها بشكل صحيح.

درجتان: يوضح الطالب تغيرًا فيزيائيًّا واحدًا، وتغيرًا كيميائيًّا واحدًا، مع تقديم وصف مناسب لكل تغير بشكل صحيح.

درجة واحدة: يرسم الطالب نوعًا واحدًا من التغير ويكتب وصفًا لرسمه.

م ع م٣

تغيرات المادة

المواد والأدوات: ورقة، أقلام رصاص، أقلام تلوين.

إرشادات للتدريس

١ راجع مع الطلاب كيف تتغير المادة.

٢ اطلب إلى الطلاب طَيَّ أوراقهم إلى النصف. اكتب الكلمتين "التغيرات الفيزيائية" و"التغيرات الكيميائية" على السبورة. اطلب إلى الطلاب كتابة عنوان لكل عمود.

٣ شَجِّع الطلاب على رسم ثلاثة أمثلة على الأقل لكل نوع تَغَيُّر.

٤ ذَكِّر الطلاب بأن عليهم كتابة وصف لكل تغيُّر.

نموذج اختبار

أختار الإجابة الصحيحة

١ د الحرق. الطي، والتمزيق، والتقويس كلها من التغيرات الفيزيائية. التغيرات الكيميائية وحدها فقط، مثل الحرق، تغير المادة إلى مادة أخرى مختلفة. م ع م١

٢ ب. مكعبات الثلج تنصهر. الماء ينصهر أولاً قبل أن يتبخر أو يتجمد. والماء يتحول إلى غاز قبل أن يتكثف. م ع م٢

نَمُوذَجُ اخْتِبَارٍ

أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ:

١ أَيٌّ مِمَّا يَأْتِي يُغَيِّرُ المَادَّةَ إِلَى مَادَّةٍ أُخْرَى؟

أ. الطَّيُّ.

ب. التَّمْزِيقُ.

ج. التَّقْوِيسُ.

د. الحَرْقُ.

٢ أَنْظُرُ إِلَى الصُّورَةِ.

مَا الشَّيْءُ الَّذِي يَحْدُثُ فِي البِدَايَةِ إِذَا تُرِكَ الطَّبَقُ فِي دَرَجَةِ حَرَارَةِ الغُرْفَةِ؟

أ. المَاءُ يَتَبَخَّرُ.

ب. مُكَعَّبَاتُ الثَّلْجِ تَنْصَهِرُ.

ج. بُخَارُ المَاءِ يَتَكَثَّفُ.

د. المَاءُ يَتَجَمَّدُ.

العمق المعرفي

المستوى١: **التذكر** يتطلب المستوى١ تذكر الحقائق، والتعريفات، أو خطوات العمل. وضمن هذا المستوى توجد إجابة صحيحة واحدة فقط. م ع م١

المستوى٢: **المهارة / المفهوم** يتطلب المستوى ٢ تقديم الشرح والتوضيح، أو القدرة على تطبيق مهارة. وتعكس الإجابة ضمن هذا المستوى فهمًا واستيعابًا عميقًا للموضوع. م ع م٢

المستوى٣: **الاستدلال الاستراتيجي** يتطلب المستوى ٣ استخدام التحليل والاستدلال، وما يتضمنه من استخدام الأدلة والمعلومات الداعمة. وفي هذا المستوى يمكن أن يكون هناك أكثر من إجابة صحيحة. م ع م٣

المستوى٤: **الاستدلال الممتد** يتطلب المستوى ٤ إكمال مجموعة من الخطوات المتعددة، كما يتطلب تركيب وبناء المعلومات المستقاة من عدة مصادر أو من فروع متعددة من المعرفة. وتعكس الإجابات ضمن هذا المستوى التخطيط بعناية والاستدلال المركب. م ع م٤

الْقُوَى وَالطَّاقَةُ

سُرْعَةُ الْعَرَبَةِ فِي هَذِهِ اللُّعْبَةِ قَدْ تَزِيدُ عَلَى ١٦٠ كِيلومِتْرًا فِي السَّاعَةِ!

المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ نشاطات الوحدة

الموادّ المستهلكة

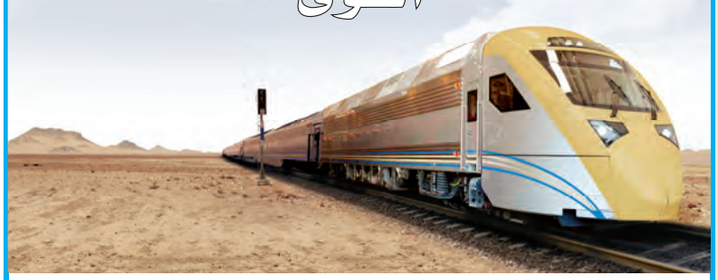
المـــادة	الكميّة المطلوبة لكل مجموعة
كيس ورقي	
بطاريات	٢
قطعة قماش قطني	١
ألوان شمعية	
أكواب بلاستيكية	٣
ورق ألومنيوم	١
مكعبات جليد	
مصابيح صغيرة	
مصابيح يدوية	
أقلام تخطيط	
أقلام رصاص	
ورق صقل (صنفرة)	١
تربة	
لاصقات دائرية	٢
لاصق ملاحظات	
ماء	
خيوط	١
شريط لاصق	١
أسلاك معزولة	١
مناديل ورقية	

الموادّ غير المستهلكة

المـــادة	الكميّة المطلوبة لكل مجموعة
مكعب خشبي	١
كتب	
ورق كرتون مقوى	
قاعدة مصباح صغير	١
قضيب مغناطيسي	١
مغناطيس حلقي	١
مغناطيس على شكل حدوة الفرس	١
علبة مشابك ورق	١٠
مسطرة مترية	
مسطرة بلاستيكية	
مقصات	
ساعة توقيت	١
مقياس حرارة	٢
سيارة لعبة	١
ساعة يد	
قاطعة أسلاك	١

الفصل الحادي عشر

القوى



الفكرة العامة كيف تتحرك الأشياء؟

الدرس الأول: القوى تحرك الأشياء

السؤال الأساسي: ماذا تعمل القوى؟

الدرس الثاني: المغناطيسات

السؤال الأساسي: ما المغناطيسات؟

الفصل الثاني عشر

استعمال الطاقة

الفكرة العامة كيف تستعمل الطاقة؟

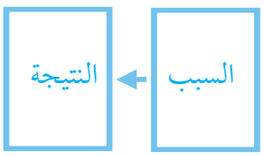
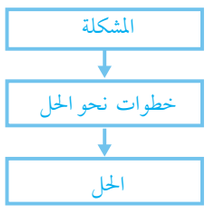
الدرس الأول: الحرارة

السؤال الأساسي: ماتأثير الحرارة في المادة؟

الدرس الثاني: استكشاف الكهرباء

السؤال الأساسي: كيف نحصل على الكهرباء؟

مخطط الفصل الحادي عشر

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
الدرس الأول **القوى تحرك الأشياء** الصفحات: ١٠٤-١١٣	■ يعرّف القوة بأنها دفع أو سحب. ■ يصف قوتي الجاذبية والاحتكاك.  **مهارة القراءة** السبب والنتيجة المنظّم التخطيطيّ ٨	القوة الاحتكاك الجاذبية
الدرس الثاني **المغناطيسات** الصفحات: ١١٤-١٢١	■ يتوصل إلى أن المغناطيسات تجذب بعض المواد ولا تجذب أخرى. ■ يحدد قطبي المغناطيس، ويوضح كيف تتفاعل الأقطاب معًا.  **مهارة القراءة** مشكلة وحل المنظّم التخطيطيّ ١٢	تجاذب الأقطاب تنافر

* المدة الزمنية المقترحة للدرس: حصتين إلى ثلاث حصص.

مَوْقِعٌ إلكتروني أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

أستكشف

أستكشف ص ١٠٥

الزمن: ٢٠ دقيقة

الهدف: يتعرّف أثر القوة في حركة الأشياء.

المهارات: يقيس، يتوقع.

الموادّ والأدوات: سيارة لعبة، شريط لاصق، مسطرة.

التخطيط المسبق ضع أولًا خط بداية أو أكثر. وجمّع أيضًا المواد اللازمة لكل طالب مسبقًا.

أستكشف ص ١١٥

الزمن: ٢٥ دقيقة

الهدف: يصنف المواد إلى مغناطيسية وغير مغناطيسية.

المهارات: يتوقع، يصنف.

الموادّ والأدوات: أشياء صغيرة، كيس ورقي، خيط، قلم رصاص، مغناطيسات.

التخطيط المسبق وفِّر كمية كافية من الأشياء المغناطيسية وغير المغناطيسية الصغيرة لكل مجموعة.

نشاط

نشاط ص ١٠٩

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يتعرّف أثر قوة الاحتكاك في الأجسام عند حركتها.

المهارات: يسجل البيانات، يقارن، يستخلص النتائج.

الموادّ والأدوات: ساعات توقيت، قطع خشبية، ورق مقوى، قطعة سجاد، ورق صنفرة، كتب.

التخطيط المسبق اعمل مستوى مائلًا باستخدام كتب أمام الطلاب ليكون نموذجًا لهم.

نشاط ص ١١٨

الزمن: ١٠ دقائق

الهدف: يحدد الأقطاب التي تتجاذب أو تتنافر بعضها مع بعض.

المهارات: يستخلص النتائج.

الموادّ والأدوات: قضيب مغناطيسي، ملصقات عناوين.

التخطيط المسبق راجع مع الطلاب كيف أن الأقطاب المتشابهة تتنافر، والأقطاب المختلفة تتجاذب.

فرادى | مجموعة ثنائية | مجموعة صغيرة | جميع الطلاب

القوى

الفكرة العامة كيف تتحرك الأشياء؟

نظرة عامَّة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب قراءة عناوين الفصل والنظر إلى الصور فيه، وأن يتوقعوا ما ستعرضه الدروس.

تقويم المعرفة السابقة

قبل القراءة، كوّن مع الطلاب **جدول التعلُّم** بعنوان «القوى»، ثم اطرح عليهم سؤال الفكرة العامة: كيف تتحرك الأشياء؟ واسأل:

- **كيف تعرف أن الشيء قد تحرك؟**
- **ما الذي يسبب حركة الأشياء؟**
- **كيف يحرك المغناطيس الأشياء؟**

جدول التعلُّم

تغيرات المادة		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلّمنا؟
شخص، أو شيء ما يسبب حركة الأشياء.	هل يمكن أن تتحرك الأشياء وحدها؟	
المغناطيسات تحرك بعض الأشياء نحوها.	ما الذي يحرّك الأشياء الثقيلة؟	

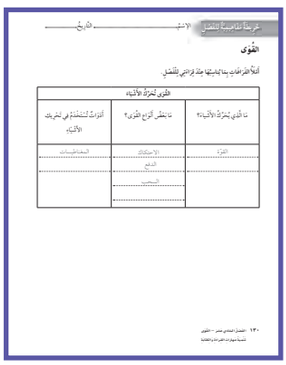
تمثّل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

مهارات القراءة والكتابة

الصفحات: ١٣٠-١٤٠

مفردات الفكرة العامة

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إلى الطلاب إيجاد كلمة أو اثنتين ممّا تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.
- شَجِّع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب الطالب وتعرف معاني المصطلحات، واستخدامها في تعابير علمية.


خريطة مفاهيمية للفصل
القُوَى

مهارات القراءة والكتابة

يستعرض المعلم مع طلابه خريطة المفاهيم في بداية الفصل، ثم يشجعهم على مراجعتها بعد الانتهاء من دراسة كل موضوع لملء الفراغات الواردة فيها تدريجيًّا .

الصفحة ١٣٠

مهارات الرياضيات في العلوم

الصفحتين ٢٧، ٢٨

قراءة الصور والأشكال

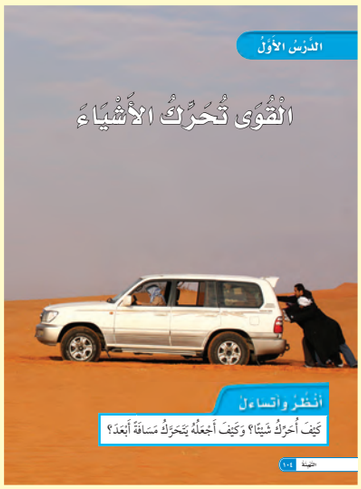
الصفحتين ٢٧، ٢٨

كراسة النشاط

الصفحات: ٢٩-٣٦

دليل التقويم

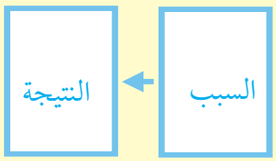
الصفحات: ١١٧-١٢٧



الدرس الأول:

القوى تحرك الأشياء

مهارة القراءة : **السبب والنتيجة**



السؤال الأساسي

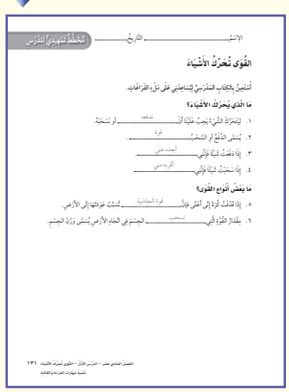
ماذا تعمل القوى؟

الأهداف:

- يعرّف القوة بأنها دفع أو سحب.
- يصف قوتي الجاذبية والاحتكاك.

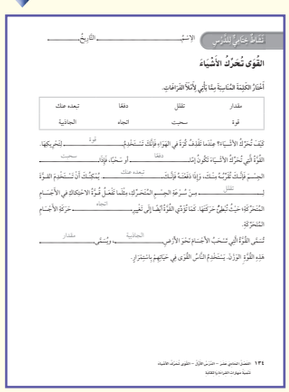
المنظم تخطيطي ٨

موقع إلكتروني **لمزيد من المعلومات** أرجع إلى: www.obeikaneducation.com



مخطط تمهيدي: الصفحة ١٣١

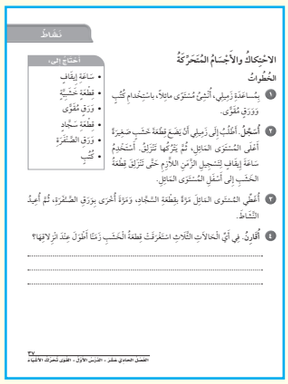
مفردات الدرس: الصفحة ١٣٣



نشاط ختامي للدرس: الصفحة ١٣٤

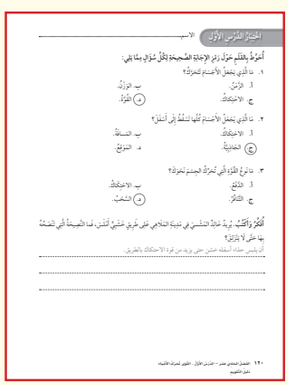
أقرأ الشكل: الصفحة ٢٧

أستكشف


نشاط

أستكشف: الصفحة ٣٥

نشاط: الصفحة ٣٧


اختبار الدرس الأول

اختبار الدرس الأول: الصفحة ١٢٠

الإثراء والتوسع

ما المسافة التي تتحركها الكرة؟

أجرب

ما المسافة التي تتحركها الكرة؟: الصفحتين ٢٧، ٢٨

الدرس الأول: القوى تحرك الأشياء

الأهداف

- يعرّف القوة بأنها دفع أو سحب.
- يصف قوتي الجاذبية والاحتكاك.

أولًا: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب أن يتشاركوا في معلوماتهم عن الحركة والقوى، ثم اسأل:

- **ما أهمية أن نكون قادرين على وصف موقع الشيء؟**
- **كيف تعرف أن شيئًا ما قد تحرك؟**
- **كيف تعرف أن شيئًا يتحرك أسرع من شيء آخر؟**
- **ما الطرائق المختلفة لتحريك شيء؟**
- **كيف تغير حركة الشيء؟**

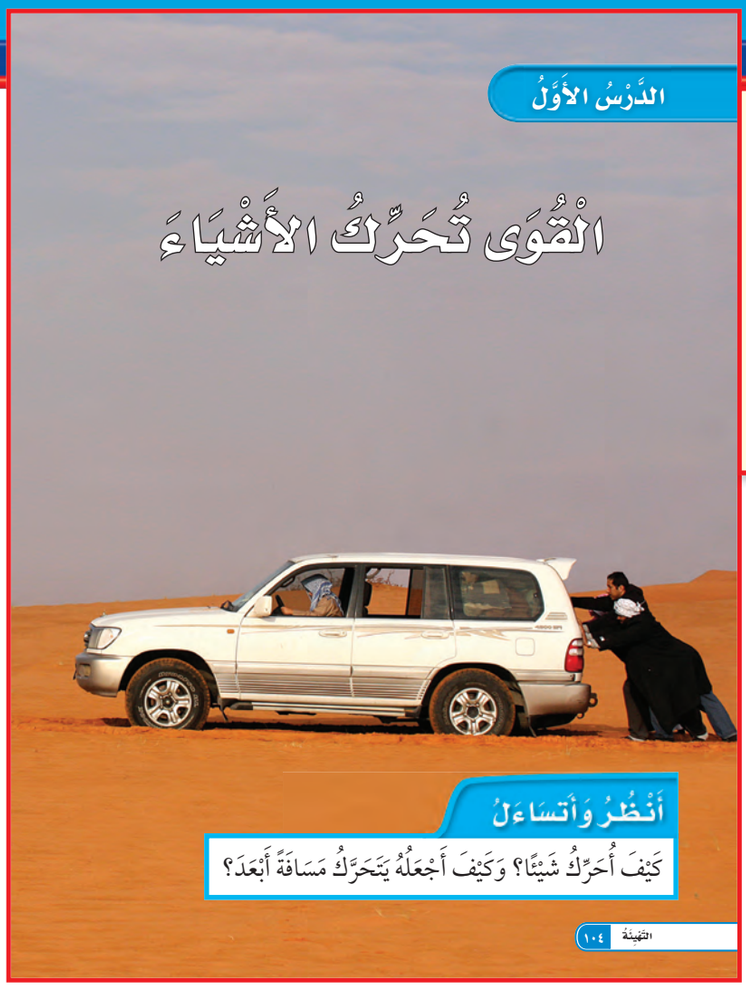
سَجِّل إجابات الطلاب في عمود «ماذا نعرف؟» في **جدول التعلُّم**.

أنظر وأتساءل

اقرأ سؤالي «أنظر وأتساءل» عن الحركة والقوى، ووَضِّح للطلاب أن السيارة غاصت عجلاتها في الرمال، ثم اسأل:

- **كيف تتحرك السيارة؟** إما بدفعها أو سحبها بسيارة أخرى.
- **كيف يمكن أن تتحرك السيارة بسرعة أكبر؟** إجابات محتملة: على طرق معبدة؛ لأن الاحتكاك يقل.

اكتب استجابات الطلاب في **جدول التعلُّم**، ولاحظ أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سيْر الدرس.



إثارة الاهتمام

ابدأ بصورة

اعرض على الطلاب صورة لألعاب مختلفة (كرة سلة، كرة قدم، كرة طائرة) يظهر فيها اللاعبون في أوضاع مختلفة.

- **ما نوع القوى المستخدمة عند القفز؟** دفع.
- **ماذا تحتاج عند القفز بشكل أعلى؟** دفع أكبر.

ثم اطلب إليهم وصف ما يقوم به اللاعبون في أوضاعهم تلك مستخدمين كلمات مناسبة تعبر عن مظاهر القوة (دفع، سحب، قفز، قذف، ضرب الكرة، إيقاف، تغيير اتجاه). اصطحب الطلاب إلى خارج غرفة الصف (الملعب)، واطلب إليهم تمثيل بعض الحركات التي شاهدوها في الصور.

تقويم النشاط الاستقصائي

يُستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) ينفذ المطلوب في خطوة ١ بدقة.
(٢) يقيس المسافة التي قطعتها السيارة.
(٣) يكرر الخطوة ١ ولكن باستخدام قوة أكبر لدفع السيار.
(٤) يتوقع ما يحدث للسيارة عندما يسحبها في اتجاهه.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهامّ بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

فرادى ٢٠ دقيقة

التخطيط المسبق اختر أولًا خط بداية أو أكثر، لإفساح المجال أمام كل الطلاب للمشاركة. وجمِّع مسبقًا المواد اللازمة (سيارة لعبة، مسطرة، قلم، ورقة) لكل طالب.

الهدف يتوصل إلى أثر القوة في حركة الأشياء. يستخدم الطلاب مهارات الملاحظة ليستنتجوا كيف تتحرك الأشياء. وكيف يؤثر مقدار القوة في حركة الجسم.

استقصاء مبني

ناقش الطلاب في الطرق المختلفة لجعل السيارة تتحرك، ووَضِّح لهم أنهم في هذا النشاط سوف يتحكمون في سرعة السيارة عن طريق تحريكها بمقادير مختلفة من القوة.

١ مثّل عمليًّا للطلاب كيف يدفعون السيارة برفق.

٢ **أقيس.** وضحْ للطلاب كيف يستخدمون المسطرة في القياس، ويضعون إشارة عند نهايتها، ثم نقلها بحيث تنطبق بداية المسطرة مع النقطة التي أشير إليها لمتابعة القياس لمسافات أطول، واطلب إليهم تسجيل المسافة.

٣ شَجِّع الطلاب على وصف ما يحدث، بالإضافة إلى قياس المسافة. واسأل: **أي قوة جعلت السيارة تتحرك أسرع؟ ولماذا؟**

استقصاء موجه أستكشف أكثر

٤ **أتوقع.** اطلب إلى الطلاب توقع كيف يختلف سحب السيارة عن دفعها. واسأل: **هل سحب السيارة أسهل من دفعها؟ ولماذا؟**

استقصاء مفتوح

شَجِّع الطلاب على التفكير في الأشياء الأخرى التي تؤثر في سرعة الجسم أو المسافة التي يقطعها. فعلى سبيل المثال، قد يرغب الطلاب في معرفة كيف تتأثر الأجسام الأخرى، كالكرات، أو المكعبات الخشبية، بمقادير مختلفة من القوى.

وفّر مواد مختلفة ومتنوعة للطلاب لاختبارها، واطلب إليهم المقارنة بين نتائج المواد المختلفة، وشَجِّعهم على استخدام جداول لتسجيل معلوماتهم.

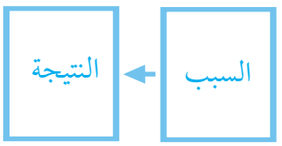
ثانيًا: تنفيذ الدرس

مهارة القراءة: مشكلة وحل.

السبب هو: لماذا حصل الحدث، أما النتيجة فهي ذلك الحدث.

اطلب إلى الطلاب الإجابة عن أسئلة المخطط التمهيدي للدرس الواردة في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة وتعديلها.

كَلِّف الطلاب تعبئة **المنظم التخطيطي** ٨ بعد قدراسة العنوان الرئيس، ويمكن الاستعانة بالأسئلة الواردة في الدرس.



المنظم التخطيطي ٨

ما الذي يحرك الأشياء؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

الفكرة الرئيسة: الدفع والسحب قوتان تجعلان الأشياء تتحرك.

قبل القراءة، ناقش مع الطلاب أشياء يدفعونها، وأخرى يسحبونها في حياتهم اليومية. بعد القراءة، اسأل:

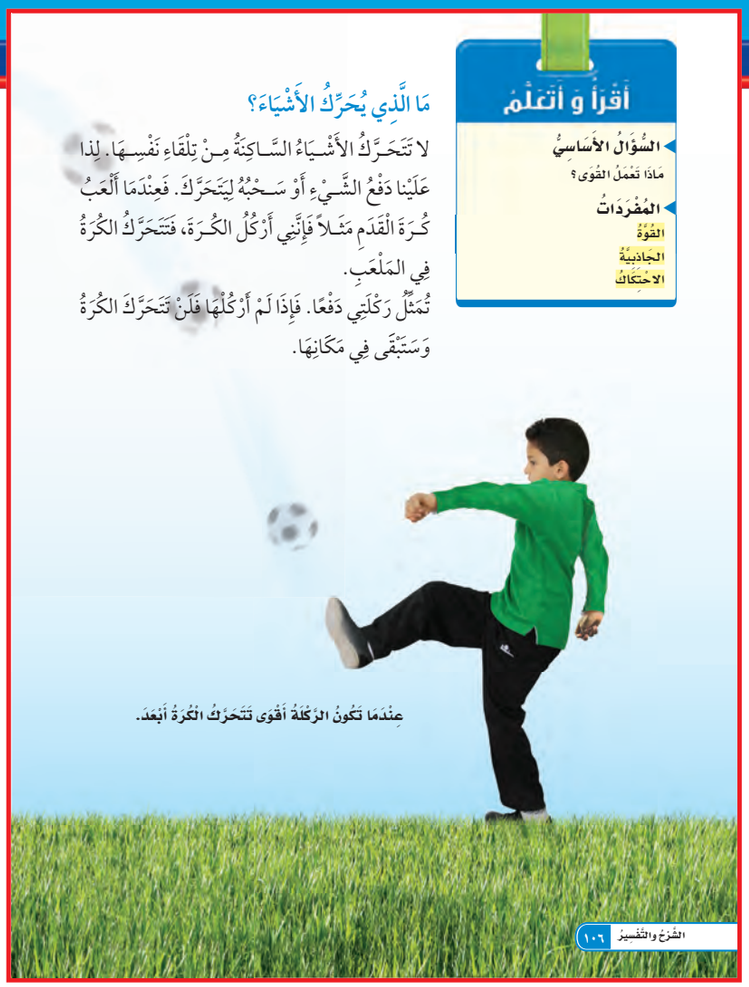
- **فيم تتشابه قوتا الدفع والسحب؟** إجابات محتملة: كلتاهما قوة، وكلتاهما تجعلان الأجسام تتحرك.
- **فيم تختلف قوّتا الدفع والسحب؟** إجابات محتملة: الدفع يبعد الأشياء، أما السحب فإنه يقرِّبها.

خلفية علميّة

القوة والحركة

القصور الذاتي هو مقاومة الجسم لتغيير حالته الحركية، فجميع الأجسام تقاوم تغيير حالتها الحركية. ينص قانون القصور الذاتي لإسحاق نيوتن على أن "الجسم الساكن أو المتحرك بسرعة ثابتة يبقى كذلك ما لم تؤثر فيه قوى خارجية تغير من حالته تلك".

موقع إلكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com



أساليب داعمة

استخدام الصور اعرض على الطلاب صورًا لأشخاص يقومون بأنشطة بدنية مختلفة.

مستوى مبتدئ اذكر اسم النشاط الذي تبيّنه كل صورة عند عرضها على الطلاب، واطلب إليهم أن يكرروا الاسم من بعدك. شجّع الطلاب على تقليد الحركة في الصورة إذا كان ذلك مناسبًا. ناقش الطلاب فيما إذا كانت الحركة دفعًا أو سحبًا.

مستوى عادي اطلب إلى الطلاب أن يتعرفوا كل نشاط ويصفوه في جملة بسيطة، ثم يحددوا في النشاط دفعًا أو سحبًا.

مستوى متقدم اطلب إلى الطلاب أن يذكروا اسم النشاط في كل صورة، ويوضحوا نوع القوة التي يبينها النشاط ومقدارها.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطرح التساؤلات التالية، لتتأكد من فهم الطلاب للموضوع:

- **ماذا يحدث عندما تسحب درج الطاولة؟** ينفتح الدرج.
- **ماذا يحدث عندما تدفع درج الطاولة؟** ينغلق الدرج.

إثراء استعمل هذا النوع من الأسئلة لتنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب:

- **ماذا يحدث عندما تدفع بابًا من جهة، ويدفعه آخر من الجهة الأخرى بمقدار القوة نفسها؟** لن يتحرك الباب.
- **ما الذي تعرفه عن القوة المستخدمة لرمي كرة مسافة طويلة؟** إجابة محتملة: استُخدمت قوة دفع كبيرة لرمي الكرة.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

قد يعتقد بعض الطلاب أن الأجسام الكبيرة تؤثر بقوى أكبر من الأجسام الصغيرة. وَضِّح لهم أن القوة هي المقدرة على سحب أو دفع جسم. إن القوة الكبيرة تؤثر في الأجسام أكثر من القوة الصغيرة فتدفعها أو تسحبها بمقدار أكبر.

استخدام الصور والرسوم والأشكال

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصور ص ١٠٦، ١٠٧، وقراءة التعليقات، ثم وصف ما يفعله الأطفال في الصور، ثم اسأل:

- **ما نوع القوى التي تجعل كُرة القدم ترتفع عاليًا؟** دفع أكبر.
- **ما نوع القوة التي يمكن استخدامها لتحريك العربة؟** إجابة محتملة: الدفع أو السحب.

إجابة السؤال

لنحرك الأشياء.

توضيح المفردات وتطويرها

القوة: اطلب إلى الطلاب وصف أوضاع مختلفة تستخدم فيها قوة كبيرة، مثل فتح شباك عالق. تأكد من استخدام الطلاب للمفردة بشكل صحيح.

ما بعض أنواع القوى؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

الفكرة الرئيسة: الاحتكاك قوة تبطئ من سرعة الأجسام المتحركة، أما الجاذبية فهي القوة التي تسحب الأجسام نحو الأرض. بعد قراءة الفكرة الرئيسة مع الطلاب، ناقش معهم قوى الدفع والسحب، ثم اسأل:

- **كيف تؤثر الجاذبية الأرضية في حياتك اليومية؟** إجابات محتملة: تبقيني على سطح الأرض، تمكنني من لعب كرة القدم؛ لأن الكرة لا تطير بعيدًا.
- **كيف تساعدنا قوى الاحتكاك؟** إجابة محتملة: تسبب وقوفنا ونحن نتزلج.

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصور في الصفحتين ١٠٨و١٠٩ وقراءة التعليقات تحتها، ثم اسأل:

- **ما القوى التي تؤثر في الكرتين في الصورة صفحة ١٠٨؟** الجاذبية.
- **ما الذي يسبب الاحتكاك الذي يوقف الكرة في الصورة أسفل ص ١٠٩؟** العشب.
- **كيف تساعد كوابح حذاء التزلج على إبطاء سرعة المتزلج؟** إجابة محتملة: الاحتكاك بين الكوابح والأرض يبطئ الحركة.
- **كيف تساعد كوابح الدراجة الهوائية على إبطاء سرعتها؟** إجابة محتملة: الاحتكاك بين الكوابح والعجلات يبطئ حركة الدراجة حتى تتوقف.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

قد يعتقد الطلاب أن الأرض هي الكوكب الوحيد الذي له جاذبية؛ لأنهم قد يربطون صور انعدام الوزن لرواد الفضاء مع الظروف على الكواكب الأخرى، وضح لهم أن كل الكواكب والأجسام لها جاذبية.

حقيقة كل الكواكب لها جاذبية. اعرض على الطلاب صورًا لمسبار على سطح المريخ، وناقشهم كيف أن الجاذبية تبقي المسبار والصخور في مكانها.

مَا بَعْضُ أَنْوَاعِ الْقُوَى؟

عِنْدَمَا تَتَحَرَّكُ الكُرَةُ إِلَى أَعْلَى فَإِنَّهَا تَسْقُطُ بَعْدَ قَلِيلٍ نَحْوَ الأَرْضِ. القُوَّةُ الَّتِي تَسْحَبُ جَمِيعَ الأَجْسَامِ إِلَى الأَرْضِ هِيَ قُوَّةُ **الْجَاذِبِيَّةِ**. فَعِنْدَمَا أَقْفِزُ إِلَى أَعْلَى فَإِنَّ الْجَاذِبِيَّةَ تُعِيدُنِي ثَانِيَةً إِلَى الأَرْضِ. إِنَّ قُوَّةَ الجَاذِبِيَّةِ تَجْذِبُ الأَجْسَامَ مِنْ خِلَالِ المَوَادِّ الصُّلْبَةِ وَالسَّائِلَةِ وَالغَازِيَّةِ. وَيُسَمَّى مِقْدَارُ القُوَّةِ الَّتِي تَسْحَبُ الْجِسْمَ فِي اتِّجَاهِ الأَرْضِ وَزْنَ الْجِسْمِ.

مَاذَا تَتَوَقَّعُ أَنْ يَحْدُثَ لِلكُرَتَيْنِ؟

حقيقة كُلُّ الْكَوَاكِبِ لَهَا جَاذِبِيَّةٌ.

المساواة الصفية

عند تدريسك لموضوع القوى، وَجِّه الطلاب إلى ألعاب القوى المتنوعة التي يمارسها كثير من اللاعبين. واطرح أمثلة عن الأدوات التي يستخدمها لممارسة هذه الألعاب.

ووَجِّه دعوة إلى أحد لاعبي ألعاب القوى للحضور إلى المدرسة (إن أمكن ذلك)، واطلب إلى الطلاب طرح أسئلة وإجراء حوار حول العمل الذي يقوم به.

إِذَا كُنْتُ أَتَزَلَّجُ وَأَرَدْتُ أَنْ أَتَوَقَّفَ فَإِنَّنِي أَجْعَلُ الكَابِحَ المَطَّاطِيَّ يُلَامِسُ الأَرْضَ، فَيُسَبِّبُ هَذَا التَّلامُسُ احْتِكَاكًا؛ **فالاحْتِكَاكُ** قُوَّةٌ تُبْطِئُ حَرَكَةَ الأَجْسَامِ أَوْ تُوقِفُهَا.

وَيَنْشَأُ الاحْتِكَاكُ عَنْ حَرَكَةٍ أَوْ مُحَاوَلَةِ تَحْرِيكِ جِسْمَيْنِ مُتَلَامِسَيْنِ. وَتَكُونُ قُوَّةُ الاحْتِكَاكِ أَكْبَرَ عَلَى السُّطُوحِ الخَشِنَةِ، لِذَا يَصْعُبُ دَفْعُ أَوْ سَحْبُ جِسْمٍ عَلَى سَطْحٍ خَشِنٍ؛ لأَنَّهُ يَحْتَاجُ إِلَى قُوَّةٍ أَكْبَرَ مِنَ القُوَّةِ اللَّازِمَةِ لِتَحْرِيكِهِ عَلَى سَطْحٍ أَمْلَسَ.

فِيمَ تَتَشَابَهُ قُوَّةُ الجَاذِبِيَّةِ وَقُوَّةُ الاحْتِكَاكِ؟

نَشاطٌ:

أُحَرِّكُ قِطْعَةً خَشَبِيَّةً عَلَى سَطْحٍ مَائِلٍ. أُغَطِّي سَطْحَهُ مَرَّةً بِقِطْعَةِ سَجَّادٍ وَأُخْرَى بِوَرَقِ صَنْفَرَةٍ. أُقَارِنُ بَيْنَ مَقَادِيرِ القُوَى اللَّازِمَةِ لِتَحْرِيكِ القِطْعَةِ الخَشَبِيَّةِ عَلَى السُّطُوحِ المُخْتَلِفَةِ.

قُوَى الاحْتِكَاكِ تُبْطِئُ مِنْ حَرَكَةِ الوَلَدِ أَوْ تُوقِفُهُ.

تَسْقُطُ الكُرَةُ عَلَى العُشْبِ وَتَتَدَحْرَجُ. الاحْتِكَاكُ يُبْطِئُ مِنْ حَرَكَتِهَا حَتَّى تَتَوَقَّفَ.

توضيح المفردات وتطويرها

الجاذبية: وَضِّح مفهوم الجاذبية للطلاب عن طريق إسقاط أجسام صغيرة كالممحاة ومشابك الورق، ثم اسأل: **ما القوة التي تسحب الأجسام في اتجاه الأرض؟** قوة الجاذبية.

اذكر للطلاب أمثلة تبين لهم أهمية الجاذبية؛ فوجود قوة الجاذبية نعمة ينبغي أن نحمد الخالق عليها؛ فالجاذبية مثلًا هي سبب سقوط المطر على سطح منزلي، وأنا أحب صوت المطر المتساقط على السطح. اطلب إلى الطلاب أن يكتبوا جملًا توضح سبب امتنانهم لوجود الجاذبية، ثم اجمع ما كتبوه واحفظه في ملفات إنجاز الطلاب.

الاحتكاك: الاستخدام العلمي والاستخدام الشائع. وَضِّح للطلاب أن الاستخدام الشائع لمفردة الاحتكاك تعني «اختلاف في الرأي»، فمثلًا قد يحدث احتكاك بين زميلين لاختلافهما في اختيار اللعبة المراد ممارستها. أما الاستخدام العلمي لمفردة الاحتكاك فيعني «القوة التي تبطئ حركة الجسم». اطلب إلى الطلاب عمل قائمة بالأشياء التي تسبب احتكاكًا، ومنها: ورق الصنفرة، والمطاط، والعشب، واطلب إليهم استخدام كلمات القائمة في جمل لوصف الاحتكاك.

إجابة السؤال

كلاهما من أنواع القوى.

نَشاطٌ:

مجموعات ثنائية ١٥ دقيقة

الهدف يتوصل إلى أثر قوة الاحتكاك في الأجسام عند حركتها.

تحتاج إلى ساعة توقيت، قطع خشبية، ورق مقوى، قطعة سجاد، ورق صقل (ورق الصنفرة)، كتب.

١ اطلب إلى كل مجموعة ثنائية عمل سطح مائل باستخدام كتب وورق كرتون.

٢ اطلب إلى أحد الطلاب دحرجة القطعة الخشبية من أعلى السطح المائل وتركها تنزلق، ودع الآخر يستخدم ساعة توقيت لتسجيل الزمن اللازم لها لتنزلق على السطح المائل.

٣ اطلب إلى الطلاب تغطية السطح المائل مرة بقطعة سجاد ومرة أخرى بورق الصقل، ومن ثم إعادة النشاط. اطلب إليهم مقارنة الزمن واستخلاص نتائج الاحتكاك وتأثيراته في السرعة.

كيف تُغيِّر القوى الحركة؟

الفكرة الرئيسة : يمكن للقوى أن تغير طريقة حركة الأجسام. اقرأ مع الطلاب السؤال أعلى ص ١١٠، وناقشهم في الطرق المختلفة التي تغير فيها الأجسام المتحركة من سرعتها، ثم اسأل: **ماذا يمكن أن تفعل القوى؟** يمكن للقوى أن تحرك الأجسام، أو تزيد من سرعتها، أوتبطئها، أو توقفها، أو تغير من اتجاهها.

أقرأ الشكل

وَضِّح للطلاب أن الشكل يُبيِّن أثر القوة ومقدرتها على تغيير حركة واتجاه الكرة. بعد قراءة الطلاب للتعليقات المرافقة للشكل اطلب إليهم اتباع اتجاه الأسهم لملاحظة تغير اتجاه حركة الكرة. واسأل:

- **ما القوة التي حركت الكرة من أمام قدم اللاعب في اتجاه زميله؟** إجابة محتملة: اللاعب الأول يدفع أو يركل الكرة إلى زميله.
- **في الشكل، كم مرة قد تغير اتجاه الكرة؟** مرة.

إجابة سؤال «أقرأ الشكل»: الدفع، السحب، الاحتكاك.

توضيح المفردات وتطويرها

وجّه الطلاب إلى عمل جدول بثلاثة أعمدة لمراجعة مفردات القوة والجاذبية والاحتكاك، على أن يعنونوا كل عمود بإحدى المفردات الثلاث. اطلب إلى الطلاب أن يكتبوا جملة تحت كل مفردة؛ بحيث تتضمن الجملة المفردة التي في أعلى العمود مع كلمة كرة. مثلًا: استخدمت قوة دفع لضرب الكرة. سحبت الجاذبية الكرة نحو الأرض. عملت قوة الاحتكاك على إبطاء حركة الكرة.

كلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي استخدم كرة لتنفيذ عرض لأنواع قوى مختلفة. اطلب إلى أحد الطلاب رمي الكرة إلى طالب آخر، ثم اطلب إليه أن يحدد نوع القوة المستخدمة لرمي الكرة. دفع. اطلب إلى طالب آخر أن يمسك بالكرة ليحدد نوع القوة التي أوقفت الكرة. الاحتكاك.

إثراء اطلب إلى الطلاب رسم لوحة يوضحون من خلالها حركة الكرة في لعبة كرة الطاولة (التنس)، ثم اطلب إليهم كتابة جملة تصف القوة المحركة للكرة واتجاه حركتها.

تقويم بنائي (تكويني)

رسم تتابع الأحداث

اطلب إلى الطلاب رسم جدول من عمودين معنونين على النحو الآتي: السبب، والنتيجة، كما هو موضح أعلاه. اطلب إلى الطلاب كتابة أنواع القوى (الدفع، السحب، الجاذبية، الاحتكاك) في عمود السبب وتأثيرات القوى في الأجسام في العمود الآخر.

السبب	النتيجة
الدفع	دفعت السيارة آلتر فتحركت أسرع.
السحب	
الجاذبية	
الاحتكاك	

إجابة السؤال

إجابة محتملة: في رياضة كرة السلة، تُدفع الكرة في اتجاه السلة، ثم تسقط على الأرض بفعل الجاذبية، وقد ترتد كرة السلة أو يمسكها لاعب لإيقافها أو إبطائها مستخدمًا قوة الاحتكاك.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

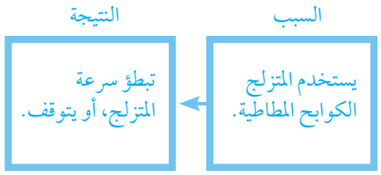
استخدم جدول التعلُّم

راجع مع الطلاب ما تعلموه عن الحركة والقوى، وسَجِّل استجاباتهم في عمود «ماذا تعلّمنا؟» في **جدول التعلُّم**.

استخدام مهارة القراءة

السبب والنتيجة

استخدم المنظم التخطيطي لمهارة القراءة لمراجعة محتويات الدرس، واسأل: ماذا يحدث عندما يستخدم المتزلج الكوابح المطاطية لحذاء التزلج؟



المنظم التخطيطي ٨

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **السبب والنتيجة.** إجابة محتملة: قد يتحرك أسرع، أو أبعد، أو قد يتحرك أبعد وأسرع.

٢ إجابات محتملة: يسبب الاحتكاك تلامس الأشياء بعضها مع بعض، مما يعمل على إبطائها. السطوح الخشنة تولد احتكاكًا أكبر، فتصعب الحركة عليها.

٣ **السؤال الأساسي:** إجابات محتملة: الاحتكاك يمكن أن يُوقِف أو يُغَيِّر اتجاه الأجسام المتحركة. الدفع أو السحب أيضًا يسبب استمرار حركة الجسم. والجاذبية تجذبنا إلى أسفل لنبقى قريبين من سطح الأرض.

العُلُومُ والمُجْتَمَعُ

اطلب إلى الطلاب أن يحضروا ألعابًا شعبية يفضلونها، ثم وصف ما في هذه اللعبة من قوى السحب والدفع.

العلوم والرياضيات

الهدف

- أن يوضح عملية الجمع.

ما المسافة التي تتحركها الكرة؟

أتحدث عن

اكتب الرقمين ٢٠ و٣٠ على السبورة، واطلب إلى الطلاب جمع الآحاد أولاً ثم العشرات، وكتابة حاصل الجمع الناتج. ثم اطلب إليهم جمع العددين ٢٧ و٣٣، بحيث تجمع الآحاد أولاً، واسأل: ما مجموع الآحاد؟ ١٠.

اطلب إلى الطلاب إعادة تجميع الرقم إلى منزلته؛ أي برفع رقم ١ (إلى منزلة العشرات)، ثم جمع العشرات. واسأل: ما مجموع العشرات؟ ٦ . ثم اسأل: **ما المجموع النهائي؟** ٦٠.

- **من أين انطلقت الكرة ؟** من عند اللاعب (أ).
- **كم عدد اللاعبين الذين لمسوا الكرة؟** ٣.

العلوم والرياضيات

لعبة التنس؟

حقَّق لاعب كرة التنس ١٧ نقطة في الجولة الأولى، وفي الجولة الثانية حقَّق ١٣ نقطة، ولكنه في الثالثة أحرز ٤٥ نقطة، فما مجموع النقاط التي أحرزها اللاعب؟

اطلب إلى الطلاب كتابة خطوات حل المسألة باستخدام الأرقام.

جَرِّب

- اكتب عدة أرقام تتكون من منزلتين على السبورة، ثم شجّع الطلاب على القيام بالعملية الحسابية.

حَاوِل

شجع الطلاب على قراءة الفقرة وإيجاد الكلمة التي تساعدهم على حل المسألة. واسأل:

- **ما الكلمة التي تساعدكم على تحديد العملية الحسابية اللازمة لحل المسألة؟** حساب المسافة التي تقطعها الكرة.

حلّ

- **اطلب إلى الطلاب كتابة الجملة العددية المعبرة عن حل هذه المسألة:** ٥٥م + ١٥م = ٧٠ م
- **كم مرة تغير اتجاه حركة الكرة؟ وما الذي أدّى إلى تغيير اتّجاهها؟** مرة، التأثير فيها بقوة.

تنمية مهارات العلوم والرياضيات ص٢٧

الدرس الثاني:

المغناطيسات

السؤال الأساسي

ما المغناطيسات؟

الأهداف:

- يتوصل إلى أن المغناطيسات تجذب بعض المواد ولا تجذب أخرى.
- يحدد قطبي المغناطيس، ويوضح كيف تتفاعل الأقطاب معًا.

مهارة القراءة : مشكلة وحل

المشكلة ← خطوات نحو الحل ← الحل

المنظّم التخطيطيّ ١٢

مَوْقِعٌ إلكتروني **لمزيد من المعلومات** أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

مخطط تمهيدي : الصفحة ١٣٥

مفردات الدرس : الصفحة ١٣٧

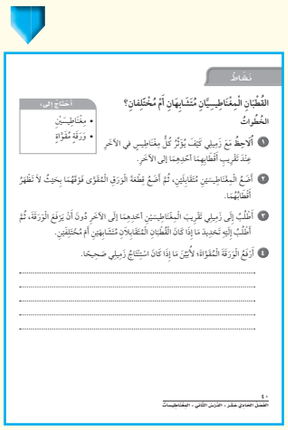
نشاط ختامي للدرس: الصفحة ١٣٨

أقرأ اللوحة : الصفحة ٢٨

الإثراء والتوسع

أستكشف

أستكشف: الصفحة ٣٨

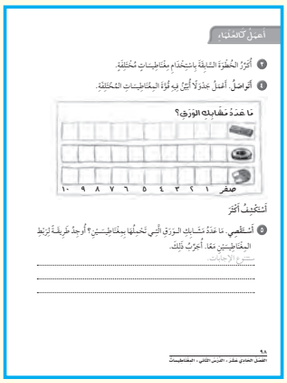

نشاط

نشاط: الصفحة ٤٠

اختبار الدرس الثاني

اختبار الدرس الثاني: الصفحة ١٢١

أعمل كالعلماء


أعمل كالعلماء

اعمل كالعلماء: الصفحتين ٩٧، ٩٨

الدرس الأول: المغناطيسات

الأهداف

- يتوصل إلى أن المغناطيسات تجذب بعض المواد ولا تجذب أخرى.
- يحدد قطبي المغناطيس، ويوضح كيف تتفاعل الأقطاب معًا.

أولًا: تقديم الدرس

◄ تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب ذكر ما يعرفونه عن المغناطيسات، ثم اسأل:

- **متى احتجت إلى استخدام المغناطيسات سواء في المنزل أو المدرسة؟**
- **لماذا تعد المغناطيسات مفيدة؟**
- **ما الأشياء التي يجذبها المغناطيس؟**

اكتب إجابات الطلاب في عمود «ماذا نعرف؟» في **جدول التعلُّم**.

أنظر وأتساءل

اقرأ سؤال «أنظر وأتساءل» عن المغناطيسات ، ثم اسأل:

- **ما المواد التي صُنعت منها الأجسام الموضحة في الصورة؟** إجابات محتملة: معدن (فلز)، مطاط، بلاستيك.
- **فيم تتشابه الأجسام التي يجذبها المغناطيس؟** إجابة محتملة: جميعها مصنوعة من معادن (فلزات).

اكتب استجابات الطلاب في **جدول التعلّم**، ولاحظ أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سيْر الدرس.

خلفية علمية

ابدأ بكتاب

أحضر معك كتابًا عن المغناطيسات، وشَجِّع الطلاب على توقع محتوياته بالنظر إلى صورة الغلاف. واقرأه معهم، وناقش عمل المغناطيسات.

بعد القراءة، اطلب إليهم استخدام المعلومات التي تعلموها من الكتاب لتعيين جسمين مغناطيسيين في غرفة الصف. وَزِّع مغناطيسات على الطلاب، وأتح لهم الفرصة لتجربتها ومعرفة ما إن كانت توقعاتهم صحيحة أم لا، واسأل:

- **ما الذي جعلك تفكر في أن الجسم ينجذب للمغناطيس؟**

تقويم النشاط الاستقصائي

يُستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يتوقع أي الأجسام في الكيس الورقي ستلتصق بالمغناطيس.
(٢) يتبع خطوة ٢ في النشاط بدقة.
(٣) يستخدم المغناطيس لسحب الأشياء من الكيس.
(٤) يحدد ما تتشابه فيه الأشياء التي يجذبها المغناطيس.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهامّ بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات صغيرة — ٢٥ دقيقة

التخطيط المسبق وَفِّر كمية كافية من الأجسام المغناطيسية الصغيرة كمشابك الورق وبراغي الحديد، حتى يتمكن كل طالب من «اصطياد» شيء مغناطيسي. حضّر أيضًا مواد غير مغناطيسية، مثل: مماح، ورق، أقلام تلوين، أقلام رصاص. استخدم أكياسًا ورقية قوية لا تتمزق بسهولة. وحضّر مسبقًا خيوطًا بطول ١٥–٢٠ سم لكل مجموعة.

الهدف يصنف المواد إلى مواد مغناطيسية وأخرى غير مغناطيسية. سيتيح هذا النشاط للطلاب اختبار توقعاتهم بالتجربة على مواد متنوعة. ومن خلال ذلك سوف يتمكنون من تصنيف المواد التي يجذبها المغناطيس.

استقصاء مبني

اعمل نموذجًا لقضيب صيد مغناطيسي لعرضه على الطلاب، ثم اسأل: **ما نوع «السمك» الذي يمكن اصطياده بهذا القضيب؟**

١ **أتوقع.** قبل أن يعمل الطلاب أكياسهم الخاصة، اعرض عليهم كيسًا نموذجيًّا والأجسام التي بداخله. واطلب إليهم توقع أي الأجسام مغناطيسية، وسجل توقعاتهم في جدول.

٢ تأكد من ربط الخيط من منتصف قلم الرصاص حتى يتوازن المغناطيس بشكل جيد.

٣ اطلب إلى الطلاب في كل مجموعة اصطياد الأجسام المغناطيسية من الكيس بالتناوب، وذكّرهم بضرورة استخدام المغناطيس وليس أيديهم، ثم اطلب إليهم تجميع ما اصطادوه.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

٤ **أصنف.** اطلب إلى الطلاب التفكير في أوجه الشبه بين الأجسام التي جذبها المغناطيس، ثم اطلب إليهم إخراج الأجسام التي لم تجذب من الكيس، وتجميعها معًا على مقاعدهم، واسأل: **فيم تتشابه المواد التي لم يجذبها المغناطيس؟**

استقصاء مفتوح

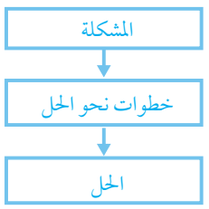
شَجِّع الطلاب على البحث عن استعمالات أكثر للمغناطيسات. فمثلًا، يمكن أن يستقصوا الأجهزة والآلات التي تستخدم المغناطيسات. وفّر مصادر كافية لبحث الطلاب.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

مهارة القراءة: مشكلة وحل. المشكلة هي ما يجب حله، أو إيجاده، أو تغييره. الحل يعالج المشكلة.

اطلب إلى الطلاب الإجابة عن أسئلة المخطط التمهيدي للدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة وتعديلها.

كَلِّف الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ١٢ بعددراسة العنوان الرئيس، ويمكن الاستعانة بالأسئلة الواردة في الدرس.



المنظم التخطيطي ١٢

ماذا تفعل المغناطيسات؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

الفكرة الرئيسة: المغناطيسات تجذب المواد التي تحتوي على حديد، أو نيكل، أو فولاذ. اقرأ النص مع الطلاب، ثم اسأل :

- **ماذا تفعل المغناطيسات؟** تجذب المواد المعدنية (الفلزية).
- **هل يجذب المغناطيس مشبكًا فولاذيًّا من خلال الورق؟ علام يدل ذلك؟** نعم. هذا يدل على أن المغناطيسات تجذب الأجسام من خلال بعض المواد (غير المغناطيسية) مثل الورق.

خلفية علميّة

القوة المغناطيسية

هي القوة المتبادلة بين المغناطيسات والمواد المغناطيسية كالحديد، أو الفولاذ، أو النيكل. المواد المغناطيسية تتجاذب مع أقطاب (أطراف) المغناطيسات. والقطب هو المنطقة التي تكون فيها القوة المغناطيسية أكبر ما يمكن. المغناطيسات التي على شكل قضيب أو حدوة الفرس لها قطب عند كل طرف.

موقع الكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

أساليب داعمة

التصنيف احمل أجسامًا مختلفة، واطلب إلى الطلاب توقع الأجسام التي سيجذبها المغناطيس، واطلب إليهم تبادل الأدوار واختبار تفاعل كل جسم على حدة مع المغناطيس.

مستوى مبتدئ اطلب إلى الطلاب تسمية كل جسم، وتوقع أيها سينجذب إلى المغناطيس.

مستوى عادي اطلب إلى الطلاب تسمية كل جسم باستخدام عبارات قصيرة لتحديد أيها سيجذبها المغناطيس.

مستوى متقدم اطلب إلى الطلاب استخدام كلماتهم الخاصة لتوضيح سبب توقعاتهم، واستخدام جمل تامة ومفردات متعلقة بالقوة والمغناطيس.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي وَفِّر مغناطيسات للطلاب ليستكشفوا المواد المغناطيسية في الصف. وعلق جدولًا في الصف بحيث يكون في متناول الطلاب. واطلب إليهم تسجيل اسم كل مادة يختبرونها، وهل هي مغناطيسية أم لا. احذر. تأكد أن الطلاب لن يختبروا الحاسب الآلي.

إثراء اطلب إلى الطلاب مقارنة قوة المناطق المختلفة للمغناطيس بتكوين سلسلة من مشابك الورق، وذلك بزيادة مشبك، على مناطق مختلفة من المغناطيس في كل مرة. واطلب إليهم الكتابة عما اكتشفوه.

أقرأ اللوحة

استعرض مع الطلاب عناوين اللوحة وتنظيمها، وأشر إلى أن الأجسام مبينة في صفوف اللوحة، ثم اسأل:

- **ما الذي تشاهده في اللوحة ويعطيك معلومات عما يجذبه المغناطيس؟** إجابة محتملة: هناك إشارات (✓) في عمود «يجذب» مقابل البرغي والقفل.
- **ما الذي تشاهده في اللوحة ويساعدك على معرفة ما لا يجذبه المغناطيس؟** إجابة محتملة: هناك إشارة (✓) في عمود «لا يجذب»، مقابل كل من القلم الشمعي، والممحاة.

إجابة سؤال «أقرأ اللوحة»: القفل، والبرغي.

توضيح المفردات وتطويرها

التجاذب: الاستخدام العلمي والاستخدام الشائع الاستخدام الشائع لمفردة (التجاذب) يدل على زيادة الاهتمام أو الانتباه، ومن ذلك: جذبت اللعبة الجديدة اهتمام وانتباه كثير من الطلاب. ساعد الطلاب على استخدام مفردة (الجذب) في جملة.

وضّح للطلاب أن الاستخدام العلمي لمفردة (التجاذب) يكون بوصف "التقارب بين الأجسام بعضها وبعض، وإلى قطبي المغناطيس". اطلب إلى الطلاب استخدام مفردة (التجاذب) في وصف عمل المغناطيس.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط وَضِّح للطلاب أن الحديد- وهو معدن يوجد في صخر المغانتيت - ينجذب إلى المغناطيس. يمكنك إحضار قطع من صخر المغانتيت وقطع صغيرة من صخور أخرى. اطلب إلى الطلاب استخدام المغناطيس لتصنيف الصخور إلى مجموعتين: صخور تحوي معادن مغناطيسية، وصخور لا تحوي معادن مغناطيسية.

إجابة السؤال

إجابة محتملة: لا؛ لأن القلم ليس مصنوعًا من مواد يجذبها المغناطيس مثل الحديد، أو النيكل، أو الفولاذ.

ما القطبان؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

الفكرة الرئيسة: المغناطيسات لها قطبان: شمالي وجنوبي.

اقرأ النص، وناقش الطلاب في: **كيف تتجاذب المغناطيسات؟ وكيف تتنافر؟**

استخدام الصور والأشكال والرسوم

شَجِّع الطلاب على وصف ما يرونه في الرسوم في الصفحة ١١٨، واسأل:

- **ماذا تمثل الأسهم في الرسمين؟** إجابة محتملة: عندما يشير السهمان أحدهما نحو الآخر، فإن المغناطيسين يتجاذبان. أما عندما يشير السهمان في اتجاهين متعاكسين، فهذا يعني أن المغناطيسين يتنافران.

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصورة السفلى في الصفحة ١١٨، واسأل:

- **لماذا توجد برادة حديد عند طرفي المغناطيس أكثر من منتصفه؟** إجابات محتملة: المغناطيس أقوى عند القطبين؛ قطبا المغناطيس أقوى من منتصفه.

توضيح المفردات وتطويرها

قطبا المغناطيس: اطلب إلى الطلاب استخدام المفردة في جملة تامة لوصف مكانهما في المغناطيس.

تنافر: اطلب إلى الطالب تجربة الآتي: بتقريب قطبين متشابهين لمغناطيسين، واسألهم توضيح ما يحدث باستخدام مفردة (تنافر).

كلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة.

مَا الْقُطْبَانِ؟

طَرَفَا الْمِغْنَاطِيسِ يُسَمَّيَانِ **قُطْبَيِ الْمِغْنَاطِيسِ**. قُوَّةَ الدَّفْعِ أَوِ السَّحْبِ لِلْمِغْنَاطِيسِ تَكُونُ أَكْبَرَ مَا يُمْكِنُ عِنْدَ قُطْبَيْهِ. وَلِكُلِّ مِغْنَاطِيسٍ قُطْبٌ شَمَالِيٌّ وَآخَرُ جَنُوبِيٌّ. عِنْدَمَا نَضَعُ الْقُطْبَ الشَّمَالِيَّ لِمِغْنَاطِيسٍ بِجَانِبِ الْقُطْبِ الْجَنُوبِيِّ لِمِغْنَاطِيسٍ آخَرَ فَإِنَّهُمَا يَتَجَاذَبَانِ.

نَشَاطٌ:

أُغَطِّي أَقْطَابَ مِغْنَاطِيسَيْنِ، ثُمَّ **أَسْتَقْصِي** لِأَعْرِفَ أَيُّ الْأَقْطَابِ مُتَشَابِهَةٌ، وَأَيُّهَا مُخْتَلِفَةٌ؟

إِذَا وَضَعْنَا الْقُطْبَيْنِ الْجَنُوبِيَّيْنِ أَحَدَهُمَا بِجَانِبِ الْآخَرِ فَسَوْفَ نُلَاحِظُ أَنَّهُمَا **يَتَنَافَرَانِ**، أَيْ يَدْفَعُ كُلٌّ مِنْهُمَا الْآخَرَ بَعِيدًا. وَيَحْدُثُ الشَّيْءُ نَفْسُهُ إِذَا وَضَعْنَا قُطْبَيْنِ شَمَالِيَّيْنِ أَحَدَهُمَا بِجَانِبِ الْآخَرِ.

هذا الْمِغْنَاطِيسُ يَجْذِبُ بُرَادَةَ الْحَدِيدِ.

حقيقة تَخْتَلِفُ الْمِغْنَاطِيسَاتُ فِي قُوَّتِهَا.

نَشَاطٌ:

مجموعات ثنائية ١٠ دقائق

الهدف يحدد الأقطاب التي تتجاذب أو تتنافر بعضها مع بعض.

تحتاج إلى مغناطيسات، ورق مقوى.

١ وَزِّع على الطلاب مغناطيسين وورقة مقواة لكل مجموعة.

٢ اطلب إلى الطلاب وضع المغناطيسين بحيث يكونان متقابلين، ثم اطلب إليهم تغطيتها تمامًا بالورقة المقواة.

٣ اطلب إلى الطلاب تقريب المغناطيسين أحدهما إلى الآخر دون رفع الورقة، وتحديد ما إن كان القطبان المتقابلان متشابهين أم مختلفين.

٤ اطلب إليهم رفع الورقة ليتبينوا ما إذا كانت استنتاجاتهم صحيحة.

كَوْكَبُنَا (الأَرْضُ) مِغْنَاطِيسٌ ضَخْمٌ مِثْلُ أَيِّ مِغْنَاطِيسٍ عَادِيٍّ لَـهُ قُطْبٌ شَـمَالِيٌّ وَقُطْبٌ جَنُوبِـيٌّ. البُوصَلَةُ مِغْنَاطِيسٌ، وَلَهَا مَجَالٌ مِغْنَاطِيسِـيٌّ؛ حَيْثُ تَتَّجِهُ إِبْرَةُ البُوصَلَةِ إِلَى القُطْبِ الشَّمَالِيِّ لِلأَرْضِ.

▲ يُوجَدُ مَجَالٌ مِغْنَاطِيسِيٌّ يُحِيطُ بِالأَرْضِ مِنَ القُطْبِ الشَّمَالِيِّ إِلَى القُطْبِ الجَنُوبِيِّ.

◀ إِبْرَةُ البُوصَلَةِ مِغْنَاطِيسٌ، وَتُحَدَّدُ بِهَا الاتِّجَاهَاتُ.

✔ فِي أَيِّ جُزْءٍ مِنَ الْمِغْنَاطِيسِ يَكُونُ الجَذْبُ أَقْوَى مَا يُمْكِنُ؟

أُفَكِّرُ وَأَتَحَدَّثُ وَأَكْتُبُ

١- **مُشْكِلَةٌ وَحَلٌّ.** مِغْنَاطِيسَانِ يَتَنَافَرَانِ، كَيْفَ أَجْعَلُهُمَا يَتَجَاذَبَانِ؟

٢- مَا الَّذِي يَجْذِبُهُ الْمِغْنَاطِيسُ؟

٣- **السُّؤَالُ الأَسَاسِيُّ.** مَا المِغْنَاطِيسَاتُ؟

العُلُومُ وَالفَنُّ

أَرْسُمُ لَوْحَةً أُبَيِّنُ فِيهَا كَيْفَ يَسْتَعْمِلُ النَّاسُ الْمِغْنَاطِيسَاتِ.

موقع إلكتروني: أَرجِعُ إِلى: www.obeikaneducation.com

تقويم بنائي (تكويني)

التجاذب والتنافر

اطلب إلى الطلاب تقسيم ورقة عموديًّا إلى قسمين، ثم رسم صورة لمغناطيسين متجاذبين على أحد القسمين، ورسم صورة لمغناطيسين متنافرين على القسم الآخر.

اطلب إليهم تسمية الأقطاب المغناطيسية في كلتا الصورتين وفقًا لما يحدث بين كل مغناطيسين في كل صورة، وشَجِّعهم على كتابة جملة تبين سبب تسميته للأقطاب.

✔ **إجابة السؤال**

عند القطبين.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

◀ استخدم جدول التعلُّم

راجع مع الطلاب ما تعلموه عن المغناطيسات، وسجّل استجاباتهم في عمود «ماذا تعلّمنا؟» في **جدول التعلُّم**.

◀ استخدام مهارة القراءة

مشكلة وحل

استخدم المنظم التخطيطي لمهارة القراءة لحل مشكلة عن المغناطيس، واسأل: **كيف يمكنك أن تعرف القطب الجنوبي لمغناطيس مجهول القطبين؟**

معرفة القطب الجنوبي لمغناطيس.

↓

ضع أحد طرفي المغناطيس بجانب القطب الشمالي لمغناطيس معروف الأقطاب.

↓

إذا تجاذب المغناطيسان فإن القطب المجهول هو القطب الجنوبي، وإذا تنافرا فإن القطب المجهول هو القطب الشمالي.

المنظم التخطيطي ١٢

◀ أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **مشكلة وحل.** إجابة محتملة: أعكس اتجاه أحدهما.

٢ إجابات محتملة: المغناطيسات تجذب المواد المكونة من الحديد، أو الفولاذ، أو النيكل.

٣ **السؤال الأساسي:** إجابات محتملة: المغناطيس قطعة من الحديد تجذب أو تسحب الأجسام المصنوعة من الحديد أو النيكل.

العُلُومُ وَالفَنُّ

وَفِّر كتبًا مختلفة عن المغناطيسات لمساعدة الطلاب على عمل اللوحة.

أعمل كالعلماء

المهارات تسجيل البيانات، التواصل، الاستقصاء.

الهدف

- يسجل نتائج التجربة على شكل رسم بياني بطريقة التمثيل بالأعمدة.

المواد والأدوات مشابك ورق، ومغناطيسات.

التخطيط المسبق اختبر مشابك الورق قبل تنفيذ النشاط؛ لتتحقق من قابليتها للانجذاب إلى المغناطيس، واعمل نسخًا من قصاصات الأعمدة على ورق الرسم البياني بارتفاع ٢.٥ سم تقريبًا لتوزعها على الطلاب ليمثلوا عليها النتائج بالأعمدة.

التوسع. على الطلاب أن يجربوا ليتوصلوا إلى أكبر عدد من مشابك الورق يمكن أن يتدلى من المغناطيسات.

استقصاء مبني

كيف يمكن أن تقارن بين قوى المغناطيسات المختلفة؟

١ وضّح للطلاب أنهم سيختبرون قوى المغناطيسات المختلفة بتحديد عدد مشابك الورق التي يستطيع كل مغناطيس إبقاءها متدلية منه. نمذج للطلاب طريقة إضافة مشبك ورق في كل مرة لتشكيل خط من المشابك.

٢ **أسجل البيانات.** اطلب إلى الطلاب أن يسجلوا عدد مشابك الورق التي يمكن لكل مغناطيس إبقاؤها متدلية منه. يستطيع الطلاب استخدام علامات الرصد، كما يمكن أن يستخدموا الأرقام.

٣ اطلب إلى الطلاب أن يكرروا تنفيذ النشاط باستخدام مغناطيسات على شكل قضيب وحدوة فرس وحلقة.

٤ **أتواصل.** عندما يستكمل الطلاب الخطوات السابقة وزع عليهم أوراق رسم بياني. ناقشهم، وقدِّم لهم نموذجًا لطريقة استخدام أوراق الرسم البياني في تمثيل نتائجهم بالأعمدة، ثم اسألهم: **ما الذي تخبركم به رسومكم البيانية (التمثيل بالأعمدة) عن المغناطيسات المختلفة؟** وضّح إجابتك.

العلوم والقراءة

استخدام البوصلة

وَضِّح للطلاب أن البوصلة أداة تستخدم لتحديد الاتجاهات على الأرض. اعرض على الطلاب مغناطيسًا ووجّهه إلى إبرة البوصلة، ثم أخبر الطلاب أن الإبرة ممغنطة. واسأل:

- **لماذا تكون إبرة البوصلة ممغنطة؟** إجابة محتملة: لأن الأرض لديها قوى مغناطيسية حول قطبيها.
- **لماذا تُعد البوصلة أداة مفيدة؟** إجابة محتملة: لأنها تساعد الناس على إيجاد طريقهم عندما يكونون تائهين.

اطلب إلى الطلاب أن يستقصوا حول الأسئلة المطروحة، وأن يكتبوا قصة عن طريقة عمل البوصلة. شَجِّع الطلاب على تضمين قصتهم المكتوبة رسومًا توضيحية.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

أستكشف وجّه الطلاب إلى التنبؤ بعدد مشابك الورق التي يمكن أن يرفعها مغناطيسان معًا قبل أن يُجروا تجاربهم، ثم اسألهم: **هل يمكن لمغناطيسين أن يرفعا عددًا أكبر من مشابك الورق مقارنة بمغناطيس منفرد؟ أي أجزاء المغناطيسين تصلها معًا؟**

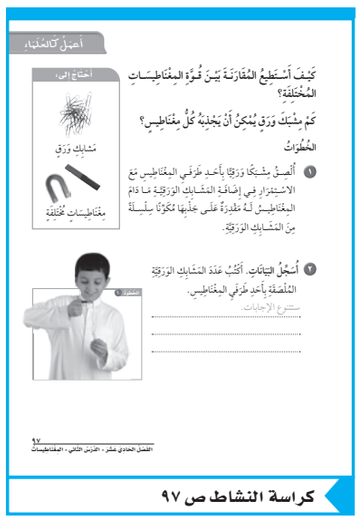
اطلب إلى الطلاب أن يفسروا نتائج تجربتهم التي استخدموا فيها مغناطيسين معًا.

شَجِّع الطلاب على تمثيل نتائج هذه التجربة بالأعمدة على الرسم البياني.

استقصاء مفتوح

وَجِّه الطلاب إلى البحث عن الطرق المختلفة لاستخدام المغناطيسات، واسألهم: **ما الآلات أو الأجهزة التي تستخدم المغناطيسات؟**

اطلب إلى الطلاب أن يعملوا في مجموعات ثنائية للبحث عن آلة أو جهاز يستخدم المغناطيس، مثل البوصلة أو الرافعة المغناطيسية. اطلب إلى الطلاب أن يبحثوا عن الدور الذي يقوم به المغناطيس لجعل الآلة أو الجهاز ينجز عمله. شَجِّع الطلاب على كتابة تقرير حول الآلة أو الجهاز الذي عملوا عليه، وأن يشاركوا به بقية الصف.



كراسة النشاط ص ٩٧

ع م م لمزيدٍ من المعلومات عن مستويات العمق المعرفي، اذهب إلى الصفحة ١٢٥.

استخدام جدول التعلُّم

راجع مع الطلاب «**جدول التعلُّم**» الذي كونته معهم في بداية الفصل، وساعدهم على مقارنة ما تعلموه عن حركة الأشياء بما كانوا يعرفون عنها في البداية، وسَجِّل أي معلومات إضافية في عمود «ماذا تعلّمنا؟» في لوحة **جدول التعلُّم**.

عمل مطوية بوصفها دليلًا

اعمل مطوية كبيرة من الورق المقوى تتكون من بابين كما في الصورة، وقسِّم الصف إلى مجموعتين، ثم اطلب إلى مجموعة الدرس الأول أن يعملوا جدولًا من أربعة أعمدة، ويكتبوا فيها كلمات تصف قوة الدفع، قوة السحب، الجاذبية، الاحتكاك، مع إعطاء مثال على كل منها، ثم يلصقوا الجدول تحت الباب الأول من المطوية.

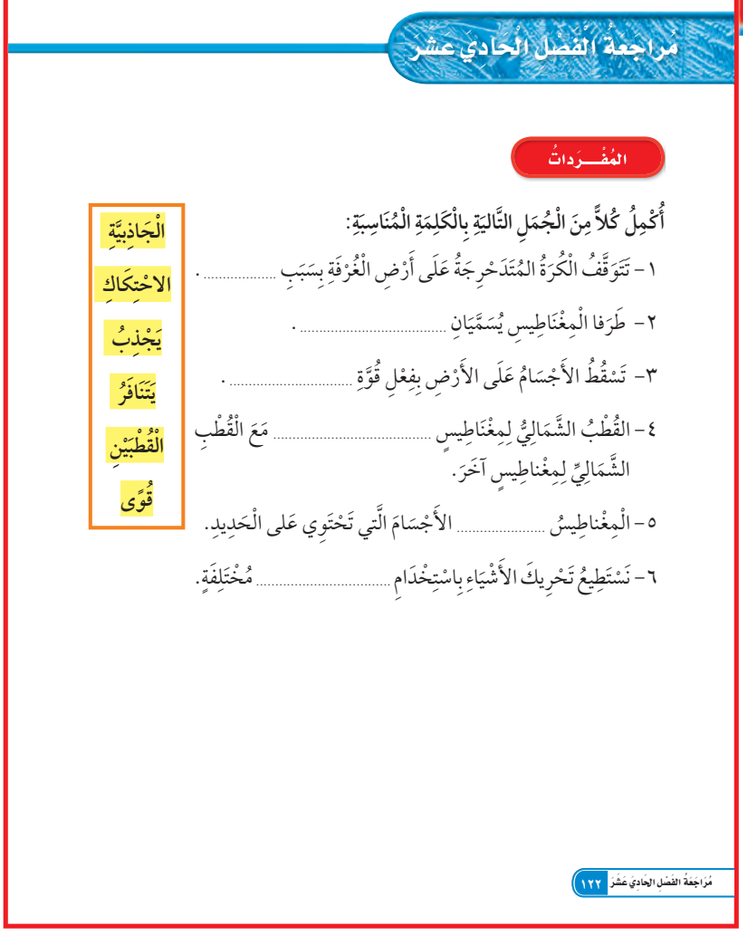
أعطِ مجموعة الدرس الثاني ثلاث بطاقات تصنيف كبيرة، واطلب إليهم أن يرسموا على إحداها صورة لمغناطيس، ويكتبوا على الثانية أسماء المواد التي تجذبها المغناطيسات أو تتنافر معها، ويستخدموا الثالثة لعمل قائمة بحقائق عن المغناطيسات، ثم يلصقوا البطاقات تحت الباب الثاني من المطوية.

المفردات

ع م م

إجابات أسئلة المفردات

١- الاحتكاك
٢- القطبين
٣- الجاذبية
٤- يتنافر
٥- يجذب
٦- قوى


مراجعة الفصل الحادي عشر

المفردات

أُكْمِلُ كُلاًّ مِنَ الْجُمَلِ التَّالِيَةِ بِالْكَلِمَةِ الْمُنَاسِبَةِ:

١- تَتَوَقَّفُ الْكُرَةُ الْمُتَدَحْرِجَةُ عَلَى أَرْضِ الْغُرْفَةِ بِسَبَبِ ..... .

٢- طَرَفَا الْمِغْنَاطِيسِ يُسَمَّيَانِ ..... .

٣- تَسْقُطُ الأَجْسَامُ عَلَى الأَرْضِ بِفِعْلِ قُوَّةِ ..... .

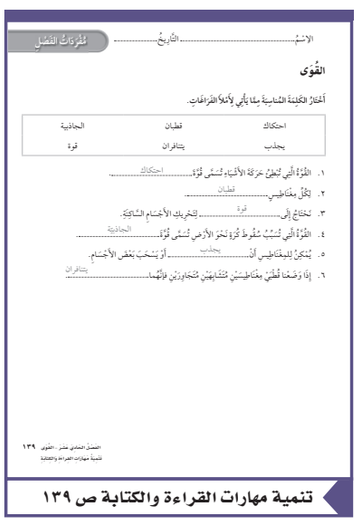
٤- الْقُطْبُ الشَّمَالِيُّ لِمِغْنَاطِيسٍ ..... مَعَ الْقُطْبِ الشَّمَالِيِّ لِمِغْنَاطِيسٍ آخَرَ.

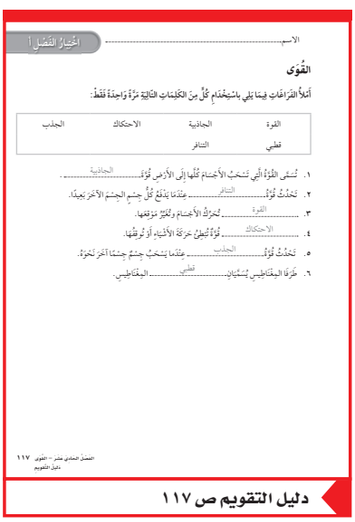
٥- الْمِغْنَاطِيسُ ..... الأَجْسَامَ الَّتِي تَحْتَوِي عَلَى الْحَدِيدِ.

٦- نَسْتَطِيعُ تَحْرِيكَ الأَشْيَاءِ بِاسْتِخْدَامِ ..... مُخْتَلِفَةٍ.

الْجَاذِبِيَّة
الاحْتِكَاك
يَجْذِبُ
يَتَنَافَرُ
الْقُطْبَيْنِ
قُوًى

مُراجعةُ الفصلِ الحادي عشر ١٢٢


مُفرداتُ الفصلِ
الاسم ..... التاريخ .....
القُوى
أَخْتارُ الكَلِمَةَ المناسِبَةَ مِمّا يَلي لِأُكمِلَ الفَراغاتِ.
احتكاك | قطبان | الجاذبية
يجذب | يتنافران | قوة
١. القُوَّةُ الَّتي تُعيقُ حَرَكَةَ الأَشياءِ تُسمّى قُوَّةَ ..... احتكاك
٢. لِكُلِّ مِغناطيسٍ ..... قطبان
٣. نَحتاجُ إلى ..... قوة ..... لِتَحريكِ الأَجسامِ الساكِنَة.
٤. القُوَّةُ الَّتي تَسحَبُ سُقوطَ قُوَّةِ الجاذبية الأَرضِ تُسمّى قُوَّةَ .....
٥. يُمكِنُ لِلمِغناطيسِ أَن ..... يجذب ..... أَو يَسحَبَ بَعضَ الأَجسامِ.
٦. إِذا وَضَعنا قُطبَيْ مِغناطيسَيْنِ مُتَشابِهَيْنِ مُتَجاوِرَيْنِ فَإِنَّهُما ..... يتنافران
تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ١٣٩


الاسم .....
اخْتِبارُ الفَصْلِ ١
القُوى
أَملأُ الفَراغاتِ فيما يَلي باستِخدامِ كُلِّ مِنَ الكَلِماتِ التّالِيَةِ مَرَّةً واحِدَةً فَقَط:
القوة الدافعة | الجاذبية | الاحتكاك | الجذب
التنافر | قطبي
١. تُسمّى القُوَّةُ الَّتي تَسحَبُ الأَجسامَ كُلَّها إِلى الأَرضِ قُوَّةَ الجاذبية.
٢. تَحدُثُ قُوَّةُ ..... التنافر ..... عِندَما يَدفَعُ كُلُّ جِسمٍ الجِسمَ الآخَرَ بَعيدًا.
٣. ..... القوة ..... تُحَرِّكُ الأَجسامَ وتُغَيِّرُ مَوقِعَها.
٤. ..... الاحتكاك ..... قُوَّةٌ تُعيقُ حَرَكَةَ الأَشياءِ أَو تُوقِفُها.
٥. تَحدُثُ قُوَّةُ ..... الجذب ..... عِندَما يَسحَبُ جِسمٌ جِسمًا آخَرَ نَحوَهُ.
٦. طَرَفا المِغناطيسِ يُسَمّيانِ ..... قطبي ..... المِغناطيسِ.
دليل التقويم ص ١١٧

المهـارات والأفكـار العلميـة

م ع م ٢

٧- **ألخص.** شَـجِّع الطلاب على إكمال المنظـم التخطيطي لمهارة التلخيص:

كيف أضع المغناطيس على السيارة الثانية لكي أجعل إحداهما تبتعد عن الأخرى؟

↓

أضع المغناطيس فوق السيارة الثانية بحيث يقابل قطبه الشمالي القطب الشمالي للمغناطيس فوق السيارة الأولى.

↓

يحدث تنافر بين قطبي المغناطيسين فتبتعد كل سيارة عن الأخرى.

المنظم التخطيطي ٥

٨- إجابات محتملة : تسحب الأجسام نحو الأرض. تجعل الأجسام تسقط على الأرض.

٩- إجابات محتملة: لا؛ لأن الزر ليس مصنوعًا من مادة مغناطيسية مثل الحديد أو الفولاذ أو النيكل؛ أو لأن الزر مصنوعٌ من مادة غير مغناطيسية.

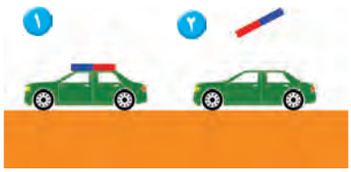
القدرة العامة

١٠- اقبل أي إجابات معقولة. على الطلاب أن يتناولوا ما تعلموه من مفاهيم في كل درس، وهي: تتحرك الأشياء بفعل قوة، مثل السحب، أو الدفع، أو الجاذبية.

المهـارَاتُ وَالأَفْكَـارُ الْعِلْمِيَّـةُ

أُجِيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ التَّالِيَةِ:

٧- **أُلَخِّصُ.** أَصِـفُ كَيْفَ أَضَـعُ الْمِغْنَاطِيسَ عَلى السَّـيَّارَةِ الثَّانِيَةِ لِكَيْ أَجْعَلَهَا تَبْتَعِدُ عَنِ السَّيَّارَةِ الأُولَى.



٨- مَاذَا تَفْعَلُ الْجَاذِبِيَّةُ؟

٩- هَلْ يَسْتَطِيعُ الْمِغْنَاطِيسُ جَذْبَ زِرٍّ بِلاسْتِيكِيٍّ؟ لِمَاذَا؟

القدرة العامة

١٠- كَيْفَ تَتَحَرَّكُ الأَشْيَاءُ؟

موقع الكتروني أَرجِعُ إِلى: www.obeikaneducation.com

م ع م٢

متاهة المغناطيس

المواد والأدوات: ورقة، أقلام تلوين، مشابك ورق، مغناطيس.

إرشادات للتدريس

١ للحفاظ على الوقت، قم بنسخ متاهة بسيطة قبل بدء النشاط، وقَدِّمْها إلى الطلاب.

٢ قَسِّم الطلاب إلى مجموعات ثنائية.

٣ أعطِ وقتًا كافيًا للطلاب لتجريب أجسام أخرى، مثل مشبك ورق مصنوع من البلاستيك، أو مغناطيس آخر.

٤ ناقش نتائج الطلاب. اطلب إلى الطلاب رَسْمَ صورة لمسارِ تحرُّك الجسم الذي يتحرك من جذب المغناطيس له، ورسم صورة لجسم لا يتأثر بالمغناطيس. شَجِّع الطلاب على إعطاء عناوين لرسومهم وكتابة جمل قليلة لوصف ما حدث.

مَتَاهَةُ المِغْنَاطِيسِ

- أَرْسُمُ مَتَاهَةً عَلَى وَرَقَةٍ، وَأَضَعُ المِغْنَاطِيسَ أَسْفَلَهَا؛ لِأُحَرِّكَ مِشْبَكَ وَرَقٍ حَدِيدِيًّا عَبْرَ المَتَاهَةِ. أَطْلُبُ إِلَى زَمِيلِي أَنْ يَحْسُبَ الوَقْتَ اللَّازِمَ لِإِنْهَاءِ المَتَاهَةِ.
- أُحَرِّكُ المِغْنَاطِيسَ بَعِيدًا عَنِ الوَرَقَةِ، وَأُجَرِّبُ المَتَاهَةَ مَرَّةً جَدِيدَةً. تُرَى، لِمَاذَا اسْتَغْرَقْتُ وَقْتًا أَطْوَلَ لِإِنْهَاءِ المَتَاهَةِ.
- مَاذَا يَحْدُثُ لَوِ اسْتَخْدَمْتُ مِشْبَكًا بِلَاسْتِيكِيًّا بَدَلًا مِنَ المِشْبَكِ الحَدِيدِيِّ؟ وَلِمَاذَا؟
- مَا الأَجْسَامُ الأُخْرَى الَّتِي يُمْكِنُ أَنْ أَسْتَخْدِمَهَا فِي المَتَاهَةِ؟

سلم التقدير

يُستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: يرسم الطالب الصورتين ويكتب عنوانيهما بشكل صحيح، ويكتب ثلاث جمل تامة- على الأقل- تصف ماذا جذبه المغناطيس، ولماذا؟

٣ درجات: يرسم الطالب صورة واحدة ولا يكتب عنوانها، ويكتب جملتين تامتين- على الأقل- تصف ماذا جذبه المغناطيس، ولماذا؟

درجتان: يرسم الطالب صورة واحدة، ويكتب جملة تامة- على الأقل- تصف ماذا جذبه المغناطيس، ولماذا؟

درجة واحدة: صور الطالب وكتاباته لا تعكس فهمه للمغناطيس.

نَمُوذَجُ اخْتِبَارٍ

أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ:

١ أَنْظُرُ إِلَى الصُّورَةِ المُجَاوِرَةِ.
مَا القُوَّةُ الَّتِي يَسْتَخْدِمُهَا الطِّفْلُ لِإِغْلَاقِ البَابِ؟

أ. الجَاذِبِيَّةُ.
ب. الاحْتِكَاكُ.
ج. السَّحْبُ.
د. الدَّفْعُ.

٢ مَا الجِسْمُ الَّذِي لَا يَنْجَذِبُ إِلَى المِغْنَاطِيسِ؟

أ. مِشْبَكُ وَرَقٍ.
ب. مِقَصَّاتٌ.
ج. شَرِيطٌ مَطَّاطِيٌّ.
د. دَبَابِيسُ.

العمق المعرفي

المستوى١: **التذكر** يتطلب المستوى١ تذكر الحقائق، والتعريفات، أو خطوات العمل. وضمن هذا المستوى توجد إجابة صحيحة واحدة فقط. (م ع م١)

المستوى٢: **المهارة / المفهوم** يتطلب المستوى ٢ تقديم الشرح والتوضيح، أو القدرة على تطبيق مهارة. وتعكس الإجابة ضمن هذا المستوى فهمًا واستيعابًا عميقًا للموضوع. (م ع م٢)

المستوى٣: **الاستدلال الاستراتيجي** يتطلب المستوى ٣ استخدام التحليل والاستدلال، وما يتضمنه من استخدام الأدلة والمعلومات الداعمة. وفي هذا المستوى يمكن أن يكون هناك أكثر من إجابة صحيحة. (م ع م٣)

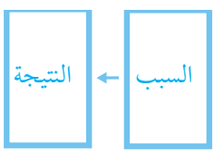
المستوى٤: **الاستدلال الممتد** يتطلب المستوى ٤ إكمال مجموعة من الخطوات المتعددة، كما يتطلب تركيب وبناء المعلومات المستقاة من عدة مصادر أو من فروع متعددة من المعرفة. وتعكس الإجابات ضمن هذا المستوى التخطيط بعناية والاستدلال المركب. (م ع م٤)

أختار الإجابة الصحيحة

١ د. الدفع. الاحتكاك والجاذبية نوعان من القوى تحدثان من دون تدخل الإنسان. وإذا كان الطفل يسحب الباب لتحرك الباب في اتجاهه. (م ع م١)

٢ ج. الشريط المطاطي. مشابك الورق، المقصات، والدبابيس تُصْنَع عادة من الفولاذ (الذي يتكون من الحديد)، والذي ينجذب إلى المغناطيس. (م ع م١)

مخطط الفصل الثاني عشر

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
الدرس الأول **الحرارة** الصفحات: ١٢٨-١٣٥	■ يتعرّف أن الشمس تزود الأرض بالحرارة والطاقة. **مهارة القراءة** الفكرة الرئيسة والتفاصيل المنظّم التخطيطيّ ١	الحرارة الوقود
الدرس الثاني **استكشاف الكهرباء** الصفحات: ١٣٦-١٤٢	■ يتعرّف أشكال الكهرباء وبعض استخداماتها.  **مهارة القراءة** السبب والنتيجة المنظّم التخطيطيّ ٨	الكهرباء المتحركة الدائرة الكهربائية الكهرباء الساكنة

* المدة الزمنية للدرس تتراوح بين حصتين إلى ثلاث حصص.

مَوقِعٌ الكتروني أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

أستكشف

أستكشف ص ١٢٩

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يلاحظ كيف ينصهر الجليد.

المهارات: يتوقع.

الموادّ والأدوات: مكعبات جليد، كوبان لكل مجموعة، ساعات يد أو ساعات دقاقة، أقلام رصاص، ورق.

التخطيط المسبق إذا لم يكن هناك مصدر لضوء الشمس في غرفة الصف فاستخدم مصباحًا قويًّا.

نشاط

نَشاطٌ: ص ١٣٣

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يقارن بين درجة حرارة كلٍّ من التربة، والماء، والهواء.

المهارات: يتوقع، يقيس، يسجل بيانات، يقارن

الموادّ والأدوات: مقاييس حرارة، أكواب، ماء، أقلام تلوين ، تربة، ورق.

التخطيط المسبق ضع التربة في الأكواب قبل الدرس.

أستكشف

أستكشف ص ١٣٧

الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يكوّن دائرة كهربائية مغلقة.

المهارات: يتوقع، يسجل بيانات.

الموادّ والأدوات: أسلاك، بطاريات، مصابيح كهربائية صغيرة، مقابس لتثبيت المصابيح، ملصقات دائرية حمراء وزرقاء.

التخطيط المسبق إذا كانت الأسلاك على شكل لفة وجب قطع الأسلاك وتعرية حوالي ١,٥ سم من طرفي السلك من الغلاف البلاستيكي حتى تتلامس الأسلاك مع البطارية.

نشاط

نَشاطٌ: ص ١٤٠

الزمن: ١٠ دقائق

الهدف: يحرك أجسامًا خفيفة باستخدام الكهرباء الساكنة.

المهارات: يلاحظ.

الموادّ والأدوات: مسطرة بلاستيكية، مناديل ورقية، مقص، قطعة قماش من الصوف أو القطن.

التخطيط المسبق يفضل إجراء هذا النشاط في أجواء جافة وباردة، تابع نشرة الطقس، وخطّط بناءً على ذلك.

فرادى مجموعة ثنائية مجموعة صغيرة جميع الطلاب

استعمال الطاقة

الفكرة العامة كيف نستعمل الطاقة؟

نظرة عامّة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب قراءة عناوين الفصل والنظر إلى الصور فيه، وأن يتوقعوا ما تعرضه الدروس.

تقويم المعرفة السابقة

قبل قراءة الفصل، كوِّن مع الطلاب «**جدول التعلُّم**» بعنوان « استعمال الطاقة».

اطرح على الطلاب سؤال الفكرة العامة : كيف نستعمل الطاقة؟ ثم اسأل:

- **ما نوع الطاقة التي تأتي من الشمس؟**
- **كيف يستعمل الناس الكهرباء؟**

جدول التعلُّم

استعمال الطاقة		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلّمنا؟
الشمس تسخن الأرض.	هل تصنع الشمس أنواعًا أخرى من الطاقة؟	
الكهرباء تضيء المصابيح.	من أين تأتي الكهرباء؟	

تمثّل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

مهارات القراءة والكتابة

الصفحات: ١٤١-١٥٣

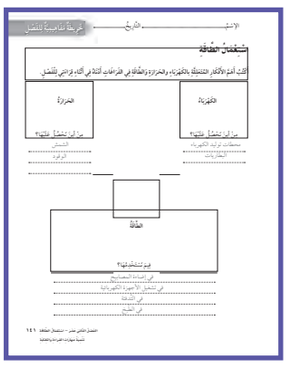
مفردات الفكرة العامة

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتين ممّا تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.
- شَجِّع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب الطالب وتعرف معاني المصطلحات، واستخدامها في تعابير علمية.

مهارات القراءة والكتابة

يستعرض المعلم مع طلابه خريطة المفاهيم في بداية الفصل، ثم يشجعهم على مراجعتها بعد الانتهاء من دراسة كل موضوع لملء الفراغات الواردة فيها تدريجيًا .

الصفحة ١٤١



دليل التقويم

الصفحات: ١٢٨-١٣٧

كراسة النشاط

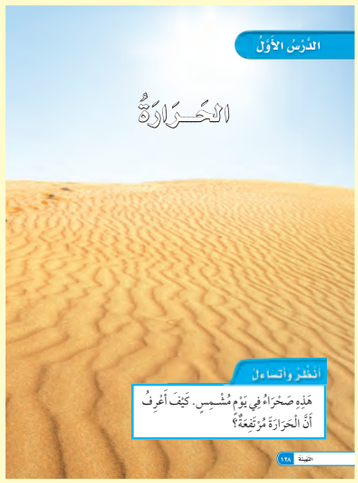
الصفحات: ٢٣-٥٠

قراءة الصور والأشكال

الصفحتين ٢٩، ٣٠

مهارات الرياضيات في العلوم

الصفحتين ٢٩، ٣٠



الدرس الأول: الحرارة

السؤال الأساسي

كيف تؤثر الحرارة في المادة؟

الهدف:

- يتعرَّف أن الشمس تزوِّد الأرض بالحرارة والطاقة.

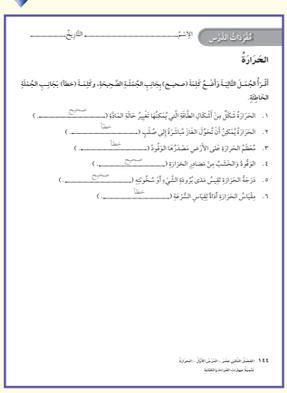
مهارة القراءة :

الفكرة الرئيسة والتفاصيل

المنظّم التخطيطيّ ١

موقع إلكتروني **لمزيد من المعلومات** أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

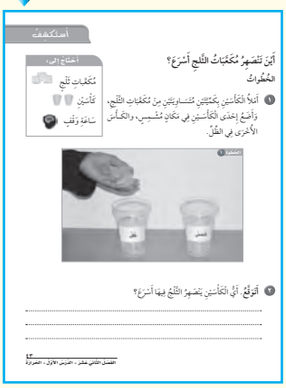
مخطط تمهيدي: الصفحة ١٤٢


مفردات الدرس: الصفحة ١٤٤

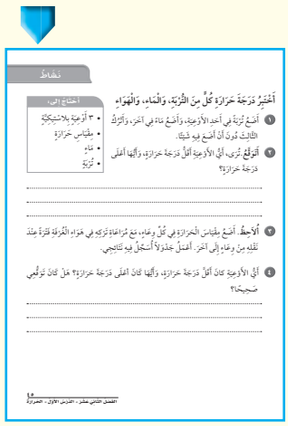
نشاط ختامي للدرس: الصفحة ١٤٥

أقرأ الصورة: الصفحة ٢٩

الإثراء والتوسع



أستكشف: الصفحة ٤٣



نشاط: الصفحة ٤٥

التركيز على المهارات: القياس: الصفحتين ١٠٢، ١٠٣

اختبار الدرس الأول: الصفحة ١٣١

الدرس الأول: الحرارة

الأهداف

- يتعرف أن الشمس تزود الأرض بالحرارة والطاقة.

أولًا: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب أن يتشاركوا في معلوماتهم عن الشمس والطاقة الحرارية، ثم اسأل:

- **ماذا تعرف عن الشمس؟**
- **ما بعض مصادر الحرارة؟**

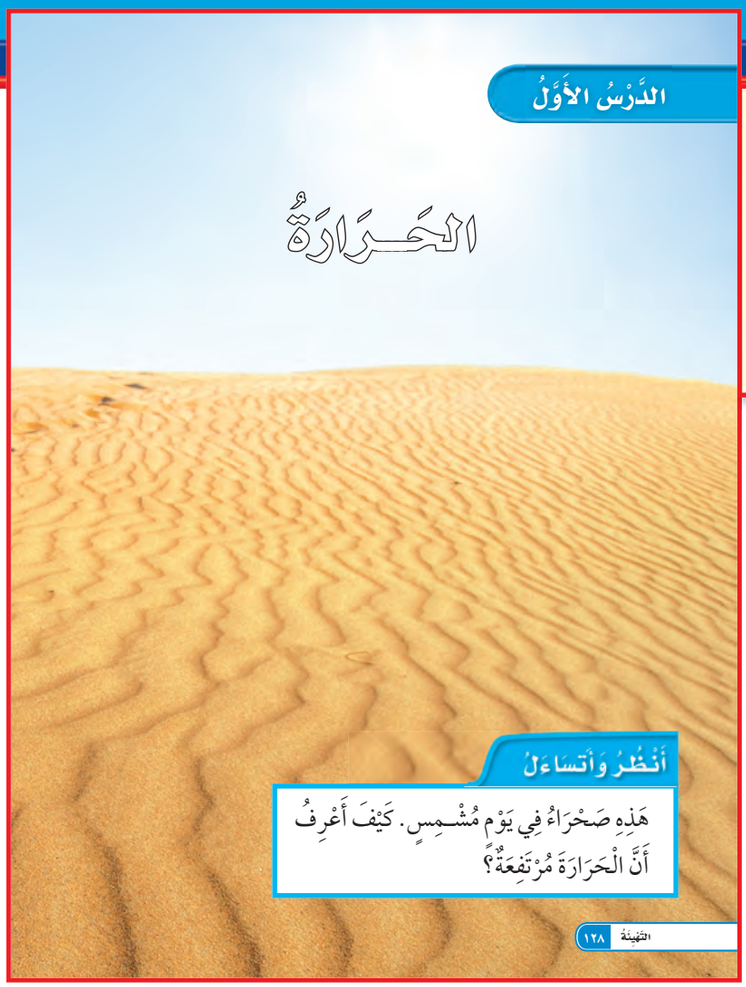
اكتب إجابات الطلاب على عمود «ماذا نعرف؟» في **جدول التعلُّم**.

أنظر وأتساءل

اقرأ الجملة والسؤال تحت «أنظر وأتساءل» عن الشمس والحرارة، وشجع الطلاب أن يجدوا دلائل في الصورة تؤيد إجاباتهم، ثم اسأل:

- **ما الدلائل في الصورة التي تخبرنا أن الطقس حار؟** إجابات محتملة: تموج الهواء، سقوط أشعة الشمس على اليابسة، وجفاف الأرض.
- **هل تتغير درجة حرارة الجو خلال الليل؟ ولماذا؟** إجابة محتملة: نعم؛ لأنه عندما تغرب الشمس تقل الحرارة.

اكتب استجابات الطلاب في **جدول التعلُّم**، ولاحظ أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سيْر الدرس.



خلفية علمية

ابدأ بمناقشة

لبدء نقاش حول دور الحرارة في حياة الناس اسأل أسئلة على النحو التالي:

- **ما أحرّ يوم يمكنك تذكره؟** اطلب إلى الطلاب وصف شعورهم، وما فعلوه، وأماكن وجودهم في ذلك اليوم، ثم اسأل:
- **ماذا فعلتم لتبريد أنفسكم؟**

إذا أعاد طالب ما قاله زميله فاطلب إليه وصف طرائق أخرى لتبريد نفسه.

- **إذا لم يكن الطقس حارًّا فكيف يحصل الناس على الحرارة التي يحتاجون إليها؟** إجابات محتملة: من الكهرباء، أو المدافئ، أو المواقد، أو الأفران.

تقويم النشاط الاستقصائي

يُستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) ينفذ المطلوب في الخطوة ١ بدقة.
(٢) يتوقع أي الكأسين سينصهر فيها الثلج أسرع.
(٣) يسجل الزمن الذي يستغرقه الثلج حتى ينصهر بدقة، ويعطي تفسيرًا لذلك.
(٤) يتوقع ما يحدث عند استخدام كميتين متساويتين من الماء، إحداهما موضوعة في مكان مشمس والأخرى في الظل.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهامّ بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات صغيرة — ١٥ دقيقة

التخطيط المسبق إذا لم يتوافر مصدر لضوء الشمس في غرفة الصف فاستخدم مصباحًا قويًّا.

الهدف يلاحظ كيف ينصهر الجليد. هذا النشاط يطور مهارات الملاحظة وتسجيل البيانات عن طريق ملاحظة انصهار الجليد (الثلج).

استقصاء مبنيّ

وضّح للطلاب أنه خلال هذا النشاط سوف يقيسون المدة التي يستغرقها انصهار الجليد، ويسجّلونها.

١ تأكّد من وضع الطلاب للعدد نفسه من مكعبات الجليد في كل كأس، ثم تسمية هذه الكؤوس.

٢ **أتوقّع.** اقبل التوقّعات المعقولة كلها. واطلب إلى الطلاب تفسير المعلومات التي استندوا إليها في توقّعاتهم.

٣ **أسجّل.** اطلب إلى الطلاب تسجيل الزمن عند وضع الكؤوس في مكان مشمس وفي الظل، عند انصهار الجليد تمامًا في كل كأس. وساعدهم على حساب الزمن الذي احتاج إليه الجليد في كل كأس لينصهر. يجب أن يفهم الطلاب أن الكأس الموضوعة في المكان المشمس انصهر فيها الجليد أسرع؛ لأنها سخنت أكثر من الكأس التي في الظل.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

٤ **أتوقّع.** اسأل: **كيف تستخدم ما تعلّمته في النشاط ليساعدك على توقّع ما تشعر به إذا لمست الماء في الكأسين؟**

إجابات محتملة: انصهر الجليد في المكان المشمس بشكل أسرع منه في الظل. لذلك فإن الماء في المكان المشمس سيكون أدفأ لأنه يسخن أكثر بفعل حرارة الشمس.

استقصاء مفتوح

شجّع الطلاب على اختبار سرعة انصهار مواد أخرى. إذا واجهوا صعوبة في طرح أفكارهم الخاصة فاسألهم: **ما الذي ينصهر أيضًا؟ هل سينصهر بالسرعة نفسها التي ينصهر بها الجليد؟ ما الذي قد يجعل الجليد ينصهر أبطأ؟ ما الذي قد يجعل الجليد ينصهر أسرع؟**

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

مهارة القراءة: الفكرة الرئيسة والتفاصيل.

هي الفكرة الأكثر أهمية وشمولًا في الموضوع، والتفاصيل تتناول معلومات إضافية عن الفكرة الرئيسة.

اطلب إلى الطلاب الإجابة عن أسئلة المخطط التمهيدي للدرس الواردة في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة وتعديلها.

كلف الطلاب تعبئة **المنظم التخطيطي ١** بعد دراسة العنوان الرئيس، ويمكن الاستعانة بالأسئلة الواردة في الدرس.

المنظم التخطيطي ١

ما الحرارة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

الفكرة الرئيسة: الحرارة نوع من الطاقة يمكنها أن تغير حالة المادة. قبل القراءة، اطلب إلى الطلاب أن يتناقشوا فيما يعرفونه عن الحرارة. بعد القراءة، اسأل:

- **متى استخدمت الحرارة أو شعرت (أحسست) بها هذا اليوم؟** إجابات محتملة: المشي تحت أشعة الشمس، تسخين الطعام في الفرن، استخدام المياه الساخنة عند الاستحمام.
- **ما بعض الأشياء الأخرى التي تولد حرارة؟**

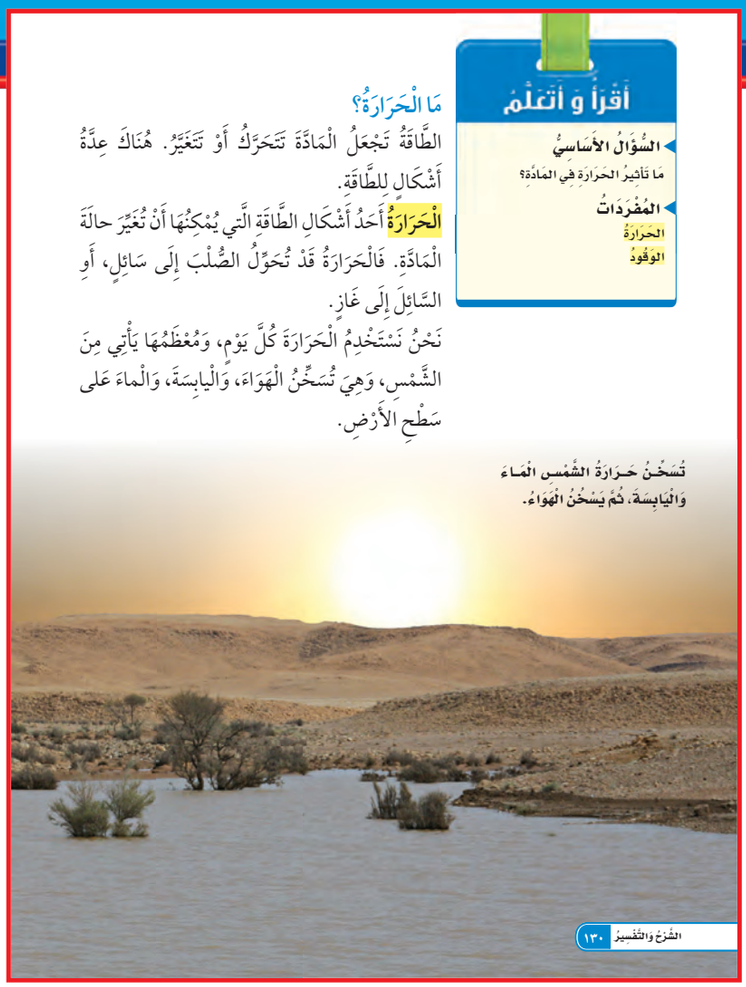
إجابات محتملة: محمصة الخبز، والموقد، والفرن، ونشافة الملابس، والمكواة.

خلفية علميّة

الحرارة

الحرارة نوع من الطاقة التي يمكن توليدها بطرائق مختلفة. فالاحتكاك الذي ينتج عندما يحتك جسمان معًا يولّد حرارة. والشمس تولّد حرارة هائلة بسبب التفاعلات النووية التي تحدث في لب الشمس. كما أن أنواع الوقود المختلفة، مثل: النفط، والزيت، والخشب، والفحم جميعها تولد حرارة عند احتراقها.

موقع إلكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com



أساليب داعمة

عرض توضيحي استخدم الصور في الصفحتين ١٣٠، و١٣١ لمساعدة الطلاب على مناقشة كيف تغير الحرارة الأشياء؟

مستوى مبتدئ أشر إلى الأشياء واطلب إلى أحد الطلاب تعريفها، فإذا لم يتمكن من ذلك فسمّ هذه الأشياء واطلب إلى المجموعة إعادة تسميتها.

مستوى عادي اطلب إلى الطلاب أن يذكروا كيف استخدمت الحرارة في الصور، وأن يصِفوا استخدام الناس للحرارة في طهي الطعام، وفي التدفئة.

مستوى متقدم اطلب إلى الطلاب توضيح كيف يتمكّن المخيمون في البر في عطلة الربيع، من إشعال النار، واسألهم: لماذا يشعل المخيمون النار؟ وكيف يتغيّر مذاق الطعام بعد طهيه؟

تَأْتِي الْحَرَارَةُ مِنْ أَشْيَاءَ أُخْرَى أَيْضًا، مِنْهَا **الوَقُودُ**. وَهُوَ مَادَّةٌ تُنْتِجُ حَرَارَةً عِنْدَمَا تَحْتَرِقُ. الْغَازُ وَالزَّيْتُ وَالحَطَبُ وَالْفَحْمُ هِيَ بَعْضُ الأَمْثِلَةِ عَلَى الْوَقُودِ.

كَمَا تَنْتُجُ الْحَرَارَةُ أَيْضًا عَنِ الْحَرَكَةِ. أَفْرُكُ يَدَيَّ بِسُرْعَةٍ، ثُمَّ أَضَعُهُمَا عَلَى وَجْهِي. أُلاحِظُ كَيْفَ تَنْتَقِلُ الْحَرَارَةُ مِنْ يَدَيَّ إِلَى وَجْهِي.

▲ يَسْتَخْدِمُ النَّاسُ الوَقُودَ لِلتَّدْفِئَةِ.

كَيْفَ أَسْتَخْدِمُ الْحَرَارَةَ فِي الْمَدْرَسَةِ وَفِي الْبَيْتِ؟

▲ يَسْتَخْدِمُ النَّاسُ الْوَقُودَ لِطَهْيِ الطَّعَامِ.

▼ هٰذِهِ الْحَرَكَةُ تُنْتِجُ حَرَارَةً.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب العمل مع أحد زملائهم لوصف كيف يبدو يوم شتاء قارس دون استخدام مصدر حراري للتدفئة. وشجّعهم على أن يتحدثّوا بما يشعرون به، وما الذي يمكنهم أو لا يمكنهم فعله في الطقس البارد؟ اطلب إليهم العمل معًا لكتابة قصصهم ورسمها.

إثراء اطلب إلى الطلاب عمل ملصق عن الطاقة الحرارية، إيجاد صور من مجلات أو مواقع إلكترونية تمثل مصادر الحرارة المختلفة، مثل الشمس والوقود والاحتكاك، وعمل ملصق عن الأنواع المختلفة للطاقة الحرارية باستخدام الصور. اطلب إليهم أن يصفوا مصادر الطاقة وكيفية استخدامها.

استخدام الصور والرسوم والأشكال

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصور في الصفحة ١٣١، ثم اسأل أسئلة على النحو الآتي:

- **ما مصادر الحرارة التي يستخدمها الناس في هذه الصور؟** الخشب، والغاز، دلْك اليدين.
- **ما مصادر الطاقة الحرارية الأخرى التي كان يمكن استخدامها؟** إجابات محتملة: الموقد الكهربائي، السخان، الفرن.

توضيح المفردات وتطويرها

الحرارة: ذكِّر الطلاب أن الحرارة نوع من أنواع الطاقة، واطلب إليهم استخدام هذه الكلمة في جملة تصف كيف تغير الحرارة من حالات المادة.

الوقود: ذكّر الطلاب أن الوقود مادة يحرقها الناس للحصول على الحرارة. واكتب كلمة "الوقود" على السبورة، واطلب إليهم ذكر أشياء تُحرق بوصفها وقودًا.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى الطلاب اكتشاف ما يحدث عند فرك أيديهم ببطء، ثم بسرعة. وضّح لهم أن ازدياد الحركة يولّد حرارة أكبر.

إجابة السؤال

إجابات محتملة: لطبخ الطعام، لتدفئة الغرف، لغلي الماء.

ما درجة الحرارة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

الفكرة الرئيسة: تشير درجة الحرارة إلى مدى سخونة أو برودة الشيء، وتقاس بمقياس درجة الحرارة (الثرمومتر). بعد القراءة اسأل:

- **متى يصبح الشيء أسخن؟** عندما يكتسب حرارة.
- **متى يصبح الشيء أبرد؟** عندما يفقد حرارة.

قد يواجه الطلاب صعوبة في فهم واستيعاب عملية التبريد التي تعود إلى انخفاض درجة الحرارة. ارجع إلى هذا المفهوم خلال الفصل لتيسير فهم الطلاب له.

أقرأ الصورة

اسأل أحد الطلاب: **ما درجة الحرارة المسجلة خلال النهار؟** واطلب إليه توضيح كيف توصل إلى إجابته.

إذا لم يستطع الطالب التوصل إلى الإجابة فوجّه نظر الطلاب إلى الخط الأحمر في وسط مقياس درجة الحرارة، كما في صورة الصفحة ١٣٢، ووضّح لهم أن أعلى الخط يقابله رقم يمثل درجة الحرارة.

إجابة سؤال «أقرأ الصورة»: درجة الحرارة خلال النهار مرتفعة؛ لأن قراءة مقياس درجة الحرارة تشير إلى ٣٠ْس، أما خلال الليل فتكون منخفضة؛ لأن قراءة مقياس درجة الحرارة تشير إلى ٢٠ْس.

توضيح المفردات وتطويرها

عزّز فهم الطلاب لمفردات الدرس بأن تطلب إليهم عمل قائمة للمفردات التي تصف الحرارة، ومنها ساخن وبارد ويغلي، واطلب إلى أحدهم استخدام هذه الكلمات في جمل.

راجع مفردات الدرس، وكلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة.

مَا دَرَجَةُ الحَرَارَةِ؟

دَرَجَةُ الحَرَارَةِ مِقْيَاسٌ لِمَدَى سُخُونَةِ أَوْ بُرُودَةِ الشَّيْءِ. نَحْنُ نَقِيسُ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الهَوَاءِ وَالمَاءِ، وَحَتَّى دَرَجَةَ حَرَارَةِ أَجْسَامِنَا. وَنَسْتَخْدِمُ لِقِيَاسِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ أَدَاةَ مِقْيَاسِ الحَرَارَةِ (الثِّرْمُومِتْرَ)، وَبَعْضُ أَنْوَاعِهِ يَحْوِي سَائِلاً دَاخِلَهُ، وَهَذَا السَّائِلُ يَتَحَرَّكُ مَعَ الحَرَارَةِ إِلَى أَعْلَى وَإِلَى أَسْفَلَ.

دَرَجَةُ الحَرَارَةِ

أَقْرَأُ الصُّورَةَ

أَيْنَ تَكُونُ دَرَجَةُ الحَرَارَةِ أَعْلَى: خِلَالَ النَّهَارِ أَمْ خِلَالَ اللَّيْلِ؟ كَيْفَ أَعْرِفُ ذَلِكَ؟

نَشَاطٌ

مجموعات صغيرة ١٥ دقيقة

الهدف يقارن بين درجة حرارة كلٍّ من التربة، والماء، والهواء.

تحتاج إلى مقاييس حرارة، أكواب، ماء، تربة.

اطلب إلى الطلاب الآتي:

١. توقّع ما إذا كانت درجات حرارة التربة والماء والهواء متساوية أم مختلفة.

٢. استخدام مقاييس الحرارة لقياس وتسجيل درجة حرارة كل من التربة، والماء، والهواء في الأكواب.

٣. المقارنة بين درجات الحرارة المسجلة ومناقشتها.

جدول درجات الحرارة

الهواء	التربة	الماء
٢٥°س	٤٠°س	٣٤°س

نَشاطٌ:

أَسْتَخْدِمُ مِقْياسَ حَرارَة **لأُقارِنَ** بَيْنَ دَرَجَةِ حَرارَةِ كُلٍّ مِنَ التُّرْبَةِ وَالْماءِ وَالْهَواءِ.

أَذْكُرُ بَعْضَ الأَشْياءِ الَّتي نَحْتاجُ إِلى قِياسِ دَرَجَةِ حَرارَتِها.

أُفَكِّرُ وَأَتَحَدَّثُ وَأَكْتُبُ

١- **الفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ وَالتَّفاصيلُ.** مِنْ أَيْنَ تَأْتي مُعْظَمُ الْحَرارَةِ؟

٢- كَيْفَ نَقيسُ دَرَجَةَ الْحَرارَةِ؟

٣- **السُّؤالُ الأَساسِيُّ.** مَا تَأْثيرُ الحَرارَةِ في المَادَّةِ؟

العُلُومُ وَالفَنُّ

أَبْحَثُ في بَيْتي أَوْ مَدْرَسَتي عَنْ مَصادِرَ لِلْحَرارَةِ، ثُمَّ أَرْسُمُها.

موقع إلكتروني: أَرْجِعُ إِلى: www.obeikaneducation.com

تقويم بنائي (تكويني)

ما الساخن؟ وما البارد؟

قسّم الطلاب إلى مجموعتين «الساخن» و «البارد». واطلب إلى كل منهما عمل ملصق، يُكتب فيه قائمة بأشياء تنتمي إلى مجموعته ورسمها. ثم اطلب إلى الطلاب، بالتناوب، أن يقوموا بتمثيل أحد البنود في ملصقهم، وإلى بقية الصف أن يخمّنوا ما هو.

إجابة السؤال

إجابات محتملة: درجة حرارة الجسم، درجة حرارة الهواء في الداخل والخارج، درجة حرارة الماء.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

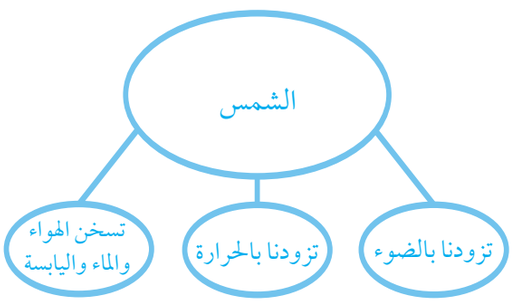
استخدم جدول التعلُّم

راجع مع الطلاب ما تعلموه عن استخدامات الحرارة. وسجّل استجاباتهم في عمود «ماذا تعلّمنا؟» في **جدول التعلُّم**.

استخدام مهارة القراءة

الفكرة الرئيسة والتفاصيل

استخدم المنظم التخطيطي لمهارة القراءة لتحديد الفكرة الرئيسة والتفاصيل لهذا الدرس:



المنظم التخطيطي ١

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **الفكرة الرئيسة والتفاصيل.** معظم حرارة الأرض تأتي من الشمس.

٢ عن طريق مقياس الحرارة.

٣ **السؤال الأساسي:** إجابات محتملة: الحرارة تُغَيِّر حالة المادة. فتغير المادة الصلبة إلى مادة سائلة. وتغير السائلة إلى غازية. وتغير الحرارة درجة حرارة المادة.

العُلُومُ وَالفَنُّ

اطلب إلى الطلاب أن يشاركوا زملاءهم في رسومهم، ويتحدثوا عن نوع الوقود في كل رسم.

التركيز على المهارات

الهدف

- أن يقيس ويقارن درجات الحرارة باستخدام مقياس الحرارة (الثرمومتر).

المواد والأدوات : ثلاث كؤوس، ثلاثة مقاييس حرارة، شريط لاصق، أقلام تخطيط.

التوسع في هذا النشاط سيساعد الطلاب على تطوير مهارات القياس لديهم، وذلك بتسجيل ومقارنة درجات الحرارة للماء والثلج.

مهارة الاستقصاء: القياس

◄ أتعلم

اطلب إلى طالب قراءة فقرة (أتعلم) بصوت عال في الصفحة ١٣٤ في كتاب الطالب. وناقش معهم كيف يمكن قياس الأشياء للحصول على أرقام صحيحة. مثل: وعاء ماء دافئ، ووعاء ماء آخر ساخن، باستخدام مقياس درجة الحرارة لقياس درجة حرارة كل من الوعاءين ومقارنتهما.

ناقش مع الطلاب الأدوات المختلفة التي تستخدم في القياس، مثل المساطر، الموازين والساعات. ادرس الصور مع الطلاب، ثم اسأل:

- **لماذا تختلف قراءات درجات الحرارة ؟** إجابات محتملة: لأن درجات الحرارة قيست في مكانين مختلفين من غرفة الصف.
- **ما المكان الذي كانت درجة الحرارة فيه عالية؟ ما الفرق بين درجتي الحرارة؟** النافذة المشمسة درجة حرارة عندها أعلى والفرق بين الدرجتين :٩°س.

التَّرْكِيزُ عَلَى المَهارَات

مَهارَةُ الاسْتِقْصَاءِ: القِيَاسُ

أَقِيسُ لِأَتَوَصَّلَ إِلَى مَعْلُومَاتٍ عَنِ الأَشْيَاءِ حَوْلِي. أَسْتَطِيعُ قِيَاسَ طُولِ وَثِقَلِ بَعْضِ الأَشْيَاءِ أَوْ دَرَجَةِ حَرَارَةِ بَعْضِهَا الآخَرِ.

◄ **أَتَعَلَّمُ**

يَرْغَبُ طُلَّابُ الصَّفِّ فِي قِيَاسِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ أَجْزَاءٍ مُخْتَلِفَةٍ فِي صَفِّهِمْ. لِذَا قَامُوا بِقِيَاسِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ مَكَانٍ مُشْمِسٍ بِالقُرْبِ مِنَ النَّافِذَةِ فِي غُرْفَةِ الصَّفِّ وَمَكَانٍ آخَرَ مُظْلِمٍ، وَقَارَنُوا الدَّرَجَاتِ بَيْنَ المَكَانَيْنِ بَعْدَ ١٥ دَقِيقَةً.

نَافِذَةٌ مُشْمِسَةٌ	٣٠ س
مَكَانٌ مُظْلِمٌ	٢١ س

الإثراء والتوسع ١٣٤

العلوم والرياضيات

قياس الأشياء ومقارنتها

اطلب إلى الطلاب استخدام المسطرة لقياس المسافة حول كتابين مختلفين في الحجم أو أي جسمين مثلثي الشكل.

اطلب إلى الطلاب تسجيل القياسات لكل جانب، واستخدام هذه الأشكال لكتابة جملة إضافية لتحديد محيط كل جسم. اسأل:

- **كيف يمكنك إيجاد الفرق بين طولَيْ جسمين؟** بطرح الأقصر من الأطول.

اطلب إلى الطلاب كتابة جملة عددية لتوضيح حلولهم.

أجرب

اقرأ فقرة (أجرب) في كتاب الطالب في الصفحة ١٣٥ مع الصف. وإذا كان هناك حاجة فذكر الطلاب كيف يمكنهم قراءة درجات الحراة من مقايس الحرارة (الثرمومتر).

١ اسأل: **ماذا سيحدث للكؤوس الثلاث بعد مضي ساعة من الزمن؟**

٢ أتوقّع يمكن للطلاب رسم جدول كما في أسفل الصفحة ١٣٥ لتسجيل توقعاتهم، أو يمكنهم استخدام المنظّم التخطيطي ٥. وبعد انتهاء الطلاب من تسجيل توقعاتهم. اسأل: **ما المعلومات التي استخدمتها، وقد ساعدتك في توقع درجة الحرارة؟**

٣ أقيس تأكّد من وضع الطلاب لمقاييس الحرارة ورفعها من الكؤوس في الوقت نفسه.

٤ أقارن في أثناء مقارنة الطلاب قياساتهم الفعلية للكؤوس الثلاث مع توقعاتهم .

٥ اسأل: **ما التوقعات التي كانت أقرب للقياسات الفعلية؟**

أطبق

اطلب إلى الطلاب الاستمرار في ملاحظاتهم للتغير في درجات الحرارة للكؤوس الثلاث خلال فترة زمنية إضافية ٥ دقائق، وعند ١٠ دقائق إضافية. اطلب إليهم توقع درجة الحرارة بعد الفترة الزمنية ٥ دقائق.

اطلب إلى الطلاب قياس و تسجيل درجات الحرارة لكل كأس بعد كل ٥ دقائق. وشجّعهم على رسم مخطط بياني لمقارنة توقعاتهم بقياساتهم الفعلية.

بناءُ المهارة

أُجَرِّبُ

يُمْكِنُنِي قِيَاسُ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الثَّلْجِ وَالمَاءِ البَارِدِ وَالمَاءِ الدَّافِئِ.

١ أَمْلَأُ الكُؤُوسَ بِالثَّلْجِ وَالمَاءِ البَارِدِ وَالمَاءِ الدَّافِئِ.

٢ أَتَوَقَّعُ. مَا دَرَجَةُ حَرَارَةِ كُلِّ كَأْسٍ مِنَ الكُؤُوسِ؟ أُسَجِّلُ تَوَقُّعَاتِي.

٣ أَقِيسُ. أَضَعُ مِقْيَاسَ الحَرَارَةِ فِي كُلِّ كَأْسٍ مِنَ الكُؤُوسِ مُدَّةَ ٥ دَقَائِقَ، وَأُسَجِّلُ دَرَجَةَ حَرَارَةِ كُلٍّ مِنْهَا.

٤ أُقَارِنُ. هَلْ كَانَتْ تَوَقُّعَاتِي قَرِيبَةً مِنْ قِيَاسَاتِي؟

ثلج | ماءٌ باردٌ | ماءٌ دافئٌ

قِيَاسُ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ

	ثَلْجٌ	مَاءٌ بَارِدٌ	مَاءٌ دَافِئٌ
تَوَقُّعِي			
قِيَاسِي			

١٣٥ الإثراءُ والتَّوَسُّعُ

المُرَكِّزُ على النشاطات

مَهَارَةُ الاسْتِقْصَاءِ: القِيَاسُ

أَقِيسُ لِأَتَوَصَّلَ إِلَى مَعْلُومَاتٍ عَنِ الأَشْيَاءِ حَوْلِي. أَسْتَطِيعُ قِيَاسَ طُولِ وَثِقَلِ بَعْضِ الأَشْيَاءِ أَوْ دَرَجَةِ حَرَارَةِ بَعْضِهَا الآخَرِ.

أَتَعَلَّمُ

يَرْغَبُ طُلَّابُ الصَّفِّ فِي قِيَاسِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ أَجْزَاءٍ مُخْتَلِفَةٍ فِي صَفِّهِمْ. لِذَا قَامُوا بِقِيَاسِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ مَكَانٍ مُشْمِسٍ بِالقُرْبِ مِنَ النَّافِذَةِ فِي غُرْفَةِ الصَّفِّ وَمَكَانٍ آخَرَ مُظْلِمٍ، وَقَارَنُوا الدَّرَجَاتِ بَيْنَ المَكَانَيْنِ بَعْدَ ١٥ دَقِيقَةً.

١٠٢
الفصل الثاني عشر - الدرس الأول - الحرارة

كراسة النشاط ص ١٠٢

الدرس الثاني:

استكشاف الكهرباء

السؤال الأساسي

كيف نحصل على الكهرباء؟

الأهداف:

- يتعرف أشكال الكهرباء وبعض استخداماتها.

مهارة القراءة : السبب والنتيجة

السبب	←	النتيجة

المنظّم التخطيطيّ ٨

موقع إلكتروني **لمزيد من المعلومات** أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

مخطط تمهيدي: الصفحة ١٤٦

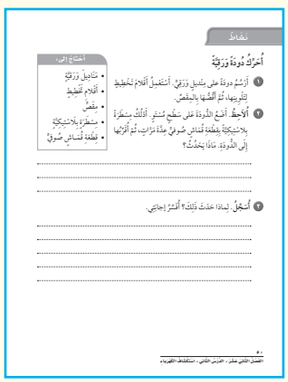
مفردات الدرس: الصفحة ١٤٨

نشاط ختامي للدرس: الصفحة ١٤٩

أقرأ الشكل: الصفحة ٣٠

أستكشف

أستكشف: الصفحة ٤٨


نشاط

نشاط: الصفحة ٥٠

اختبار الدرس الثاني

اختبار الدرس الثاني: الصفحة ١٣٢

الإثراء والتوسع

قراءة علمية

قراءة علمية

قراءة علمية: الكهرباء في المنزل: الصفحتين ١٥٠، ١٥١

الدرس الثاني: استكشاف الكهرباء

الأهداف

- يتعرّف أشكال الكهرباء وبعض استخداماتها.

أولًا: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب ذكر ما يعرفونه عن الكهرباء، ثم اسأل:

- **ما الكهرباء؟** اقبل أي إجابة معقولة.
- **من أين تأتي الكهرباء؟** إجابات محتملة : البطاريات، أو البرق، أو مخارج الكهرباء (المقابس)، أو محطة لتوليد الكهرباء.
- **ما بعض الأشياء التي تستخدم الكهرباء؟** اقبل أي إجابة معقولة.

اكتب إجابات الطلاب في عمود «ماذا نعرف؟» في **جدول التعلُّم**.

أنظر وأتساءل

اقرأ سؤال «أنظر وأتساءل» عن الكهرباء ، ثم اسأل:

- **فيم تُستخدم الكهرباء في الصورة أيضًا؟** المصابيح في المنازل والمباني.
- **كيف تُزود المصابيح بالكهرباء التي تحتاج إليها؟** عن طريق الأسلاك الكهربائية.

اكتب استجابات الطلاب في **جدول التعلُّم**، ولاحظ أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سَيْر الدرس.

خلفية علمية

ابدأ بصورة

اعرض على الطلاب نموذجًا لدائرة كهربائية مغلقة، ثم اسأل:

- **كيف يضيء المصباح الكهربائي في الدائرة؟** بالضغط على مفتاح التشغيل (ON) تغلق الدائرة ويضيء المصباح.
- **ما الذي يضيء المصباح الكهربائي؟** الكهرباء.
- **كيف نطفئ المصباح الكهربائي؟** بالضغط على المفتاح إطفاء (OFF)، تفتح الدائرة.

اطلب إلى الطلاب توقع ما يحدث عند غلق الدائرة وعند فتحها.

تقويم النشاط الاستقصائي

يُستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يتوقع كيف يمكن أن يضيء المصباح باستخدام المواد والأدوات المتاحة.
(٢) يتبع شروط السلامة عند التجريب لإضاءة المصباح.
(٣) يسجل نتائجه (كم طريقة نجح فيها لإضاءة المصباح؟) بعد المناقشة مع زملائه.
(٤) يتوقع ما يحتاج إليه ليجعل مصباحًا آخر يضيء.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهامّ بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات ثنائية — ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق خطط كيف توزّع الطلاب لهذا النشاط بحيث تجمع طالبًا جيدًا مع طالبٍ أقل قدرة. يجب قطع الأسلاك وتعرية ١.٥ سم من طرفي السلك بإزالة الغلاف البلاستيكي حتى تلامس الأسلاك البطارية.

احذر! حذر الطلاب من لمس الأسلاك والأدوات الكهربائية إذا كانت أيديهم مبتلة. وكذلك يجب حمل المصباح الكهربائي برفق حتى لا ينكسر.

الهدف يكوّن دائرة كهربائية مغلقة. يكتشف الطلاب كيفية تركيب دائرة كهربائية مغلقة لإضاءة مصباح كهربائي.

استقصاء مبني

١ **أتوقّع.** شجّع الطلاب على شرح أفكارهم بعضهم لبعض، واطلب إليهم إلصاق ملصق دائري أحمر على أحد الأسلاك، وملصق دائري أزرق على السلك الآخر؛ ليسهل عليهم تسجيل ما سيجربونه.

٢ اطلب إلى الطلاب تجريب أفكارهم، وشجّعهم على تجربة الأشياء الأخرى التي قد لا يفكرون فيها في الخطوة الأولى.

٣ **أسجّل البيانات.** اطلب إلى الطلاب رسم أشكال تبين التوصيلات التي نجحت في إضاءة المصابيح، ومن ثم مشاركة نتائجهم مع غيرهم. ساعد الطلاب على مناقشة: **لماذا نجحت بعض التوصيلات ولم ينجح بعضها الآخر؟**

استقصاء موجه أستكشف أكثر

٤ **أتوقّع.** أعط الطلاب سلكًا، ومصباحًا إضافيًّا، وساعدهم على وصل المصباح الثاني بالدائرة. واطلب إليهم ملاحظة ما يحدث، واسأل: **لماذا لم تضئ المصابيح بالقوة نفسها؟** لأنها تتشارك في الكهرباء، الكهرباء تجزأت على المصباحين.

استقصاء مفتوح

شجع الطلاب على التفكير فيما لديهم من الأسئلة الأخرى التي تبين كيف تعمل الكهرباء. راجع مع الطلاب **جدول التعلُّم** لترى هل يستطيعون استخدام ما تعلموه عن الكهرباء في تكوين أسئلة إضافية. فعلى سبيل المثال، قد يسألون: **ماذا يحدث إذا وصلنا عشرة مصابيح ببطارية واحدة؟**

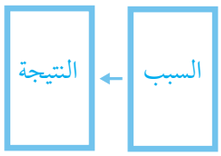
ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

مهارة القراءة: السبب والنتيجة السبب هو: لماذا وقع الحدث؟ والنتيجة هي ذلك الحدث.

اطلب إلى الطلاب الإجابة عن أسئلة المخطط التمهيدي للدرس الواردة في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة وتعديلها.

كلف الطلاب تعبئة **المنظم التخطيطي** ٨ بعد دراسة العنوان الرئيس، ويمكن الاستعانة بالأسئلة الواردة في الدرس.



المنظم التخطيطي ٨

ما الكهرباء المتحركة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

الفكرة الرئيسة : الكهرباء المتحركة تسري في مسار يُسمى الدائرة الكهربائية. قبل القراءة، اطلب إلى الطلاب تحديد الأشياء التي تحتاج إلى الكهرباء لتعمل. بعد القراءة، اسأل:

- **لماذا يجب أن نصل الأجهزة بمخارج الكهرباء (المقابس)؟**
  إجابات محتملة : لتزويد الجهاز بالكهرباء حتى يعمل.
- **لماذا يوجد مفتاح تشغيل وإطفاء لكل جهاز كهربائي؟**
  إجابات محتملة : ليسمح للكهرباء بالمرور بالجهاز، ليفتح الدائرة الكهربائية ويغلقها.

أقرأ الشكل

وجّه أنظار الطلاب إلى الصور في الصفحة ١٣٨، واسأل:

- **فيم تتشابه الدائرتان؟** كلتا الدائرتين فيها مصباح كهربائي، وبطارية، وأسلاك.
- **ماذا يمكنك أن تفعل حتى يضيء المصباح في الدائرة الموضحة عن اليسار؟** أصل السلك المفصول بالبطارية.

إجابة سؤال «أقرأ الشكل»: الصورة عن اليمين؛ لأن الأسلاك كلها موصولة والمصباح مضاء.

أساليب داعمة

استخدام المحسوسات اجمع أشياء فيها مفاتيح كهربائية، وأعط الطلاب فرصة كافية لاستخدامها.

مستوى مبتدئ اذكر أسماء الأشياء كلٌّ على حدة، وفي كل مرة اطلب إلى أحد الطلاب أن يجعل المفتاح في وضع التشغيل، ثم قل: (اسم الطالب) شغِّل ..... وعندما يطفئه الطالب اجعل مجموعته تكرر الجملة مع تغيير كلمة (شغِّل) بوضع كلمة (أطفئ) بدلًا منها. كرر النشاط حتى يتسنّى للجميع المشاركة.

مستوى عادي اطلب إلى الطلاب أن يقوم كل بدوره بتشغيل وإطفاء الأشياء التي وفّرتها لهم، ثم وصف ما عملوه.

مستوى متقدم اطلب إلى الطلاب أن يبيّنوا بكلماتهم الخاصة السبب الذي جعل الأشياء تشتغل وتنطفئ. ساعد الطلاب على استخدام مفردات مثل كهرباء متحركة ودائرة كهربائية في عباراتهم.

نَحْصُلُ عَلَى الْكَهْرَبَاءِ مِنَ الْبَطَّارِيَّاتِ أَوْ مِنْ مَقَابِسِ الْكَهْرَبَاءِ الْمَوْجُودَةِ فِي جُدْرَانِ مَنَازِلِنَا، وَالَّتِي تَصِلُ إِلَيْهَا الطَّاقَةُ عَبْرَ الأَسْلَاكِ مِنْ مَحَطَّةِ تَوْلِيدِ الطَّاقَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ الَّتِي تُحَوِّلُ أَنْوَاعًا مُخْتَلِفَةً مِنَ الطَّاقَةِ إِلَى طَاقَةٍ كَهْرَبَائِيَّةٍ.

يُمْكِنُ تَحْوِيلُ الطَّاقَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ إِلَى طَاقَةٍ حَرَارِيَّةٍ، أَوْ طَاقَةٍ ضَوْئِيَّةٍ أَوْ طَاقَةٍ صَوْتِيَّةٍ. وَهِيَ قَادِرَةٌ أَيْضًا عَلَى تَحْرِيكِ الأَشْيَاءِ. فَعِنْدَمَا يُوضَعُ قَابِسُ مِحْمَصَةِ الْخُبْزِ فِي مَقْبِسِ الْكَهْرَبَاءِ، ثُمَّ أُشَغِّلُهُ فَإِنَّنِي أُكَوِّنُ دَائِرَةً كَهْرَبَائِيَّةً مُتَّصِلَةً بِمَحَطَّةِ تَوْلِيدِ الْكَهْرَبَاءِ.

تَسْرِي الْكَهْرَبَاءُ فِي الدَّائِرَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ الْمُغْلَقَةِ عِنْدَ وَصْلِ الْمِحْمَصَةِ بِالْمَقْبِسِ، ثُمَّ تَشْغِيلِهَا.

مَا الاسْتِخْدَامَاتُ الْيَوْمِيَّةُ لِلْكَهْرَبَاءِ الْمُتَحَرِّكَةِ؟

حقيقة نَحْصُلُ عَلَى الْكَهْرَبَاءِ الْمُتَحَرِّكَةِ مِنْ مَحَطَّاتِ تَوْلِيدِ الطَّاقَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ، وَلَيْسَ مِنْ جُدْرَانِ مَنَازِلِنَا.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ساعد الطلاب على عمل قائمة بالأشياء التي تحول الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى من الطاقة. وجّه الطلاب إلى كتابة جمل تامة عن المفردات التي شملتها القائمة؛ مثل: ..... يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ..... السخان الكهربائي يحوّل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية. المنبه يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة صوتية.

إثراء ناقش مع الطلاب المصادر المختلفة للطاقة الكهربائية، ومنها الطاقة الشمسية والطاقة المائية وطاقة الرياح. وجّه الطلاب إلى استخدام الكتب أو الشبكة الإلكترونية بوصفها مراجع للبحث حول طرائق توليد الكهرباء. اطلب إلى الطلاب أن يُعدّوا تقريرًا أو لوحة توضيحية لعرض ما تعلموه والمشاركة به مع أقرانهم.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

قد يعتقد الطلاب أن الكهرباء تأتي من الجدران؛ لذا وضح لهم أن الكهرباء تتولد في محطات توليد الطاقة الكهربائية، ثم تسري الكهرباء عبر الأسلاك والمحطات حتى تصل إلى المباني، مثل المنازل والمدارس.

حقيقة **نحصل على الكهرباء المتحركة من محطات توليد الطاقة الكهربائية وليس من جدران منازلنا.** إذا أمكن فاجعل الطلاب يشاهدوا أسلاك الكهرباء التي تصل المدرسة مع خطوط نقل الطاقة الكهربائية، أو أشر إلى صناديق (القدرة) الطاقة.

إجابة السؤال اقبل أي إجابات معقولة.

توضيح المفردات وتطويرها

الكهرباء المتحركة: وضّح للطلاب أن كلمة (تيّار) تعني تدفقًا منتظمًا للأشياء كالماء أو الهواء في اتجاه معين. اطلب إلى الطلاب أن يفسروا سبب تسمية الكهرباء التي تتحرك في الدائرة الكهربائية باسم كهرباء تيارية، ووجّههم إلى الاستعانة بتعريف الكهرباء التيارية.

الدائرة الكهربائية: اكتب على اللوح (دائرة كهربائية)، ثم اسأل: **ما اسم الشيء الذي يتخذ شكلًا دائريًّا؟** دائرة. استمع إلى إجابات الطلاب، ثم وضّح لهم أن كلمة (دائرة) في الكهرباء تُطلق على المسارات التي تنتهي من حيث بدأت، وهي بذلك مشابهة للشكل الدائري الذي نطلق عليه كلمة (دائرة). اطلب إلى الطلاب أن يرسموا مخططات دائرية تبين كيف يكوّن مصباح كهربائي وبطارية وأسلاك دائرةً كهربائية.

خلفية علمية

الكهرباء

نوع من أنواع الطاقة، وفيها تتدفق الإلكترونات من المصدر الكهربائي كالبطارية عبر الأسلاك، ثم إليها. تعد الطاقة الكهربائية مصدرًا ثانويًّا للطاقة على عكس الطاقة الحرارية أو الضوئية، فالكهرباء تتولد بتحويل مصدر طاقة آخر، مثل احتراق الفحم أو طاقة الرياح أو الماء. قلما يلاحظ تولّد الكهرباء طبيعيًّا إلا عند حدوث البرق.

موقع الكتروني لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

ما الكهرباء الساكنة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

الفكرة الرئيسة: الكهرباء الساكنة نوع من الطاقة تنتجها أجزاء صغيرة جدًّا من المادة التي يتجاذب أو يتنافر بعضها مع بعض.

بعد قراءة الفكرة الرئيسة مع الطلاب، اطلب إليهم ذكر موقف شعروا فيه بالكهرباء الساكنة، ووصف ما كانوا يفعلون، وكيف كان شعورهم؟

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اقرأ مع الطلاب ما كتب من تعليقات على الصور في الصفحتين ١٤٠و١٤١، واسأل:

- **ماذا يحدث عندما تتراكم الشحنات في الغيوم في أثناء العواصف؟** البرق ، كهرباء ساكنة.
- **كيف يمكنك أن تبقى آمنًا خلال حدوث البرق؟** إجابات محتملة: أبقى في المنزل ، أخرج من بركة السباحة، لا أمشي في تجمعات المياه (لأن الكهرباء المتحركة تسري فيها)، لا أصعد الأماكن المرتفعة ولا أجلس تحت الأشجار.

توضيح المفردات وتطويرها

الكهرباء الساكنة: وضّح للطلاب أن كلمة (ساكن) في العموم تعني استقرار الشيء وعدم تحركه، ثم ناقشهم في سبب تسمية نوع من الكهرباء باسم الكهرباء الساكنة. وضّح لهم أن الكهرباء الساكنة تبقى مستقرة (ساكنة) على الأجسام دون حركة عندما تشحن، فعندما يشحن البالون فإن الشحنات الساكنة تستقر على سطحه ولا تتحرك من نقطة إلى أخرى عليه.

كلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة.

مَا الكَهْرَباءُ السَّاكِنَةُ؟

عِنْدَما نُخْرِجُ مَلابِسَنَا مِنَ النَّشَّافَةِ الكَهْرَبَائِيَّةِ، أَوْ نَلْبَسُهَا مُبَاشَرَةً بَعْدَ كَيِّهَا قَدْ نُلاحِظُ أَنَّ بَعْضَهَا يَلْتَصِقُ بِبَعْضٍ. يَحْدُثُ هَذا بِسَبَبِ الْكَهْرَباءِ السَّاكِنَةِ.

الْكَهْرَبَاءُ السَّاكِنَةُ نَوْعٌ مِنَ الطَّاقَةِ تُنْتِجُهُ أَجْزَاءٌ صَغِيرَةٌ جِدًّا مِنَ الْمَادَّةِ، لا نَسْتَطِيعُ رُؤْيَتَهَا، وَلَكِنَّهَا مَوْجُودَةٌ فِي كُلِّ مَكَانٍ.

بَعْضُ الأَشْيَاءِ الصَّغِيرَةِ تَلْتَصِقُ مَعًا، وَبَعْضُهَا يَتَبَاعَدُ، مِثْلَ المِغْنَاطِيسِيَّاتِ.

نَشاطٌ:

أَقُصُّ مِنْدِيلاً وَرَقِيًّا عَلَى شَكْلِ دُودَةٍ. أَدْلُكُ مِسْطَرَةً بِلاسْتِيكِيَّةً لِكَيْ أَشْحِنَهَا، ثُمَّ **أُلاحِظُ** كَيْفَ تُحَرِّكُ الْمِسْطَرَةُ الدُّودَةَ.

نَشاطٌ:

فرادى ١٠ دقائق

الهدف يحرّك أجسامًا خفيفة باستخدام الكهرباء الساكنة.

تحتاج إلى مسطرة بلاستيكية، مناديل ورقية، مقص، قطعة قماش صوفية أو قطنية. اطلب إلى الطلاب الآتي:

١ قص قطعة من منديل ورقي على شكل دودة.

٢ دلك مسطرة بلاستيكية بقطعة قماش صوفية، أو بشعرهم، ثم تقريبها إلى الدودة الورقية.

٣ ملاحظة ما يحدث، إذْ يجب أن تنجذب الدودة الورقية إلى المسطرة المشحونة أو تتنافر معها.

عِنْدَما تَنْجَذِبُ الأَجْزَاءُ الصَّغِيرَةُ مِنَ الْمَادَّةِ بَعْضُها إِلَى بَعْضٍ أَوْ تَتَنافَرُ فَإِنَّها تَكُونُ مَشْحُونَةً بِشِحْنَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ.

يُشْحَنُ جِسْمٌ كَهْرَبائِيًّا عِنْدَما تَنْتَقِلُ الشِّحْناتُ الكَهْرَبائِيَّةُ مِنْهُ أَوْ إِلَيْهِ. وَفِي بَعْضِ الأَحْيانِ يُمْكِنُنا رُؤْيَةُ أَوْ سَماعُ الكَهْرَباءِ السّاكِنَةِ عِنْدَما تَنْتَقِلُ مِنْ جِسْمٍ إِلَى آخَرَ.

▲ يَنْجَذِبُ فَرْوُ القِطِّ إِلَى البَالُونِ المَشْحُونِ.

أَذْكُرُ بَعْضَ الأَمْثِلَةِ عَلَى الْكَهْرَباءِ السّاكِنَةِ.

أُفَكِّرُ وَأَتَحَدَّثُ وَأَكْتُبُ

١- **السَّبَبُ وَالنَّتِيجَةُ.** كَيْفَ تُشَغِّلُ الْبَطّارِيَّةُ الأَلْعابَ؟

٢- مَا نَوْعُ الطّاقَةِ الَّتِي تَجْعَلُ مَلابِسِي يَلْتَصِقُ بَعْضُها بِبَعْضٍ أَوْ بِجِسْمِي أَحْيانًا؟

٣- **السُّؤالُ الأَساسِيُّ.** كَيْفَ نَحْصُلُ عَلَى الكَهْرَباءِ؟

العُلُومُ والمُجْتَمَعُ

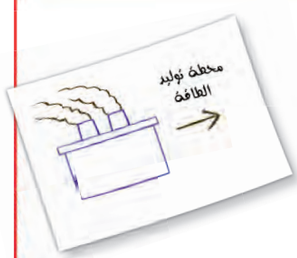
أَبْحَثُ في اسْتِخْدَاماتِ النّاسِ لِلْكَهْرَباءِ، وَأَكْتُبُها.

موقع إلكتروني: أَرْجِعُ إِلى: www.obeikaneducation.com

تقويم بنائي (تكويني)

يرسم شكلًا

اطلب إلى الطلاب رسم شكل يوضح كيف يتولد التيار الكهربائي في محطة توليد الطاقة الكهربائية، ويسري عبر الأسلاك (الكابلات) ليصل إلى المنازل، ثم يسري عبر أسلاك أخرى ليمر بالأجهزة الكهربائية ويشغلها، ويعود ثانية إلى محطة التوليد.



إجابة السؤال

البرق، أو التصاق الملابس بعضها ببعض في نشافة الملابس، أو التصاق بالون مشحون بالحائط، أو لمس مقبض باب إثر المشي أحيانًا على السجاد.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

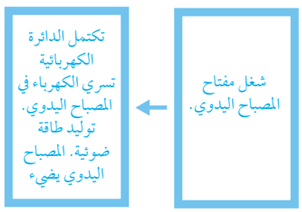
استخدم جدول التعلُّم

راجع مع الطلاب ما تعلموه عن الكهرباء وكيف تعمل. وسجل استجاباتهم في عمود «ماذا تعلّمنا؟» في **جدول التعلُّم**.

استخدام مهارة القراءة

السبب والنتيجة

استخدم المنظم التخطيطي لمهارة القراءة لتحديد الأسباب والنتائج في الدرس. واسأل: كيف يتغير المصباح اليدوي عند تشغيله؟



المنظم التخطيطي ٨

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **السبب والنتيجة.** البطاريات تزود الألعاب بالكهرباء المتحركة اللازمة لتشغيلها.

٢ الكهرباء الساكنة تجعل ملابسي تلتصق معًا.

٣ **السؤال الأساسي:** نحصل على الكهرباء من البطارية. ونحصل عليها من محطات توليد الطاقة؛ فالكهرباء تنتقل خلال الاسلاك لتصل إلى مقابس الكهرباء في جدران منازلنا.

العُلُومُ والمُجْتَمَعُ

ناقش الطلاب في دور الكهرباء في الخدمات الصحية؛ حيث يفكر الطلاب في الاستخدامات المألوفة للكهرباء فقط، مثل: إنارة المصابيح الكهربائية، أو تشغيل الحواسيب الآلية. وشجّعهم على تقدير دور الكهرباء في تشغيل أجهزة الأطباء والممرضين والفنيين التي تُدار بالطاقة الكهربائية، مثل: أجهزة الأشعة السينية، وبعض أنواع مقاييس الحرارة، والمجاهر، وأجهزة تخطيط القلب.

قراءة علمية

الهدف

- يستخدم السرد القصصي للتعبير عن إعداد الناس طعامهم من دون كهرباء.

الكهرباء في المنزل

أتحدث عن

اقرأ العنوان. دع الطلاب يناقشوا الأجهزة التي تستخدم الكهرباء، واسأل:

- **كيف تساعدنا الكهرباء؟** إجابة محتملة : تشغل الأجهزة.

أتعلم عن

اقرأ النص مع الطلاب، ثم اسأل:

- **ما الأجهزة التي لا تستطيع العائلة استخدامها إذا انقطعت الكهرباء لإعداد طعام العشاء؟** إجابات محتملة: الخلاط، الفرن الكهربائي، الميكروويف.
- **هل يمكنهم إعداد طعام العشاء من دون كهرباء؟ ولماذا؟** نعم، يمكنهم ذلك بإشعال النار وطبخ الطعام أو تناول طعام لا يحتاج إلى طبخ مثل السلطة.

أكتب عن

ذكر الطلاب بتركيب القصة عند البدء في كتابتها، واقترح عليهم المقدمة الآتية: تعرضت المدينة لعاصفة رعدية أدت إلى انقطاع التيار الكهربائي عنها. شجّع الطلاب على إضافة تفاصيل بتعبيراتهم الخاصة حول كيفية إعداد العائلة للطعام من دون كهرباء، وذكرهم كيف يمكن تسخين الطعام وخلطه من دون أجهزة.

اطلب إلى الطلاب أن يضمنوا تفاصيل حول تحضير العائلة المسبق لوجبة العشاء، وحفزهم على استخدام الكلمات التي تتحدث عن الناس والطعام والأحداث التي وقعت.

العلوم والكتابة

يوم من دون كهرباء

اطلب إلى الطلاب تخيل يوم واحد من دون كهرباء، واطلب إليهم كتابة قصة حول ما عملوا فيه، كيف عثروا على ما يحتاجون إليه في الظلام من دون استخدام الكهرباء؟

إذا واجه الطلاب صعوبة في التخيل فاطلب إليهم عمل قائمة بالأشياء المستخدمة يوميًّا التي تستخدم الكهرباء، ومنها المصابيح والتلفاز والردايو وأجهزة المطبخ، وذكرهم بأمثلة واضحة، مثل سخان الماء والساعة.

قراءة علمية

الاسم: ..... التاريخ: .....

الكَهْرَبَاءُ فِي المَنْزِلِ

اكْتُبْ عَنْ

أَكْتُبُ قِصَّةً حَوْلَ تَجْهِيزِ إِفْطَارِ أُسْرَةِ الغَدَاءِ مِنْ دُونِ الحَاجَةِ إِلَى الكَهْرَبَاءِ.

الحُصُولُ عَلَى الأَفْكَارِ

ألقِ إِلَى الصُّورَةِ وَسَجِّلْ مَلَاحَظَاتِي.

أَكْتُبُ كَيْفَ اسْتُخْدِمَتِ الكَهْرَبَاءُ فِي الصُّورَةِ. ثُمَّ أَكْتُبُ كَيْفَ تَخْتَلِفُ الصُّورَةُ مِنْ دُونِ اسْتِخْدَامِ الكَهْرَبَاءِ.

فِي وُجُودِ الكَهْرَبَاءِ	مِنْ دُونِ كَهْرَبَاءَ
إجابة محتملة:	إجابة محتملة:
الأم وابنها يستخدمان الخلاط	تقوم الأم وابنها بخلط الطعام
الكهربائي لتحضير الطعام	بالملعقة. وتستخدمان الشمعة
	لتتمكنا من الرؤية لعدم وجود
	الكهرباء.

١٥٠ الفصل الثاني عشر - تنمية مهارات القراءة والكتابة

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ١٥٠

قِـراءَةٌ عِلْمِيَّـةٌ

الكَهْرَبَاءُ فِي المَنْزِلِ

كَثِيـرٌ مِـنَ الأَجْهِـزَةِ الكَهْرَبَائِيَّـةِ فِـي مَنْزِلِنَـا- وَخُصُوصًا فِي المَطْبَخِ- تحْتَـاجُ إِلَى طَاقَةٍ كَهْرَبَائِيَّةٍ لِكَـيْ تعْمَلَ، وَمِنْ ذَلِكَ الخَـلَّاطُ الكَهْرَبَائِيُّ. فَكُلٌّ مِـنَ الكَهْرَبَاءِ وَالخَـلَّاطِ يَجْعَلُ الحَيَاةَ أَسْهَلَ وَأَيْسَرَ. تُرَى، كَيْفَ يُسَاعِدُنَا الخَلَّاطُ الكَهْرَبَائِيُّ فِي تَسْهِيلِ الطَّبْخِ؟

أَكْتُبُ عَنْ

أَكْتُبُ قِصَّةً عَنْ عَائِلَةٍ لَيْسَ لَدَيْهِمْ خَلَّاطٌ كَهْرَبَائِيٌّ، وَأَصِفُ كَيْفَ يَكُونُ الوَضْعُ عِنْدَ تَحْضِيرِ (الكِيكِ)؟

أَتَذَكَّرُ

تَحْتَـوِي القِصَّـةُ عَلَـى مُقَدِّمَـةٍ وَاضِحَةٍ، وَوَسَطٍ، وَنِهَايَةٍ.

موقع إلكتروني أَرجِعُ إلى: www.obeikaneducation.com

مراجعة الفصل الثاني عشر

المفردات

الوَقُود
دَائِرَةً كَهْرَبَائِيَّةً
الْكَهْرَبَاءَ الْمُتَحَرِّكَةَ
الْكَهْرَبَاءِ السَّاكِنَةِ
الْحَرَارَةَ

أُكْمِلُ كُلاًّ مِنَ الْجُمَلِ التَّالِيَةِ بِالْكَلِمَةِ الْمُنَاسِبَةِ:

١- الطَّاقَةُ الَّتِي تَتَحَرَّكُ عَبْرَ الأَسْلاكِ تُسَمَّى .....

٢- الْبَرْقُ شَكْلٌ مِنْ أَشْكَالِ .....

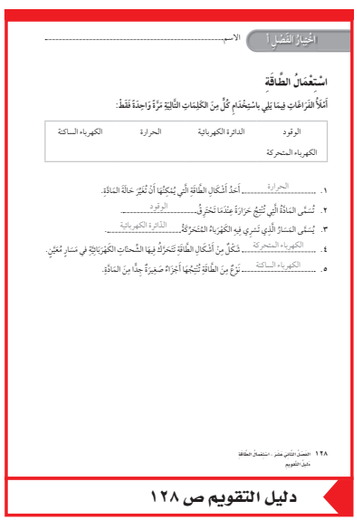
٣- تَنْتُجُ الحَرَارَةُ عَنِ احْتِرَاقِ .....

٤- الطَّاقَةُ الَّتِي تُحَوِّلُ الصُّلْبَ إِلَى سَائِلٍ تُسَمَّى .....

٥- هَذِهِ الصُّورَةُ تُبَيِّنُ ..... مُغْلَقَةً.

١٤٣ مُرَاجَعَةُ الفَصْلِ الثَّانِي عَشَرَ

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ١٥٢


دليل التقويم ص ١٢٨

ع م م لمزيدٍ من المعلومات عن مستويات العمق المعرفي، اذهب إلى الصفحة ١٤٦.

◄ استخدام جدول التعلُّم

راجع مع الطلاب جدول التعلُّم الذي كونته معهم في بداية الفصل، وساعدهم على مقارنة ما تعلموه عن الطاقة بما كانوا يعرفون عنها في البداية، وسجل أي معلومات إضافية في عمود «ماذا تعلّمنا؟» في جدول التعلُّم.

◄ عمل مطوية بوصفها دليلًا

اعمل مطوية من بابين كما في الصورة أدناه، وقسّم الصف مجموعتين.

أعط مجموعة الدرس الأول ورقة معنونة بـ: الحرارة، واستكشاف الكهرباء. واطلب إلى الطلاب تعريف المصطلح، مع إعطاء أمثلة، وتمثيلها بالرسم، ثم ألصق الأوراق تحت الباب الأول من المطوية.

واطلب إلى مجموعة الدرس الثاني استخدام شكل «قن» للمقارنة بين الكهرباء الساكنة والمتحركة، ثم ألصق الشكل تحت الباب الثاني من المطوية.

المفردات

ع م م

إجابات أسئلة المفردات

١- الكهرباء المتحركة
٢- الكهرباء الساكنة
٣- الوقود
٤- الحرارة
٥- دائرة كهربائية

المهـارات والأفكـار العلميـة

م ع م٢

٦- **أقيس.** ٤٠ْ س.

٧- تحـول المـواد الصلبـة إلى سـائلة، أو تحـول المواد السـائلة إلى غازية، أو تصهر الأشياء، أو تسخن الأشياء.

٨- تـأتي الكهرباء مـن محطات توليـد الطاقـة الكهربائية، حيث تنتقل عبر الأسلاك حتى تصل إلى المنازل.

٩- النفـط؛ لأنـه يُسـتخدم في تشـغيل السـيارات والطائـرات والسفن، كما أنه يُستخدم في توليد الطاقة الكهربائية وتشغيل المصانع، وتدفئة المباني.

١٠- اقبـل أي إجابـات معقولـة. عـلى الطـلاب أن يتناولـوا مـا تعلمـوه مـن مفاهيـم في كل درس، مثـل: اسـتخدام الطاقـة الحراريـة للتدفئـة، أو استخدام الطاقة الكهربائية لتشغيل الآلات.

المهارات والأفكار العلمية

أُجِيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ التَّالِيَةِ:

٦- **أَقيسُ.** مَا دَرَجَةُ الحَرَارَةِ الَّتِي يُشِيرُ إِلَيْهَا مِقْيَاسُ الحَرَارَةِ فِي الصُّورَةِ؟

٧- مَاذَا يُمْكِنُ أَنْ تَفْعَلَ الحَرَارَةُ؟

٨- مِنْ أَيْنَ تَأْتِي الْكَهْرَبَاءُ إِلَى الْمَنَازِلِ؟

٩- مَا أَهَمُّ أَنْوَاعِ الْوَقُودِ فِي الْعَصْرِ الْحَدِيثِ؟ أَشْرَحُ إِجَابَتِي.

١٠- كَيْفَ نَسْتَعْمِلُ الطَّاقَةَ؟

موقع الكتروني أَرجِعُ إِلى: www.obeikaneducation.com

تَقْوِيمُ الأَدَاءِ

أَنْوَاعُ الطَّاقَةِ

أُصَمِّمُ جَدْوَلًا يُوَضِّحُ نَوْعَيِ الطَّاقَةِ (الحَرَارَةِ، وَالكَهْرَبَاءِ)، بِحَيْثُ يَتَضَمَّنُ حَقَائِقَ عَنْهُمَا.

- أُصَمِّمُ جَدْوَلًا يَتَكَوَّنُ مِنْ ثَلَاثَةِ أَعْمِدَةٍ وَثَلَاثَةِ صُفُوفٍ. أَسْتَعِينُ بِالمِثَالِ فِي أَسْفَلِ الصَّفْحَةِ.
- أُسَمِّي الأَعْمِدَةَ بِالعَنَاوِينِ التَّالِيَةِ: نَوْعِ الطَّاقَةِ، المَصَادِرِ، الاسْتِخْدَامِ.
- أَكْتُبُ اسْمَ كُلِّ نَوْعٍ مِنَ الطَّاقَةِ فِي الجَدْوَلِ، وَأَضَعُ كُلَّ نَوْعٍ فِي صَفٍّ مِنْ صُفُوفِ الجَدْوَلِ، كَمَا هُوَ مُوَضَّحٌ فِي الجَدْوَلِ أَسْفَلَ الصَّفْحَةِ.
- أُكْمِلُ المَصَادِرَ وَالاسْتِخْدَامَ اليَوْمِيَّ لِكُلِّ نَوْعٍ مِنَ الطَّاقَةِ فِي الجَدْوَلِ.

نَوْعُ الطَّاقَةِ	المَصَادِرُ	الاسْتِخْدَامُ
الحَرَارَةُ	الشَّمْسُ، فَرْكُ الأَيْدِي، الوَقُودُ	لِلبَقَاءِ دَافِئًا، لِلطَّبْخِ
الكَهْرَبَاءُ		

سلم التقدير

يُستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: يكمل الطالب الفراغ في الجدول بالمعلومات عن الكهرباء بشكل صحيح.

٣ درجات: يكمل الطالب الفراغ في الجدول بالمعلومات عن مصادر الكهرباء بشكل صحيح، ويكتب استخدامًا واحدًا لها.

درجتان: يكمل الطالب الفراغ في الجدول بمصدر واستخدام واحد للكهرباء بشكل صحيح.

درجة واحدة: يكمل الطالب الفراغ في الجدول بالمعلومات عن مصادر الكهرباء بشكل صحيح، ولا يكمل خانة الاستخدام في الجدول.

م ع م٣

أنواع الطاقة

المواد والأدوات: ورقة، أقلام رصاص، أقلام تلوين.

إرشادات للتدريس

حَضِّر مسبقًا للطلاب جدولًا فارغًا؛ وذلك لكسب الوقت.

١ راجع مع الطلاب أنواع الطاقة المختلفة ومصادرها واستخداماتها.

٢ ساعد الطلاب على رَسْم جدول يتكون من ثلاثة صفوف وثلاثة أعمدة؛ بحيث تكون العناوين الرئيسة كما يلي: أنواع الطاقة، المصادر، الاستخدام.

٣ اطلب إلى الطلاب تكملة الفراغ في الجدول.

نموذج اختبار

أختار الإجابة الصحيحة

١ ب. الحرارة. الضوء والصوت من أنواع الطاقة التي لا تغير حالة المادة، وكذلك المغناطيس. م ع م١

٢ د. البطارية. الكهرباء تنتقل خلال الأسلاك والمفتاح والمصباح الكهربائي. م ع م١

نَمُوذَجُ اخْتِبَارٍ

أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ:

١ مَا نَوْعُ الطَّاقَةِ الَّذِي يُغَيِّرُ حَالَةَ المَادَّةِ؟

أ. الضَّوْءُ.

ب. الحَرَارَةُ.

ج. المِغْنَاطِيسُ.

د. الصَّوْتُ.

٢ أَنْظُرُ إِلَى الصُّورَةِ.

أَيُّ الأَجْزَاءِ فِي هَذِهِ الدَّائِرَةِ الكَهْرَبَائِيَّةِ يُنْتِجُ الكَهْرَبَاءَ؟

أ. ضَوْءُ المِصْبَاحِ.

ب. المِفْتَاحُ.

ج. الأَسْلَاكُ.

د. البَطَّارِيَّةُ.

العمق المعرفي

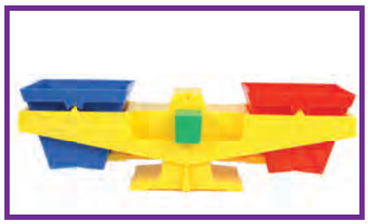
المستوى١: **التذكر** يتطلب المستوى١ تذكر الحقائق، والتعريفات، أو خطوات العمل. وضمن هذا المستوى توجد إجابة صحيحة واحدة فقط. م ع م١

المستوى٢: **المهارة / المفهوم** يتطلب المستوى ٢ تقديم الشرح والتوضيح، أو القدرة على تطبيق مهارة. وتعكس الإجابة ضمن هذا المستوى فهمًا واستيعابًا عميقًا للموضوع. م ع م٢

المستوى٣: **الاستدلال الاستراتيجي** يتطلب المستوى ٣ استخدام التحليل والاستدلال، وما يتضمنه من استخدام الأدلة والمعلومات الداعمة. وفي هذا المستوى يمكن أن يكون هناك أكثر من إجابة صحيحة. م ع م٣

المستوى٤: **الاستدلال الممتد** يتطلب المستوى ٤ إكمال مجموعة من الخطوات المتعددة، كما يتطلب تركيب وبناء المعلومات المستقاة من عدة مصادر أو من فروع متعددة من المعرفة. وتعكس الإجابات ضمن هذا المستوى التخطيط بعناية والاستدلال المركب. م ع م٤

- القيــاس



- أدوات علمية

- السلامة

- المصطلحات

القياس

الهدف

- يقيس الطول باستخدام الوحدات غير المقننة.
- يستخدم الوحدات المقننة مثل السنتمتر لقياس الطول.

تقويم المعرفة السابقة

اعرض على الطلاب مسطرة وقلم رصاص لهما طولان مختلفان، واسأل:

- **أيهما أطول: قلم الرصاص أم المسطرة؟**
- **كيف تعرف ذلك؟** إجابة محتملة: أضع القلم بجوار المسطرة، ثم أقارن بين طوليهما.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب قراءة الصور في الصفحة ١٤٨، واسأل:

- **ما الشيء الذي استُخدم لقياس السلك الأول؟** مشابك.
- **ما الشيء الذي استُخدم لقياس السلك الثاني؟** الكفان.

اقرأ الشروح المكتوبة تحت الصور، واطلب إلى الطلاب أن يعدّوا المشابك والكفوف للتحقق من الأطوال، ثم اسأل:

- **ماذا تلاحظ في المشابك الثمانية والشبرين؟** إجابة محتملة: جميع المشابك لها الطول نفسه، للشبرين الطول نفسه أيضًا.

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضّح للطلاب أن هناك أشياء مختلفة يمكن أن نستخدمها أدوات لقياس الطول، لكن يجب أن يكون لها الشكل والطول نفسه. ويجب أن نضع هذه الأشياء في الاتجاه نفسه أيضًا. اذكر للطلاب أن هذه الطريقة لقياس طول الأشياء تُسمى القياس غير المقنّن.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط زَوِّد الطلاب بمشابك متماثلة لقياس طول كتاب العلوم الذي بحوزتهم، واطلب إليهم تنفيذ نشاط (أجرّب)، مستخدمين أدوات قياس غير مقننة مختلفة.

القِيـاسُ

الأَدَواتُ غَيْرُ الْمُقَنَّنَة

يُمْكِنُني اسْتِخْدامُ أَشْيَاءَ لِقِيَاسِ طُولِ بَعْضِ الأَجْسَامِ الصُّلْبَةِ.
أَضَعُ الأَشْيَاءَ فِي صَفٍّ وَاحِدٍ، ثُمَّ أَعُدُّهَا.
أَسْتَخْدِمُ أَشْيَاءَ لَهَا نَفْسُ الشَّكْلِ وَالقِيَاسِ.

هَذا السِّلْكُ طُولُهُ ثَمانِيَةُ مَشابِكَ.

هَذا السِّلْكُ طُولُهُ شِبْرَانِ.

أُجَرِّبُ
أَقِيسُ طُولَ جِسْمٍ صُلْبٍ في صَفِّي، وَأُبَيِّنُ كَيْفَ فَعَلْتُ ذَلِكَ.

القياس ١٤٨

أساليب داعمة

استخدام أنماط لغوية / عناوين زوِّد الطلاب بأشياء لاستخدامها أدوات للقياس، واطلب إلى كل طالب أن يختار أحد الأشياء في الصف لقياسه، وساعدهم على عمل لوحة تبين ما قاموا بقياسه.

مستوى مبتدئ ساعد الطلاب أن يذكروا اسم الشيء وقياسه.

مستوى عادي اطلب إلى كل طالب أن يرسم أدوات القياس التي استخدمها ويسميها، وساعدهم على إكمال الجمل التي تصف الطول والعرض والارتفاع للشيء الذي تم قياسه.

مستوى متقدم اطلب إلى كل طالب أن يوضّح للصف كيف قاس صفات شيئين على الأقل.

الأَدَوَاتُ الْمُقَنَّنَةُ

يُمْكِنُنِي أَيْضًا اسْتِخْدَامُ الْمِسْطَرَةِ لِقِيَاسِ طُولِ بَعْضِ الأَجْسَامِ الصُّلْبَةِ.
أَسْتَطِيعُ أَنْ أَقِيسَ بِوَحْدَةٍ تُسَمَّى السَّنْتِمِتْرَ.

طُولُ هَذِهِ اللُّعْبَةِ ٨ سَنْتِمِتْرَاتٍ. وَتُكْتَبُ فِي صُورَةِ ٨ سم.

أُجَرِّبُ

أُقَدِّرُ طُولَ هَذِهِ السَّيَّارَةِ، ثُمَّ أَجِدُ طُولَهَا الحَقِيقِيَّ بِاسْتِخْدَامِ المِسْطَرَةِ.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبيِّ هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي وزّع على الطلاب خيوطًا طول كل منها ٣٠ سم، ثم اطلب إليهم أن يستخدموا جسمًا من الأجسام الموجودة في الصف لقياس طول الخيط. اطلب إلى الطلاب أن يسجّلوا طول الخيط بالنسبة إلى طول الجسم الذي استخدموه، ثم اطلب إليهم أن يقيسوا طول الخيط باستخدام مسطرة، ويسجّلوا النتيجة.

إثراء وجّه الطلاب إلى إجراء مقارنة بين مقاسي جسمين من الأجسام الموجودة في الصف. اطلب إليهم أن يستخدموا جسمًا ثالثًا من الأجسام الموجودة في الصف ليكون أداة قياس، ثم يكرروا القياس باستخدام مسطرة. شجّع الطلاب على تسجيل نتائج القياس في جدول.

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب ذكر ما يعرفونه عن المسطرة، ثم اسأل:

- **ما الوحدات المستخدمة في القياس على المسطرة؟** إجابة محتملة: السنتمترات.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

فسّر للطلاب أن القياس المقنن يعني الطريقة الشائعة لقياس الأشياء، وأن الناس يستخدمون المسطرة عادة في القياس، واطلب إلى الطلاب قراءة القياس على المسطرة.

مناقشة الفكرة الرئيسة

فسّر للطلاب أن المسافة بين الأرقام تمثل وحدة قياس مقننة واحدة تُسمى السنتمتر. واستخدم المسطرة لقياس طول أحد الأشياء أمام الطلاب.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى الطلاب النظر إلى صورة الشاحنة، واسأل:

- **أي رقم يقع مؤخرة؟** الصفر.
- **أي رقم يقع عنده مقدمة السيارة؟** ٨

قبل تنفيذ نشاط (أجرّب)، فسّر للطلاب أن التقدير ليس هو الرقم الدقيق، واطلب إليهم تقدير طول السيارة بالنظر إلى الصورة، ثم زوّدهم بمسطرة للحصول على القياس الدقيق، واطلب إليهم تقدير أطوال أجسام صلبة أخرى وقياسها.

القياس

الهدف

- يستخدم كأسًا مدرجّة لقياس الحجم.
- يستخدم الميزان ذا الكفتين لقياس الكتلة.
- يستخدم الساعة لقياس الزمن.
- يستخدم مقياس الحرارة الثرمومتر لقراءة درجات الحرارة.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب قراءة الصور في الصفحة ١٥٠، ثم اسأل:

- **ما مقدار السائل في الكأس المدرّجة؟** إجابة محتملة: كوب واحد.
- **ماذا يحدث إذا وضعنا شيئًا في الكفة الحمراء للميزان؟** إجابة محتملة: ستهبط إلى أسفل.

مناقشة الفكرة الرئيسة

فسّر للطلاب أن السوائل تُقاس باستخدام وحدات مقننة مختلفة، منها الكأس المدرّجة، وأن الكتلة تُقاس باستخدام الميزان ذي الكفتين.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط زَوِّد الطلاب بشيئين وميزان ذي كفتين لتنفيذ نشاط (أجرّب)، واطلب إليهم التحقق من أن السهم يشير إلى خط الوسط قبل وضع الجسمين في كفتي الميزان.

القياس

الحَجْمُ

يُمْكِنُ قِيَاسُ حَجْمِ السَّائِلِ بِاسْتِخْدَامِ كَأْسٍ مُدَرَّجَةٍ.

الحَجْمُ هُوَ كَمِّيَّةُ السَّائِلِ الَّتِي تَمْلأُ مَكَانًا مُعَيَّنًا.

▲ تَحْتَوِي هَذِهِ الْكَأْسُ الْمُدَرَّجَةُ عَلَى مِقْدَارِ كُوبٍ مِنَ السَّائِلِ.

الكُتْلَةُ

يُمْكِنُ قِيَاسُ الْكُتْلَةِ بِاسْتِخْدَامِ مِيزَانٍ ذِي كِفَّتَيْنِ.

كِفَّةُ الْمِيزَانِ الَّتِي تَحْمِلُ الْكُتْلَةَ الْكُبْرَى تَهْبِطُ إِلَى أَسْفَلَ.

▲ عِنْدَمَا أَسْتَخْدِمُ الْمِيزَانَ أَتَحَقَّقُ مِنْ أَنَّ السَّهْمَ يُشِيرُ إِلَى خَطِّ الْوَسَطِ.

أُجَرِّبُ

أَضَعُ شَيْئَيْنِ عَلَى كِفَّتَيِ الْمِيزَانِ. أَيُّهُمَا لَهُ كُتْلَةٌ أَكْبَرُ؟

أساليب داعمة

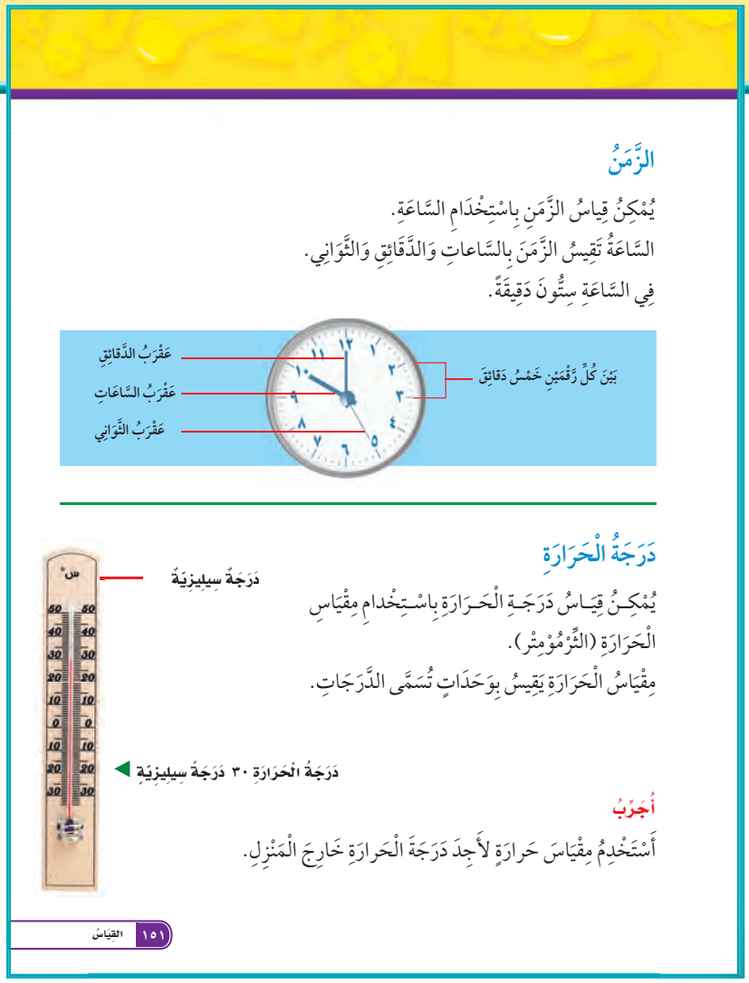
المقارنة

اطلب إلى الطلاب كتابة الكلمات التي تعلموها للتأكد من أنهم يفهمون معانيها. دعهم يتناوبوا استخدام الميزان للمقارنة بين كتل الأشياء، ثم اطلب إليهم التعبير عن نتيجة القياس بكلماتهم.

مستوى مبتدئ ساعد الطلاب على تسمية الأشياء التي قارنوا بينها، وذكر اسم الشيء الذي كانت كتلته أكبر.

مستوى عادي اطلب إلى الطلاب استخدام الجمل لوصف الشيء الذي كتلته أكبر.

مستوى متقدم زوِّد الطلاب بأشياء، واطلب إليهم إيجاد كتلتها، ثم وصف النتيجة بكلماتهم الخاصة.



مراعاة المستويات المختلفة

تلبِّي هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي زوِّد كل زوج من الطلاب بساعة تبيّن الدقائق، ثم اسأل:

- **ما عدد الدقائق عند الرقم ٣؟** ١٥.
- **ما عدد الدقائق عند الرقم ٦؟** ٣٠.

إثراء زوِّد كل طالبين بساعتين، وأخبر الطلاب أن الساعة الآن ٩:١٥، واسأل أحد الطلاب من كل زوج أن يبين هذا الوقت على الساعة التي معه، ثم اطلب إلى زميله أن يبين الوقت بعد ١٠ دقائق على الساعة الأخرى التي معه. واسأل: ما الوقت الآن؟ ٩:٢٥

أعد التجربة ليتمكّن كل طالب من إظهار الوقت الأول والوقت الثاني.

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب وصف ساعات رأوها أو استخدموها، ثم اسألهم أن يصفوا مقياس حرارة رأوه مسبقًا، وكيف استخدموه؟ اسأل:

- **ما أهمية معرفة درجة الحرارة؟** إجابات محتملة: تساعدني على معرفة الثياب التي أرتديها عندما أخرج، أو النشاطات التي سأقوم بها

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب في الأنواع المختلفة للساعات، مثل: الساعات الرقمية، والساعات التقليدية ذات العقرب. فسّر للطلاب أن الساعة، والدقيقة، والثانية وحدات قياس زمن مقنّنة.

اعرض على الطلاب ساعة لها عقرب للثواني، واطلب إلى أحدهم استخدام إصبعه لتتبع المسار الذي سيتحركه عقرب الدقائق لكي يتمّ ساعة كاملة، ثم اطلب إليهم أن يشيروا إلى خطوط الدقائق، واسأل:

- **ما عدد الدقائق في نصف الساعة؟** ٣٠.

وضّح للطلاب أن الدرجة هي وحدة قياس مقننة لدرجة الحرارة، ثم اسأل:

- **ما نوع الدرجات التي توجد على مقياس الحرارة؟** السلسيوس.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب قراءة صورة مقياس الحرارة والساعة، ثم اسأل:

- **ما الوقت الذي تشير إليه الساعة؟** ١٠:٠٠.
- **كيف تعرف ذلك؟** يشير عقرب الساعات إلى الرقم ١٠ وعقرب الدقائق إلى الرقم ١٢.
- **ما درجة الحرارة التي يشير إليها مقياس الحرارة؟** ٣٠ درجة سلسيوس.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى الطلاب اختيار المكان الذي سيضعون فيه مقياس الحرارة خارج الصف، ثم اطلب إليهم تنفيذ نشاط (أجرّب). وشجّعهم على رسم لوحة تبين عدد ساعات مكثهم في الصف، واطلب إلى أحدهم أن يسجّل على اللوحة درجة الحرارة في كل ساعة.

أدوات علمية

الهدف

- يدرك أن الحاسوب يستخدم لجمع المعلومات.
- يستخدم عدسة مكبّرة لتكبير الأشياء.

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب أن يذكروا الأدوات التي يستخدمها العلماء، مثل: الحاسوب، المنظار، المجهر. وناقش تجربتهم في استخدام الحاسوب والإنترنت، ثم اسأل:

- **كيف يساعدك الحاسوب؟** اقبل أي إجابة معقولة.
- **ما الأدوات التي تُسَهِّلُ رؤية الأشياء الصغيرة جدًّا؟** إجابات محتملة: العدسة المكبّرة، المجهر.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب قراءة الصور في الصفحة ١٥٢، ثم اطلب إلى من يرغب منهم أن يصف وظيفة كل جزء من أجزاء الحاسوب، ثم اسأل:

- **كيف تطلب إلى الحاسوب أن يعمل ما تريد عمله؟** إجابات محتملة: أستخدم لوحة المفاتيح للطباعة، أنقر على الفأرة.

اطلب إلى الطلاب المقارنة بين صور الخنفساء، ثم اسأل:

- **ما التفاصيل التي يمكنك رؤيتها في الخنفساء عند استخدام العدسة المكبّرة؟** إجابة محتملة: الأرجل.

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضّح للطلاب أن المعلومات على شبكة الإنترنت ليست جميعها دقيقة. وبيّن لهم أن المواقع الإلكترونية من مصادر موثوقة، كالمؤسسات الوطنية العلمية أو التربوية هي المواقع المثلى للبحث، واقرأ النص المتعلق بالحاسوب معهم.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط قبل أن يبدأ الطلاب تنفيذ نشاط (أجرّب)، وضح لهم كيف تُستخدم العدسة المكبّرة لرؤية الشيء بوضوح، واطلب إليهم أن يرسموا الشيء دون استخدام العدسة المكبّرة، وأن يرسموه عند النظر من خلالها.

أَدَواتٌ عِلْمِيَّةٌ

الحَاسُوبُ

الْحَاسُوبُ جِهازٌ يُسَاعِدُني عَلَى الْحُصُولِ عَلى الْمَعْلُومَاتِ.
يُمْكِنُنِي اسْتِخْدَامُ الإِنْتَرْنِتِ لِلتَّوَاصُلِ مَعَ الْعَالَمِ.

العَدَسَةُ الْمُكَبِّرَةُ

العَدَسَةُ الْمُكَبِّرَةُ أَدَاةٌ أُخْرَى تُسَاعِدُنِي عَلَى الْحُصُولِ عَلَى الْمَعْلُومَاتِ.
العَدَسَةُ الْمُكَبِّرَةُ تَجْعَلُ الأَشْيَاءَ تَبْدُو أَكْبَرَ.

أُجَرِّبُ

أَسْتَخْدِمُ عَدَسَةً مُكَبِّرَةً لِرُؤْيَةِ شَيْءٍ ما، ثُمَّ أَرْسُمُ مَا أَرَاهُ.

أساليب داعمة

رسم الصور

ادعم فهم الطلاب للمفردات بجعلهم يرسمون صورًا لها.

مستوى مبتدئ اطلب إلى الطلاب أن يرسموا حاسوبًا، ويسمّوا أجزاءه على الرسم، ثم يذكروا أسماء هذه الأجزاء بصوت مسموع.

مستوى عادي اطلب إلى الطلاب أن يرسموا أجزاء الحاسوب، ثم يصفوا عمل كل جزء منها باستخدام عبارات قصيرة.

مستوى متقدم شجّع الطلاب على رسم حاسوب، واستخدام جمل تامّة في كتابة إرشادات تبين طريقة استخدامه.

السَّلامَةُ

السَّلامَةُ داخِلَ المَنْزِل

مِنْ أَجْلِ سَلامَتِي دَاخِلَ الْمَنْزِلِ، فَأَنَا:

- لا أَلْمِسُ الأَشْيَاءَ الْخَطِرَةَ، وَبِسُرْعَةٍ أُخْبِرُ عَنْهَا أَحَدَ الْكِبَارِ.
- لا أَتَذَوَّقُ شَيْئًا لا أَعْرِفُهُ.
- أَخْرُجُ بِسُرْعَةٍ في حالَةِ حُدُوثِ حَرِيقٍ.

وإِذَا اشْتَعَلَتِ النَّارُ فِي مَلابِسِي -لا قَدَّرَ اللَّهُ- فإِنَّنِي أَتَوَقَّفُ، وَأَنْزِلُ إِلَى الأَرْضِ، ثُمَّ أَتَدَحْرَجُ عَلَى الأَرْضِ بِسُرْعَةٍ لِكَيْ أُطْفِئَهَا.

▲ أنا لا ألمس هذه الأشياء.

أُجَرِّبُ

أَتَدَرَّبُ عَلَى إِطْفَاءِ النَّارِ أَمَامَ أَقْرِبَائِي؛ أَقِفُ، وَأَنْحَنِي، ثُمَّ أَتَدَحْرَجُ عَلَى الأَرْضِ بِسُرْعَةٍ.

العلوم والكتابة

كلف الطلاب زيارة المكتبة والاطلاع على أي كتاب يتحدث عن الممارسات التي تضر بالصحة. اسأل:

- **ما الأشياء التي تعرض حياة الآخرين للخطر؟**

إجابات محتملة: المقصات، الدخان، أعواد الثقاب.

- **ماذا يعمل الناس ليبقوا آمنين، أو يكونوا في مكان آمن؟**

راجع مع الطلاب تعليمات السلامة ضد الحريق في المدرسة كالتحذيرات الموجودة قرب جرس الإنذار ومخارج الحريق.

السلامة داخل المنزل

الأهداف

- يحدد الأخطار المحتملة يوميًّا، وكيف يبقى آمنًا داخل المنزل وخارجه.

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب أن يذكروا أشياء خطرة داخل البيت، ثم اسأل:

- **ماذا تفعل إذا رأيت شيئًا خطرًا؟**

إجابات محتملة: أبتعد عنه، أخبر أحد الكبار عنه.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب أن يحددوا الأشياء داخل الدوائر في الصفحة ١٥٣، ويبينوا سبب خطورتها، ثم اسأل:

- **ما سبب خطورة هذه الأشياء؟**

يمكنها أن تحرق يدي إذا لمستها، يمكنها أن تشعل حريقًا.

مناقشة الفكرة الرئيسة

اقرأ النص مع الطلاب، ثم اعرض عليهم علامة تحذيرية موجودة على أحد المنتجات المستخدمة في البيت، مثل زجاجة سائل تنظيف. ونبّههم إلى عدم استخدام أي شيء عليه علامة تحذيرية، ووضّح لهم أن استخدام النار يمكن أن يكون آمنًا إذا استخدمها أحد الكبار بحذر.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى كل طالب أن يذكر شيئًا خطيرًا في الصف، قد يضرّه إذا أكله أو استخدمه بطريقة غير صحيحة. وينبغي أن يكون الطلاب قادرين على تحديد أشياء بسيطة مثل الصلصال، الطباشير، المكبس، المقص. ناقش مع الطلاب كيف يجعلون الصف آمنًا، ثم اطلب إليهم تنفيذ نشاط (أجرّب).

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب تحديد أماكن أو أنشطة خطرة خارج المنزل، مثل: مواقف السيارات، وأماكن البناء، واللعب في الشارع، وتسلّق الأشجار.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب قراءة الصور في الصفحة ١٥٤، ثم اسأل:

- **ماذا يفعل كلّ طفل من الأطفال في الصور؟**
  إجابات محتملة: يقطع الشارع، يركب العجلة، يلعب بالكرة، يركب السيارة.

- **ما قواعد السلامة التي يتبعها الأطفال في الصور؟**
  إجابات محتملة: يلبس خوذة، يقطع الشارع من المكان المخصص للمشاة، يضع حزام الأمان، يضرب الكرة بالطريقة الصحيحة.

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش أهمية اتباع قواعد السلامة، ثم اسأل:

- **لماذا يجب أن ترتدي الخوذة عند ركوب الدراجة؟** إجابة محتملة: تحمي رأسي عند السقوط.

- **لماذا يجب عبور الشارع من ممر المشاة؟** إجابات محتملة: ليتمكّن السائق من رؤيتي، ليساعدني الشرطي على المرور، تخبرني الإشارة الضوئية متى يكون عبور الشارع آمنًا.

- **كيف تبقى آمنًا في الملعب؟** إجابات محتملة: أنتبه إلى وجود طلاب من حولي لكي لا أصطدم بهم، نلعب بطريقة عادلة لنتجنّب الشجار، نبتعد عن طريق الكرات المقذوفة.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط أعط كل طالب لاصقًا، واطلب إليه أن يعطيه لطالب آخر. اتّبع قواعد السلامة خلال الاستراحة، أو في حصة الرياضة، ثم زوِّد الطلاب بأوراق، وصمغ، وأقلام تخطيط، ومواد لتنفيذ ملصقات نشاط (أجرّب)، ثم علّق أعمالهم على جدران الصف.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي وجّه الأسئلة التالية إلى الطلاب لمعرفة مدى فهمهم للموضوع:

- **كيف تبقى آمنًا في السيارة؟** أضع حزام الأمان.
- **ما بعض الأشياء الخطرة داخل المنزل؟** إجابات محتملة: السمّ، الأفران، مخارج التيار الكهربائي، السكاكين.

إثراء استخدم أسئلة على النحو الآتي لتطوير مهارات التفكير العليا لدى الطلاب:

- **لماذا يجب ألا نقطع الشارع من منتصفه؟**
  إجابة محتملة: قد لا يراني سائق السيارة.
- **ما سبب خطورة الفرن؟**
  إجابة محتملة: عندما يسخن يمكن أن يحرق يدي إذا لمسته، ويمكن أن يشعل حريقًا.

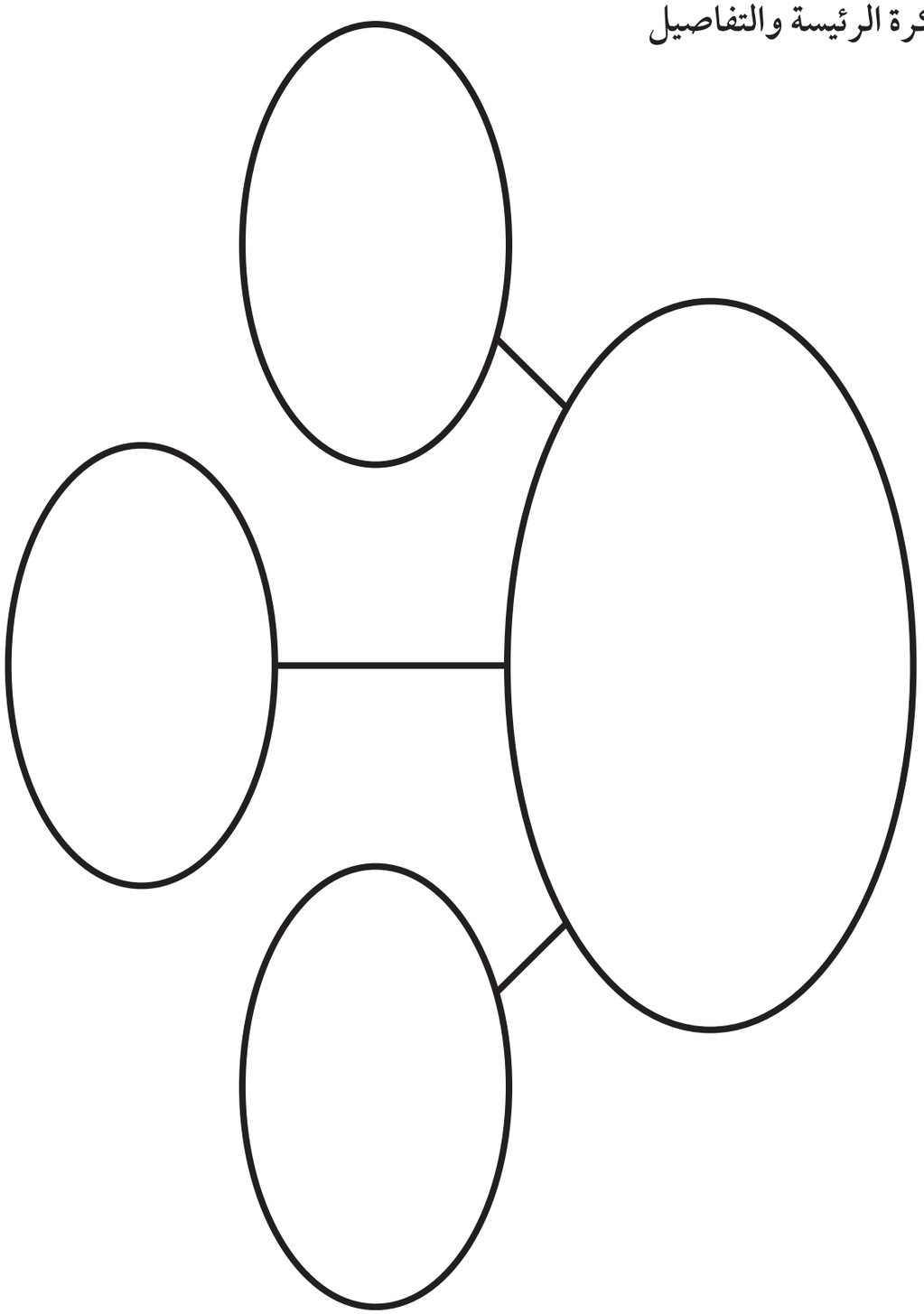
قائمة المحتويات

- المنظمات التخطيطية
- المطويات التعليمية
- سلالم التقدير
  - سلّم التقدير للنشاط
  - سلّم التقدير للكتابة
- خلفية علمية

الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (١)

الفكرة الرئيسة والتفاصيل



الاســـم: _____ **التاريخ:** _____

المنظم التخطيطي (٢)

الفكرة الرئيسة والتفاصيل

التفاصيل						
الفكرة الرئيسة والتفاصيل						

الاســـم: _____ **التاريخ:** _____

المنظم التخطيطي (٣)

أتوقع

ماذا يحدث؟		
ما أتوقع		

الاســـم: _____ **التاريخ:** _____

المنظم التخطيطي (٤)

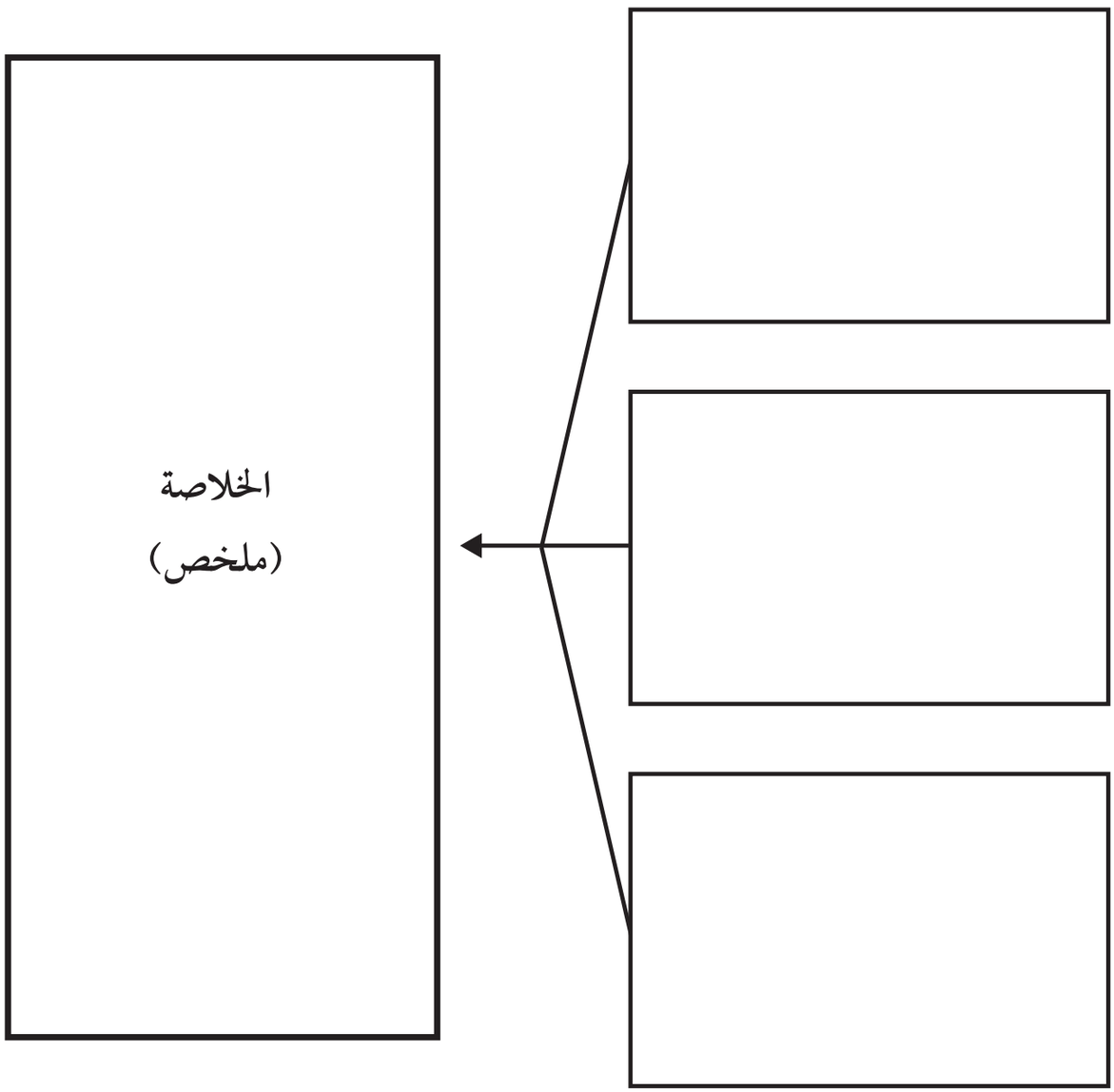
توقّع

ماذا يحدث؟	
توقّعي	

الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٥)

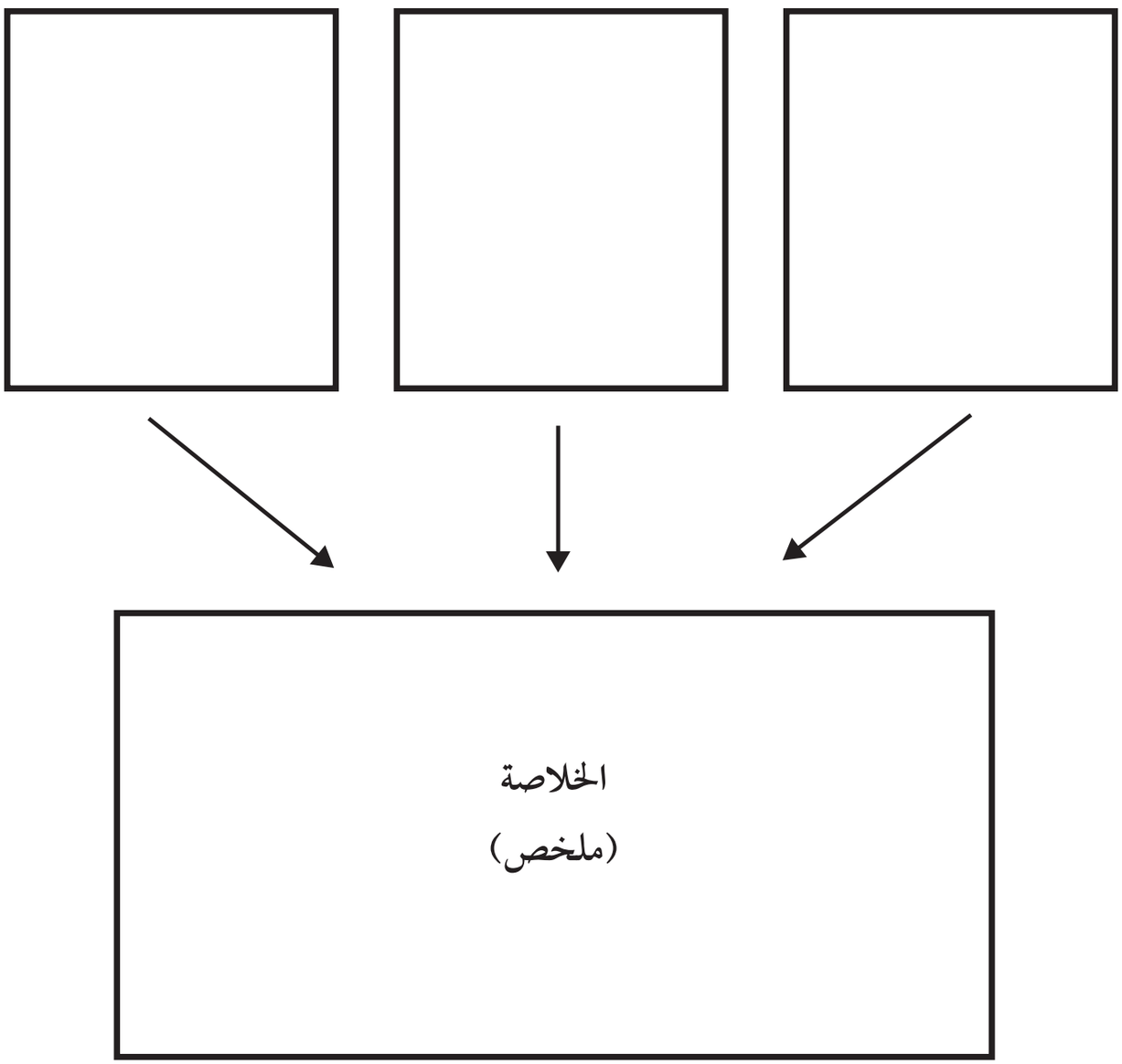
لخِّص



الاســـم: _____ **التاريخ:** _____

المنظم التخطيطي (٦)

لخِّص

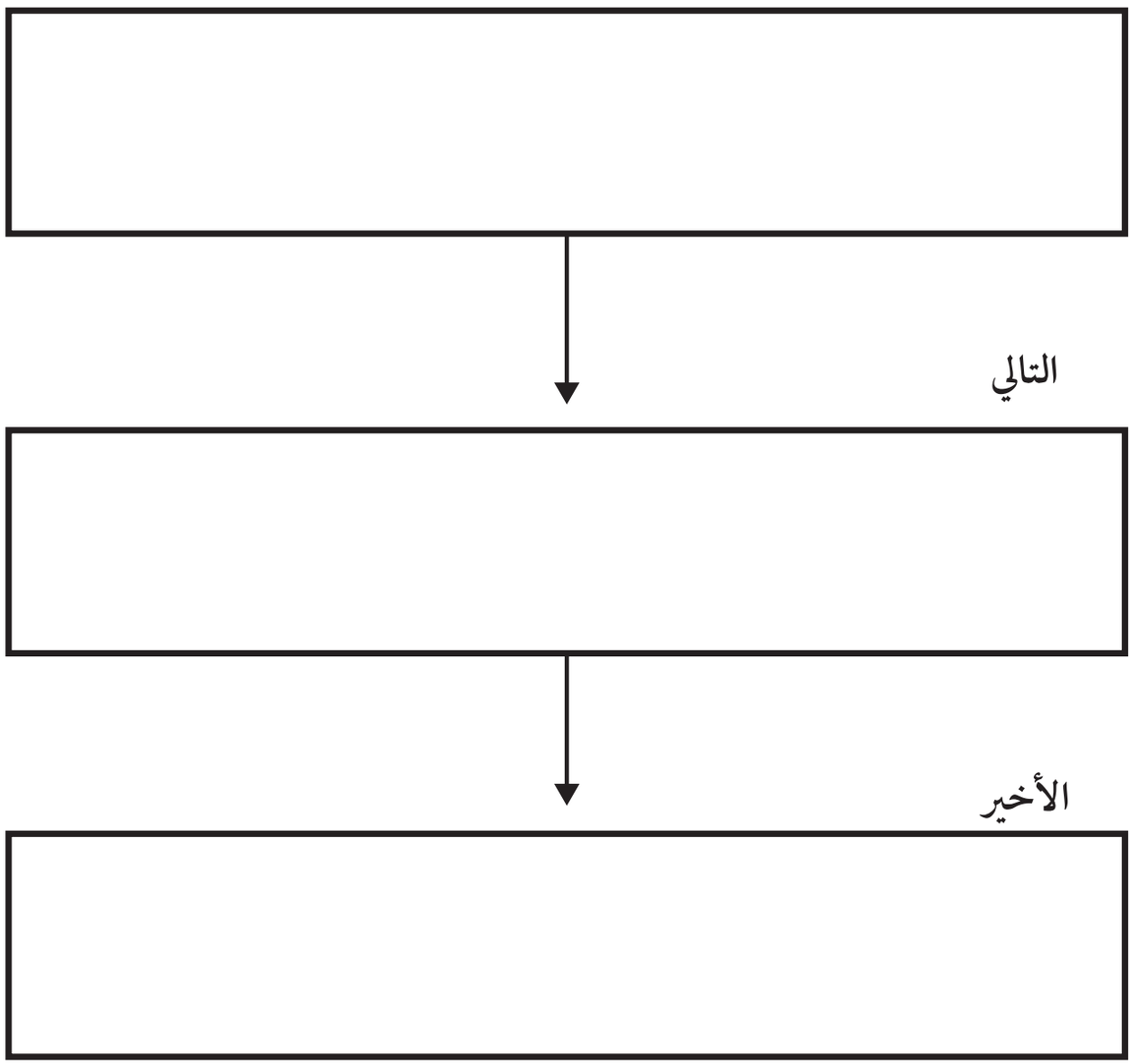


الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٧)

التتابع

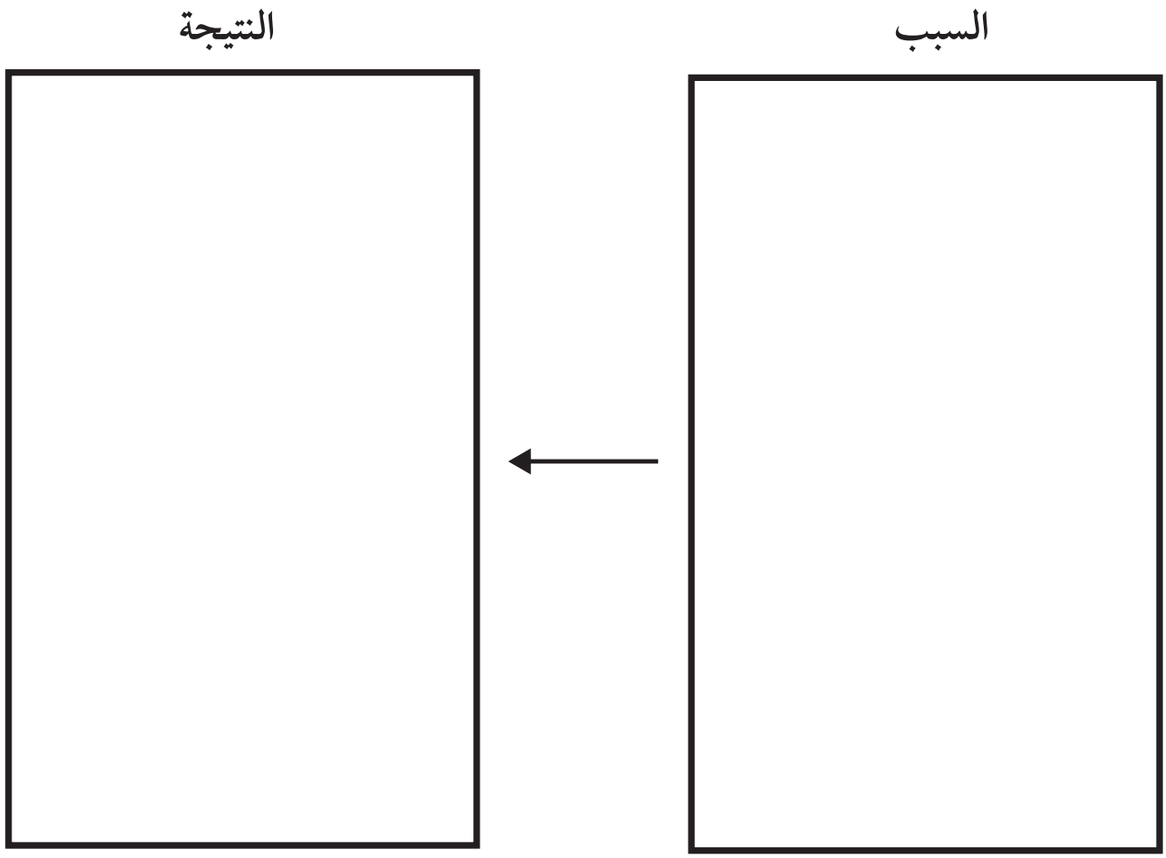
الأول



الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٨)

السبب والنتيجة



الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٩)

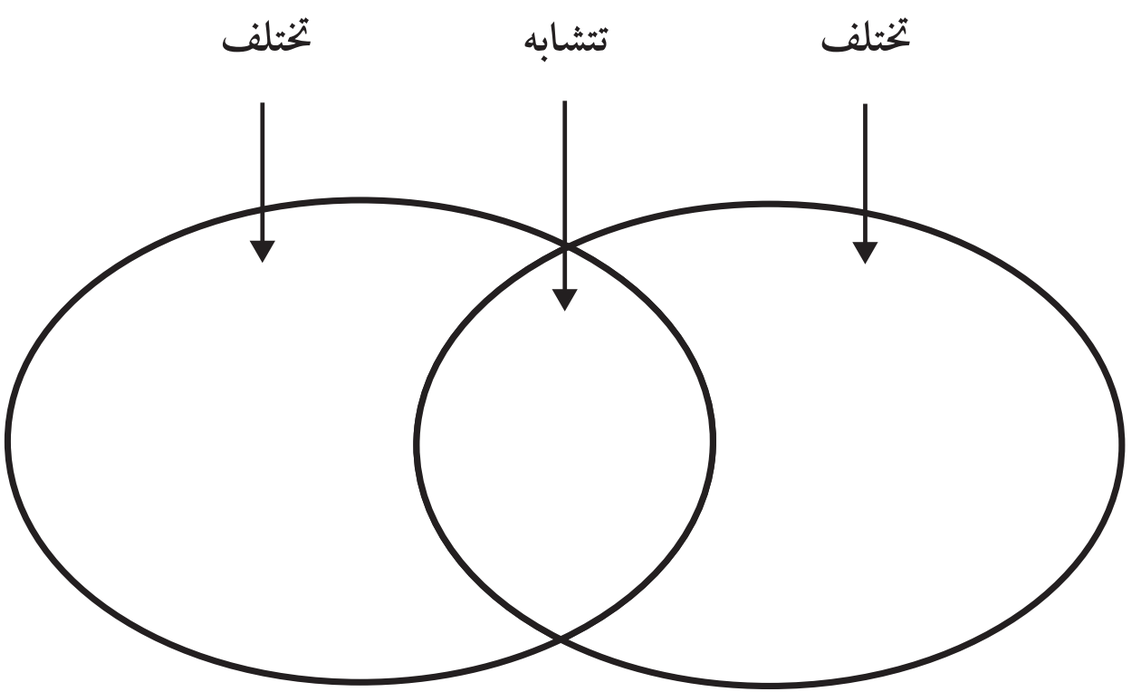
السبب والنتيجة

السبب	←	النتيجة
	←	
	←	
	←	
	←	

الاســـم: _____ **التاريخ:** _____

المنظم التخطيطي (١٠)

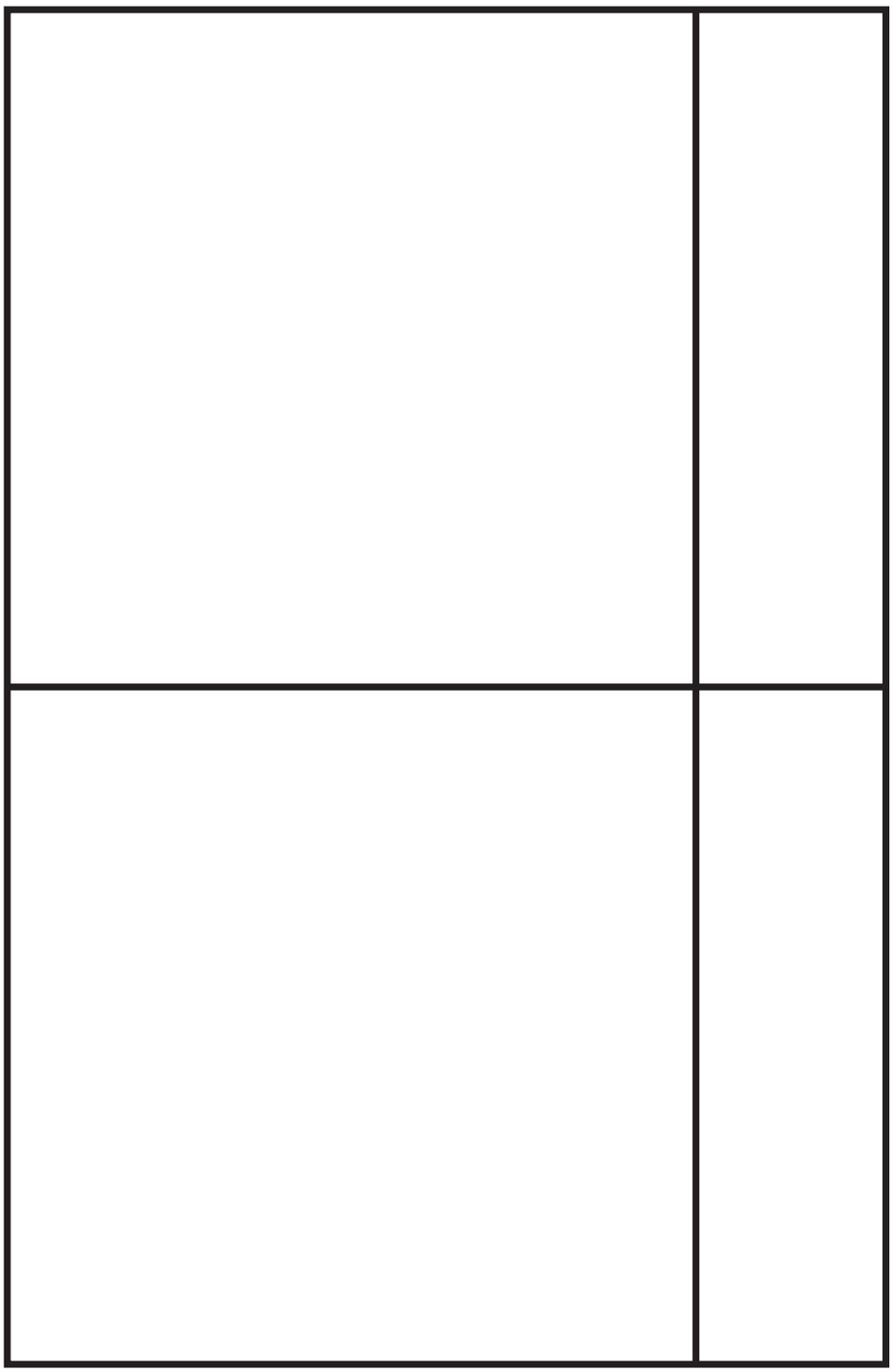
قارن



الاســـم: _____ **التاريخ:** _____

المنظم التخطيطي (١١)

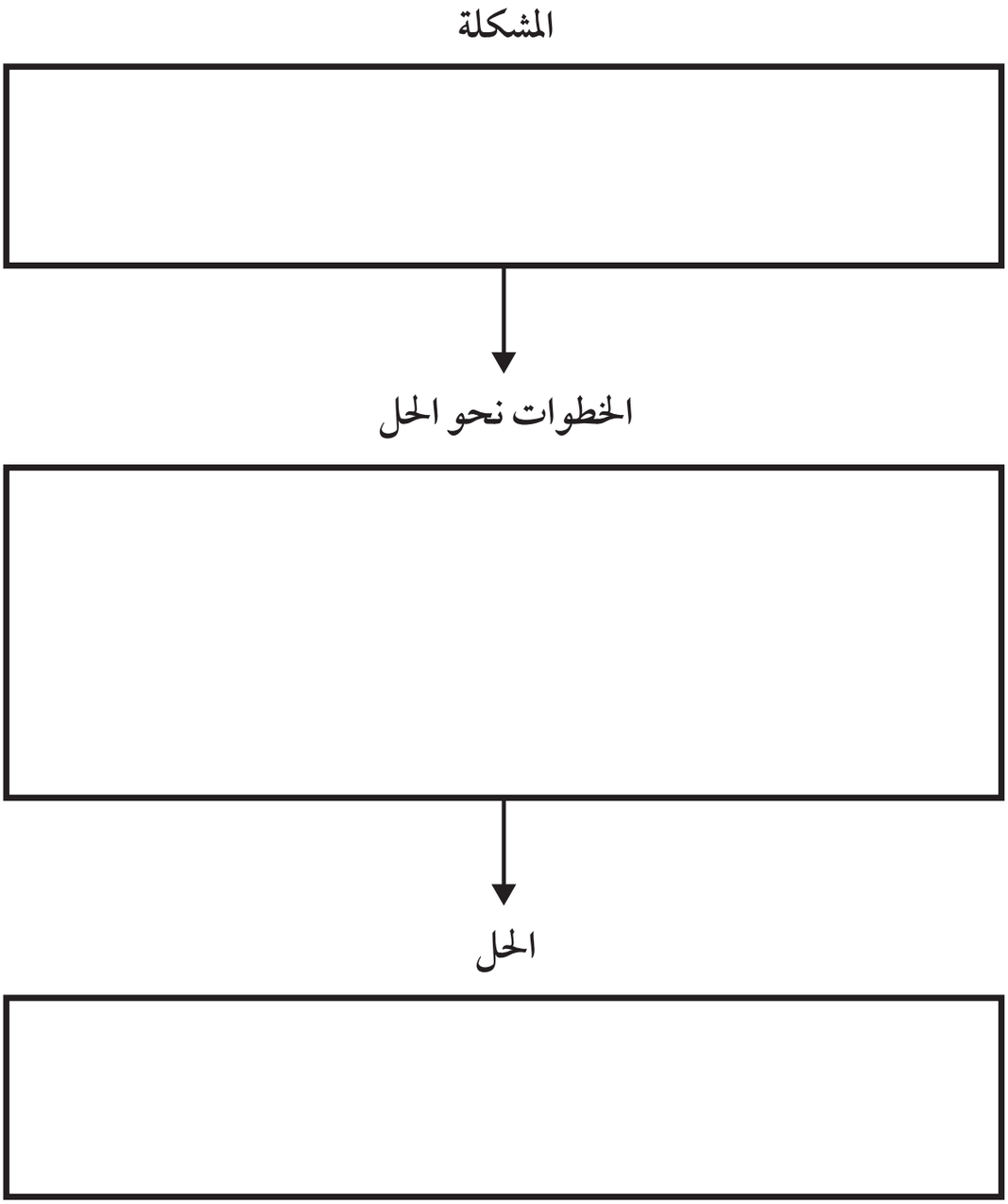
أصنف



الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (١٢)

المشكلة والحل



الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (١٣)

أستخلص النتائج

استنتاجات		
إرشادات النص		

الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (١٤)

أستنتج

ماذا أستنتج؟		
ماذا أعرف؟		
إرشادات		

الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (١٥)

حقيقة ورأي

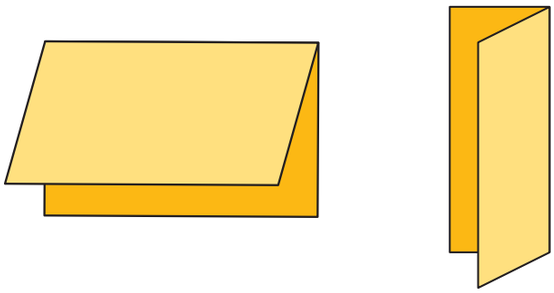
حقيقة	
رأي	

المطــويات

تعليمات عمل المطويات

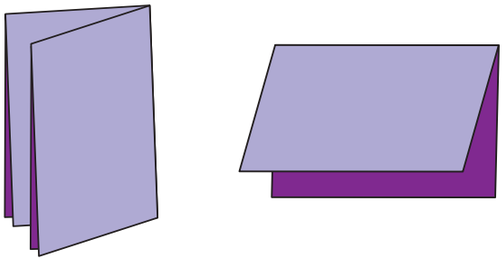
فيما يأتي تعليمات توضح الخطوات العملية لعمل مختلف أشكال المطويات.

أولاً: مطوية نصف الكتاب



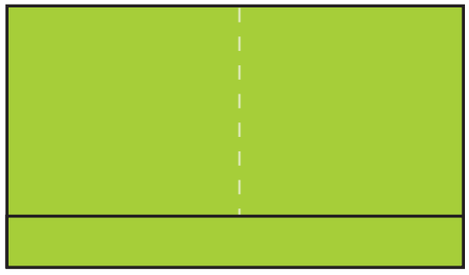
١. قم بطي ورقة قياسها (٢٩سم×٢١سم) إلى النصف، إذ يمكن طيها عموديًّا.
٢. يمكن طي الورقة أفقيًّا، كما في الشكل المجاور.

ثانيًا: مطوية على شكل كتاب مطوي



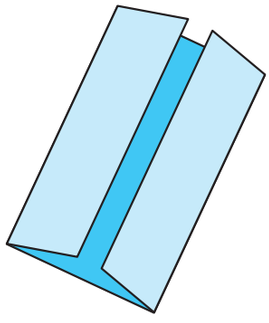
١. اعمل مطوية على شكل نصف كتاب.
٢. قم بطيّه عموديًّا، ويكون هذا على شكل شبه كتاب بغلاف من ورق مقوّى، وبداخله صفحتان، ويستعمل لتسجيل المعلومات.

ثالثًا: مطوية جيبية



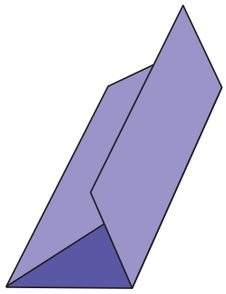
١. قم بطي ورقة قياسها ٢٩سم × ٢١سم إلى النصف أفقيًّا.
٢. افتح إحدى الطيات، واثن ٥سم من طرفها طوليًّا لتشكيل جيب، واطو على طول الخط المنقط.
٣. ألصق الحواف الخارجية للجيب بقليل من الصمغ.

رابعًا: مطوية المصراع



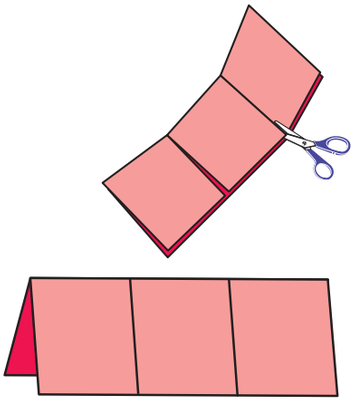
١. ابدأ كما لو كنت تعمل مطوية نصف الكتاب الأفقية، وذلك بضغط الورقة وتحديد منتصف كل نصف.
٢. قم بطي الحواف الخارجية للورقة، بحيث تلتقي الحافتان عند منتصف الورقة (القرصة) لتشكل مصراعين.

خامسًا: مطوية ثلاثية



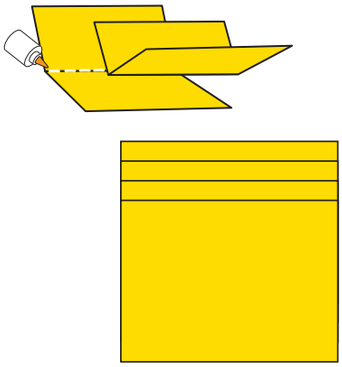
١. قم بطيّ ورقة قياسها ٢٩سم×٢١سم ثلاثة أقسام، كما في الشكل المجاور.

سادسًا: مطوية لسانية ثلاثية



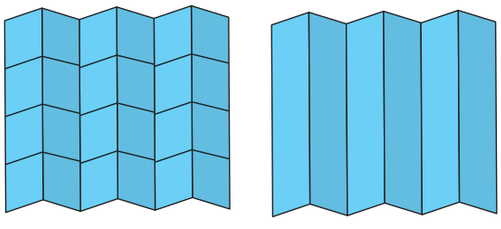
١. قم بطي ورقة قياسها ٢٩سم×٢١سم عموديًّا.
٢. اجعل الورقة بوضعها الأفقي، بحيث يكون خط الطيّ إلى أعلى، وحدّد منتصف خط الطي، ثم قم بطيّ الطرف الأيمن منه لتصل حافته إلى منتصف خط الطيّ.
٣. قم بطيّ الطرف الأيسر لتصل حافته إلى منتصف خط الطي لتصبح المطوية من ثلاث طيات / طبقات.
٤. افتح المطوية وارفع إحدى الطيات، وقم بقصها على طول الأخدودين الناتجين عن الخطوتين ٢، ٣، بحيث تتشكل ثلاثة ألسنة يمكن رفعها إلى أعلى.

سابعًا: مطوية شبه الكتاب



١. ضع ورقتين قياس ٢٨سم× ٢٢سم إحداهما فوق الأخرى بحيث تكون إحدى الحافتين أعلى من الأخرى بمسافة ٢,٥سم.
٢. اطو الورقتين بحيث تتقابل الحواف السفلية لهما مع الحواف العلوية، وتكون المسافة بين الحواف الأربع متساوية.
٣. عندما تصبح الحواف على مسافة واحدة بعضها من بعض، اضغط بشدة على طول منطقة الطيّ.
٤. أبعد الورقتين إحداهما عن الأخرى، وضع غراء على طول الأخدود لإحدى الورقتين، ثم أعد الورقتين معًا، حيث يمكنك تدبيسهما.

ثامنًا: مطوية الجدول المثنى



١. قم برسم أسطر عمودية وأفقية على ورقة قياس ٢٩سم× ٢١سم أو أكبر. (يكون عدد الأعمدة والصفوف بحسب الحاجة).
٢. قم بطي الورقة عموديًّا لعمل جداول.
٣. اكتب عناوين الأعمدة والصفوف بحسب الحاجة.

سلم التقدير الرباعي النقاط لتقويم النشاط

تقويم القدرات اللازمة لتنفيذ استقصاء علمي

إظهار الفضول الفطري	
٤	يتبع نشاطًا مفتوحًا من خلال معالجة أشياء أو أفكار واستكشافها. ويبدي رغبة بتجربة طرائق غير مألوفة، ويعطي تفسيرًا شخصيًّا أوليًّا أو تجريبيًّا.
٣	يستكشف أشياء أو أفكارًا ويعالجها، لكن دون مناقشة تفسير أولي.
٢	يعتمد على آخرين لتوجيه معالجته للأشياء والأفكار.
١	لا يقوم باستقصاءات.
طرح الأسئلة	
٤	تتعلق الأسئلة بموضوع دراسي دون توجيه كبير من المعلم.
٣	تتعلق الأسئلة بموضوع دراسي مع توجيه متكرر من المعلم.
٢	طرح الأسئلة يتطلب توجيهًا دائمًا من المعلم.
١	يطرح أسئلة لا تتعلق بموضوع الدرس.
القيام بملاحظات	
٤	يجري ملاحظات عديدة مرتبطة ارتباطًا مباشرًا بالاستقصاء، مستعملاً ملاحظات نوعية (وصف الملاحظات باستعمال الحواس الخمس) وكميّة (معلومات جمعت بالعّد أو القياس).
٣	يجري ملاحظات مرتبطة ارتباطًا مباشرًا بالاستقصاء مستعملاً ملاحظات نوعية أو كميّة.
٢	يجري ملاحظات مرتبطة ارتباطًا مباشرًا بالاستقصاء بدعم من المعلم.
١	يجري ملاحظات غير مرتبطة ارتباطًا مباشرًا بالاستقصاء.

استعمال أدوات لتوسيع الإدراك	
٤	يختار أدوات مناسبة ويستعملها استعمالاً صحيحًا معتمدًا على نفسه.
٣	يختار أدوات ويستعملها استعمالاً صحيحًا بمساعدة بسيطة جدًّا.
٢	يختار أدوات مناسبة بمساعدة بسيطة لكن قد يرتكب أخطاء في استخدامها.
١	يعجز عن اختيار الأدوات واستعمالها بشكل صحيح.
إجابة أسئلة نتيجة للاستقصاءات	
٤	يصف المشاهدات ويقارنها بحسب خصائصها (العدد، الشكل، الملمس، الحجم، الوزن، اللون) وبحسب ترتيبها النسبي (قبل / وسط / بعد ، أعلى / أسفل) وبحسب الحركة (سريع / بطيء ، مستقيمة / منحنية) ويرسم أشكالاً تصّور معظم ملامح الشيء موضوع الاستقصاء تصويرًا صحيحًا. يصف وصفًا صحيحًا لطريقة الاستقصاء والمعلومات التي جُمعت من خلاله.
٣	يصف المشاهدات ويقارنها بحسب خصائصها أو ترتيبها النسبي أو حركتها؛ ويرسم أشكالاً تصور بعض ملامح الشيء موضوع الاستقصاء تصويرًا صحيحًا، ويقدم بعض المعلومات عن طريقة الاستقصاء.
٢	يصف الأشياء بحسب خصائصها، ويرسم أشكالاً تبيّن بعض ملامح الشيء موضوع الوصف.
١	يصف الأشياء بحسب خصائصها فقط.

الربط مع الكتابة

يوفر الربط مع الكتابة فرصًا للمعلمين لإدماج الكتابة في منهاج العلوم، بالإضافة إلى إعداد الطلاب لاختبارات تقويم الكتابة التي سيتقدمون إليها. (اعتبارًا من الفصل الثاني)

- تتضمن خاتمة كل درس سؤال كتابة في «أفكرّ، وأتحدث، وأكتب».
- يحتوي الفصل أيضًا «كتابة في موضوع علمي»، و«أكتبُ عن». ابحث أيضًا عن الرمز ~e للحصول على إمكانات كتابة من الإنترنت للطلاب.
- ابحث عن عناوين «دمج الكتابة»، و«كن عالمًا»، و«ركز على المهارة»، و«كتابة علمية» في دليل المعلم لتتعرّف طرائق فعالة أخرى في دمج الكتابة مع كل درس.

ربط سلم التقدير بالأنماط الكتابية

يعرض سلم التقدير اللفظي للربط مع الكتابة الرباعي النقاط لستة أنماط في الكتابة. وهذه الأنماط هي كتابة السرد الشخصي، والكتابة المعلوماتية، والكتابة القصصية، والكتابة الشرحية، والكتابة المقارنة، والكتابة المعرفية، كما يوجد سلم تقدير لفظي للسمات السبع للكتابة في العلوم، لتقويم كل نمط في الكتابة.

صُمم كل من الأنماط الستة في الكتابة لبناء مهارات الكتابة الأساسية للكتابة الجيدة بعامة وللكتابة في العلوم بخاصة، مثل تطوير فكرة عامة (أو رئيسة) منظمة بوضوح مع تفاصيل وحقائق داعمة، وباستعمال جُمل ذات بنًى متنوعة. يجري التركيز في هذه الأنماط، وعلى مهارات أخرىَ في الكتابة، في اختبارات تقويم الكتابة التي سيقدمها الطلاب، وأيضًا في سلم التقدير اللفظي للسمات السبع للكتابة في العلوم.

أنماط الكتابة

- كتابة السرد الشخصي نمط يوجد في النص لمساعدة الطلاب على صياغة قصة حقيقية مفصلة عن خبرة شخصية في إطار سلسلة أحداث منظمة بوضوح. معظم اختبارات تقويم الكتابة تتطلّب كتابة نص شخصي منظم بوضوح وبطريقة منطقية.
- الكتابة الوصفية لمهمات تساعد الطلاب على تعلّم تضمين كتابتهم تفاصيل حسّية حية، وتمكنهم من اختيار مفردات معبرة. يستفيد الطلاب من هذه المهارات في كتابة تقارير الملاحظات، وفي كل من كتابة السرد الشخصي والكتابة المعلوماتية.
- الكتابة القصصية كما ترد في النص، تساعد الطلاب على صياغة سرد تخيلي- مثل قصة خيال علمي- ذي تفاصيل معبرة، مع مسار قصة مخطط له بعناية، بحيث ينظم الأحداث من البداية إلى النهاية. تتطلّب معظم اختبارات تقويم الكتابة، كتابة سردية، سواء كان سردًا شخصيًّا مبنيًّا على حادثة حقيقية أو قصة خيالية.
- الكتابة الشرحية لمهمات تطلب إلى الطلاب أن يشرحوا كيفية إنهاء مهمة أو عملية، مثل تجربة علمية، تكسب الطلاب المقدرة على تنظيم كتابتهم على شكل خطوات تعدّ أداة أساسية في الكتابة في العلوم. كما أن تقديم تفاصيل واضحة، وتنظيم الأحداث في تسلسل، من متطلبات الكتابة الجيدة عمومًا.
- الكتابة المقارنة تركز على مهارات ضرورية لكتابة مقالة أو تقرير يقارن بين شيئين أو نتيجتين. وكثيرًا ما يستعمل هذا النمط الموضوعي في الكتابة، عند الكتابة في العلوم.
- الكتابة المعلوماتية تركزُ في مهارات ضرورية لكتابة ملخص أو تقرير معلوماتي أو بحثي، أو مقالة. وهذا النمط الموضوعي في الكتابة هو الأكثر استعمالاً عند الكتابة في العلوم. وهو ينسجم أيضًا مع نمط الكتابة الذي يختبر عادة في اختبارات تقويم الكتابة.

استعمال علامات سلالم التقدير

استخدم سلم التقدير الرباعي النقاط للكتابة لتقويم إجابات الطلاب في الأنشطة الكتابية.

سلم التقدير اللفظي الرباعي النقاط للكتابة

لتحديد العلامة المناسبة:

- أوجد وصف نمط الكتابة الوارد في "الربط مع الكتابة". هذه الأنماط الستة هي: كتابة السرد الشخصي، والكتابة الوصفية، والكتابة القصصية، والكتابة الشرحية، والكتابة المقارنة، والكتابة المعلوماتية (مثل كتابة تقرير).
- حدد وصف الصيغة الكتابية التي تعبّر بشكل أفضل عن نوعية كتابة الطالب في ذلك النمط. قوّم كتابة الطالب على النحو الآتي: ٤ ممتاز، ٣ جيد، ٢ مقبول، ١ غير مرضٍ.
- اعتبر مدى تحقيق الإجابة لغرض الكاتب. تأكد أن الإجابة تتناول ميزات السمات السبع للكتابة في العلوم:

  الأفكار والمحتوى

  التنظيم

  نطق الصوت

  اختيار الكلمات

  سلاسة الجمل

  أصول الكتابة

  العرض
- أعطِ علامة من ١ – ٤ اعتمادًا على مدى توافق كتابة الطالب مع الأوصاف الظاهرة في سلم التقدير اللفظي.

لأغراض المعالجة:
يمكنك استعمال سلم التقدير اللفظي الرباعي النقاط للكتابة لتعرُّف مواضع ضعف معينة (التنظيم، اختيار الكلمات، سلاسة الجمل). على أي حال، لا تعط علامات منفصلة لكل سمة كتابية.

الربط مع الكتابة: سلم التقدير اللفظي الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

كتابة السرد الشخصي

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى يظهر أصالة في تطوير أفكار أو قصة مقتبسة من تجربة شخصية.	**الأفكار والمحتوى** يطوّر أفكارًا واضحة بشكل معقول، ليكوّن قصة حقيقية عن الكاتب.	**الأفكار والمحتوى** يظهر صعوبة في تطوير محتوى ويفشل في إظهار حس قوي بوجود هدف.	**الأفكار والمحتوى** لا يحاول تطوير أفكار أو التحدث عن حادثة حقيقية.
التنظيم يصوغ سردًا شخصيًّا جيد التنظيم ينساب بسلاسة ويجذب معه القارئ من البداية وعبر الوسط وحتى نهاية النص.	**التنظيم** يصوغ سردًا شخصيًّا يحرك القارئ معه عبر النص دون تشتت.	**التنظيم** يصوغ سردًا شخصيًّا قد يتضمن مشكلات تنظيمية، مثل ضعف المتابعة بعد بداية جيدة.	**التنظيم** يظهر ضعفًا شديدًا في التنظيم يؤثر في استيعاب النص.
نطق الصوت يظهر صوتًا شخصيًّا مع حسّ بالهدف والمستمعين.	**نطق الصوت** يعبر عن صوت شخصي مميز ويظهر حسًّا مناسبًا بالغرض والمستمعين.	**نطق الصوت** يحاول أن يعبر عن نبرة شخصية، لكنه غير معنيّ كثيرًا بالمستمعين.	**نطق الصوت** لا يحاول أن يعبّر عن صوت شخصي أو أن يشرك المستمعين في مشاعره الشخصية.
اختيار الكلمات يختار كلمات مبتكرة بليغة تعبر عن صور وأحاسيس بطريقة طبيعية.	**اختيار الكلمات** يبذل جهدًا لاختيار كلمات بليغة تعبّر عن صور وعواطف.	**اختيار الكلمات** كثيرًا ما يختار كلمات باهتة أو غامضة وغير مبتكرة.	**اختيار الكلمات** يظهر عجزًا في اختيار كلمات مبتكرة أو بليغة.
سلاسة الجمل يكوّن جملاً متينة متنوعة وهادفة تغري بقراءتها جهوريًّا.	**سلاسة الجمل** يكوّن جملاً متنوعة تسهل قراءتها جهوريًّا مع بعض التمارين.	**سلاسة الجمل** يكوّن جملاً فيها بعض التنوع، لكنها تفتقد السلاسة.	**سلاسة الجمل** يكوّن جملاً غير مناسبة أو ناقصة لا تصلح للقراءة الجهورية.
أصول الكتابة يعبّر عن إتقان جيد لأصول الكتابة المعيارية بما في ذلك التهجئة وعلامات الترقيم وقواعد اللغة.	**أصول الكتابة** يظهر إتقانًا لمعظم أصول الكتابة المعيارية.	**أصول الكتابة** قد يعاني من مشكلات في بعض أصول الكتابة المعيارية بما في ذلك التهجئة، وعلامات الترقيم، وقواعد اللغة.	**أصول الكتابة** يظهر عجزًا في معرفة أصول الكتابة الأساسية مما يجعل ما يكتبه صعب القراءة.
العرض يكتب بخط أنيق يشجّع القارئ على الارتباط برسالة النص.	**العرض** يكتب بخط مقروء متناسق تسهل قراءته.	**العرض** يكتب بخط مقروء لكنه غير متناسق عبر النص.	**العرض** يكتب بخط غير متّسق بحيث يكون من الصعب أو المستحيل قراءته.

الربط مع الكتابة: سلم التقدير اللفظي الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة الوصفية

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى يظهر قدرة على التخيل وأصالة في إعداد محتوى وصفي محدد بحيث يكون واضحًا مفعمًا بالحيوية.	**الأفكار والمحتوى** يعد نصًا وصفيًا بشكل عام، مستخدمًا أفكارًا واضحة ومركزة إلى حد معقول.	**الأفكار والمحتوى** يواجه صعوبة في تطوير أفكار واضحة ومركزة ومحتوى وصفيّ محدد.	**الأفكار والمحتوى** لا يحاول تقديم أفكار واضحة ومحتوى وصفيّ محدد.
التنظيم يبدع وصفًا ينساب بسلاسة وجيد التنظيم في تقديم التفاصيل.	**التنظيم** ينظم وصفًا بطريقة تجمع التفاصيل، منتقلاً بالقارئ خلال النص دون تشويش.	**التنظيم** يعد وصفًا يعاني من مشكلات تنظيمية مثل جمع تفاصيل متباعدة معًا.	**التنظيم** يظهر ضعفًا في التنظيم يؤثر في قراءة النص وإمكانية استيعابه.
نطق الصوت يستخدم صوتًا قويًا يعجب المستمعين ويعبر عن شخصية الكاتب.	**نطق الصوت** يستخدم صوتًا شخصيًا يربط المستمعين بالكاتب.	**نطق الصوت** يحاول أن يستخدم صوتًا شخصيًا جذابًا لكنه يواجه صعوبة في المحافظة عليه.	**نطق الصوت** لا يحاول التعبير عن صوت شخصي مميز يجذب المستمعين.
اختيار الكلمات يختار كلمات حسية مفعمة بالحيوية ليبدع صورة عقلية واضحة للقارئ.	**اختيار الكلمات** يبذل جهدًا في اختيار كلمات واضحة مفعمة بالحيوية، ودقيقة، وقادرة على امتلاك حواس القارئ.	**اختيار الكلمات** كثيرًا ما يختار كلمات كثيرة الاستخدام، تفشل في إثارة خيال القارئ.	**اختيار الكلمات** يظهر عجزًا في اختيار كلمات صحيحة أو مناسبة للوصف.
سلاسة الجمل يصوغ جملاً متنوعة ملائمة لمواقعها يستمتع القارئ بقراءتها جهوريًا.	**سلاسة الجمل** يصوغ جملاً سلسة وغير متكلفة بشكل عام.	**سلاسة الجمل** بعض الجمل التي يصوغها متنافرة أو مشتتة أو غير مناسبة تصعب قراءتها جهوريًا.	**سلاسة الجمل** يكوّن جملاً مبتورة وتصعب قراءتها جهوريًا.
أصول الكتابة يظهر قدرة عالية وتمكّنًا من أصول الكتابة مما يجعل الوصف سهل القراءة.	**أصول الكتابة** يظهر فهمًا عامًا بأصول الكتابة ويطبقها في الوصف.	**أصول الكتابة** كثيرًا ما يواجه مشكلة في التهجئة والترقيم وقواعد اللغة.	**أصول الكتابة** يظهر عجزًا عن التمكّن من أصول الكتابة الأساسية.
العرض يكتب دائمًا بخط أنيق، بتوزيع متقن للسطور والفقرات والفراغات مما يجعل النص جذابًا للقارئ.	**العرض** يكتب بخط مقروء متناسق، بتوزيع منتظم للجمل والفراغات ليجذب القارئ لقراءة النص.	**العرض** يكتب بخط مقروء محافظًا على مسافات متناسقة رغم أنها قد تكون غير مناسبة.	**العرض** يكتب بحروف متنافرة أو بأشكال وأحجام مختلفة، إضافة إلى عشوائية الفراغات، مما يجعل النص صعب القراءة والفهم.

الربط مع الكتابة: سلم التقدير اللفظي رباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة القصصية

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى يظهر خيالاً في تطوير أفكار القصة وبنائها ومحتواها.	**الأفكار والمحتوى** يظهر بعض الخيال في تطوير القصة وبنائها ومحتواها.	**الأفكار والمحتوى** يطوّر أفكار القصة وبناءها ومحتواها بشكل مناسب.	**الأفكار والمحتوى** لا يبذل جهدًا لتطوير أفكار مثيرة أو مبتكرة للقصة ومحتواها. بناء القصة غير واضح.
التنظيم يعرض مهارات تنظيمية كبيرة في إبداع بداية القصة ووسطها وخاتمتها.	**التنظيم** يستخدم مهارات تنظيمية إبداع بداية القصة ووسطها وخاتمتها.	**التنظيم** يظهر صعوبة في تنظيم بناء القصة.	**التنظيم** يظهر عجزًا عن إيجاد بناء للقصة.
نطق الصوت يعرض صوتًا شخصيًّا مميزًا ويردّد صدى أسلوب القصة ويعجب المستمع كثيرًا.	**نطق الصوت** يعرض صوتًا شخصيًّا مناسبًا يعجب المستمع.	**نطق الصوت** يعرض صوتًا شخصيًّا يحاول أن يجذب به المستمع.	**نطق الصوت** لا يحاول أن يطور صوتًا شخصيًّا، ويظهر عدم اهتمام بالمستمع.
اختيار الكلمات يختار الكلمات باهتمام ليطوّر مسرح القصة وشخصيّاتها وتسلسل الأحداث.	**اختيار الكلمات** يختار كلمات زاهية رقيقة ومناسبة لتطوير القصة.	**اختيار الكلمات** لا يختار كلمات زاهية أو مناسبة لتطوير القصة.	**اختيار الكلمات** يستخدم كلمات غير مناسبة أو تشوش القارئ.
سلاسة الجمل يصوغ جملاً مثيرة ومتنوعة تبرز فصاحة القصة وتدعو إلى القراءة الجهورية.	**سلاسة الجمل** يصوغ جملاً مثيرة ومتنوعة يسهل قراءتها جهوريًّا.	**سلاسة الجمل** يصوغ جملاً قد تكون مفهومة لكن يصعب أحيانًا متابعتها أو قراءتها جهوريًّا.	**سلاسة الجمل** يكتب جملاً ناقصة مشوشة يصعب تمامًا قراءتها جهوريًّا.
أصول الكتابة يظهر معرفة متينة بأصول الكتابة، بما في ذلك التهجئة وعلامات الترقيم وقواعد اللغة.	**أصول الكتابة** يظهر معرفة بأصول الكتابة المعيارية؛ ويحتاج عمله إلى بعض التحرير.	**أصول الكتابة** يظهر تمكنًا محدودًا بأصول الكتابة، ويلزم مراجعة عمله وتحريره بشكل مركّز.	**أصول الكتابة** يعاني من مشكلات كبيرة في أصول الكتابة لدرجة تعيق قراءتها.
العرض يكتب بخط أنيق مما يسهِّل القراءة والاستيعاب.	**العرض** يكتب بخط مقروء، ويحاول بنجاح استخدام البنط المناسب.	**العرض** يكتب بخط مقروء رغم وجود غموض أحيانًا في أشكال الحروف والتنقيط.	**العرض** يصوغ قصة غامضة أو مشوشة بسبب مشكلات في الخط، والبنط، أو المسافات.

الربط مع الكتابة: سلّم التقدير اللفظي رباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة الشرحية

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى يطور بحثًا هادفًا ويقدّم شرحًا واضحًا لمهمة أو لعملية.	**الأفكار والمحتوى** يطور بحثًا يقدّم شرحًا واضحًا بشكل معقول لمهمة أو لعملية.	**الأفكار والمحتوى** يطوّر بحثًا يظهر إحساسًا بهدف، لكنه قد لا يشرح تعليمات أو عملية بطريقة واضحة.	**الأفكار والمحتوى** لا يبذل جهدًا في إطلاع القارئ على: كيف يعمل أو يصنع شيئًا، ولا تدل الكتابة على هدف واضح.
التنظيم ينظّم الكتابة بطريقة تنقل القارئ بسلاسة عبر النص، خطوة خطوة، بينما تشرح بوضوح المهمة أو العملية المحددتين.	**التنظيم** يقدم الخطوات في عملية ما بطريقة منظمة جيدًا، وبتسلسل واضح.	**التنظيم** لا يقدم المعلومات بوضوح؛ التسلسل أو الانتقال بين الخطوات ضعيف.	**التنظيم** يظهر عجزًا عن تنظيم الكتابة أو تقديم تفاصيل مترابطة.
نطق الصوت يستخدم صوتًا شخصيًا يدل على التزام قوي بالغرض والمستمعين.	**نطق الصوت** يبذل جهدًا لشرح الأفكار بطريقة مناسبة للغرض والمستمعين.	**نطق الصوت** يستخدم صوتًا لا يتضمن دائمًا الغرض من الكتابة أو المستمعين.	**نطق الصوت** لا يبذل جهدًا للالتزام بالغرض أو بالمستمعين.
اختيار الكلمات يختار كلمات تعبر عن الترتيب الزمني مثل: أولاً، ثم، وكلمات مكانية مثل: أعلى، وأسفل، ليقدّم فهمًا واضحًا لخطوات العملية.	**اختيار الكلمات** يختار كلمات وظيفية توصل الغرض من البحث، لشرح مهمة أو عملية.	**اختيار الكلمات** يختار كلمات تفشل في إيصال فهم كامل للمهمة أو للعملية التي يجري شرحها.	**اختيار الكلمات** يظهر عجزًا عن اختيار كلمات مناسبة للموضوع والغرض والمستمعين.
سلاسة الجمل يصوغ جملاً متسقة معًا وتدعم محتوى البحث وأسلوبه؛ يتحكم في أنواع الجمل وأطوالها.	**سلاسة الجمل** يصوغ جملاً ذات معنى وتتسق معًا، يتحكم في صياغة جمل بسيطة.	**سلاسة الجمل** يصوغ جملاً ذات معنى لكنها قصيرة أو متنافرة أو رتيبة متكررة.	**سلاسة الجمل** يستخدم جملاً أو أجزاء من جمل ليس لها معنى واضح، ويصعب أو يستحيل تتبّعها.
أصول الكتابة ينفذ أصول الكتابة تنفيذًا صحيحًا وفعالاً، ولا يحتاج بحثه إلا إلى قليل من التحرير.	**أصول الكتابة** يستخدم تنوعًا في أصول الكتابة استخدامًا صحيحًا، لكن يحتاج إلى بعض التدقيق.	**أصول الكتابة** يرتكب أخطاء عدة في أصول الكتابة، مثل التهجئة وعلامات الترقيم وقواعد اللغة.	**أصول الكتابة** يظهر عجزًا عن استخدام أصول الكتابة أو فهمها.
العرض يستخدم شكلاً جميلاً لعرض المحتوى؛ ينسق تنسيقًا ناجحًا بين النص والرسوم ليدعم المعلومات الأساسية ويوضحها.	**العرض** يكوّن نصًا سهل القراءة، وفي الجزء الأعظم ينسق بين النص والرسوم ليمكّن القارئ من الوصول إلى المعلومات.	**العرض** يظهر عيوبًا في كتابة الكلمات والحروف والمسافات بينها؛ كما أن التنسيق بين النص والرسوم ليس واضحًا دائمًا.	**العرض** يظهر عجزًا عن كتابة نص متّسق، ويفشل في استخدام الرسوم لدعم الأفكار الرئيسة في النص أو توضيحها.

الربط مع الكتابة: سلم التقدير اللفظي الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة المقارنة

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى يطور أفكارًا ومحتوى تقدم المقارنة بطريقة مفيدة وهادفة.	**الأفكار والمحتوى** يطور أفكارًا ومحتوى ليظهر التشابهات والاختلافات بفعالية.	**الأفكار والمحتوى** يطوّر أفكارًا ومحتوى تقدم مقارنة لكنها قد لا تحظى باهتمام القارئ.	**الأفكار والمحتوى** لا يحاول أن يطور مقارنة.
التنظيم ينظم التفاصيل والمعلومات في فئات متمايزة ويجري بينها مقارنات.	**التنظيم** ينظم التفاصيل والمعلومات تنظيمًا مناسبًا في فئات ويجري بينها مقارنات.	**التنظيم** ينظم بعض التفاصيل والمعلومات في فئات.	**التنظيم** يظهر عجزًا عن تنظيم التفاصيل والمعلومات في فئات.
نطق الصوت يقدم صوتًا شخصيًّا يخاطب المستمع بأسلوب جاذب ومتميز.	**نطق الصوت** يقدم صوتًا شخصيًّا يلبي متطلبات المستمعين.	**نطق الصوت** يفتقر إلى صوت شخصي، أو أنه يقدم صوتًا شخصيًّا لا يستشعر احتياجات المستمعين.	**نطق الصوت** لا يحاول أن يبدع صوتًا شخصيًّا في كتابته.
اختيار الكلمات يختار كلمات للمقارنة مثل «يتشابه» و«يختلف» لإبراز نقاط المقارنة.	**اختيار الكلمات** يختار كلمات للمقارنة ليظهر تشابهات واختلافات بين الأشياء أو الأفكار.	**اختيار الكلمات** يختار كلمات تحاول أن تدعم أفكار المقارنة والربط.	**اختيار الكلمات** لا يبذل جهدًا لاستخدام كلمات مقارنة.
سلاسة الجمل يصوغ جملاً متينة البناء ومثيرة للاهتمام تدفع لقراءتها جهوريًّا.	**سلاسة الجمل** يصوغ جملاً قد تكون آلية تقليدية لكن بشكل عام يسهل قراءتها جهوريًّا.	**سلاسة الجمل** يصوغ جملاً قصيرة أو متنافرة قد لا تصلح للقراءة جهوريًّا.	**سلاسة الجمل** يصوغ جملاً مجزأة أو مشوشة تصعب قراءتها جهوريًّا.
أصول الكتابة يعرض تمكُّنًا ممتازًا لأصول الكتابة، بما في ذلك التهجئة وعلامات الترقيم وقواعد اللغة وتنسيق الفقرات.	**أصول الكتابة** يعرض فهمًا مناسبًا لأصول الكتابة المعيارية.	**أصول الكتابة** يعرض فهمًا محدودًا لأصول الكتابة.	**أصول الكتابة** يُظهر عجزًا شديدًا عن استخدام أصول الكتابة.
العرض يقدّم نصًّا مبهجًا للعين وتسهل قراءته؛ يمكّن النص القارئ من الوصول إلى نقاط المقارنة.	**العرض** يقدم نصًّا واضحًا يقود القارئ نحو التركيز على نقاط المقارنة.	**العرض** يكوّن نصًّا لا يظهر شكلاً فعالاً في تقديم نقاط المقارنة.	**العرض** يقدم نصًّا يصعب أو يستحيل قراءته وفهمه.

الربط مع الكتابة: سلّم التقدير اللفظي للكتابة الرباعي النقاط

الكتابة ذات السمات السبع في العلوم

الكتابة المعلوماتية

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى يطور محتوى واضحًا يدعم الفكرة الرئيسة ويلائم الغرض والمستمعين.	**الأفكار والمحتوى** يطور محتوى يركز على الغرض والمستمعين ويلائمهما.	**الأفكار والمحتوى** يطوّر محتوى يحاول أن يدعم الفكرة الرئيسة ويحافظ على اهتمام المستمعين.	**الأفكار والمحتوى** لا يحاول أن يطور محتوى يركز على الغرض أو المستمعين أو يلائمهما.
التنظيم يعرض مهارات تنظيم متميزة، تتضمن مقدمة فعالة ومتنًا وخاتمة.	**التنظيم** يعرض مهارات تنظيم جيدة، تتضمن مقدمة فعالة وخاتمة تلخص المعلومات.	**التنظيم** يعرض مهارات تنظيم محدودة؛ لا يستخلص نتيجة تعتمد على الحقائق المقدمة.	**التنظيم** يعرض مشكلات تنظيم شديدة تؤثر في فهم النص وقراءته.
نطق الصوت يعبر عن صوت شخصي يلائم الموضوع والغرض والمستمعين.	**نطق الصوت** يعبر عن صوت شخصي ومناسب للموضوع والغرض والمستمعين.	**نطق الصوت** يعبر عن صوت شخصي قد لا يناسب الموضوع أو الغرض أو حاجات المستمعين.	**نطق الصوت** لا يحاول أن يطور صوتًا شخصيًا.
اختيار الكلمات يستخدم كلمات واضحة ودقيقة تلائم جيدًا الموضوع والغرض والمستمعين.	**اختيار الكلمات** يستخدم كلمات تساعد على جعل الموضوع واضحًا.	**اختيار الكلمات** يستخدم كلمات توصل الرسالة للقراء بطريقة ملائمة لكنها عادية.	**اختيار الكلمات** يستخدم كلمات تشوش القارئ أو أنها غير دقيقة.
سلاسة الجمل يصوغ تنوعًا من الجمل تدعم فهم النص وفصاحته.	**سلاسة الجمل** يصوغ جملاً ذات معنى وتسهل قراءتها جهوريًا.	**سلاسة الجمل** يصوغ جملاً قد تكون ركيكة أحيانًا.	**سلاسة الجمل** يكتب جملاً مجزوءة أو جملاً تصعب قراءتها بشكل كبير.
أصول الكتابة يظهر استخدامًا صحيحا لأصول الكتابة المعيارية، بما في ذلك التهجئة وعلامات الترقيم وقواعد اللغة.	**أصول الكتابة** يظهر استخدامًا صحيحًا لمعظم أصول الكتابة، لكن عمله يحتاج إلى بعض التدقيق.	**أصول الكتابة** يرتكب أخطاء متكررة في التهجئة وعلامات الترقيم وقواعد اللغة؛ وعمله يحتاج إلى تدقيق كثير.	**أصول الكتابة** يرتكب أخطاءً في أصول الكتابة تؤثر في قراءة النص واستيعابه.
العرض يقدّم شكلاً مبهجًا للعين ينسجم فيه النص مع الأشكال، مثل الرسوم البيانية والخرائط، لدعم المعلومات الرئيسة وإبرازها.	**العرض** يستخدم الأشكال لتوضيح نقاط من النص، رغم أن الأشكال قد لا تدعم دائمًا المعلومات الرئيسة.	**العرض** يقدم شكلاً مفهومًا إلى حدّ كبير، لكن الانسجام والتكامل بين النص والأشكال قد يكونان محدودين.	**العرض** يقدم شكلاً مشوشًا لا يسمح للقارئ بالوصول إلى معلومات النص.

الفصل السابع
الأرض والسماء

الدرس الأول الليل والنهار

عندما تدور الأرض حول محورها، وهو خط وهمي يمر من القطب الجغرافي الشمالي إلى القطب الجغرافي الجنوبي للأرض، فإن جانب الأرض المواجه للشمس يكون مضيئًا ، أما الجانب البعيد عنها فيكون مظلمًا. وتستغرق الدورة الكاملة للأرض أربعًا وعشرين ساعة، أو يومًا واحدًا، وتدور الأرض من الغرب إلى الشرق؛ لذلك تشرق الشمس من الشرق وتغيب من جهة الغرب. ويميل محور الأرض ٢٣,٥ درجة عن الخط العمودي، وهذا يسبب تغير أوقات الشروق والغروب مع تعاقب الفصول. ولو لم يكن محور الأرض مائلاً لكانت مدة كل من الليل والنهار اثنتي عشرة ساعة في كل مكان على سطح الأرض.

في نصف الكرة الشمالي، يزداد طول النهار، ويقصر طول الليل مع اقتراب الانقلاب الصيفي، ويقصر النهار ويطول الليل مع اقتراب الانقلاب الشتوي. ويكون أطول نهار وأقصر ليل عند الانقلاب الصيفي، بتاريخ ٢٠ أو ٢١ يونيو من (حزيران)، أي بداية الصيف، ففي ظهيرة ذلك اليوم تكون الشمس عمودية على مدار السرطان. أما أقصر نهار وأطول ليل فيحدثان عند الانقلاب الشتوي، بتاريخ ٢١ أو٢٢ من ديسمبر (كانون الأول)، وفي ظهيرة ذلك اليوم تكون الشمس عمودية على مدار الجدي. وفي منتصف الوقت بين الانقلابين يحدث الاعتدالان ، حيث يكون طول الليل متساويًا في أرجاء الأرض كافة. حيث يحدث الاعتدال الربيعي في ٢٠ أو ٢١ من مارس (آذار)، والاعتدال الخريفي في ٢٢ أو ٢٣ من سبتمبر (أيلول).

الدرس الثاني سبب حدوث الفصول

إن كمية الطاقة الشمسية الساقطة على أي بقعة من سطح الأرض تعتمد على الزاوية التي تسقط بها أشعة الشمس عليها، ومدة سقوطها كل يوم. ومناطق الأرض التي تسقط عليها أكبر كمية من أشعة الشمس العمودية سوف يكون فيها أطول نهار، وتحصل على أكبر كمية من الطاقة الشمسية. ولو لم يكن محور الأرض مائلاً لما تغيرت شدة أشعة الشمس ومدتها أبدًا، ولما كانت هناك تغيرات فصلية – عندما يميل نصف الكرة الشمالي نحو الشمس – فإن الشمس ترتفع إلى أعلى في السماء، مما يجعل أشعتها عمودية أكثر على الأرض، وتصبح درجات الحرارة أعلى، والنهار أطول، أي تكون صيفًا. أما عندما يميل نصف الكرة الشمالي بعيدًا عن الشمس فإن درجات الحرارة تنخفض، والنهار يصير أقصر، أيْ تكون شتاءً. تحظى المناطق الواقعة مباشرة حول القطبين الشمالي والجنوبي بستة أشهر من النهار، يتبعها ستة أشهر من الظلام. وهناك يوم على الأقل في السنة لا تشرق فيه الشمس في شمال الدائرة القطبية الشمالية وجنوب الدائرة القطبية الجنوبية. وحتى في أثناء الفترات الطويلة من الإشعاع الشمسي، يبقى القطبان باردين بسبب انخفاض شدة الإشعاع، وذلك لضيق زاوية سقوط أشعة الشمس بالنسبة إلى الأفق.

يبقى مقدار أشعة الشمس وزاويتها ثابتين تقريبًا على مدار السنة عند خط الاستواء؛ لذا فإن درجات الحرارة تبقى ثابتة تقريبًا، لكن تختلف نسبة هطول المطر. ففي منطقة التقارب الاستوائية، والتي هي حزام من الضغط المنخفض المتشكل من تداخل الهواء الساخن مع الرطوبة يكون المطر غزيرًا. وهذا الحزام ينتقل من ١٥ درجة فوق خط الاستواء إلى ١٥ درجة تحته، وبالعكس، مما يؤدي إلى فصل جاف، وآخر ماطر في المناطق الاستوائية.

الفصل الثامن
السماء

الدرس الأول القمر والنجوم

يعكس كل من الأرض والقمر الضوء القادم من الشمس فيبدوان مضيئين. ويبقى القمر في مداره حول الأرض بفعل الجاذبية المتبادلة بينهما. يبدو لنا القمر وكأنه يطلع من الشرق ويغيب في الغرب؛ وذلك لأن سرعة دوران الأرض حول محورها أكبر من سرعة دوران القمر حول الأرض. و يومًا بعد يوم، يتحرك القمر من الغرب إلى الشرق على خلاف ما يظهر في السماء. ويبدو القمر أكبر حجمًا عندما يكون قريبًا من الأفق، إلا أن هذا انخداع بصري.

تنشأ حركتا المد والجزر بسبب قوة التجاذب بين الأرض والقمر. وتؤثر قوة التجاذب بين الأرض والشمس أيضًا في المد والجزر، ولكن بدرجة أقل. وفي أي وقت يكون هناك مدان عاليان على الأرض، أحدهما في الجهة المواجهة للقمر من الأرض (المد العالي المباشر)، والآخر في الجهة المقابلة من الأرض (المد العالي غير المباشر). يحدث هذا المد العالي لأن قوة جذب القمر للأرض تكون أكبر على الجانب الأقرب إلى الأرض، وأقل على الجانب البعيد، مقارنة بقوة جذبه للأرض عمومًا. وتواجه كل نقطة على الأرض القمر تمامًا مرةً كل ٢٤ ساعة و٥٠ دقيقة، وبذلك يكون متوسط الفارق الزمني بين المد العالي المباشر والمد العالي غير المباشر على كل بقعة من الأرض ١٢ ساعة و٢٥ دقيقة. يُكمل القمر دورة قمرية واحدة حول الأرض كل ٢٩,٥ يومًا.

وخلال كل دورة يرى الناس على الأرض أطوارًا مختلفة للقمر؛ فعندما يكون القمر بين الأرض والشمس لا يرى الناس الجانب المضاء من القمر على الإطلاق، ويكون القمر محاقًا، ويظهر الهلال بضعة أيام قبل المحاق وبعده. وفي منتصف الدورة عندما يكون القمر في الجهة المعاكسة للشمس بالنسبة إلى الأرض يصبح ممكنًا رؤية الجانب المضاء من القمر كله، ويكون القمر بدرًا. وفي منتصف الفترة بين البدر والهلال في نصفي الدورة يمكن رؤية نصف الجانب المضاء من القمر، فيكون القمر تربيعًا أول. وبين طور التربيع الأول والبدر يكون القمر في طور الأحدب الأول. يسمّى التربيعُ الواقع بين هلال أول الشهر والبدر تربيعًا أول، والتربيعُ الواقع بين البدر وهلال آخر الشهر تربيعًا أخيرًا. وكذلك يُسمّى الأحدبُ السابق للبدر أحدب أول؛ حيث يكون أكثر من نصف الوجه المضاء من القمر مرئيًّا، وفي تزايد، ويسمى الأحدبُ اللاحق للبدر أحدبَ أخيرًا، وفي هذه الحالة يكون أكثر من نصف الوجه المضاء للقمر مرئيًّا لكنه في تناقص. يواجه الأرضَ الوجهُ نفسُه من القمر؛ لأن القمر يُكمل دورة حول محوره في الوقت نفسه الذي يُكمل فيه دورة حول الأرض.

يمكن للعين المجردة أن ترى من الأرض ٦٠٠٠ نجم تقريبًا. والنجوم أجرام فضائية متوهجة بفضل الطاقة النووية التي تنتج في باطنها. وتُوصف النجوم وتُصنف وفقًا لخصائصها، ومنها كتلها وأحجامها ولمعانها ودرجات حرارتها. وتبعًا لذلك تعد الشمس نجمًا متوسط الحجم. وتوجد النجوم في مجموعات ضخمة تُسمّى مجرات؛ فالشمس مثلاً نجم في مجرة درب التبانة. ويوجد في الكون بلايين المجرات، وتحتوي كل مجرة على بلايين النجوم. تظهر بعض النجوم في أشكال معينة تسمّى مجموعات نجمية. تساعد أشكال المجموعات النجمية الناس على تتبع مواقع النجوم. وهناك ثمان وثمانون مجموعة معروفة، منها مجموعة الدب الأكبر (التي تحوي المغرفة الكبرى)، ومجموعة الصياد أوريون. ومن المهم أن ندرك أن المجموعات النجمية ما هي إلا أشكال عشوائية ابتكرها الناس ليحددوا مواقع بعض أبرز النجوم ويتعرفوها.

الدرس الثاني النظام الشمسي

تقع الشمس – وهي نجم – في مركز نظامنا الشمسي، وتدور أجرام حولها تُسمّى كواكب. تدور الكواكب في مداراتها بفضل قوة التجاذب الكتلي بين الشمس وكل كوكب منها، كما يدور كل كوكب حول محوره أيضًا. لا تشعّ الكواكب ضوءًا، ومع ذلك يمكن رؤيتها؛ لأنها تعكس ضوء الشمس الساقط عليها.

تترتب الكواكب بحسب قربها إلى الشمس من الأقرب إلى الأبعد كالآتي: عطارد، الزهرة، الأرض، المريخ، المشتري، زحل، أورانوس، نبتون. وتصنف الكواكب وفقًا لخصائصها الفيزيائية إلى مجموعتين: الكواكب الداخلية، وهي عطارد والزهرة والأرض والمريخ، ويُطلق عليها اسم الكواكب الأرضية، أو الكواكب الصخرية، وهي مشابهة للأرض؛ حيث تحوي صخورًا ومعادن. يتميز عطارد والزهرة بأنهما الكوكبان الوحيدان اللذان لا أقمار لهما. ويُطلق على كوكب الزهرة أحيانًا اسم توأم الأرض؛ فحجمه مماثل تقريبًا لحجم الأرض.

يغطي الماء ثلاثة أرباع سطح الأرض تقريبًا؛ فالأرض هي الكوكب المائي. ومن المحتمل أن الزهرة أيضًا كانت مغطاة بالماء فيما مضى، ثم فقدت ماءها بفعل تبخير الشمس له؛ لأنها أقرب إلى الشمس. ووفقًا لما يعرفه العلماء حتى الآن، فالأرض هي الكوكب الوحيد الذي يوجد على سطحه حياة. كان المريخ غالبًا أكثر دفئًا ورطوبة في الماضي البعيد، ولذلك من المحتمل أنه كان يدعم وجود الحياة. ويُعد هذا أحد أهم موضوعات البحث في الوقت الحالي.

ويُطلق على الكواكب الخارجية – وهي المشتري وزحل وأورانوس ونبتون – اسم الكواكب الغازية العملاقة. تتكون هذه الكواكب الضخمة القليلة الكثافة بشكل أساسي من الهيدروجين والهيليوم والثلوج. وللكواكب الغازية العملاقة حلقات وأقمار عديدة، كما أنها تدور حول نفسها أسرع من دوران الكواكب الأرضية حول نفسها.

هناك نطاق – يطلق عليه حزام كيوبر – بعد الكواكب الخارجية (الكواكب الغازية العملاقة)، وهو نطاق يحوي أجرامًا متجمدة أصغر من الكواكب. ويعد بلوتو أحد أكبر هذه الأجرام. وقد صُنف بلوتو فيما مضى على أنه الكوكب التاسع، ولكن بسبب اختلاف حجمه وتكوينه ومداره عن بقية الكواكب فقد أطلق عليه الاتحاد العالمي للفلكيين في شهر أغسطس من عام ٢٠٠٦م اسمًا جديدًا، وهو كوكب قزم.

يحتوي النظام الشمسي – بالإضافة إلى الكواكب – على المذنّبات والكُوَيْكبات والنيازك. المذنّبات أجرام صغيرة تتكون من الثلج والغبار، وتدور حول الشمس في مدارات شديدة الاستطالة. وقد تطول ذيول المذنبات لتبلغ ١٠٠ مليون ميل. ولعل أشهر المذنبات هو مذنب هالي الذي يبلغ زمنه الدوري – وهو الزمن الذي يحتاج إليه ليتم دورة واحدة – ٧٦ سنة، وكان آخر اقتراب له من الأرض عام ١٩٨٦م. أما الكويكبات فهي تصغير لـ(كواكب)، وهي أجرام صخرية صغيرة تدور أغلبها حول الشمس في مدارات تقع بين مداري المريخ والمشتري. وأما النيازك فهي تكتلات صغيرة من الغبار (مصدره المذنبات) أو الصخور (مصدرها الكويكبات). وتبدو النيازك التي تدخل الغلاف الجوي للأرض مثل ومضات من الضوء، ويطلق على ما يحترق منها تمامًا قبل أن تصل إلى سطح الأرض اسم شهب، أما التي تصل إلى سطح الأرض فتحتفظ باسم نيازك.

الفصل التاسع
نظرة إلى المادة

الدرس الأول المواد الصلبة

المادة الصلبة لها شكل وحجم ثابتان. قد تستطيع القوى الخارجية تغيير شكل المادة الصلبة، ولكن الشكل الجديد يصبح شكلاً ثابتًا آخر. ومن الأمثلة الجيدة على ذلك الصلصال، فسواء حوّلته إلى أنبوب طويل أو كرة، فإنه سيبقى صلبًا، وستبقى له الكتلة نفسها والحجم نفسه. ومن خواص المادة **الكثافة**، وهي الكتلة في وحدة الحجم، جم/ سم^{3}. وتحافظ قوى التجاذب بين ذرات المادة الصلبة أو جزيئاتها على قرب بعضها من بعض في مواقع محددة. وكلما كانت الجزيئات أقرب بعضها إلى بعض، كانت المادة أكثف.

ومن صفات المادة الصلبة **القساوة**، وهذه ترتبط بترتيب الجزيئات فيها وقوة ارتباطها معًا. فإذا أسقطت جسمًا صلبًا فإن الجزيئات تبقى ثابتة بعضها بالنسبة إلى بعض، ولا يتمدد الجسم أو ينضغط بسهولة. والجسم الصلب كالطبق قد ينكسر، ولكن معظم الجزيئات تبقى ثابتة في أماكنها، ما عدا مكان الكسر.

وأما الجسم اللين فيسمح ببعض الحركة بين الجزيئات، فإذا ضغطت وكوّرت قطعة من الخبز اللين فإنك ستنتهي بكرة صغيرة من الخبز؛ حيث تزيد كثافة الخبز؛ لأن الكتلة بقيت ثابتة، ولكن الحجم نقص. ومع ذلك، ستبقى قطع الطبق المكسور لها الكثافة نفسها كالطبق السليم. تتضمن الصفات الأخرى للمواد الصلبة المرونة، والقابلية للطرق والسحب (القابلية للثني)، والهشاشة (القابلية للكسر أو التحطم).

هناك صفتان مشتركتان لأنواع المادة جميعها، وهما: الجاذبية والقصور الذاتي. **فالجاذبية** هي قوة الجذب التي يؤثر بها أي جسمين أحدهما في الآخر. ولأن الأرض هائلة الكتلة وقريبة جدًّا منا، فإن الجاذبية الوحيدة التي نحس بها على الأرض هي جاذبية الأرض نفسها. وكما أن الأرض تجذب أجسامنا نحو مركزها فإننا نجذب الأرض نحونا بالمقدار نفسه من القوة، ولكن لأن الأرض ثقيلة جدًّا فإنها لا تتزحزح.

والوزن مقياس لقوة جذب الأرض للجسم. وكلما ابتعدت عن الأرض ضعفت قوة جذب الأرض. وعلى الرغم من أن الجسم يزن أقل على قمة جبل منه في واد، إلا أن الفرق ضئيل جدًّا لدرجة أننا لا نلاحظه. أمّا **القصور الذاتي** فهو مقاومة التغير في الحركة، أو هو ميل الجسم الساكن لمقاومة الحركة، والجسم المتحرك للاستمرار في حركته بالسرعة نفسها وفي الاتجاه نفسه. ومن الناحية العلمية، فإن أي تغير في حالة حركة الجسم، بما فيها جعل الجسم يبطئ أو يتوقف يعدُّ شكلاً من التسارع. **والكتلة** (أو كمية ما في الجسم من المادة)، هي مقياس لمقاومة الجسم للتسارع. وحتى في الفضاء، حيث يكون الجسم عديم الوزن فإنه يقاوم التسارع؛ ولهذا فإن الكتلة تبقى هي نفسها في كل مكان في الكون، في حين أن الوزن يتغير.

يطفو الجسم إذا كان أقل كثافة من السائل الذي يُغمس فيه. وتُسمى قوة الدفع على الجسم إلى أعلى **قابلية الطفو**. وتُقاس قوة الطفو المؤثرة في جسم ما بمقدار وزن السائل الذي يزيحه ذلك الجسم. فكرة الفلين تزيح كمية من الماء تساوي الجزء المغمور منها. ولأن كرة الفلين أقل كثافة من الماء فإن قوة الطفو ستكون كافية للمحافظة عليها طافية. أمّا كرة الرصاص فحجمها مساوٍ للجزء المغمور من كرة الفلين، وسوف ستزيح الحجم والوزن نفسيهما من الماء. ولكن لأن كرةً الرصاص أكثف من الماء فإن قوة الطفو تلك، لن تحافظ عليها طافية وستغطس. إن كرة الرصاص أثقل ١١ مرة من حجم مساو من الماء.

هناك دائمًا درجة من **الخطأ** عندما نقيس أي خاصية لجسم. فإذا قسنا طول قضيب معدني، ووجدناه ٣ أمتار، على سبيل المثال، فذلك يعني أن طول القضيب قريب جدًّا من ٣ أمتار. ولكن لن نكون متأكدين أبدًا من أن طول القضيب ٣ أمتار تمامًا. فالقياس يختلف عن **العد**، والذي يعطي مقدار ما يوجد من الشيء. ففي حالة القضبان، على سبيل المثال، يمكننا أن نقول بالضبط كم قضيبًا هناك.

الدرس الثاني السوائل والغازات

تتوسط الحالة السائلة بين الحالتين الصلبة والغازية. وجزيئات السائل أبعد قليلاً بعضها عن بعض من جزيئات الصلب. وهذا هو السبب الذي يجعل المادة في الحالة الصلبة تغطس عند وضعها في المادة نفسها في الحالة السائلة. فقطعة من الرصاص الصلب مثلاً ستغطس إذا وضعت في الرصاص السائل (الماء هو الاستثناء لهذه القاعدة، فمكعبات الجليد تطفو في الماء؛ وذلك لأن الماء يتمدد قليلاً عندما يتجمد. أيْ أن جزيئات الماء أبعد قليلاً في الحالة الصلبة منها في الحالة السائلة).

إن جزيئات السائل ليس لها مواقع محددة، بخلاف جزيئات المادة الصلبة، ولهذا فإنها تتحرك بحرية. وجزيئات بعض السوائل تنجذب إلى جزيئات بعض المواد الصلبة؛ ولهذا، تميل إلى تغطية السطح الصلب، وجعله مبتلاً. هذه السوائل توصف بأنها **تلاصقية**، وجزيئات بعض السوائل توصف بأنها **تماسكية**. الماء في الواقع سائل تماسكي؛ فقطراته الصغيرة مربوطة معًا بقوى التماسك بين الجزيئات. والمنظفات تساعد على جعل الماء أقل تماسكية، وبالتالي مُبلِّلا. والزئبق سائل تماسكي آخر، لا ينضغط بخلاف المادة الصلبة اللينة. وتتضمن خواص السائل اللون، واللزوجة، والشفافية.

الغاز ليس له شكل محدد أو حجم محدد. إذا كان الغاز محصورًا فإنه لا يأخذ شكل الوعاء الموجود فيه فحسب، بل يتمدد ليملأ الوعاء كله أيضًا. وإذا كان الغاز غير محصور فإن جزيئاته تنتشر في الفراغ المحيط به. وهناك فراغات كبيرة بين جزيئات الغاز؛ لأن الجزيئات في حالة حركة سريعة. ولأن هناك عددًا قليلاً نسبيًّا من الجزيئات في حجم معين من الغاز؛ فإن جميع الغازات لها كثافة قليلة. وخواص الغازات تتضمن الرائحة. ومعظم الغازات، لا كلها، عديمة اللون. فغاز الكلور أصفر مخضرّ، وعنصر اليود حصل على اسمه من الكلمة اليونانية التي تعني بنفسجيًّا، وهو لون اليود في الحالة الغازية.

مصادر المعلم

الفصل العاشر

تغيرات المادة

الدرس الأول المادة تتغير

يمكن أن يحدث للمادة تغيرات فيزيائية أو كيميائية. ففي **التغير الفيزيائي**، قد يتغير ترتيب الجزيئات (أو الدقائق الأخرى، كالأيونات)، ولكن التركيب الكيميائي (كيف ترتبط الذرات بعضها ببعض) يبقى كما هو. والتغيرات الفيزيائية تشتمل على التغير من حالة إلى أخرى، كالتجمد أو الانصهار، ومزج المواد لتكوين مخلوط.

أمّا التغير الكيميائي فيؤدي إلى تكوين مادة جديدة، لا يمكن فصل مكوناتها بالطرائق الفيزيائية. فالمخلوط عادة يشارك مكوناته المستقلة في خواصها، ولكن التغير الكيميائي قد ينتج مواد لها خواص مختلفة تمامًا. ومن الأمثلة المألوفة على التغير الكيميائي عملية الخبز. فعجين الخبز مخلوط من الطحين وبعض المكوّنات الأخرى. وعندما يُخبز المخلوط فإن الناتج يكون مادة جديدة، وهي الخبز.

الدرس الثاني تغير حالة المادة

المادة تشغل حيزًا، ولا يمكنها مشاركة هذا الحيز مع مادة أخرى. **الكتلة** هي مقياس لكمية المادة في الجسم. والوزن هو مقياس لقوة جذب الأرض للجسم. حتى في الفضاء – حيث يكون الجسم عديم الوزن – يبقى للجسم كتلة. إننا نصف المادة عن طريق **خواصها**، كالحجم، والشكل، واللون، والبنية، والرائحة، والطعم، والتي ندركها بحواسنا.

حالات المادة الثلاث الشائعة هي الصلبة والسائلة والغازية. بعض المواد، مثل الماء، توجد في الحالات الثلاث للمادة.

المادة الصلبة لها شكل وحجم (مقدار الحيز الذي تشغله) محددان. والجزيئات التي تكوّن الصلب مرتبطة بقوة معًا ومرتبة في نمط منتظم. القوى الخارجية قد تغير شكل الصلب، ولكن الشكل الجديد سيكون شكلاً محددًا آخر. ومن الأمثلة على ذلك، الصلصال، فسواء عملته على شكل أنبوب أو حولته إلى كرة فإنه يبقى مادة صلبة، وتبقى فيه الكمية نفسها من المادة، وله الوزن نفسه.

إن جزيئات السائل قريبة بعضها من بعض، كما في المواد الصلبة، ولكنها ليست في مواقع محددة، وتتحرك بحرّية. وليس للسائل شكل محدد خاص به، ولكنه يأخذ شكل الوعاء الموجود فيه، ومع ذلك فإنه يحافظ على حجم ثابت، بخلاف الغاز.

الغاز ليس له شكل أو حجم محدد. فإذا كان محصورًا، فلن يأخذ شكل الوعاء الموجود فيه فقط، بل سيتمدد ليملأ الوعاء كله، وإذا كان غير محصور فإن جزيئاته ستنتشر خلال الحيز كله. هناك فراغات كبيرة بين جزيئات الغاز.

الجزيئات التي تكوّن كل أشكال المادة في حركة دائمة مستمرة. وطاقة الجزيئات وحركتها تعتمدان على درجة الحرارة؛ حيث تؤدي درجات الحرارة المنخفضة إلى مستويات طاقة أقل وحركة أبطأ. تعكس حالات المادة الثلاث الشائعة عاملين، هما: طاقة الجزيئات، التي تحدد سرعة حركتها؛ وقوى التجاذب بين الجزيئات، التي تربطها معًا. وجزيئات الصلب هي الأبطأ في حركتها، وليس لديها الطاقة الكافية لقهر قوى التجاذب التي تربطها معًا. أما جزيئات السائل فتتحرك بسرعة أكبر، ولها طاقة أكبر من جزيئات الصلب، ولكنها ليست كافية للتغلب تمامًا على قوى التجاذب. كما أن جزيئات السائل، بغض النظر عن الحالة، لها مدى من قيم الطاقة ككل الجزيئات. وقد يكون لبعض جزيئات السائل طاقة كافية للتغلب على قوى التجاذب. وهذه الجزيئات تفلت من السائل وتصبح جزيئات غازية. وتتحرك جزيئات الغاز أسرع ما يمكن؛ حيث يكون لها طاقة كافية للتغلب على قوى التجاذب. تغيرات المادة من حالة إلى أخرى تُسمى **تغيرات الحالة**.

صلب إلى سائل

تغيُّر المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة يُسمى **الانصهار**. كل مادة صلبة تنصهر عند درجة حرارة معينة، تُسمى درجة الانصهار، ولهذا تستخدم درجة الانصهار لتحديد هوية المادة.

سائل إلى غاز

عندما ترتفع درجة حرارة السائل تزداد سرعة حركة الجزيئات، وفي آخر الأمر، تصبح طاقتها كافية للتغلب على القوى التي تربطها معًا، وتبدأ الجزيئات في الإفلات من سطح السائل، وتُسمى عملية الغليان هذه **التبخّر**، وكل مادة لها درجة غليان معينة. يشير مصطلح (الغاز) إلى المادة التي توجد عادة في الحالة الغازية، أما مصطلح (البخار) فيشير إلى الشكل الغازي للمادة التي توجد عادة في الحالة السائلة أو الصلبة عند درجة حرارة الغرفة.

عندما تتبخّر المادة تتحول من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند درجة حرارة قد تكون أقل من درجة غليانها. يحدث **التبخر** لأن بعض الجزيئات القريبة من سطح السائل لها طاقة كافية (تتحرك بسرعة كافية) للإفلات من القوى التي تربطها بالجزيئات القريبة. وعندما تتحول المادة من سائل إلى صلب تتجمد، حيث تتحرك الجزيئات ببطء أكبر وطاقة أقل، ويقترب بعضها من بعض (إلا الماء، فإنه يتمدد قليلاً عندما يصل إلى درجة التجمّد). والتجمد عكس الانصهار.

التكثّف عكس التبخّر، وهو تحول المادة من غاز إلى سائل. فعندما تنخفض درجة الحرارة تتحرك جزيئات الغاز أبطأ فأبطأ، حتى تصبح غير قادرة على مقاومة قوى التجاذب التي تربط الجزيئات بعضها ببعض، فتلتحم الجزيئات مكوّنة قطرات صغيرة من السائل.

التسامي هو التحول مباشرة من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية. ومن الأمثلة المألوفة على التسامي ثاني أكسيد الكربون الصلب، المعروف بالثلج (الجليد) الجاف؛ وذلك لأنه يتبخر دون أن يتحول إلى سائل. إن الدخان الذي نراه فوق الجليد الجاف، ما هو إلا الضباب الناتج عن تكثّف بخار الماء في الجو عند تسامي الجليد الجاف البارد جدًّا.

الفصل الحادي عشر
القوى

الدرس الأول القوى تحرك الأشياء

الموقع

يمكن تحديد موقع الشيء بمقارنته بموقع واحد أو أكثر من الأجسام الأخرى. فحتى العبارة الغامضة القائلة إن الجسم بعيد جدًا، هي مقارنة وصفية لموقع الجسم بالنسبة إلى جسم أو شخص. فالعديد من أوصاف الموقع تعتمد على كلمات، مثل فوق، أو في، أو على، أو يمين، أو يسار، أو أسفل. وكل من هذه الكلمات تصف العلاقات بين الأجسام. الطريقة الأخرى للتعبير عن العلاقة بين جسمين هي **الاتجاه**. **فاتجاهات البوصلة** الأربعة (الشمال، الجنوب، الشرق، الغرب) تفيد في تحديد مواقع الأشياء على سطح ثنائي الأبعاد. فمثلاً، يمكن وصف موقع مدينة بالقول إنها تقع شمال مدينة أخرى أو مَعْلم ما. والمعلومات التي تزوّدنا بها الخرائط تتضمن الاتجاه. وكذلك اليمين واليسار هما اتجاهان نسبيان آخران؛ لأنهما يعتمدان على موقع المتحدث مما قد يضلّل أحيانًا. فبالنسبة إلى شخص يقف أمام منزل قد تكون شجرة مثلاً عن اليمين، أما بالنسبة إلى شخص مواجه للجهة الخلفية للمنزل فتكون الشجرة عن اليسار.

يمكن وصف العلاقات بين الأشياء أيضًا بدلالة **المسافة**. فالمسافة هي مقدار بُعد شيء عن شيء آخر، لا يوجد لها اتجاه ، فالمسافة بين مدينتين هي نفسها بغض النظر عن أي المدينتين بدأنا القياس. ويعبر عن قياس المسافة بوحدات، مثل: المتر، أو الكيلومتر، أو الميل، أو القدم، أو الياردة.

إن الطريقة المثلى لوصف الموقع هي من خلال تحديد المسافة، واستخدام كلمات الوصف، والاتجاه. فعلى سبيل المثال: عُلّقت لوحة على ارتفاع ٩٠ سنتمترًا من المقعد، و٣٠ سنتمترًا عن يمين المرآة، أو: المكتبة على بعد ثلاثة كيلومترات من وسط المدينة.

الحركة

عندما يغير الشيء موقعه يقال: إنه تحرك. ومعدل **السرعة** هو مقياس للمسافة المقطوعة في زمن معين. والوحدات المألوفة لقياس السرعة هي ميل في الساعة، أو كيلومتر في الساعة، أو متر في الثانية. السرعة لا تعتمد على الاتجاه، فهي لا تمثل أين يتحرك الشيء بل كم هو سريع. **والسرعة المتجهة** هي سرعة الجسم في اتجاه معين. فقد تكون سرعة سيارة ٨٠ كيلومترًا في الساعة، ولكن السرعة المتجهة تكون ٨٠ كيلومترًا في الساعة في اتجاه الشمال الشرقي مثلاً.

ليست الأجسام الفيزيائية هي الوحيدة التي تتحرك ، فالصوت يسير في **أمواج**. وعندما يهتز الشيء فإنه يكوّن اضطرابًا موجيًّا في الوسط الناقل، مثل الهواء أو الماء أو الأرض المحيطة بمصدر الصوت. فتسير الأمواج في الوسط الناقل حتى يتم امتصاصها، أو انعكاسها، أو وصولها إلى أذن السامع. ويسير الضوء أيضًا على شكل أمواج، ولكنه أسرع كثيرًا من الصوت، حيث يسير في الفضاء بسرعة تبلغ ٣٠٠ مليون متر في الثانية.

القوى

كل الأجسام تقاوم أي تغير في حالتها الحركية، وهذه المقاومة تُسمى **القصور الذاتي**. والقصور الذاتي يعني أن أيّ شيء ساكن يبقى ساكنًا، أو أي شيء متحرك يبقى متحركًا بنفس السرعة والاتجاه ما لم تؤثر فيه قوة تغيّر من حالته. ولتحريك شيء أو تغيير حركة أي شيء متحرك فإنه يلزم استخدام قوة خارجية، والقوى إما دفعًا أو سحبًا.

القوى المؤثرة في جسم من اتجاهات مختلفة قد تخلق حالة من **الاتزان**، فإذا كان هناك قوتان فقط ، وجب أن تكونا متساويتين ومتعاكستين. فإذا دفع شخص صندوقًا كبيرًا فقد يتحرك الصندوق مبتعدًا عنه، لكن إذا دفع شخصان الصندوق من جهتين متعاكستين بقوتين متساويتين فلن يتحرك الصندوق. ويمكن الوصول أيضًا إلى حالة الاتزان بتأثير أكثر من قوتين.

الدرس الثاني المغناطيسات

القوة المغناطيسية هي التجاذب بين المغناطيسات والمواد التي تحتوي على بعض العناصر، مثل: الحديد، والنيكل، والكوبالت. وكل مغناطيس، بما في ذلك الأرض، له **قطبان** شمالي وجنوبي. والقطب الشمالي للمغناطيس هو طرف المغناطيس الذي يتجه نحو القطب الشمالي للأرض. وكل ذرة من ذرات المغناطيس تعد مغناطيسًا صغيرًا، يحس بقطبي الأرض ويتجه بحسب اتجاهها. وفي إبرة البوصلة، تدور هذه الذرات لتترتب في اتجاه المجال المغناطيسي للأرض نفسه.

ولأن كل مغناطيس له قطبان؛ فلا يوجد نصف مغناطيس. فعندما يقسم المغناطيس إلى نصفين، فإن كل نصف يصير مغناطيسًا جديدًا له قطبان. تحافظ المغناطيسات الدائمة على خصائصها المغناطيسية فترة طويلة من الزمن. والمعادن، مثل الحديد والفولاذ يمكن مغنطتها بشكل مؤقت، فعندما تدلك قطعة من الفولاذ، الذي يحتوي على الحديد بمغناطيس في اتجاه واحد، فإن الفولاذ يتحول إلى مغناطيس.

وعندما يقترب مغناطيسان أحدهما من الآخر فإن الأقطاب المختلفة تتجاذب، والأقطاب المتشابهة تتنافر. إبرة البوصلة مغناطيس صغير يدور على نقطة ارتكاز، ويشير قطبه الشمالي إلى القطب الشمالي للأرض. ولكن إبرة البوصلة اليدوية الصغيرة تشير إلى القطب الشمالي للأرض فقط عندما لا يكون هناك مغناطيس قريب يؤثر فيها بقوة مغناطيسية أكبر.

الفصل الثاني عشر

استعمال الطاقة

الدرس الأول الحرارة

الحرارة هي انتقال الطاقة من مادة إلى أخرى. وتنتقل الحرارة دائمًا من المادة التي لها درجة حرارة أعلى (لها طاقة حرارية أكبر) إلى المادة التي لها درجة حرارة أقل حتى بلوغ حالة **الاتزان**. إن **درجة الحرارة** هي مقياس لمعدل الطاقة الحركية لجزيئات المادة، ويمكن قياسها **بمقياس الحرارة**. ومعظم مقاييس الحرارة تُملأ بسائل مثل الكحول أو الزئبق، فيتمدّد عندما يسخن ويتقلص عندما يبرد. ويُحدَّد **تدريج** مقياس الحرارة باختيار نقطتين مرجعيتين، وعادة ما تكونان درجة انصهار الجليد ودرجة غليان الماء، ثم تقسيم المسافة بين النقطتين إلى وحدات تسمى **الدرجات**. وأشهر مقياسين للحرارة هما المقياس السيليزي (سْ) بدرجة تجمد صفر سْ، ودرجة غليان ١٠٠ سْ، والمقياس الفهرنهايتي (فْ) بدرجة تجمد ٣٢، ودرجة غليان ٢١٢. وعندما يوضع مقياس الحرارة في عينة فإن الحرارة تنتقل من المادة الأسخن إلى الأبرد حتى تساوي درجة حرارة المقياس درجة حرارة العينة.

الدرس الثاني استكشاف الكهرباء

تتكون المواد كلها من ذرات. وتحتوي النواة، في مركز الذرة، على **البروتونات والنيوترونات**، ويحيط بها **الإلكترونات**. فالنيوترونات متعادلة، والبروتونات موجبة **الشحنة**، والإلكترونات سالبة الشحنة. والذرة التي تحتوي على العدد نفسه من البروتونات والإلكترونات تكون متعادلة. وإذا فقدت الذرة إلكترونًا أو أكثر، فإنها تصبح موجبة الشحنة. وإذا اكتسبت إلكترونات فإنها تصبح سالبة الشحنة. والذرات المشحونة تسمى **الأيونات**. أمّا الكهرباء فهي مصطلح عام يشمل كل التأثيرات التي تسببها هذه الشحنات.

يُسمى تدفق الشحنات الكهربائية **التيار**، ونظرًا إلى أن البروتونات مربوطة داخل النواة فإن الإلكترونات الزائدة هي التي تتحرك، والشحنات المختلفة تتجاذب، فإلكترونات الأجسام السالبة الشحنة تنجذب إلى الأجسام الموجبة الشحنة. والمادة التي تسمح للشحنات بالمرور خلالها تسمى **الموصلات**. ومعظم المعادن موصلات جيدة لاحتوائها على إلكترونات خارجية حرة الحركة يمكن أن تنتقل من ذرة إلى أخرى. **والمقاومة** هي قدرة المادة على إعاقة مرور الشحنات. وتُسمى المواد الرديئة التوصيل للكهرباء التي لها مقاومة عالية **المواد العازلة**، وهي عادة لا فلزات.

الجهد الكهربائي هو الجهد المبذول على وحدة الشحنة الكهربائية، ويقاس بوحدة الفولت. والفرق في الجهد الكهربائي بين طرفي موصل يولد قوة على الشحنات، فتتدفق الشحنات من طرف الموصل ذي الجهد الكهربائي العالي إلى الطرف ذي الجهد الكهربائي المنخفض. والجهد الكهربائي يشبه ضغط الماء في أنبوب.

الدائرة الكهربائية هي مسار مغلق لمادة موصلة؛ حيث يتحرك التيار الكهربائي من نقاط الجهد العالي إلى نقاط الجهد المنخفض. وتسمى الدوائر الكهربائية المعقدة **الشبكات**، أما الدائرة الكهربائية البسيطة فتتكون من **مصدر** للطاقة الكهربائية، و**حِمْل** يحولها إلى نوع آخر مفيد من الطاقة مثل الحرارة، أو الحركة، أو الضوء. وتحتوي الدوائر أيضًا على **مفتاح** يسمح بمرور التيار أو قطعه من أجل التحكم في الدائرة. ومن الأمثلة على الدوائر البسيطة، المصباح اليدوي، حيث المصدر هو البطارية، والحِمْل هو المصباح الذي يحوّل الطاقة الكهربائية إلى حرارة وضوء، والمفتاح هو الذي يتحكم في إضاءة المصباح أو إطفائه.

كل الأجهزة الكهربائية تحتاج إلى **طاقة** كهربائية لتحافظ على الجهد الكهربائي اللازم لمرور التيار. ومع أن بعض مصادر الكهرباء يمكن توليدها بشكل طبيعي، إلا أن الناس لم يستطيعوا استخدامها عمليًّا. فالبرق، على سبيل المثال، لا يمكن توقع زمن حدوثه، أو جمع طاقته؛ بسبب شدتها. ومعظم الطاقة الكهربائية التي يستخدمها الناس تنتج في محطات توليد الطاقة الكهربائية، التي تحوّل الطاقة المخزونة في الفحم أو النفط، أو الغاز الطبيعي، أو الطاقة النووية إلى طاقة كهربائية. يتم في محطات التوليد غلي المياه لإنتاج البخار، ثم تُحوّل طاقة البخار إلى طاقة ميكانيكية من خلال التوربين الذي يتكون من شفرات مثبّتة حول عمود محوري. وعندما يصطدم البخار بالشفرات فإن العمود المحوري يدور، ومن ثم يدير مولّدًا ينتج الطاقة الكهربائية. كما يمكن أيضًا إدارة التوربين عن طريق طاقة المياه المتحركة. ويتكون المولد من ملف كبير من الأسلاك على العمود المحوري محاط بمغناطيسات كهربائية ثابتة. يتكون المغناطيس الكهربائي الثابت من أسلاك طويلة على شكل لفات يمر فيها تيار كهربائي. وعندما يدور العمود المحوري، يتولد تيار كهربائي بطريقة الحث المغناطيسي في الملف، وبعد توليد الطاقة الكهربائية يجب نقلها إلى المستهلكين، حيث تنتقل الكهرباء من محطة التوليد عبر الأسلاك إلى **المحوّل**، الذي يحوّل الجهد الكهربائي من جهد منخفض إلى جهد عال. وهذا الجهد العالي يزوّد التيار بالضغط الكافي ليقطع مسافات طويلة بأقل قدر من فقدان الطاقة. ثم تنتقل الكهرباء ذات الضغط العالي عبر **أسلاك النقل** إلى **محطة كهربائية صغيرة** يتوافر فيها محوِّلات تقوم بتحويل الكهرباء ذات الضغط العالي إلى كهرباء ذات ضغط منخفض ثانية. وفي النهاية، تقوم **خطوط التوزيع** بنقل الكهرباء إلى المنازل والأعمال بحسب الحاجة. ويُسمى معدل نقل التيار الكهربائي للطاقة **القدرةَ**. وتقاس القدرةَ بوحدة **الواط** أو **الكيلوواط** (ألف واط). تحوِّل الأجهزة والآلات المختلفة الطاقة الكهربائية في المنازل أو المكاتب أو المصانع إلى حرارة أو ضوء، أو حركة. وبعض هذه الأجهزة تحتوي على **مقاومات**، تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية ، والتي تستهلك على شكل حرارة.

الكهرباء الساكنة هي تجمّع للشحنة الكهربائية في جسم ما، وهي غالبًا ما تتولد بفعل الاحتكاك. فعندما تدلك مواد معينة، تقفز الإلكترونات من مادة إلى أخرى، مما يترك إحداها موجبة الشحنة والأخرى سالبة الشحنة. ويمكن شحن جسم متعادل الشحنة بملامسته لجسم آخر مشحون. وإذا كان الجسم المشحون له شحنة موجبة فسوف يجذب الإلكترونات من الجسم المتعادل الشحنة، تاركًا إياه مشحونًا بشحنة موجبة. أما إذا كان الجسم مشحونًا بشحنة سالبة فإن بعض إلكتروناته سوف تنجذب إلى بروتونات الجسم المتعادل الشحنة، مُكسبة إياه شحنة سالبة. والتكهرب الذي يحدث عندما يلمس شخص جسمًا، يسببه سريان الإلكترونات بين يد الشخص والجسم.

يكون أعلى الغيوم الرعدية مشحونًا بشحنة موجبة، أما أسفلها فيكون سالب الشحنة. ولم يفهم العلماء تمامًا حتى الآن سبب فصل الشحنات في الغيوم الرعدية، لكنهم يعرفون أن الإلكترونات في أسفل الغيوم تتنافر مع تلك التي على الأرض مسبّبة دفعها تحت سطح الأرض، ممّا يؤدي إلى تكوّن شحنة موجبة على سطح الأرض. وفي النهاية، تجذب الشحنات الموجبة على المواقع الأعلى، أو الأجسام على الأرض الشحنات السالبة في الغيوم، مما يؤدي إلى **تفريغ كهربائي**. فالتفريغ الكهربائي هو سريان مفاجئ للتيار الكهربائي عبر مادة تكون عادة عازلة. ففي حالة البرق، يكون فرق الجهد الكهربائي بين الغيوم الرعدية والأرض كبيرًا جدًّا إلى درجة يصير الهواء موصلاً. وتنتقل الشحنات ذهابًا وإيابًا بين الأرض والغيمة، مكوِّنةً صاعقةً برقية. ومع أن البرق بين الغيوم والأرض هو الأخطر على الإنسان، إلا أن أكثر أنواع التفريغ المألوفة تحدث بين المناطق المختلفة الشحنة في الغيمة نفسها، ويمكن أن يحدث التفريغ الكهربائي أيضًا بين الغيوم.