وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education
المملكة العربية السعودية

العلوم

للصف الرابع الابتدائي

الفصل الدراسي الثاني

دليل المعلم

العبيكان
Obeikan

Mc Graw Hill Education

طبعة ١٤٣٤ هـ - ٢٠١٣ م

قررت وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية
تدريس هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

يوزع مجانًا ولا يباع

Original Title:

SCIENCE
A CLOSER LOOK
By:

Dr. Jek K. Hackett
Kathryn LeRoy. M.S
Dr. Richard H.Moyer
Dr. Dorothy J.T. Terman
Dr. JoAnne Vasquez
Dr. Gerald F. Wheeler
Mulugheta Teferi. M.A.
Dinah Zike. M.Ed.

العلوم

أعدَّ النسخة العربية : شركة العبيكان للتعليم

التحرير والمراجعة والمواءمة
د. أحمد محمد رفيع
د. صالح بن إبراهيم النفيسة
د. منصور بن عبدالعزيز بن سلمه
سامي يوسف قاقيش
محمد إبراهيم الأمير
ناصر بن محمد طرجم الدوسري
عبدالرحمن بن علي العريني

التعريب والتحرير اللغوي
نخبة من المتخصصين

المشرف على لجان المراجعة
د. محمد بن عبد الله الزغيبي

المراجعة والاعتماد النهائي
أ. وفاء بنت عبدالحميد البريكان
أ. حصة بنت صالح الجبر

المشاركون في المراجعة
عبدالرحمن بن محمد التويجري
عبدالله بن صلاح الحربي
بندر بن فهد القاسم
ناهد بنت عبدالله السماعيل
إيمان بنت ناصر الهنداس
أحلام بنت مكي الداؤود

www.macmillanmh.com

www.obeikaneducation.com

Mc Graw Hill Education

العبيكان Obeikan

English Edition Copyright © 2011 the McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Arabic Edition is published by Obeikan under agreement with
The McGraw-Hill Companies, Inc. © 2008.

حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل©، ٢٠١١ م.

الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار
وفقًا لاتفاقيتها مع شركة ماجروهل© ٢٠٠٨م/ ١٤٢٩هـ.

لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو نقله في أي شكل أو واسطة، سواءً أكانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير بالنسخ «فوتوكوبي»، أو التسجيل، أو التخزين و الاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

المقدمة

أخي المعلم / أختي المعلمة

نضع بين أيديكم هذا الدليل لكتاب العلوم للصف الرابع ، آملين الاسترشاد به في التخطيط لدروس العلوم وتنفيذها، بوصفه أحد المصادر التي تساعد على تحقيق أهداف تدريس العلوم المنشودة.

ويشتمل هذا الدليل على عرض مفصل لكيفية التخطيط للدروس وتنفيذها بما يتلاءم مع قدرات الطلاب، والبيئة المادية الصفية، والأهداف المنشودة، من خلال مجموعة من العناصر المترابطة التي تمثل جوانب الموقف التعليمي. وفيما يلي توضيح مختصر لكل من هذه العناصر:

أولًا: منظِّم الوَحدة

تحديد المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ النشاطات العملية التي جاءت في الوحدة، والأفكار العامة للفصل، بالإضافة إلى المفاهيم العلمية والأفكار الرئيسة في الدروس.

ثانيًا: مخطط عام للفصل وأنشطته

تعريف بأهداف كل درس، ومفرداته، وأنشطته العملية.

ثالثًا: نظرة عامة على الفصل

تعريف بالفكرة العامة، وتقويم المعرفة السابقة لدى الطلاب، وتحفيزهم على توقع موضوعات الفصل، وأن يألفوا مفرداته ومصطلحاته. وتوجه المعلم إلى مصادر التعلم اللازمة لتدريس وتقويم الفصل الموجودة في حقيبة المعلم للأنشطة الصفيَّة والتقويم.

رابعًا: مقترحات لتقديم الدرس

تقديم الدرس من خلال تقويم المعرفة السابقة لدى الطلاب وتوجيه انتباههم إلى صورة الدرس، وإثارة اهتمامهم من خلال نشاطات تمهيدية متنوعة، يختار منها المعلم حسب الحاجة.

خامسًا: تنفيذ الدرس

تحديد فكرته الرئيسة ومناقشتها، وكيفية توظيف الصور والأشكال والمنظمات التخطيطية. كما يشتمل هذا العنصر على أنشطة تعليمية متنوعة ومقترحات للتقويم البنائي تتلاءم مع مستويات الطلاب، ومعلومات إثرائية للمعلم، وإجابات أسئلة التقويم المستمر، بند «أختبر نفسي» وأسئلة «أقرأ الصورة» و«أقرأ الشكل» و«أقرأ الجدول». وتوجه المعلم إلى الصفحات اللازمة لتنفيذ الأنشطة المقترحة في مصادر التعلم.

سادسًا: خاتمة الدرس

لمراجعة الدرس وتقويم التعلُّم، وإجابات أسئلة الدرس، إضافة إلى المهام التي تربط المحتوى العلمي مع مجالات معرفية وعلمية أخرى.

سابعًا: مراجعة الفصل

تقويم ختامي للتعلم من خلال الإجابة عن أسئلة المفردات وأسئلة المهارات والمفاهيم العلمية؛ إضافة إلى تقويم الأداء باستعمال سلالم التقدير اللفظي، وتوجه المعلم إلى الصفحات الخاصة بأدوات تقويم الدرس في دليل التقويم.

ثامنًا: مصادر المعلم

تتوافر مجموعتان من مصادر المعلم؛ ترد المجموعة الأولى منها في نهاية هذا الدليل، في حين ترد المجموعة الثانية منفصلة في حقيبة المعلم للأنشطة الصفية والتقويم، مع إشارات لاستخدامها حسب الحاجة إليها في صفحات هذا الدليل.

تتضمن مصادر المعلم الواردة في نهاية هذا الدليل خلفية علمية عن موضوعات مختارة من كل درس، ونماذج المنظمات التخطيطية الواردة في الدروس؛ ليتمكن المعلم من نسخها وتوزيعها على الطلاب لاستخدامها في أثناء الدرس، وفيها أيضًا إجراءات عمل المطويات المطلوبة في الدروس وسلالم تقدير لمساعدة المعلم على تقويم تعلم الطلاب. وقد تم توجيه المعلم إلى استخدام هذه المصادر حسب الحاجة إليها في صفحات الدليل.

في حين تضم مصادر المعلم الموجودة قي حقيبة المعلم للأنشطة الصفية والتقويم كتبًا تهدف إلى تنمية مهارات الطالب في الاستقصاء والقراءة والكتابة والرياضيات وقراءة الصور والأشكال بالإضافة إلى دليلٍ خاص للتقويم يتضمن اختباراتٍ للفصول والدروس تختلف عن ما جاء في مراجعة الدروس والفصول ونماذج الاختبارات الواردة في كتاب الطالب.

وفي الحقيبة أيضًا دليل معلم العلوم للمرحلة الابتدائية، وفيه خلاصة الفكر التربوي فيما يتعلق بتدريس العلوم، ويقدم شروحات مفصلة لكل عنصر من عناصر التدريس الواردة في هذا الدليل.

ونحن نضع هذا الدليل بين أيديكم وما يقدمه من مقترحات وأمثلة تُعد منطلقًا للمزيد من الإبداع منكم.

والله نسأل أن يعينك هذا الدليل على أداء رسالتك في خدمة أبنائك وتحقيق تطلعات المجتمع.

قائمةُ المُحتوياتِ

أنشطة استقصائية م٦
محتوى مبني على المعايير م٧
دورة التعلم م٨
التدريس من أجل الفهم م١٠
مراعاة المستويات المختلفة م١٢
التقويم م١٣
دليل معلم العلوم للمرحلة الابتدائية م١٤

علم الأرض

الوحدة الرابعة: الفضاء

الفصل الخامس: النظام الشمسي والفضاء

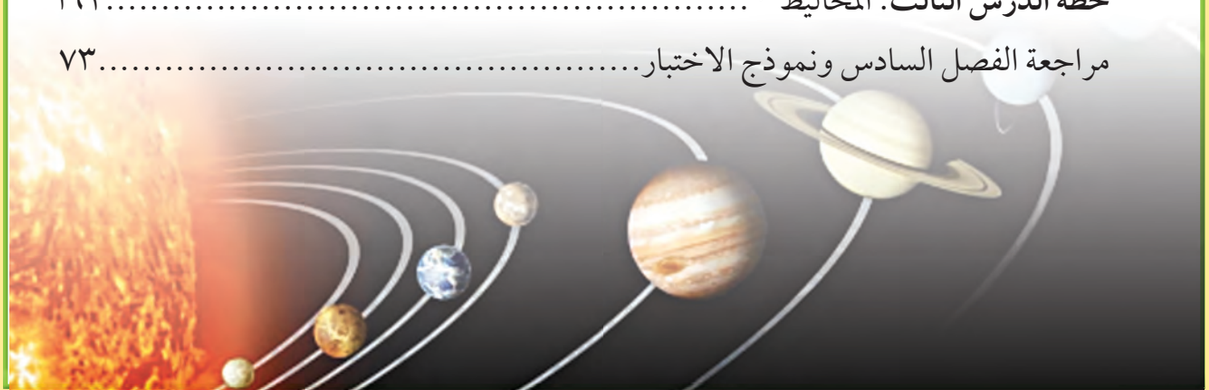
مخطط الفصل الخامس ٨أ
خطة الدرس الأول: الأرض والشمس والقمر ١٠أ
خطة الدرس الثاني: النظام الشمسي * ٢٢أ
مراجعة الفصل الخامس ونموذج الاختبار ٣٤

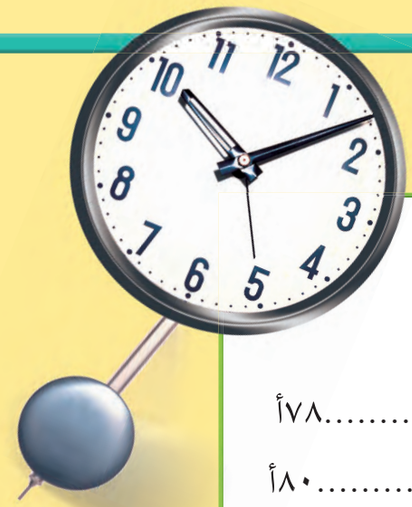
العلوم الطبيعية

الوحدة الخامسة: المادة

الفصل السادس: قياس المادة وتغيرها

مخطط الفصل السادس ٤٠أ
خطة الدرس الأول: القياس ٤٢أ
خطة الدرس الثاني: كيف تتغير المادة؟ ٥٢أ
خطة الدرس الثالث: المخاليط * ٦٢أ
مراجعة الفصل السادس ونموذج الاختبار ٧٣





الوحدة السادسة : القوى والطاقة

الفصل السابع: القوى

مخطط الفصل السابع..... ٧٨أ

خطة الدرس الأول: القوى والحركة * ٨٠أ

خطة الدرس الثاني: تغير الحركة..... ٩٠أ

مراجعة الفصل السابع ونموذج الاختبار..... ١٠٠

الفصل الثامن: الطاقة

مخطط الفصل الثامن..... ١٠٤أ

خطة الدرس الأول: الحرارة..... ١٠٦أ

خطة الدرس الثاني: الكهرباء..... ١١٦أ

خطة الدرس الثالث: المغناطيسية..... ١٢٨أ

مراجعة الفصل الثامن ونموذج الاختبار..... ١٤٠

مرجعيات الطالب

القياس..... ١٤٥

أدواتٌ علمية ١٤٩

تنظيم البيانات ١٥٤

مصادر للمعلم

المنظمات التخطيطية ١٥٨

المطويات ١٧٣

سلم التقدير اللفظي للنشاط ١٧٥

سلم التقدير اللفظي للكتابة ١٧٨

الخلفية العلمية ١٨٥

(*): موضوعات غير مقررة على مدارس تحفيظ القرآن الكريم

أنشطة استقصائية

- تقدّم أنواعًا من الخبرات الاستقصائية
- تؤكّد أهمية الاستقصاء العلمي بأنواعه: المبني، والموجّه، والمفتوح
- تشجّع على استيعاب المفاهيم

أنشطة استكشافية

في بداية كل درس

أنشطة استقصائية

تدعم وتوسع عملية التعليم

أنشطة تنمية المهارات

تنمي مهارات الاستقصاء

محتوى مبنيّ على المعايير

- ينمي الأفكار الكلية والمفاهيم الشاملة
- يعمق الفهم والاستيعاب
- يدعم مهارات القراءة

نموذج تعلم

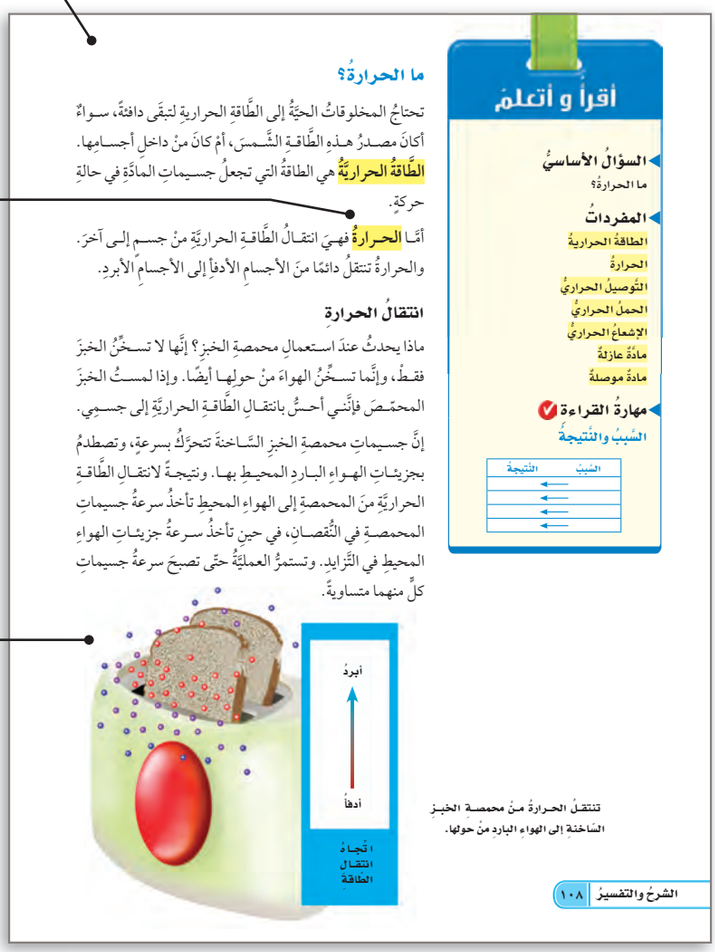
يستند إلى نتائج بحوث تربوية ويشجع الطلاب على التعلم.

أبرز المفردات والمصطلحات المهمة

وتدعيمها بالرسوم العلمية.

الصور والرسوم والأشكال

تعزز استيعاب المفاهيم.



أقرأ و أتعلم

السؤالُ الأساسيُّ
ما الحرارةُ؟

المفرداتُ
الطاقةُ الحراريةُ
الحرارةُ
التَّوصيلُ الحراريُّ
الحملُ الحراريُّ
الإشعاعُ الحراريُّ
مادةٌ عازلةٌ
مادةٌ موصلةٌ

مهارةُ القراءةِ
السَّببُ والنَّتيجةُ

السَّبَبُ	النَّتيجةُ
	←
	←
	←

ما الحرارةُ؟

تحتاجُ المخلوقاتُ الحيَّةُ إلى الطَّاقةِ الحراريةِ لتبقى دافئةً، سواءٌ أكانَ مصدرُ هذهِ الطَّاقةِ الشَّمسَ، أمْ كانَ منْ داخلِ أجسامِها. **الطَّاقةُ الحراريَّةُ** هي الطاقةُ التي تجعلُ جسيماتِ المادَّةِ في حالةِ حركةٍ.

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

انتقالُ الحرارةِ

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

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

تنتقلُ الحرارةُ منْ محمصةِ الخبزِ الساخنةِ إلى الهواءِ البارد منْ حولها.

دورة التعلّم

التهيئة

إثارة اهتمام الطلاب وتهيئتهم للدرس.

الاستكشاف

تزويد الطلاب بخبرة عملية يتم تطوير مفهوم الدرس حولها.

الإثراء والتوسّع

ربط الأفكار العلميّة العامّة بمجالات حياتية أخرى.

الشرح والتفسير

توضيح المفاهيم وجعل محتوى الدرس مفهومًا من خلال الكلمات والصور.

٣

التقويم

تقويم مدى فهم الطلاب، وإتاحة الفرصة لإعادة (الشرح).

٤

التدريس من أجل الفهم

تحديد أهداف التعلُّم

تركز على الأفكار العامة واستيعاب المفاهيم بشكلٍ متواصلٍ.

١

تنفيذ التدريس المناسب

توفر استراتيجيات التدريس والخبرات التعليمية فرصًا متعددة لإتقان المحتوى.

٣

تحديد مؤشرات الفهم

التقويم: يوفر كتاب الطالب ودليل التقويم تقويمًا مستمرًا يتضمَّن المهامّ الأدائية والتقويم التقليدي وتقويم جوانب متعددة من العمق المعرفي.

مراعاة المستويات المختلفة للطلاب

- توفر مفاهيم علمية مجربة تربويًّا
- تشمل أدوات تعليم متنوعة تراعي جميع الطلاب
- توفر أساليب داعمة للتعبير عن المفاهيم والأفكار العلمية

دليل المعلم
يوفر دعمًا وافيًا للمعلم.

في هذه السلسلة

التقويم

- يتضمّن بدائل تقويم متنوعة
- يشمل أدوات مناسبة لتقويم فهم واستيعاب الطلاب
- يوفّر معلومات تفيد عملية التدريس ومتابعة تعلّم الطلاب ونموهم

تقويم قبلي
لمعرفة مدى استعداد الطلاب للدرس.

تقويم بنائي (تكويني)
للتأكد من فهم واستيعاب الطلاب في أثناء الدرس.

تقويم تجميعي (ختامي)
لمعرفة مدى التقدم في تعلم الطلاب.

مراجعة الفصل
يمكن استخدامه على أنه تقويم ختامي، أو الاستعانة بفقراته في التقويم التكويني.

اختبارات الفصل
يوفر كتاب الطالب نموذج اختبار في نهاية الفصل، كما يوفر دليل التقويم اختبارين متكافئين لكل فصل.

اختبارات
عبر الموقع الإلكتروني:

www.obeikaneducation.com

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب إعطاء أمثلة على حالات تتغير فيها حركة الأجسام، ومنها حركة الأرجوحة والركض في أثناء لعب الكرة. ثم اسأل:

■ ما الذي يغيّر الحركة؟ اجابة محتملة: القوى ومنها الدفع الجاذبية،

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. اطلب إلى الطلاب توضيح لماذا تسقط التفاحة من الشجرة على الأرض؟

مستوى عادي. اطلب إلى الطلاب عمل رسم توضيحي لقوى متزنة تؤثر في جسم ما موضحًا البيانات على الرسم.

مستوى متقدم. اطلب إلى الطلاب تصميم تجربة توضح كيف أن تقليل الاحتكاك يؤثر في سرعة جسم ما.

أفكرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ المفرداتُ. الوحدةُ المُسْتَخْدَمةُ لقياسِ القُوَّةِ تُسَمَّى .....

٢ أَتَوَقَّعُ. إذا وضعتُ مغناطيسَيْنِ لهما القوةُ نفسُها على سطحٍ مستوٍ بينَهما مسافةٌ وأَسقطتُ كُرَةً حديديةً مِنْ منتصفِ المسافةِ بينَ المغناطيسَيْنِ، فماذا أتوقَّعُ أن يَحدثَ؟

توقَّعي	ما حدث

٣ التَّفكيرُ النَّاقدُ. عندما أهبطُ أنا وزميلي منحدرًا، يسحبُ أحدُنا الآخرَ إلى أعلى المنحدرِ، في أثناءِ حركتِنا إلى أسفلِ المنحدرِ. ما الذي يمنعُ انزلاقنا على المنحدرِ؟

٤ أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ. ما القُوَّةُ المَسْؤولةُ عَنْ تَوَقُّفِ جِسمٍ مُتَحَرِّكٍ عن الحركةِ؟

أ- الاحْتِكاكُ. ب- الجَاذِبِيَّةُ.

ج- نيوتن. د- القُوَى المتزنةُ.

٥ السؤالُ الأساسيُّ. كيفَ يمكنُ أنْ يؤثِّرَ

مراجعة الدرس

ملخص مصوّر

المطويات أنظم أفكاري

العلوم والرياضيات

العلوم والكتابة

مراجعة الفصل السابع

ملخص مصوّر

المطويات أنظم أفكاري

المهارات والمفاهيم العلمية

نموذج اختبار

اتحقق من فهمي

السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	٩٢-٩٣	٥	٩٣
٢	٩٣-٩٦	٦	٩٦
٣	٨٤	٧	٨٣
٤	٨٣	٨	٨٢

حقيبة المعلم للأنشطة الصفية والتقويم

تضم حقيبة المعلم للأنشطة الصفية والتقويم أدلة تهدف إلى تنمية مهارات الطالب في الاستقصاء والقراءة والكتابة والرياضيات وقراءة الصور والأشكال بالإضافة إلى دليلٍ خاص للتقويم، وفي الحقيبة أيضًا دليل معلم العلوم للمرحلة الابتدائية.

مهارات القراءة والكتابة

يساعد هذا الكتاب على تنمية مهارات القراءة والكتابة، كما يساعد على بناء الأفكار والمفاهيم العلمية، وذلك من خلال أنشطة كل فصل، ويشار إلى الصفحات المأخوذة من هذا الكتاب بالرمز.

قراءة الصور والأشكال

يساعد هذا الكتاب على تنمية قراءة الصور والأشكال والرسوم والجداول والخرائط وغيرها التي وردت في كل فصل، ويشار إلى الصفحات المأخوذة من هذا الكتاب بالرمز.

كراسة النشاط

يتضمن هذا الكتاب أنشطة استقصائية تساعد الطلاب على تنمية مهارات العلم والمفاهيم الواردة في كل فصل، ويشار إلى الصفحات المأخوذة من هذا الكتاب بالرمز.

مهارات الرياضيات في العلوم

يتضمن هذا الكتاب أنشطة تهدف إلى بناء مهارات الرياضيات في سياقات علمية مرتبطة مع موضوع كل فصل ويشار إلى الصفحات المأخوذة من هذا الكتاب بالرمز.

دليل التقويم

يقدم هذا الكتاب اختبارات إضافية لكل درس في الفصل، إضافة إلى اختبارين للفصل، يمكن تطبيق أحدهما قبل بدء الفصل والآخر بعده، ويشار إلى الصفحات المأخوذة من هذا الكتاب بالرمز.

دليل معلم العلوم

يأتي دليل معلم العلوم للمرحلة الابتدائية ليدعم معلم العلوم في ممارسته لمهنته، ويقدم له بصورة مختصرة ومباشرة بعض خلاصة الفكر التربوي، فيما يتعلّق بتعليم وتعلم العلوم.

الوحدةُ الرّابعةُ

الفضاءُ

صورة لكوكب الأرض من الفضاء الخارجي

تُقَدِّمُ لَنَا مَرْكَبَاتُ الفَضَاءِ صُوَرًا عَنِ الكَوْنِ وَأَجْرَامِهِ.

المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ نشاطات الوحدة

المواد والأدوات المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
قلم رصاص	١
ورقُ رسم بياني	١
ورق مقوّى ملون	١
ورق ملاحظات لاصق	١

المواد والأدوات غير المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
تقويم أطوار القمر	١
قلم تخطيط	١
مسطرة	١
مصباح يدويّ	١
مقصّ	١
نموذج كرة أرضية	١

الفصلُ الخامسُ

النِّظامُ الشَّمسيُّ والفضاءُ

الفكرة العامة ما الأجرام السماوية التي توجد في النظام الشمسي؟

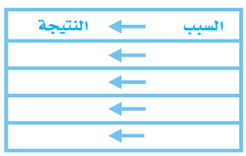
الدرس الأول: الأرض والشمس والقمر

السؤال الأساسي: كيف تتحرك كل من الأرض والقمر في الفضاء؟ وماذا ينتج عن حركتهما؟

الدرس الثاني: النظام الشمسي

السؤال الأساسي: كيف نقارن بين الأرض وغيرها من الأجرام السماوية في النظام الشمسي؟

مخطط الفصل الخامس

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
الدرس الأول **الأرض والشمس والقمر** صفحة ١٠-٢١	■ يفسر كيف يسبّب دوران الأرض حول محورها تعاقب الليل والنهار. ■ يفسر سبب اختلاف الحركة الظاهرية للشمس من فصل إلى آخر. ■ يحدد أسباب أطوار القمر وظاهرتي الكسوف والخسوف. **مهارة القراءة** السبب والنتيجة.  المنظم التخطيطي ٩	المحور دورة الأرض اليومية المدار دورة الأرض السنوية أطوار القمر خسوف القمر كسوف الشمس
الدرس الثاني **النظام الشمسي** صفحة ٢٢-٣٤	■ يعرّف النظام الشمسي ويصفه. ■ يبين خصائص الكواكب الصخرية والغازية. ■ يتعرّف بعض خصائص الشمس وأهميتها للحياة على سطح الأرض. **مهارة القراءة** الفكرة الرئيسة والتفاصيل. المنظم التخطيطي٢	النظام الشمسي النجم الكوكب التلسكوب (المقراب) المذنب الكويكب الشهاب النيزك

* المدة الزمنية المقترحة للدرس: ثلاث حصص.

مَوْقِعٌ إلكتروني أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

أستكشف / نشاطات استقصائية

أستكشف ص ١١

الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يفسر لماذا يتعاقب الليل والنهار.

المهارات: يعمل نموذجًا، يلاحظ، يكون فرضية، يتواصل.

المواد والأدوات: نموذج كرة أرضية، مصباح يدوي، ورق لاصق.

التخطيط المسبق: إذا لم يتوافر عدد كاف من نماذج الكرة الأرضية فمن الممكن أن ينفذ بعض الطلاب الخطوات، بينما يسجل بعضهم الآخر الملاحظات.

أستكشف ص ٢٣

الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يقارن أحجام الأجرام في النظام الشمسي.

المهارات: يستخدم الأرقام، يقيس، يصنّف، يتواصل، يستنتج.

المواد والأدوات: ورق مقوى، مسطرة، قلم تخطيط، مقص.

التخطيط المسبق: جهز المواد اللازمة للنشاط، وارسم جدول البيانات على السبورة ونبه الطلاب إلى استخدام المقص بحذر.

نشاط

نشاط: ص ١٥

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يبين كيف أن تغير ميل أشعة الشمس يسبب تغيير الفصول.

المهارات: يستخدم الأرقام، يستنتج.

المواد والأدوات: مصباح يدوي، ورق رسم بياني، أقلام رصاص، مسطرة.

التخطيط المسبق: تعتيم غرفة الصف أو المختبر قدر الإمكان.

نشاط: ص ٢٨

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا للنظام الشمسي.

المهارات: يصمم نموذجًا، يلاحظ

المواد والأدوات: بطاقات ورق مقوى، أقلام تخطيط.

التخطيط المسبق: اختر مكانًا ظليلاً لتنفيذ النشاط. نبه الطلاب إلى استخدام المقص بحذر.

 فرادى
 مجموعة ثنائية
 مجموعة صغيرة
 جميع الطلاب

النظام الشمسي والفضاء

الفكرة العامة ما الأجرام السماوية التي توجد في النظام الشمسي؟

نظرة عامّة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الأسئلة الأساسية والمفردات واسألهم عما يتوقعون تعلمه من درس هذا الفصل، ثم اتل الآية الكريمة الواردة في مدخل الفصل، وشجع من يرغب من الطلاب على تلاوتها ووضّح لهم معنى الآية؛ لتكون مقدمة لموضوع الفصل.

تقويم المعرفة السابقة

قبل قراءة الفصل، اعمل بالتعاون مع الطلاب جدول التعلم المبين أدناه بعنوان «النظام الشمسي والفضاء». واقرأ سؤال الفكرة العامة، ثم اسأل:

- كيف تدور الشمس والقمر والأرض في الفضاء؟
- ما خصائص الكواكب الصخرية والكواكب الغازية؟
- ما أهمية الشمس؟

جدول التعلم

النظام الشمسي والفضاء		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلّمنا؟
الأرض تدور حول الشمس.	ما الكواكب الصخرية؟	
الأرض من الكواكب الصخرية.	ما مدى تشابه الكواكب الصخرية؟	
الشمس نجم يمدنا بالضوء والحرارة	لماذا تحدث الفصول؟	

يمثل ما في الجدول أعلاه: بعض استجابات الطلاب المحتملة.

مهارات القراءة والكتابة

الصفحات ٦٧-٨٣

مفردات الفكرة العامة

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة مفردات الفكرة العامة بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتينِ ممّا تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.
- شجّع 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 يشجّعهم على مراجعتها بعد الانتهاء من دراسة كل موضوع لملء الفراغات الواردة فيها تدريجيًّا .

صفحة ٦٧

مهارات الرياضيات في العلوم

الصفحات ١٦-١٧

قراءة الصور والأشكال

الصفحات ٢٣-٢٦

كراسة النشاط

الصفحات ٥-١٢

دليل التقويم

الصفحات ٥٨-٦٩

الدرس الأول:

الأرض والشمس والقمر

السؤال الأساسي

كيف تتحرك كل من الأرض والقمر في الفضاء؟ وماذا ينتج عن حركتهما؟

الأهداف

- يفسّر كيف يسبّب دوران الأرض حول محورها تعاقب الليل والنهار.
- يفسّر اختلاف الحركة الظاهرية للشمس من فصل إلى آخر.
- يحدد أسباب أطوار القمر وظاهرتي الكسوف والخسوف

مهارة القراءة: السبب والنتيجة

السبب ← النتيجة
←
←
←

المنظّم التخطيطيّ ٩

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

مخطط تمهيدي

مفردات الدرس

نشاط ختامي للدرس

أقرأ الشكل

مخطط تمهيدي: صفحة ٦٨ | مفردات الدرس: صفحة ٧١ | نشاط ختامي للدرس: صفحة ٧٣ | أقرأ الشكل: صفحة ٢٣

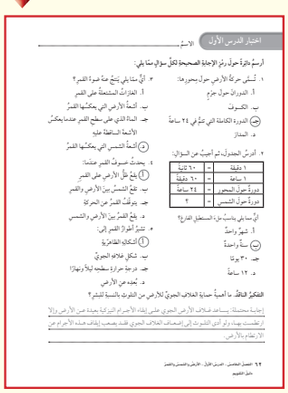
الإثراء والتوسع

أستكشف: صفحة ٥

نشاط: صفحة ٧

أقرأ الشكل: صفحة ٢٤

اختبار الدرس: صفحة ٦٢



التركيز على المهارات: صفحة ٨-٩

الدرس الأول: الأرض والشمس والقمر

الأهداف:

- يفسّر كيف يسبّب دوران الأرض حول محورها تعاقب الليل والنهار.
- يفسّر سبب اختلاف الحركة الظاهرية للشمس من فصلٍ لآخر.
- يحدّد أسباب أطوار القمر وظاهرتي الكسوف والخسوف.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

ناقش الطلاب فيما يعرفونه عن ظاهرتي الليل والنهار، ودوران الأرض في الفضاء، ثم اسأل:

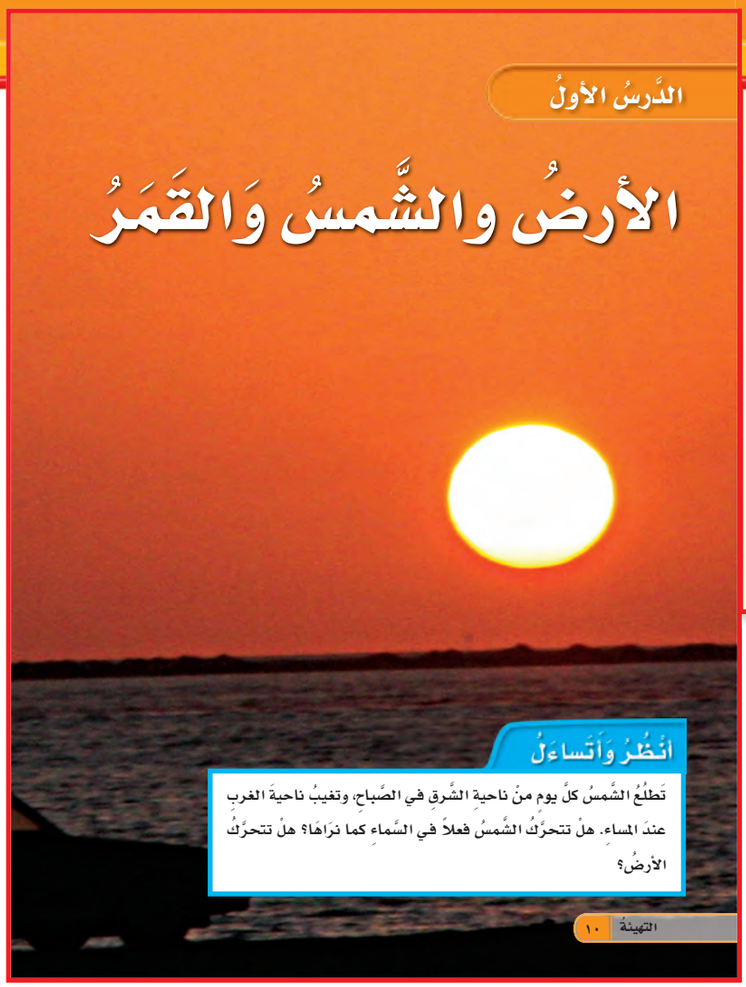
- **ما الذي يسبّب حدوث الليل والنهار على الأرض؟**
  دوران الأرض حول محورها في أثناء دورانها حول الشمس.
- **كيف تتحرك الأرض في الفضاء بالنسبة إلى الشمس؟**
  تتحرك الأرض في مسار شبه دائري حول الشمس.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت «أنظر وأتساءل»، ثم اسأل:

- **نرى الشمس تتحرك في السماء خلال النهار. فهل هي تتحرك فعلاً؟**
  الشمس لا تتحرك في السماء. تدور الأرض حول محورها فتبدو الشمس وكأنها تتحرك؛ فهذه الحركة ظاهرية.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة لدى الطلاب، وعالجها في أثناء سير الدرس.



إثارة الاهتمام

ابدأ بمناقشة

ناقش الطلاب كيف تتحرك الأرض في الفضاء؟ واطلب إليهم رسم نموذج لنظام الأرض والشمس مبينًا كيف تدور الأرض بالنسبة إلى الشمس، ثم اطرح الأسئلة التالية:

- **كيف تتحرك الأرض في الفضاء؟**
- **لماذا تبدو الشمس وكأنها تتحرك من الشرق إلى الغرب في السماء؟**

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يعمل النموذج ويحدد موقع وطنه بدقة.

(٢) يحدد الأجزاء المظلمة والأجزاء المضيئة على النموذج.

(٣) يكتب الفرضية المطلوبة بلغة علمية سليمة.

(٤) يقترح إجراءات مناسبة لاختبار الفرضية.

٣ درجات: ينفذ ٣ مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات ثنائية ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق إذا توافر عدد قليل من نماذج الكرة الأرضية، فاطلب إلى بعض الطلاب تنفيذ النشاط، بينما يسجل بعضهم الآخر الملاحظات.

الهدف. هذا النشاط يساعد الطلاب على معرفة كيف تسبب حركة الأرض حول محورها تعاقبَ الليل والنهار.

استقصاء مبنيّ

٢ **أعمل نموذجًا.** أطفئ الضوء وعتّم الغرفة قدر الإمكان.

٣ **ألاحظ.** نموذج الكرة الأرضية مضاء من جهة المصباح اليدوي، ومعتم من الناحية الأخرى.

٤ **أكون فرضية.** فرضيات محتملة: إذ سقطت أشعة الشمس على أحد جانبي الأرض، فإن الجهة المواجهة للشمس تكون نهارًا والجهة الأخرى ليلاً.

٦ **أتواصل.** يمكن نمذجة الليل والنهار بتحريك المصباح حول مجسم الأرض أو بتحريك النموذج حول المصباح والإبقاء على المصباح ثابتًا غير متحرك.

٧ النموذج الذي يظهر الأرض تدور حول محورها بينما الشمس في مكانها هو الصحيح؛ لأن الشمس لا تدور حول الأرض.

٨ نصف الكرة الأرضية المواجه للشمس مضاء.

استقصاء موجّه أستكشفُ أكثر

اطلب إلى الطلاب تحريك (دوران) نموذج الكرة الأرضية عكس عقارب الساعة. فبينما تدور الأرض حول محورها، يتحرك الخط الفاصل بين الضوء والظلمة والذي يمثل الشروق من الشرق إلى الغرب كذلك الخط الذي يمثل الغروب. ومع دورانها يكون هناك شروق وغروب في أمكنة مختلفة من الأرض.

استقصاء مفتوح

كلف الطلاب التفكير في أثر حركة الأرض في الفصول عند القطب الشمالي، ثم اطلب إليهم صياغة سؤال حول الموضوع، ووضع خطة، وتنفيذ تجربة للإجابة عن هذا السؤال.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب مناقشة ما سيتعلمونه عن الشمس والأرض والقمر. واطلب إليهم كتابة أي أسئلة عن نظام الشمس والأرض والقمر.

اطلب إلى الطلاب إجابة اسئلة المخطط التمهيدي الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة ثم اطلب إليهم مراجعة إجاباتهم وتعديلها بعد الانتهاء من دراسة كل عنوان رئيس في الدرس.

المفردات: كلف الطلاب قراءة المفردات الواردة في جدول أقرأ وأتعلم بصوت عال، ثم اطلب إليهم أن يعرّفوها، ودوّن الإجابات على السبورة.

مهارة القراءة: السبب والنتيجة.

السبب ← النتيجة
←
←
←

كلف الطلاب تعبئة **المنظم التخطيطي** (٩) بعد الانتهاء من قراءة كل صفحتين. يمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

ما سبب تعاقب الليل والنهار؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش أثر دوران الأرض حول محورها، ثم اسأل:

- **كيف يسبّب دوران الأرض حول محورها تعاقب الليل والنهار؟**
  تختلف المناطق التي تتعرض للشمس. الجزء المواجه للشمس يشهد نهارًا، والجزء الآخر الذي لا يواجه الشمس يشهد ليلاً.
- **لماذا تبدو الشمس وكأنها تتحرك عبر السماء؟** دوران الأرض حول محورها يسبب ظهور الشمس كأنها تتحرك.

أقرأ الشكل

باقي أجزاء قارة إفريقيا.

خلفية علمية

اليوم الشمسي واليوم الفلكي

هناك طريقتان لقياس اليوم: اليوم الشمسي واليوم الفلكي. اليوم الشمسي هو الفترة من شروق الشمس إلى غروبها. يتغير طول اليوم الشمسي؛ لأن دوران الأرض حول الشمس غير متماثل، ومستوى دوران الأرض غير متناسق مع الدوران حول خط الاستواء. أما اليوم الفلكي فهو شبيه باليوم الشمسي، ولكن حسابه مبني على النجوم. ومتوسط اليوم الفلكي يساوي ٢٣ ساعة و ٥٦ دقيقة و ٤,٠٩١ ثوانٍ.

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

عندمَا تكونُ الشمسُ منخفضةً في السماءِ يكونُ الظلُّ طويلًا.

عندمَا ترتفعُ الشمسُ عاليًا في السماءِ يكونُ الظلُّ قصيرًا.

الحركةُ الظاهريَّةُ

تدورُ الأرضُ باستمرارٍ حولَ محورِها، ممَّا يجعلُنا نحنُ ـ سكَّانَ الأرضِ ـ نرَى باستمرارٍ أجزاءً مختلفةً منَ السَّماءِ. وتبدُو لنا الأجرامُ السَّماويَّةُ وكأنَّها هيَ الَّتي تتحرَّكُ حولَ الأرضِ.

وهذا ما يحدثُ أيضًا للشَّمسِ؛ فهيَ تبدُو لنا بينَ الشُّروقِ والغروبِ في أثناءِ اليومِ وكأنَّها هيَ الَّتي تتحرَّكُ. هذهِ الحركةُ التي تبدو لنا تُسمَّى الحركةَ الظَّاهريَّةَ للشَّمسِ، حيثُ إنَّ هذهِ الحركةَ ليستْ حقيقيةً.

وفي أثناءِ دورانِ الأرضِ حولَ محوَرِها تكونُ جهةُ الأرضِ المقابلةُ للشَّمسِ مضيئةً، فيكونُ النَّهارُ. بينَما تكونُ الجهةُ الأخرى البعيدةُ عنِ الشَّمسِ مُظلِمةً فيكونُ اللَّيلُ. ومعَ استمرارِ دورانِ الأرضِ حولَ محورِها يتعاقبُ اللَّيلُ والنَّهارُ اللَّذانِ يتكوَّنُ منهما اليومُ. قالَ تعالى: ﴿ يُقَلِّبُ ٱللَّهُ ٱلَّيۡلَ وَٱلنَّهَارَۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَعِبۡرَةٗ لِّأُوْلِي ٱلۡأَبۡصَٰرِ ﴿٤٤﴾ ﴾ النور.

الظِّلُّ

يتكوَّنُ الظلُّ عندَما يعترضُ جسمٌ ما مسارَ الأشعةِ، فلا تستطيعُ المرورَ عبرَ ذلكَ الجسمِ؛ ويتكوَّنُ نتيجةً لذلكَ مِنطقةٌ معتِمةٌ خلفَ الجسمِ تسمَّى الظلَّ. يتغيرُ طولُ واتجاهُ الظلِّ معَ تغيُّرِ موقعِ الشمسِ في السماءِ، فيكونُ الظلُّ طويلاً في الصباحِ الباكرِ، ثمَّ يأخذُ في القِصَرِ، ويتغيَّرُ اتجاهُهُ تدريجيًّا كُلَّما ارتفعتِ الشمسُ في السماءِ، ويصبحُ أقصرَ ما يكونُ عندَ الظَّهيرةِ، ثمَّ يزدادُ الطولُ تدريجيًّا في الاتجاهِ المعاكسِ، ويستمرُّ على هذَا النحوِ حتَّى الغروبِ. قالَ تعالىٰ: ﴿ أَلَمۡ تَرَ إِلَىٰ رَبِّكَ كَيۡفَ مَدَّ ٱلظِّلَّۖ وَلَوۡ شَآءَ لَجَعَلَهُۥ سَاكِنٗا ثُمَّ جَعَلۡنَا ٱلشَّمۡسَ عَلَيۡهِ دَلِيلٗا ﴿٤٥﴾ ﴾ الفرقان.

أختبرُ نفسي

السَّببُ والنَّتيجةُ. ما سببُ تعاقُبِ اللَّيلِ والنَّهارِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. كيفَ نَستَفيدُ منَ الشَّمسِ في تقديرِ الوقتِ خلالَ النَّهارِ؟

توضيح المفردات وتطويرها

المحور: خط وهمي أو حقيقي يدور حوله جسم، أما محور الأرض فهو خط وهمي تدور حوله الأرض وقد تدل كلمة محور أيضًا على خط مرجعي، مثل محور السينات أو الصادات.

إجابات أختبر نفسي

- **السبب والنتيجة.** بسبب دوران الأرض حول محورها.
- **التفكير الناقد.** يستخدم ظل الأجسام لتقدير الأوقات حيث يكون الظل في الصباح الباكر طويلاً ثم يقصر تدريجيًّا حتى وقت الظهر ثم يطول مرة أخرى إلى وقت الغروب.

أقرأ الشكل

باقي أجزاء قارة إفريقيا.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب توضيح المقصود بالدوران حول المحور، واطلب إليهم رسم شكل يوضح المحور والدوران وكتابة معنى كل منهما. وعرض نتائجهم على زملائهم

إثراء اطلب إلى الطلاب كتابة فقرة توضح كيف تدور الأرض حول محورها، وأن يدعموا شرحهم برسم توضيحي.

ما سبب حدوث الفصول الأربعة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

كلف الطلاب قراءة الصور في الصفحتين ١٤ و ١٥، ثم ارسم على السبورة دائرة ومدارًا إهليلجيًّا ليميز الطلاب بين الشكلين. وضّح للطلاب أن مدارات جميع الكواكب إهليلجية، وأن بعض المدارات قريبة من الشكل الدائري، وأن مدار الأرض أقرب إلى الشكل الدائري من مدار بلوتو، ثم اسأل:

- **كيف تدور الأرض حول الشمس؟** إجابات محتملة: تدور الأرض حول الشمس في مدار إهليلجي، في الوقت نفسه الذي تدور فيه حول محورها.
- **صف اتجاه القطب الشمالي في فصل الصيف في نصف الكرة الجنوبي؟** إجابات محتملة: مائل بعيدًا عن الشمس.
- **صف اتجاه القطب الجنوبي في فصل الصيف في نصف الكرة الجنوبي؟** إجابات محتملة: مائل في اتجاه الشمس.

توضيح المفردات وتطويرها

المدار: وضح للطلاب أن المدار هو المسار المغلق الذي يسلكه الجسم في أثناء حركته حول جسم آخر، وارسم لهم شكل المدار الدائري والمدار الإهليلجي واطلب إليهم التمييز بينهما.

ما سببُ حدوث الفصول الأربعة؟

لا تدورُ الأرضُ حولَ محورِها فقطْ، وإنَّما تدورُ أيضًا حولَ الشَّمسِ في مدارٍ إهْليلِجيٍّ. **المدارُ** هوَ المسارُ الدائريُّ أوْ شبهُ الدائريِّ الذي يسلكُهُ الجسمُ المتحرِّكُ حولَ جسمٍ آخرَ. والشكلُ الإهليلِجيُّ شكلٌ يشبهُ البيضةَ؛ أيْ أنَّه ليسَ دائريًّا تمامًا.

يستغرقُ دورانُ الأرضِ حولَ الشَّمسِ ٣٦٥,٢٥ يومًا، أيْ سنةً ميلاديّةً واحدةً. وتسمّى هذهِ الدورةُ **دورةَ الأرضِ السنويةَ**.

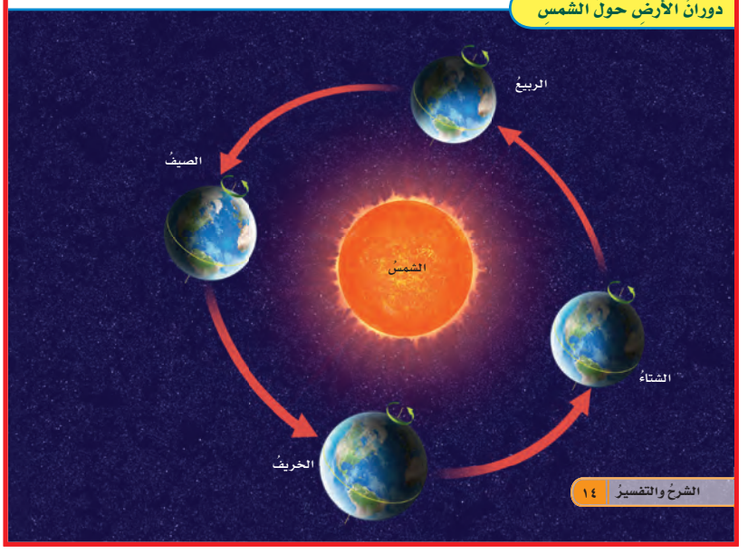
محورُ الأرضِ مائلٌ

محورُ الأرضِ ليسَ رأسيًّا، إنَّهُ يميلُ عن الرأسيِّ بزاويةٍ مقدارُها ٢٣,٥°. ويبقى هذا الميلُ في الاتِّجاهِ نفسِهِ خلالَ دورانِ الأرضِ حولَ الشمسِ، ممَّا يسبِّبُ سقوطَ أشعَّةِ الشَّمسِ على سطحِ الأرضِ بزوايا مختلفةٍ.

لذا فإنَّ نصفَي الكرةِ الأرضيَّةِ الشَّماليَّ والجنوبيَّ يستقبلُ كلٌّ منهما ضوءَ الشَّمسِ بكمِّيَّاتٍ مختلفةٍ على الدَّوامِ.

تحدثُ الفصولُ الأربعةُ إذًا بسببِ مَيلانِ محورِ الأرضِ، وبسببِ دورانِها حولَ الشَّمسِ.

دورانُ الأرضِ حولَ الشَّمسِ



المساواة الصفية

من الضروري تشجيع كافة الطلاب على المشاركة الفاعلة في الصف، والمساهمة في الأدوار المختلفة في أثناء الأنشطة والعروض العملية.

ولتحقيق ذلك يلزم التأكد من توزيع الأدوار بين الطلاب وتبادلها خلال العام الدراسي، بحيث لا يحتكر أحدهم دور قائد الفريق في المجموعة التعاونية، أو يقوم بعضهم بالعرض والمناقشة دون زملائهم.

أساليب داعمة

توضيح المفردات. اطلب إلى الطلاب كتابة الكلمات والعبارات التالية على السبورة: مدار، دورة، محورالدوان، ميل محور الدوران. واطلب إليهم دراسة الشكل الذي يصف دوران الأرض حول الشمس في الصفحة ١٤، والاستعانة بالشكل في توضيح معنى الكلمات والعبارات المشار إليها.

مستوى مبتدئ يقرأ الطلاب الكلمات والعبارات ويشيرون إلى ما يدل عليها في الشكل.

مستوى عادي يستعمل الطلاب جملاً وعبارات قصيرة لوصف كل واحدة من الكلمات والعبارات ويوظفون الشكل لدعم تعريفاتهم.

مستوى متقدم يستخدم الطلاب الكلمات والمفردات لصياغة جمل وفقرات تصف كيف تحدث الفصول. ويقدمون شرحًا شفويًّا مستخدمين الشكل.

نشاط

مجموعات ثنائية ١٥ دقيقة

الشمس والفصول الأربعة

الهدف: يبين كيف أن تغيير ميل أشعة الشمس يسبب تغير الفصول.

المواد والأدوات: مصباح يدوي، ورق بياني، قلم رصاص، مسطرة.

٣ يستطيع الطلاب تقدير عدد المربعات الجزئية من الورق البياني لتقدير عدد المربعات الكلية المضاءة.

٤ نعم، إمالة الضوء تنشر الضوء فوق مساحة أكبر على الورق البياني. لذا فإن الضوء يغطي مزيدًا من المربعات ولكن الإضاءة تكون أقل مما لو كان الضوء عموديًّا.

٥ تمثل الدائرة (أ) أشعة الشمس المباشرة في الصيف، وتمثل الدائرة (ب) أشعة الشمس المنتشرة والمشتتة في الشتاء. اختلاف الإضاءة على ورقة الرسم يمثل اختلاف الإضاءة فوق سطح الأرض.

استخدام الصور والرسوم والأشكال

اطلب إلى الطلاب دراسة شكل دوران الأرض حول الشمس، وتحديد اتجاه ميل محور الدوران بالنسبة إلى الشمس في الجزء الشمالي من الكرة الأرضية والفصل السائد في كل حالة، ثم اطلب إليهم وصف **كيف يختلف سقوط أشعة الشمس على النصف الجنوبي من الكرة الأرضية على مدار العام.**

تسقط أشعة الشمس على نصف الكرة الجنوبي بزوايا مختلفة خلال العام، وأن الفصل السائد في النصف الجنوبي يكون شتاءً في الوقت الذي يكون فيه صيفًا في النصف الشمالي، وكذلك الأمر لباقي الفصول.

أخبر الطلاب أن تواريخ بداية الفصول تقريبية، وأن أول يوم في الفصل يمكن أن يتغير بحسب السنة ونطاق التوقيت في المناطق المختلفة.

إجابات أختبر نفسي

- **السبب والنتيجة.** تحدث الفصول بسبب دوران الأرض حول الشمس في مدار إهليلجي وميلان محور دورانها، فعندما تسقط أشعة الشمس عمودية أو قريبة من العمودية تكون شدة الإضاءة عالية، وترتفع درجة الحرارة، وعندما تصبح الأشعة مائلة تنخفض درجة الحرارة.
- **التفكير الناقد.** ستختفي الفصول، ولن يكون هناك فروق كبيرة في درجات الحرارة على مدار الفصول.

كيف يبدو القمر؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

كلف الطلاب وصف شكل القمر، وتدوين قائمة أسئلة عنه. وضح لهم أن القمر ليس نجمًا على الرغم من أنه يظهر لامعًا في السماء، بل هو يعكس أشعة الشمس، ثم اسأل:

- **أيهما أقرب إلى الأرض: الشمس أم القمر؟** القمر.
- **كيف يختلف القمر عن الأرض؟** القمر أصغر، لا يوجد فيه ماء، أكثر سخونة خلال النهار وأكثر برودة خلال الليل.

استخدام الصور والرسوم والأشكال

ذكّر الطلاب أن القمر يُرى خلال الليل، وقد يرى خلال النهار. ووضح للطلاب أن الصور المأخوذة باستخدام التلسكوبات أكثر وضوحًا مما نراه بأعيننا، ثم اسأل:

- **لماذا يشع القمر؟** لأنه يعكس أشعة الشمس.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

قد يعتقد الطلاب أن القمر مضيء بنفسه.

حقيقة **القمر لا يضيء بنفسه ولكنه يعكس ضوء الشمس.** النجوم – ومنها الشمس – تكون ملتهبة وتصدر ضوءًا. القمر غير ملتهب، وضوء القمر مصدره الشمس حيث ينعكس في اتجاه الأرض.

إجابات أختبر نفسي

السبب والنتيجة. القمر لا يوجد له غلاف جوي، وسطحه خالٍ من الماء، ودرجة الحرارة على سطحه عالية جدًّا في النهار وباردة جدًّا في الليل.

التفكير الناقد. لا يوجد هواء على القمر، ودرجات الحرارة تكون في غاية السخونة أو في غاية البرودة. وتزوّد بدلات رواد الفضاء الذين يزورون القمر بالأكسجين اللازم للتنفس، وتقيهم درجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة.

كيف يبدو القمرُ؟

في كثيرٍ منَ اللَّيالي يبدُو لنا القمرُ أكبرَ وأكثرَ إنارةً منَ الأجرامِ السَّماويَّةِ الأخرَى. إلاَّ أنَّ القمرَ – على عكسِ النُّجومِ – لا يُصدِرُ ضوءًا خاصًّا بهِ. أمَّا مَا نراهُ مِنْ ضوءِ القمرِ فبسببِ انعكاسِ ضوءِ الشمسِ الساقطِ عليهِ.

ولعلَّنا نلاحظُ إشارةً واضحةً إلى اختلافِ إضاءةِ الشَّمسِ عنِ القمرِ في قولهِ تعالَى: ﴿وَجَعَلَ ٱلْقَمَرَ فِيهِنَّ نُورًا وَجَعَلَ ٱلشَّمْسَ سِرَاجًا ﴿١٦﴾﴾ نوح.

القمرُ والأرضُ

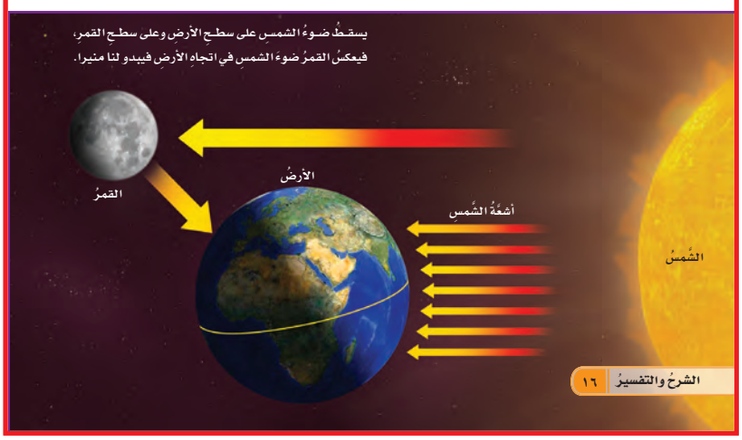
القمرُ أقربُ أجرامِ الفضاءِ إلى الأرضِ؛ وهوَ يبعدُ عنها مسافةَ ٣٨٤٠٠٠ كم. وهوَ يُشبهُ الأرضَ في بعضِ الخصائصِ؛ فالصُّخورُ التي على سطحهِ تُشبهُ الصُّخورَ الَّتي على الأرضِ. ولكنَّ هناكَ فروقًا بينَ القمرِ والأرضِ في خصائصَ أخرى؛ فالقمرُ أصغرُ كثيرًا منَ الأرضِ، وليسَ لهُ غلافٌ جوِّيٌّ، كما أنَّ سطحَهُ خالٍ منَ الماءِ، ودرجةُ الحرارةِ على سطحهِ عاليةٌ جدًّا في النَّهارِ، حيثُ تكونُ درجةُ الحرارةِ كافيةً لغليِ الماءِ، وباردةً جدًّا ليلاً، حيثُ تنخفضُ لدرجةٍ تقلُّ عنْ درجاتِ الحرارةِ عندَ قطبَيِ الأرضِ. لذا فإنَّ هذهِ الظروفَ لا تدعمُ الحياةَ على القمرِ.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. لماذا لا يُتوقَّعُ وجودُ حياةٍ على سطحِ القمرِ؟

التَّفكيرُ الناقدُ. لماذا يجبُ على زُوَّارِ القمرِ ارتداءُ بدلاتٍ خاصَّةٍ؟

حقيقة القمرُ لا يضيءُ بنفسِهِ، ولكنَّهُ يعكسُ ضوءَ الشَّمسِ.



خلفية علمية

سطح القمر

سطح القمر مغطى بالفوهات النيزكية. من معالم سطح القمر الأخرى ما يسمى البحار. سمّى جاليليو المناطق الساطعة من سطح القمر اليابسةَ، والمناطق الداكنة البحارَ. المناطق الداكنة مغطاة بالبازلت، وتكوّنت عندما اصطدمت نيازك بسطح القمر، فتدفقت اللابة من باطن القمر إلى سطحه. وهذا بخلاف التصدعات التي أحدثتها النيازك.

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

ما أطوارُ القمر؟

يدورُ القمرُ حولَ الأرضِ، ويُتِمُّ دورتَهُ في حوالَيْ ٢٩ يومًا، أيْ ما يعادلُ شهرًا تقريبًا. وبناءً على هذهِ الدَّورةِ يَتِمُّ حسابُ التَّقويمِ الهجريِّ (القمريِّ).

ويتغيَّرُ شكلُ الجزءِ المضاءِ من القمرِ في أثناءِ دورانِهِ حولَ الأرضِ، فنراهُ في أشكالٍ ظاهريَّةٍ عديدةٍ تسمَّى أطوارَ القمرِ. قالَ تعالى: ﴿وَٱلْقَمَرَ قَدَّرْنَٰهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَٱلْعُرْجُونِ ٱلْقَدِيمِ ﴿٣٩﴾﴾ يس.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. لماذا نرى القمرَ في أشكالٍ مختلفةٍ خلالَ الشهرِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ما المدَّةُ الزَّمنيَّةُ بينَ البدرِ وهلالِ بدايةِ الشَّهرِ؟

أقرأُ الشَّكلَ

لا أرى الشَّمسَ في هذا الشَّكلِ. تُرى، ما موقعُ الشَّمسِ؟

إرشادٌ: ألاحظُ القمرَ في الدَّائرةِ الزَّرقاءِ، وأحدِّدُ الجزءَ المضاءَ.

أطوارُ القمرِ

التَّربيعُ الأخيرُ
تقلُّ مساحةُ الجزءِ المضاءِ الذي يمكنُنا رؤيتُهُ مِنَ الأرضِ.

الأحدبُ الأخيرُ
يكملُ القمرُ ¾ دورتِهِ حولَ الأرضِ وتقلُّ مساحةُ الجزءِ المضاءِ.

الهلالُ الأخيرُ
يمكنُ رؤيةُ مساحةٍ صغيرةٍ مضاءةٍ.

البدرُ
سطحُ القمرِ المواجهُ للأرضِ مضاءٌ كاملًا.

محاقٌ
لا يُمكنُ رؤيةُ الجزءِ المضاءِ مِنَ القمرِ مِنَ الأرضِ.

الأحدبُ الأوَّلُ
معظمُ سطحِ القمرِ المواجهُ للأرضِ مضاءٌ ويمكنُ رؤيتُهُ.

الهلالُ الأوَّلُ
يمكنُ رؤيةُ مساحةٍ صغيرةٍ مِنَ القمرِ مضاءةً.

التَّربيعُ الأوَّلُ
يكملُ القمرُ ¼ دورتِهِ حولَ الأرضِ وتزدادُ مساحةُ الجزءِ المضاءِ الذي نراهُ مِنَ الأرضِ.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأسئلة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي **ما البدر؟** القمر عندما يكون وجهه المقابل للأرض مشاهدًا كله من سطح الأرض. **ما الأطوار الثمانية للقمر؟** وليد (محاق)، هلال أول الشهر، التربيع الأول، الأحدب الأول، البدر، الأحدب الثاني، التربيع الثاني (الأخير)، هلال آخر الشهر.

إثراء **كيف تؤثر حركة القمر في أطواره؟** عندما يدور القمر حول الأرض التي تدور أيضًا تشع الشمس ضوءها على مناطق مختلفة من القمر مسبّبة أطواره المختلفة.

ما أطوار القمر؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ذكّر الطلاب أن القمر يدور حول الأرض. وأن أشعة الشمس تسقط على أجزاء مخت لفة من سطح القمر، وتمكّننا من رؤية أجزاء مختلفة منه (أطوار القمر)، ثم اسأل:

- **ما الذي يسبب أطوار القمر؟** مع دوران القمر حول الأرض تُضاء أجزاء مختلفة منه بأشعة الشمس.
- **كيف تختلف حركة القمر في الفضاء عن حركة الشمس؟** يدور القمر حول الأرض، أما الشمس فلا تدور.

استخدام الصور والرسوم والأشكال

اطلب إلى الطلاب قراءة الشكل صفحة ١٧، وتعرّف أطوار القمر. ثم اكتب أسماء الأطوار على السبورة. واطلب إلى الطلاب ترتيبها بشكل متسلسل، وتمثيل الأطوار باستخدام اليدين أو حركات الجسم.

توضيح المفردات وتطويرها

أطوار القمر: نعني بالطور مظهر أو شكل الجسم. فمع تغير أطوار القمر يتغير مظهره وشكله اللذان يبدوان لنا.

أقرأ الشكل

الإجابة: تقع الشمس في الجهة اليسرى.

إجابات أختبر نفسي

- **السبب والنتيجة.** يتغير شكل القمر بسبب تغير الجزء المضاء في أثناء دورانه حول الأرض.
- **التفكير الناقد.** حوالي أسبوعين.

ما الخسوف؟ وما الكسوف؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

كلّف الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن الكسوف والخسوف. وذكّرهم أن عليهم عدم النظر مباشرة إلى الشمس وارتداء نظارات واقية خاصة خلال كسوف الشمس لحماية العين. واسأل:

- **متى يحدث خسوف القمر؟** عندما تلقي الأرض بظلها على القمر.
- **متى يحدث كسوف الشمس؟** عندما تكون الأرض والشمس والقمر على استقامة واحدة، وخلال طور القمر الجديد (المحاق).
- **ما دور القمر في الخسوف والكسوف؟** خلال كسوف الشمس يحجب القمر أشعة الشمس، وخلال الخسوف تحجب الأرض بعض ضوء الشمس عن القمر.

توضيح المفردات وتطويرها

الكسوف: هو حجب أشعة الشمس عن الأرض، أو هو ظل القمر على الأرض، نتيجة لوقوع القمر بين الشمس ، الأرض.

الخسوف: هو ظل الأرض على القمر عندما تقع الأرض بين الشمس والقمر.

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

إجابات أختبر نفسي

- **السبب والنتيجة.** يحدث كسوف الشمس عندما يقع ظل القمر على الأرض.
- **التفكير الناقد.** أشعة القمر لا تؤذي العين؛ فهي منعكسة عن الشمس. أما أشعة الشمس المباشرة فهي التي تسبب أضرارًا للعين.

نشاط منزلي

كيف يمكن مشاهدة كسوف الشمس بطريقة آمنة؟

اطلب إلى الطلاب استخدام الكتب والمجلات، والصحف، وشبكة الإنترنت، ومصادر المعرفة الأخرى لمعرفة كيف يمكن مشاهدة كسوف الشمس بطريقة آمنة. واطلب إليهم كتابة تقرير يصف الطرائق والتقنيات المتبعة في الاستخدام الآمن لمشاهدة كسوف الشمس. يمكن أن يقوم الطلاب ببناء الأداة المستخدمة لذلك. كما أن عليهم أن يبحثوا عن موعد الكسوف القادم، ويضمنوه في تقاريرهم.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب رسم شكل يبين دوران الأرض حول الشمس.

مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب رسم شكل يبين دوران الأرض حول الشمس، ويحدد عليه الشمس والأرض والمدار.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب كتابة مقال قصير يوضح فيه كيف يحدث الليل والنهار، وكيف تحدث الفصول، ويضمّنوا مقالهم رسومًا توضيحية.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** المدار

٢ **السبب والنتيجة.**

السبب	←	النتيجة
تقع الأرض بين الشمس والقمر	←	الخسوف
يقع القمر بين الشمس والأرض	←	الكسوف

٣ **التفكير الناقد.** لا؛ لأن القمر نفسه يظهر في جميع الأماكن من الكرة الأرضية.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة:** (أ): دوران الأرض حول محورها.

٥ **السؤال الأساسي.** تتحرك الأرض حول محورها مرة واحدة كل يوم وينتج عن حركتها تعاقب الليل والنهار وتتحرك حول الشمس مرة واحدة كل سنة تقريبًا وينتج عن حركتها الفصول الأربعة، أما القمر فيتحرك حول الأرض وينتج عن حركته عدد من الظواهر منها الخسوف والكسوف.

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

طول الظل = ٣ × ٩ = ٢٧ مترًا

العُلومُ والمُجتمَعُ

ستختلف الإجابات ولكن يجب أن تتضمن أسماء دول في الجزء الجنوبي للكرة الأرضية بالقرب من مدار الجدي مثل استراليا ومدغشقر..

التركيز على المهارات

الهدف

- **يفسّر** بيانات من جدول البيانات، مثل التقويم.

المواد والأدوات تقويم يمثل أطوار القمر.

التخطيط المسبق قبل تقديم المهارة، اعرض على الطلاب أمثلة تمثل جداول بيانات ورسومًا مختلفة. يمكن توفير عدد من تقويمات حديثة تستخدم أطوار القمر للطلاب لاستخدامها في بند "جرّب" في هذا النشاط.

الإثراء والتوسع سيساعد هذا النشاط الطلاب في تفسير بيانات من جدول بيانات.

مهارة الاستقصاء: تفسير البيانات

◄ أتعلم

وضّح للطلاب أن البيانات تُعرض في جداول البيانات والرسوم بطريقة تمكّن أي شخص من تفسير البيانات بسهولة. ثم اسأل:

- **كيف يُستخدم التقويم كجدول بيانات؟** إجابة محتملة: يتم عرض البيانات حول أطوار القمر، وعدد أيام الأسبوع، والتاريخ على شكل رسم أو جدول.
- **ما أطوار القمر؟** المحاق، والهلال الأول، والتربيع الأول، والأحدب الأول، والبدر، والأحدب الأخير، والتربيع الأخير.

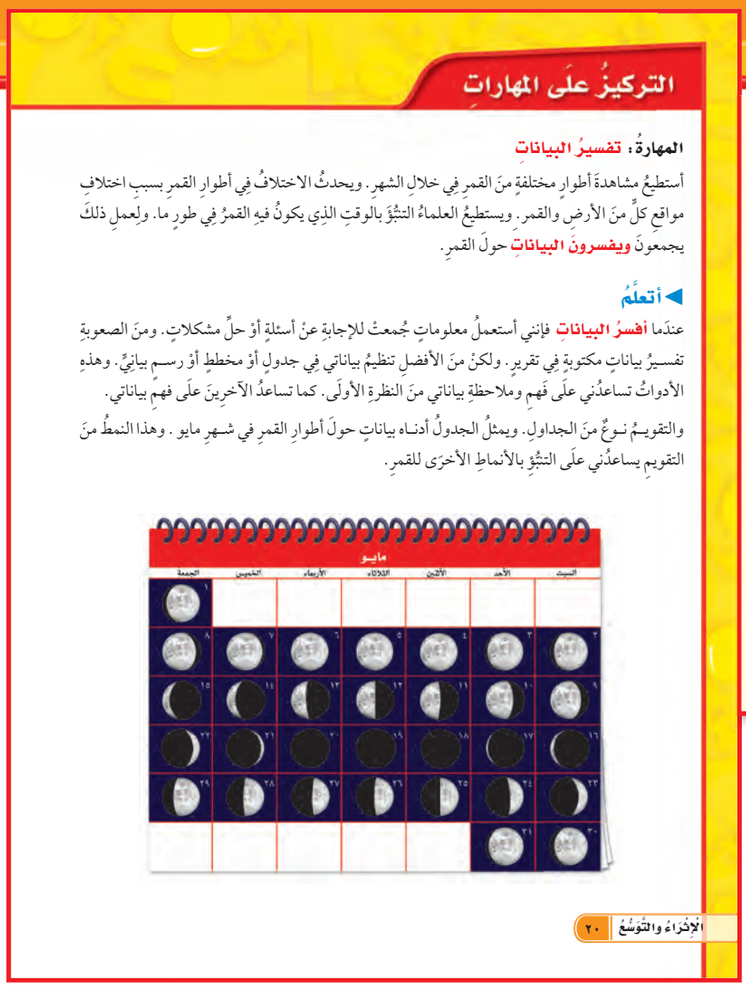
◄ أجرّب

١. في ١٨ و١٩ مايو يكون القمر محاقًا.

٢. يكون القمر في طور التربيع الأول ما بين ٢٤ إلى ٢٧ مايو.

٣. يكون القمر في طور الأحدب في الفترة ما بين ٧ إلى ١٠ مايو ، وفي الفترة ٢٨ إلى ٣١ مايو.

٤. يُظهر التقويم كيف أن ظل الأرض يغطي ببطء، وينكشف عن القمر في خلال الشهر.



بناءُ المهارة

◄ أجرِّبُ

أفسِّرُ البياناتِ الموجودةَ في تقويمِ أطوارِ القمرِ في الصفحةِ المقابلةِ، ثمَّ أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

المواد والأدوات تقويمُ أطوارِ القمرِ

١ في أيِّ يومٍ أوْ أيامٍ يكونُ القمرُ في طوْرِ المحاقِ؟

٢ في أيِّ يومٍ أوْ أيامٍ يكونُ القمرُ في طوْرِ التربيعِ الأولِ؟

٣ في أيِّ يومٍ أوْ أيامٍ يكونُ القمرُ في طوْرِ الأحدبِ؟

٤ هل هناكَ نمطٌ معيَّنٌ لأطوارِ القمرِ يظهرُ في هذا التقويمِ؟ صِفْهُ إنْ وجِدَ.

◄ أطبّقُ

أفسِّرُ البياناتِ بتمثيلِ المعلوماتِ في جدولٍ مماثلٍ للجدولِ الذي في الصورةِ.

١ أعملُ جدولًا منْ عمودَينِ. أرسُمُ في العمودِ الأولِ أطوارَ القمرِ (لا أحتاجُ إلَى تضمينِ طورِ الأحدبِ)، ثمَّ أسجِّلُ في العمودِ الثانِي عددَ مراتِ ظُهورِ الطورِ في التقويمِ.

٢ أبحثُ عنْ تقويمٍ جديدٍ في المدرسةِ أوِ البيتِ يُظهِرُ أطوارَ القمرِ. أنظرُ إلَى شهرِ مايو، وأعملُ جدولًا آخرَ يوضحُ سِجِلَّ أطوارِ القمرِ.

٣ أُقارنُ بينَ الجدولينِ. هلْ عددُ الأطوارِ متشابهٌ في الحالتينِ؟ وكيفَ يختلفانِ؟

٤ أُنظرُ إلى تقويمَيْ أطوارِ القمرِ. هلْ تَحدثُ أطوارُ القمرِ نفْسُها في أيامِ شهرِ مايو نفْسِها؟ ولماذا؟

◄ أطبّق

استعمل بيانات التقويم لعمل جدول من عمودين لتسجيل الفترة الزمنية لظهور كل طور من أطوار القمر التي نشاهدها في الشهر. يجب أن لا تتضمن الإجابات طور الأحدب.

١ المحاق يومان، الهلال ٨ أيام، التربيع الأول والأخير من ٦ إلى ٧ أيام (يمكن أن تتنوع الإجابات اعتمادًا على تقدير الطالب لشكل القمر)، البدر ٣ أيام.

٢ ستتنوع إجابات الطلاب اعتمادًا على السنة التي تم اختيارها.

٣ بما أن حدوث الأطوار يحدث بنفس الترتيب والتكرار؛ سيحتوي الجدولان على أرقام متشابهة. ولكن يمكن أن يحدث اختلاف بسيط اعتمادًا على متى بدأت الأطوار.

٤ يمكن أن تحدث أطوار القمر في الأيام نفسها، ولكن الاحتمال الأكبر هو عدم حدوث ذلك؛ حيث إن دورة أطوار القمر لا تساوي بالضبط طول شهر واحد، لذلك سيختلف حدوث الأطوار في الأيام وفي السنوات.

العلوم و الكتابة

أطوار القمر

اطلب إلى الطلاب كتابة تقرير قصير يصِفون فيه كيف يظهر كل طور من أطوار القمر. قد يرغب الطلاب في تضمين رسوم لأطوار القمر مع وصفهم. ثم اسأل:

- **كيف يبدو كل طور من أطوار القمر؟** يبدو المحاق مظلمًا، بينما يبدو الهلال الأول مثل قوس فضي رفيع، ويظهر التربيع الأول كنصف دائرة، والأحدب الأول يكون دائرة كاملة تقريبًا. بينما يبدو البدر دائرة كاملة مضيئة، ويبدو الأحدب الأخير دائرة كاملة تقريبًا، ويبدو التربيع الأخير كنصف دائرة، ويبدو الهلال الأخير مثل قوس فضي رفيع.

الدرس الثاني: النظام الشمسي

السؤال الأساسي

كيف نقارن بين الأرض وغيرها من الأجرام السماوية في النظام الشمسي؟

الأهداف

- يُعرّف النظام الشمسي ويصفه.
- يبين خصائص الكواكب الصخرية والغازية.
- يتعرّف بعض خصائص الشمس وأهميتها للحياة على سطح الأرض.

مهارة القراءة: الفكرة الرئيسة والتفاصيل.

الفكرة الرئيسة	التفاصيل

المنظّم التخطيطيّ ٢

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

مخطط تمهيدي: صفحة ٧٤

مخطط تمهيدي للدرس

النظام الشمسي

أستعينُ بكتابي المدرسيّ لأملأ الفراغات:

ما النظامُ الشمسيُّ؟

١. كلُّ كوكبٍ يدورُ حولَ الشمسِ في مدارٍ إهليلجي.

٢. وعدَ العالمُ كوبرنيكوس عامَ ١٥٠٠م أنَّ الكواكبَ تدورُ حولَ الشمسِ.

كيف نُدرسُ النظامَ الشمسيَّ؟

٣. كانَ العالمُ جاليليو ينظرُ إلى الكواكبِ منْ خلالِ أنبوبٍ بضعُ فيهِ عدساتٍ مكبّرةً يُسمّى التلسكوب.

٤. يفضّلُ العلماءُ بناءَ التلسكوباتِ في الأماكنِ النائيةِ أو على رؤوسِ الجبالِ أو في الفضاءِ الخارجيِّ.

كيفَ تُصنّفُ الكواكبُ؟

٥. الأرضُ والمريخُ وعطارد والزهرةُ هي الكواكبُ إلى الشمسِ، وتُسمّى الكواكبَ الصخريةَ.

٦. تختلفُ الكواكبُ الصخريةُ منْ حيثُ الشكلُ والحجمُ، إلّا أنّها تشتركُ في أنّها مكونةٌ من الصخورِ، ويحفُّ الحديدُ أنّ لها نواةً من الحديدِ.

٧. يعدُّ كوكبُ الأرضِ أنسبَ الكواكبِ لحياةِ المخلوقاتِ الحيةِ بسببِ وجودِ الماءِ المناسبِ على الشمسِ ووجودِ الهواءِ والحافيةِ الأرضيةِ.

مفردات الدرس

النظامُ الشمسيُّ

ما هوَ؟

أضعُ رمزَ الكلمةِ أمامَ الوصفِ الذي يناسبُها:

أ. الكويكب	د. الشهاب	و. الكوكب
ب. المذنب	هـ. النيزك	ز. النظام الشمسي
جـ. التلسكوب	ك. الشمس	ح. النجم

١. ـــــ يتكونُ من الشمسِ وجميعِ الأجرامِ التي تدورُ في فلكِها. فما هوَ؟

٢. ـــــ هوَ أكبرُ الأجرامِ التي تدورُ حولَ الشمسِ. فما هوَ؟

٣. ـــــ يحملُ الأجرامَ البعيدةَ لتقتربَ قريبةً. فما هوَ؟

٤. ـــــ قطعةٌ من الجليدِ الصخريِّ يلمعُ حولَ الشمسِ في مدارٍ طويلٍ شبهِ مستقيمٍ. فما هوَ؟

٥. ـــــ قطعةٌ منَ الصخرِ، تقعُ بينَ حزامِ المريخِ والمشتري. فما هوَ؟

٦. ـــــ جسمٌ يحترقُ لدنيا عندما يدخلُ في الغلافِ الجويِّ للأرضِ. فما هوَ؟

٧. ـــــ جسمٌ يدخلُ في الغلافِ الجويِّ ويسقطُ على سطحِ الأرضِ. فما هوَ؟

٨. ـــــ النجمُ الوحيدُ الذي نراهُ نهارًا. فما هوَ؟

٩. ـــــ يتكونُ منْ كرةٍ غازيةٍ متوهجةٍ. فما هوَ؟

نشاط ختامي للدرس

النظامُ الشمسيُّ

أملأُ الكلمةَ المناسبةَ منَ الآتي الفراغاتِ:

المذنبات	المذنبُ	صخور
إهليلجيا	نيزك	الزهرة
الغازات	الغازية	الشمس
الصخرية	كواكب	تتكون

تتكونُ المجموعةُ الشمسيةُ من حجمٍ متوسطٍ للشمسِ، وتدورُ الشمسُ كلُّ الأجرامِ التي تدورُ حولَها، وهي تتمثلُ في الكواكبِ، والأقمارِ عدةً، وأعدادًا ضخمةً من ذلكَ ما بينَها الكويكباتُ في المذنبات.

وكلُّ نجمٍ في السماءِ عبارةٌ عنْ كرةٍ غازيةٍ ضخمةٍ ساخنةٍ تتوهجُ، وعلى عكسِ الكواكبِ التي تعكسُ الضوءَ الذي تتلقّاهُ من الشمسِ، فإنَّ النجومَ تُنتجُ ضوءَها الخاصَّ بها.

الكواكبُ الصخريةُ هي الأقربُ إلى الشمسِ، وهيَ عطارد، والزهرة، والمريخ، وهيَ أقربُ الكواكبِ إلى الشمسِ، وتتكونُ في معظمِها من صخورٍ لذا فالكواكبُ الغازية هي المشتري، وزحلُ، وأورانوس، ونبتون، وهيَ تتكونُ في غالبيتِها من الغازاتِ، وتدورُ هذهِ الكواكبُ في مداراتٍ إهليلجيةٍ، والأرضُ هي الكوكبُ الوحيدُ في المجموعةِ الشمسيةِ الذي يوجدُ فيهِ ما تحتاجُ إليهِ المخلوقاتُ الحيةُ لاستمرارِ بقائِها.

اقرأ الشكل

الاسم

ما النظامُ الشمسيُّ؟

يُبيّنُ هذا الشكلُ الكواكبَ الداخليةَ في النظامِ الشمسيِّ. وتوضّحُ الخطوطُ سيرَ كلِّ كوكبٍ حولَه.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ المتعلقةِ بالشكلِ:

١. أيهما أكثرُ تذكارات؟

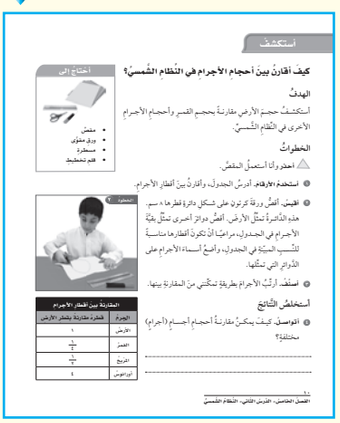
إهليلجية الشكل

٢. ماذا يحدثُ للمذاراتِ مع ابتعادِها عنِ الشمسِ؟

تكبر المذارات.

أقرأ الصورة: صفحة ٢٥

الإثراء والتوسع



أستكشف: صفحة ١٠

نشاط: صفحة ١٢

اقرأ الصورة: صفحة ٢٦

اختبار الدرس الثاني: صفحة ٦٣

قراءة علمية: الصفحة ٧٨

كتابة علمية: الصفحات ٧٩-٨١

تقدير ناتج القسمة: صفحة ١٦-١٧

الدرس الثاني: النظام الشمسي

الأهداف:

- يُعرّف النظام الشمسي ويصفه.
- يبيّن خصائص الكواكب الصخرية والكواكب الغازية.
- يتعرف بعض خصائص الشمس وأهميتها للحياة على سطح الأرض.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن النظام الشمسي، ثم اسأل:

- **ما الأجرام المكونة للنظام الشمسي؟**
  الشمس، الأرض، الكواكب الأخرى، المذنبات، النيازك، الشهب، الأقمار.
- **ما مركز النظام الشمسي؟** الشمس.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت « أنظر وأتساءل» في الصورة، ثم اسأل:

- **هل الكواكب بعضها قريب إلى بعض في الفضاء؟**
  كلا، الكواكب بعضها بعيد عن بعض في الفضاء.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة لدى الطلاب، وعالجها في أثناء سير الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بنموذج

اعرض على الطلاب شكلاً أو مجسّماً للنظام الشمسي، واطلب إليهم تحديد الكواكب التي يعرفونها، وشجّعهم على مناقشة كيف تدور الكواكب حول الشمس. ثم اسأل:

- **أين تقع الأرض في النظام الشمسي؟**
- **ما عدد الكواكب في النظام الشمسي؟**

أستكشف

نشاط استقصائي

كيفَ أقارنُ بينَ أحجامِ الأجرامِ في النِّظامِ الشَّمسيِّ؟

الهدفُ

أستكشفُ حجمَ الأرضِ مقارنةً بحجمِ القمرِ وأحجامِ الأجرامِ الأخرى في النِّظامِ الشَّمسيِّ.

الخطواتُ

أحذرُ وأنا أستعملُ المِقصَّ.

١ أستخدمُ الأرقامَ. أدرسُ الجدولَ، وأقارنُ بينَ أقطارِ الأجرامِ.

٢ أقيسُ. أقصُّ ورقةَ كرتونٍ على شكلِ دائرةٍ قطرُها ٨ سم. هذهِ الدَّائرةُ تمثِّلُ الأرضَ. أقصُّ دوائرَ أخرى تمثِّلُ بقيَّةَ الأجرامِ في الجدولِ، مراعيًا أنْ تكونَ أقطارُها مناسبةً للنِّسبِ المبيَّنةِ في الجدولِ، وأضعُ أسماءَ الأجرامِ على الدَّوائرِ التي تمثِّلُها.

٣ أصنِّفُ. أرتِّبُ الأجرامَ بطريقةٍ تمكِّنُني منَ المقارنةِ بينَها.

أستخلصُ النتائجَ

٤ أتواصلُ. كيفَ يمكنُ مقارنةُ أحجامِ أجسامٍ (أجرامٍ) مختلفةٍ؟

٥ أستنتجُ. لماذا يبدُو القمرُ أكبرَ منَ المِرّيخِ في السَّماءِ؟ لماذا تبدو الشَّمسُ أكبرَ وأشدَّ لمعانًا منْ أيِّ نَجمٍ آخرَ؟

أستكشفُ أكثرَ

أبحثُ عن أحجامِ أجرامٍ أخرى في النِّظامِ الشَّمسيِّ، وأقومُ بعملِ دوائرَ كبيرةٍ، وأخرى صغيرةٍ لتمثيلِ هذهِ الأجرامِ، وأبحثُ كيفَ تترتَّبُ هذهِ الأجرامُ في النِّظامِ الشَّمسيِّ، ثمَّ أقومُ بترتيبِ نماذجي لتمثيلِ مواقعِ الأجرامِ.

أحتاجُ إلى:

- مقصٌّ
- ورقٍ مقوًّى
- مسطرةٍ
- قلمِ تخطيطٍ

الخطوةُ ٢

المقارنةُ بينَ أقطارِ الأجرامِ

الجرمُ	قطرُهُ مقارنةً بقطرِ الأرضِ
الأرضُ	١
القمرُ	$\frac{١}{٤}$
المِرّيخُ	$\frac{١}{٢}$
أورانوسُ	٤

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يرتب الأجرام في النموذج وفق أحجامها بصورة صحيحة.

(٢) يتواصل مع الآخرين لوصف نتائجه.

(٣) يكتب الفرضية المطلوبة بلغة علمية صحيحة.

(٤) يفسر الملاحظات المتعلقة بالحجم الظاهري واللمعان الظاهري للكواكب والشمس.

٣ درجات: ينفذ ٣ مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

فرادى | ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق جهز المواد اللازمة للنشاط وارسم جدول البيانات على السبورة ونبه الطلاب إلى استخدام المقص بحذر.

الهدف. هذا النشاط يساعد الطلاب على المقارنة بين أحجام الأجرام المختلفة في النظام الشمسي.

استقصاء مبني

١ **أستخدم الأرقام.** وضّح للطلاب أن القطر هو المسافة بين طرفي دائرة أو كرة مارًّا بمركزها. ووضّح لهم أن إيجاد قطر القمر بصورة تقريبية يمكن أن يتم بقسمة قطر الأرض على أربعة، وبالقسمة على ٢ نحصل على قطر المريخ. ويستطيع الطلاب إيجاد قطر أورانوس بضرب قطر الأرض في ٤.

٢ **أقيس.** اطلب إلى الطلاب رسم دائرة نصف قطرها ٤ سم على الورقة المقواة. قد تكون الأوراق أصغر من الحجم اللازم لتمثيل قطر بعض الكواكب مثل أورانوس، اطلب إلى الطلاب إلصاق ورقتين معًا.

٣ **أصنف.** يمكن للطلاب ترتيب الأجرام بناءً على أحجامها ممثلة بأنصاف أقطار الدوائر.

٤ **أتواصل.** الأرض والقمر والمريخ أصغر كثيرًا من كوكب أورانوس فهو كبير جدًّا.

٥ **أستنتج.** على الرغم من أن القمر أصغر من المريخ إلا أنه أقرب كثيرًا من الأرض، ممّا يجعله يبدو أكبر من المريخ. والشمس قريبة نسبيًّا من الأرض مقارنة بالنجوم الأخرى.

استقصاء موجّه أستكشفُ أكثر

على الطلاب أن يكتشفوا أن المشتري وزحل ونبتون أكبر كثيرًا من الكواكب الأخرى، وأن الزهرة وعطارد أصغر منها. اطلب إلى الطلاب ترتيب دوائرهم على لوح من ورق مقوى وعرضها في غرفة الصف.

استقصاء مفتوح

هل تتكون جميع الكواكب من المادة نفسها؟ على الطلاب أن يفكروا في إجاباتهم الخاصة. ثم يصمموا تجربة للإجابة عن السؤال وينفذوها.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: دع الطلاب يتصفّحوا جميع الصور في هذا الدرس، ثم اسألهم ماذا يمكن أن يتعلموا عن النظام الشمسي.

اطلب إلى الطلاب إجابة اسئلة المخطط التمهيدي الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة ثم اطلب إليهم مراجعة إجاباتهم وتعديلها بعد الانتهاء من دراسة كل عنوان رئيس في الدرس.

المفردات: كلف الطلاب قراءة جميع المفردات بصوت عال، واسألهم عن تعريفاتها، وسجل إجاباتهم على السبورة.

مهارة القراءة: الفكرة الرئيسة والتفاصيل.

كلف الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي (٢) بعد قراءة كل صفحتين، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي». ما النظام الشمسي؟

الفكرة الرئيسة	التفاصيل

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب وصف النظام الشمسي والتوابع. ووضّح لهم أن الأرض تابع؛ لأنها تدور حول جسم كبير هو الشمس، ثم اسأل:

- **ما النجم في نظامنا الشمسي؟** الشمس.
- **مـمّ يتكـون النظـام الشـمسي؟** إجابـة محتملـة: الشـمس والكواكب والأقمار..... .
- **كم كوكبًا يدور حول الشمس؟** ٨ كواكب.
- **ما القوة التي تحفظ الكواكب في مداراتها حول الشمس؟** الجاذبية.

خلفية علمية

هل بلوتو كوكب؟

لقد اعتبر بلوتو كوكبًا إلى عهد قريب. وفي عام ٢٠٠٦م اتخذ اتحاد الفضاء الدولي قرارًا باعتبار بلوتو واحدًا من الكواكب القزمة، وقد يضف اتحاد الفضاء الدولي في السنوات القادمة من بعض الأجرام السماوية ضمن الكواكب القزمة .

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

الكواكبُ

هلْ سبقَ أنْ شاهدتُ كوكبًا أو اثنينِ في السماءِ؟

الكواكبُ أجسامٌ كرويَّةٌ تابعةٌ للشَّمسِ. وقدْ اكتشفَ العلماءُ ثمانيةَ كواكبَ في مجموعتِنا الشَّمسيَّةِ.

الكواكبُ أصغرُ وأبردُ منَ النُّجومِ، وهيَ تشبهُ القمرَ في أنَّها لا تضيءُ، بلْ تعكسُ أشعَّةَ الشَّمسِ الَّتي تسقطُ عليها.

الدَّورانُ حولَ الشَّمسِ

في عامِ ١٥٠٠م درسَ العالمُ البولنديُّ كوبرنيكوسَ الكواكبَ، ووجدَ أنَّها تدورُ حولَ الشَّمسِ، وقد اعتمدَ في ذلكَ على مَا درسَه العلماءُ المسلمونَ الذينَ سبقوهُ، ومنهم العالمُ شرفُ الدينِ الطوسيُّ. وبعدَ مئةِ عامٍ جاءَ العالمُ الألمانيُّ كبلرُ، وبيَّنَ أنَّ مداراتِ هذهِ الكواكبِ إهليلجيَّةٌ، أيْ بيضيَّةُ الشَّكلِ.

يوضِّحُ هذا النموذجُ كيفَ تتحرَّكُ الكواكبُ في النظامِ الشمسيِّ.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. كيفَ تتحرَّكُ الكواكبُ في النِّظامِ الشَّمسيِّ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا يعدُّ القمرُ تابعًا للأرضِ؟

أقرأُ الشَّكلَ

أيُّ الكواكبِ مدارُهُ حولَ الشَّمسِ أقصرُ؟

إرشادٌ: أتتبَّعُ خطَّ كلِّ مدارٍ.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب كتابة تعريف لكل من النظام الشمسي والكوكب باستعمال مفرداتهم الخاصة.

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث في النماذج الأولية للنظام الشمسي، حيث كان يعتقد أن الأرض مركز النظام الشمسي، واطلب إليهم مشاركة بقية زملائهم بنتائج بحثهم.

استخدام الصور والرسوم والأشكال

اطلب إلى الطلاب قراءة الصورة في صفحة ٢٢، ثم اسأل:

- **أين تقع الشمس في النظام الشمسي؟** في مركز النظام الشمسي
- **ما أكبر الكواكب؟** المشتري.
- **ما شكل مدار الأرض حول الشمس؟** إهليلجي، وهو قريب إلى المدار الدائري.

توضيح المفردات وتطويرها

النظام الشمسي: ذكّر الطلاب أن العلماء هم الذين اكتشفوا الكواكب التي تدور حول النجوم، وأنه ربما يكون هناك آلاف من الأنظمة الشمسية التي تدور حول نجوم أخرى.

النجم: تعني كلمة «نجم» كرة ملتهبة من الغازات الساخنة، وهناك استخدامات شائعة للنجم. وتعني شخصًا مشهورًا. كما أنها تستخدم أيضًا للدلالة على شكل له عادة خمسة رؤوس فأكثر.

الكواكب: أجرام سماوية تعكس أشعة الشمس الساقطة عليها.

أقرأ الشكل

الإجابة: عطارد.

إجابات أختبر نفسي

- **الفكرة الرئيسة والتفاصيل.** تتحرك الكواكب في مسارات إهليلجية (بيضية) حول الشمس.
- **التفكير الناقد.** لأنه يتحرك في مسار حول جرم أكبر منه، هو الأرض.

كيف ندرس النظام الشمسي؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اسأل الطلاب عن الطرائق التي يستخدمها العلماء في دراسة النظام الشمسي. كلفهم عمل قائمة بالأدوات التي يمكن استخدامها لدراسة النظام الشمسي، ودوّن إجاباتهم على السبورة، ثم اسأل:

- **من الذي صنع أول تلسكوب؟** جاليليو.
- **ممّ صُنعت التلسكوبات القديمة؟** من عدسات زجاجية محدبة داخل أنبوب.

توضيح المفردات وتطويرها

التلسكوب: كلمة استخدمها جاليليو عام ١٦١١م، ومعناها الرؤية عن بعد.

أقرأ الصورة

إجابات محتملة: أصبحت التلسكوبات أقوى وأكبر. يمكن وضع التلسكوبات في الفضاء، وقد أرسلت الكثير من الدول سفنًا ومحطات إلى الفضاء وتوابع يمكنها البقاء في الفضاء فترات طويلة.

كيفَ ندرسُ النِّظامَ الشَّمسيَّ؟

في العصرِ الَّذي عاشَ فيهِ العالِمُ الألمانيُّ كبلرُ، كانَ هناكَ عالِمٌ إيطاليٌّ يدرسُ الكواكبَ أيضًا اسمُهُ جاليليو. كانَ جاليليو ينظرُ إلى الكواكبِ منْ خلالِ أنبوبٍ يضعُ فيهِ عدساتٍ زجاجيَّةً تساعدُهُ على رؤيةِ الأجسامِ البعيدةِ في الفضاءِ.

التِّلسكوبُ (المقرابُ)

تُرَى، ماذا استخدمَ جاليليو للنَّظرِ في الفضاءِ؟ إنَّهُ **التِّلسكوبُ** (المقرابُ) الَّذي يجعلُ الأجسامَ البعيدةَ تبدو قريبةً. استطاعَ جاليليو منْ خلالِهِ أنْ يَرَى في الفضاءِ أجسامًا لمْ يَرَها أحدٌ قبلَهُ.

التِّلسكوباتُ الحديثةُ الَّتي نستخدمُها الآنَ شبيهةٌ بتلسكوبِ جاليليو، ولكنَّها أكبرُ. وعلى الرغمِ من ذلكَ فإنَّ رؤيةَ الكواكبِ ودراستَها بهذهِ التِّلسكوباتِ كثيرًا ما تكونُ صعبةً؛ بسببِ الغيومِ وأضواءِ المدينةِ.

لذا يفضِّلُ العلماءُ بناءَ تلسكوباتِ المراقبةِ في الأماكنِ النَّائيةِ والبعيدةِ عنْ أضواءِ المدنِ، ذاتِ السَّماءِ الصَّافيةِ، أوْ فوقَ رؤوسِ الجبالِ. والأفضلُ منْ ذلكَ أنْ توضعَ التِّلسكوباتُ في الفضاءِ الخارجيِّ.

رُوَّادُ الفضاءِ

لدَى العديدِ منَ البلدانِ برامجُ لاستكشافِ الفضاءِ. وقدْ بدأتْ أولَى الرحلاتِ الفضائيةِ في ستينياتِ القرنِ الماضي منَ الولاياتِ المتحدةِ الأمريكيةِ والاتحادِ السوفيتيِّ السابقِ. وفي عامِ ١٩٨٥م بدأتْ مشاركةُ العربِ في رحلاتِ استكشافِ الفضاءِ؛ فقد شاركَ الأميرُ سلطانُ بنُ سلمانَ بن عبدِ العزيزِ في ١٧ منْ يونيو في رحلةِ المكوكِ الفضائيِّ (دسكفري)، فكانتْ أولَ انطلاقةٍ لرائدِ فضاءٍ عربيٍّ مسلمٍ إلى الفضاءِ الخارجيِّ.

التِّلسكوباتُ القديمةُ والحديثةُ

أقرأُ الصورةَ

كيفَ تغيَّرتْ تكنولوجيا دراسةِ الفضاءِ منذُ عصرِ جاليليو؟

إرشادٌ: أقارنُ بينَ التِّلسكوبينِ المبيَّنينِ في الصُّورةِ.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي **ماذا استخدم جاليليو في تلسكوبه لمشاهدة الأجسام البعيدة؟** استخدم عدسات محدبة لتكبير الأجسام البعيدة.

إثراء **ما نوع المعدات التي يمكن أن يأخذها رواد الفضاء معهم لاستطلاع المريخ؟** الإجابات: كاميرات رقمية، فيديو، أوعية لجمع العينات، بدلات فضاء خاصة ليتحركوا بسهولة.

عربةٌ فضائيةٌ على سطح المريخ

المكوكُ والمحطةُ الفضائيةُ

يساعدُ المكوكُ روادَ الفضاءِ على إجراءِ تجاربِهم، وإطلاقِ الأقمارِ الاصطناعيةِ في الفضاءِ. تستخدمُ معظمُ الدولِ المحطةَ الفضائيةَ العالميةَ. وهذهِ المحطةُ تختلفُ عنْ مكوكِ الفضاءِ في أنّها تبقَى في الفضاءِ مدةً طويلةً. ويمكنُ أنْ يُقيمَ فيها روّادُ الفضاءِ فترةً منَ الوقتِ قبلَ عودتِهم إلى الأرضِ.

مِسْبارُ الفضاءِ

مِسْبارُ الفضاءِ أكثرُ أمانًا وأقلُّ تكلفةً من إرسالِ الروّادِ إلى الفضاءِ. المسبارُ عربةٌ فضائيةٌ ليسَ فيها أحدٌ (غيرُ مأهولةٍ)، تغادرُ الأرضَ إلى الفضاءِ الخارجيِّ.

لقد أرسلَ الإنسانُ العديدَ منْ هذهِ العرباتِ الفضائيةِ إلى الكواكبِ والأقمارِ وأجسامٍ أخرى في الفضاءِ. وتقومُ هذهِ العرباتُ بإرسالِ الصُّورِ والمعلوماتِ منَ الفضاءِ إلى الأرضِ.

في عامِ ٢٠٠٤ م هبطتْ عربةُ فضاءٍ على سطحِ المريخِ، وقامَ جسمانِ آليّانِ في العربةِ بدراسةِ سطحِ المريخِ وتسجيلِ البياناتِ.

ولأنَّ النظامَ الشمسيَّ واسعٌ جدًّا فإنَّ عرباتِ الفضاءِ تحتاجُ إلى سنواتٍ للوصولِ إلى أهدافِها. فمثلًا أُرسلتْ عربةٌ لاستكشافِ بلُوتو عامَ ٢٠٠٦م، ويُتوقَّعُ أنْ تصلَ هناكَ عامَ ٢٠١٥م.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. كيفَ يدرسُ العلماءُ النظامَ الشمسيَّ؟

التفكيرُ الناقدُ. لماذا يُفضَّلُ بناءُ التلسكوباتِ في المناطقِ البعيدةِ عنِ المدنِ؟

أساليب داعمة

لعبة المفردات. اكتب على السبورة أسماء أنواع مختلفة من الأدوات التي يستخدمها العلماء اليوم في دراسة النظام الشمسي. وناقش مع الطلاب كيف تستخدم كل أداة. اكتب مسبقًا أسماء طلاب الصف على قصاصات ورق، وضع القصاصات في كيس. في البداية قم باختيار أحد الأدوات، ثم اسحب قصاصة ورق من الكيس، واطلب إلى الطالب صاحب القصاصة أن يقرأ اسم الأداة، ثم يصف كيف تستخدم في دراسة النظام الشمسي. ويقوم الطالب بعد ذلك باختيار أداة ثانية، ثم يسحب قصاصة من الكيس، ويقرأ اسم الطالب منها، ويقوم الطالب صاحب القصاصة الجديدة بالتحدث عن الأداة، وهكذا.

مستوى مبتدئ يصف الطلاب الأداة باستخدام تعابير قصيرة.

مستوى عادي يذكر الطلاب اسم الأداة ويصفونها بجمل قصيرة.

مستوى متقدم يصف الطلاب الأداة ومبدأ عملها في فقرات تامة.

استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لإنتاج لوحة توضح كيف استعمل العلماء مسابر الفضاء لدراسة النظام الشمسي. وعلى الطلاب تقديم وصف مختصر لأنواع مختلفة من الأدوات التي تستخدم لدراسة الفضاء. وتركيز بحثهم على مسابر الفضاء، وأن يوضحوا ما هي، ولماذا تستخدم. واطلب إليهم مشاركة نتائج بحثهم مع زملائهم في الصف.

استخدام الصور والرسوم والأشكال

اطلب إلى الطلاب قراءة الصورة ص ٢٦و٢٧ والتي تظهر بعض الأدوات التي يستخدمها العلماء لدراسة النظام الشمسي، ثم اسأل:

- **أي أنواع التلسكوبات نستخدم حاليًّا؟** التلسكوب الراديوي.
- **ما الأدوات والأجهزة الأخرى المستخدمة في دراسة الكواكب الأخرى؟** مسبار الفضاء، التلسكوبات الفضائية.

إجابات أختبر نفسي

- **الفكرة الرئيسة والتفاصيل.** يرصد العلماء الأجرام في النظام الشمسي بالتلسكوبات، ومسابر الفضاء ويرسلون مركبات تحمل روّاد الفضاء أو مركبات غير مأهولة لاستكشاف الفضاء.
- **التفكير الناقد.** يتم بناء التلسكوبات في المناطق البعيدة عن المدن؛ لأن أضواء المدينة أو التلوث يمنع رؤية الأجرام السماوية بوضوح.

كيف تصنف الكواكب؟

نشاط جميع الطلاب ١٥ دقيقة

أعمل نموذجًا للنظام الشمسي

الهدف: يعمل نموذجًا للنظام الشمسي.

الموادّ والأدوات: ورق مقوى، أقلام تخطيط، خيط، مقص.

٢ اترك مجموعات الطلاب تقرر كيف تمثل الشمس والقمر والكواكب الأخرى في نماذجهم. يمكن أن يختار الطلاب قص بطاقات ورق مقوى وكتابة أسماء الأجرام السماوية عليها. يجب ألا تحتوي النماذج على بلوتو، الكوكب القزم.

٣ **كن حذرًا.** يجب الحذر عند استخدام المقص. يجب أن يعين الطلاب الشمس والقمر وبقية الأجرام على نماذجهم. وبعد إعداد نماذجهم يمكنهم الذهاب إلى مكان واسع لعرض نماذجهم. يجب ألا يقف الطلاب تحت أشعة الشمس المباشرة.

٤ يمكن أن يبين النموذج الأحجام النسبية للأجرام الأخرى، ويمكن تطوير النموذج بتحديد الأبعاد النسبية بينها.

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب في خصائص الكواكب الصخرية، ووضّح لهم أن الكواكب الصخرية مكونة في طبيعتها من الصخور كالأرض. وأن الكواكب الأخرى مكوّنة من الغاز. وزّع الطلاب في مجموعات، واطلب إلى كل مجموعة أن تبحث عن خصائص كوكب واحد، ثم اسأل:

- **ما الكواكب الصخرية؟** عطارد، الزهرة، الأرض، المريخ.
- **ما الكواكب الغازية؟** المشتري، زحل، أورانوس، نبتون.

إجابات أختبر نفسي

- **الفكرة الرئيسة والتفاصيل.** الكواكب الغازية هي المشتري وزحل وأورانوس ونبتون. تتكون بشكل رئيس من غازات الهيدروجين والهيليوم، وربما يكون لها لبّ من الصخر أو الجليد.
- **التفكير الناقد.** هيأ الله للبشر على سطح الأرض الحاجات الأساسية اللازمة للحياة وهي الماء في حالته السائلة، ودرجات حرارة مناسبة، وخليط من أنواع معينة من الغازات في الغلاف الجوي، ولا تتوافر هذه الحاجات على أي كوكب آخر.

كيفَ تُصنَّفُ الكواكبُ؟

الكواكبُ الصَّخريَّةُ

الكواكبُ الأربعةُ الأقربُ إلى الشَّمسِ تسمَّى الكواكبَ الصَّخريَّةَ، وهيَ: عُطاردُ والزُّهَرةُ والأرضُ والمِرّيخُ.

وعلى الرَّغمِ منَ الاختلافاتِ الواضحةِ بينَ هذهِ الكواكبِ إلاَّ أنَّها تشتركُ في أنَّها مكوَّنةٌ منَ الصُّخورِ، ويَعتقدُ العلماءُ أنَّ لها لُبًّا صُلبًا منَ الحديدِ.

الكواكبُ الغازيةُ

الكواكبُ الأربعةُ الأخرى هيَ: المُشتري، وزُحَلُ، وأورانوسُ، ونبتونُ. المُشتري أكبرُ الكواكبِ، وأقربُها إلى كوكبِ الأرضِ.

وتسمَّى هذهِ الكواكبُ الأربعةُ الكواكبَ الغازيَّةَ العملاقةَ؛ لأنَّها كبيرةُ الحجمِ، ومعظمُها مكوَّنٌ منْ غازاتٍ، وسطحُها غيرُ صلبٍ. ويَعتقدُ العلماءُ أنَّهُ منَ المحتملِ وجودُ صخورٍ وجليدٍ في لُبِّها.

الكواكبُ القَزَمةُ

اكتشفَ العلماءُ الكواكبَ الصغيرةَ فالأصغرَ في النظامِ الشمسيِّ. هذهِ الكواكبُ تسمَّى الكواكبَ القَزَمةَ. ومعظمُ هذهِ الكواكبِ يتكوَّنُ منَ الصخورِ والجليدِ. وتتقاطعُ مداراتُها معَ مداراتِ الأجرامِ الأُخرى.

نَشاط

أعملُ نموذجًا للنِّظامِ الشَّمسيِّ

١ أناقشُ زملائي كيفَ نعملُ نموذجًا للنِّظامِ الشَّمسيِّ.

٢ يختارُ كلٌّ منَّا جرمًا ليقومَ بتمثيلِهِ.

٣ **أعملُ نموذجًا.** أخرجُ أنا وزملائي إلى ساحةِ المدرسةِ؛ لنعملَ نموذجَ النِّظامِ الشَّمسيِّ. وألاحظُ النَّموذجَ في أثناءِ حركتِنا ونحنُ نمثِّلُ حركةَ الأجرامِ السماويةِ.

٤ كيفَ يوضحُ هذا النموذجُ النظامَ الشمسيَّ؟ وكيفَ يمكنُنا تطويرُ النموذجِ؟

ومنَ الكواكبِ القزمةِ بلوتو، الذي ظلَّ مدةً طويلةً مصنَّفًا ضِمْنَ الكواكبِ الخارجيةِ. وفي عامِ ٢٠٠٦م أعادَ العلماءُ تصنيفَهُ إلى كوكبٍ قزمٍ.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرَّئيسةُ والتَّفاصيلُ. أصفُ الكواكبَ الغازيَّةَ العملاقةَ، وأذكرُ أسماءَها.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. هلْ يستطيعُ البشرُ العيشَ على الكواكبِ الغازيَّةِ العملاقةِ؟ أفسِّرُ ذلكَ.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي كلّف الطلاب كتابة وصف مختصر عن أربعة كواكب صخرية، وشجّعهم على رسم كوكبٍ بحيث تظهر تفاصيله.

إثراء شجّع الطلاب على البحث عن أحد الكواكب الصخرية، وكتابة تقرير يصف ما وجدوه عنه. يمكن الاستعانة بمواقع وكالات الفضاء العالمية، والبحث عن آخر مستجدات الاكتشافات عن كوكب المريخ مثلاً.

هل هناك أجرام أخرى في نظامنا الشمسي؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اسأل الطلاب هل سبق أن شاهدوا جسمًا مضيئًا لامعًا يهوي من السماء؟ وضّح لهم أن الضوء الذي نشاهده قد يكون آثار فتات صخري يحترق في الغلاف الجوي، ثم اسأل:

- **ما الأجرام الأخرى في النظام الشمسي؟** المذنبات والكويكبات والشهب والنيازك.
- **كيف تختلف الشهب عن النيازك؟** الشهب كتل من الصخور السابحة في الفضاء تسقط نحو الأرض وتحترق في غلافها الجوي. أما النيازك فهي ما يصل إلى الأرض من أجزاء الشهب.

توضيح المفردات وتطويرها

المذنبات: أجرام جليدية مخلوطة مع الصخور والغبار، وعندما تقترب من الشمس يصبح لها ذيل.

الكويكبات: وضّح للطلاب أن كلمة (كويكب) تصغير لكلمة كوكب لأنها تتشابه مع الكواكب في التركيب وتختلف عنها في الحجم، والكويكب كرة صخرية سابحة كبيرة سابحة في الفضاء.

الشهب: كتل صغيرة من الكويكبات تشتعل عند اختراقها الغلاف الجوي للأرض.

النيازك: أجزاء من الشهب لم تحترق تسقط على الأرض.

إجابات أختبر نفسي

- **الفكرة الرئيسة والتفاصيل.** المذنبات كتل من الجليد والصخر والغبار. الكويكبات كتل من الصخور والمعادن. الشهب كتل صغيرة من الكويكبات تشتعل في الغلاف الجوي للأرض.
- **التفكير الناقد.** الكواكب أكبر من الكويكبات ومكوناتها أكثر تعقيدًا. والشهب أجزاء من الكويكبات تدخل الغلاف الجوي للأرض وتحترق فيه.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

عندما يقترب المذنب من الشمس تُبخّر حرارةُ الشمس بعضَ الجليد والغازات من الهالة التي حول رأس المذنّب وتحررها. وتقوم أشعة الشمس والرياح الشمسية بدفع الغبار والغازات بعيدًا عن الهالة لتكوّن الذيل.

حَقِيقَةٌ المذنّبات يكون لها ذيل فقط عندما تقترب من الشمس.

هل هناكَ أجرامٌ أخرى في نظامِنا الشَّمسيِّ؟

إلى جانبِ الكواكبِ والأقمارِ، هناكَ أجسامٌ أصغرُ تدورُ حولَ الشَّمسِ أيضًا، منها المذنَّباتُ والكُوَيْكِباتُ.

المذنَّباتُ

يتكوَّنُ **المذنَّبُ** منَ الصُّخورِ والجليدِ والغبارِ، ويتحرَّكُ حولَ الشمسِ في مدارٍ ضيِّقٍ وطويلٍ. وعندَما يقتربُ منَ الشَّمسِ فإنَّهُ سرعانَ ما يسخنُ، ويشكِّلُ ذيلًا ملتهبًا منَ الغازِ والغبارِ.

الكُوَيْكِباتُ

الكويكباتُ كتلٌ صخريَّةٌ كبيرةٌ، إلا أنَّها أصغرُ كثيرًا منَ الكواكبِ. هناكَ الآلافُ منَ الكويكباتِ في النِّظامِ الشَّمسيِّ، ومعظمُها يقعُ في حزامٍ بينَ المرِّيخِ والمشتري.

النَّيازكُ والشُّهبُ

عندَما تتصادمُ الكُوَيْكِباتُ في الفضاءِ تنفصلُ عنها قطعٌ أصغرُ صخريَّةٌ أو مَعْدِنيَّةٌ تسمَّى شظايا الكوَيْكِباتُ. فإذا دخلَتْ هذهِ الشَّظايا الغلافَ الجويَّ تُسمَّى **شهبًا**؛ لأنَّها تحترقُ مخلِّفةً وراءَها تلكَ الخطوطَ المضيئةَ الَّتي نرَاها أحيانًا في السَّماءِ. فإذا وصلَتْ أجزاءٌ منْ هذهِ الشُّهبِ إلى سطحِ الأرضِ فإنَّها تسمَّى **نيازكَ**. وقدْ تُحدثُ هذهِ النيازكُ حفرًا على سطحِ الأرضِ.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرَّئيسةُ والتَّفاصيلُ. أصفُ الأجرامَ الصَّغيرةَ في النِّظامِ الشَّمسيِّ.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. كيفَ أقارنُ بينَ كلٍّ منَ الكواكبِ والكوَيْكباتِ والشُّهبِ؟

شوهدَ مذنَّبٌ هالي في سماءِ المملكةِ العربيَّةِ السُّعوديَّةِ عامَ ١٤٠٦هـ.

تبدو الكويكبات كتل صخرية ضخمة.

هذه الحفرة نتجت عن اصطدام نيزك ضخم بالأرض.

حقيقة المذنَّباتُ يكونُ لهَا ذيلٌ فقطْ عندَما تقتربُ منَ الشمسِ.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب أن يستخدموا المجلات، والصحف، وشبكة الإنترنت، ومصادر المعرفة العلمية الأخرى للبحث عن أمثلة لمذنبات مختلفة، ويذكر اسم المذنب وبعض المعلومات عنه

إثراء اطلب إلى الطلاب أن يستخدموا المجلات، والصحف، وشبكة الإنترنت، ومصادر المعرفة العلمية الأخرى للبحث عن مذنبات مختلفة وأن يكتبوا تقارير وافية عنها، متى شوهدت آخر مرة؟ ومتى يتوقع مشاهدتها في المستقبل؟

ما أهمية الشمس؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اسأل الطلاب عما يعرفونه عن الشمس. وذكّرهم أن عليهم ألا ينظروا مباشرة إلى الشمس؛ لحماية أعينهم. ثم اسأل:

- **ما أهمية الشمس للأرض؟** إجابة محتملة: تزودنا الشمس بالطاقة اللازمة لجعل الحياة ممكنة على الأرض. وهي مصدر الطاقة المسببة لتغير الطقس ودورة الماء.

توضيح المفردات وتطويرها

اطلب إلى الطلاب عمل بطاقات للمفردات، وكتابة تعريف لكل مفردة على الجهة الثانية من البطاقة. يستطيع الطلاب أن يختبر بعضهم بعضًا في التعريفات، عن طريق استخدام البطاقات في إعداد أسئلة واختبارات قصيرة.

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

استخدام الصور والرسوم والأشكال

وضّح للطلاب أن الصورة الواردة في الصفحة ٣٠ هي أجزاء من الشمس لا يمكن رؤيتها من الأرض.

إجابات أختبر نفسي

- **الفكرة الرئيسة والتفاصيل.** الشمس مصدر الطاقة الرئيس على سطح الأرض، وتستمد المنتجات طاقتها من الشمس لصنع الغذاء، وتستمدّ المستهلِكات طاقتها من تغذيها على المنتجات.
- **التفكير الناقد.** تتشابه الأرض والشمس في أنهما كرويتان ومكونتان من طبقات، وكلتاهما تنتميان إلى النظام الشمسي. وتختلفان في أن الأرض كوكب والشمس نجم. وأن الشمس تطلق الطاقة اللازمة لجميع عمليات الحياة على سطح الأرض.

ما أهميةُ الشَّمسُ؟

عرفتُ أنَّ الشمسَ هي النجمُ الوحيدُ في النظامِ الشمسيِّ، وهي تتكوَّنُ من عدةِ طبقاتٍ، وتكونُ الطبقاتُ الخارجيَّةُ أقلَّ سخونةً منَ الطبقاتِ الدَّاخليَّةِ.

تنشرُ الشَّمسُ ضياءَها في الفضاءِ، شأنُها شأنُ أيِّ نجمٍ. ومركزُ الشَّمسِ أوْ لُبُّها هوَ مصدرُ كلِّ طاقتِها.

الضَّوءُ والطَّاقةُ الحراريَّةُ

الضَّوءُ الذي نراهُ هوَ جزءٌ منْ طاقةِ الشَّمسِ. تطلِقُ الشَّمسُ معظمَ طاقتِها على شكلِ ضوءٍ وحرارةٍ؛ حيثُ يصلُ إلى الأرضِ جزءٌ قليلٌ منْ طاقةِ الشمسِ، وهذا كافٍ لتزويدِ جميعِ المخلوقاتِ الحيَّةِ بالطَّاقةِ.

تحتاجُ معظمُ المخلوقاتِ الحيةِ إلى طاقةِ الشمسِ؛ فالمُنتِجاتُ تحوِّلُها إلى غذاءٍ، والمستهلِكاتُ تحصلُ على الطَّاقةِ الشَّمسيَّةِ عندَما تأكلُ الطَّعامَ، وتستفيدُ منها في الحصولِ على الدفءِ والحرارةِ.

مصدرُ طاقةِ دورةِ الماءِ

تقومُ حرارةُ الشمسِ بتبخيرِ الماءِ. وهذهِ العمليةُ جزءٌ منْ دورةِ الماءِ في الطبيعةِ، وهيَ تشملُ أيضًا عمليتَيِ التكثُّفِ والهطولِ. وتؤثِّرُ الشمسُ أيضًا في جميعِ الظواهرِ الجويَّةِ، ومنها الرياحُ والعواصفُ.

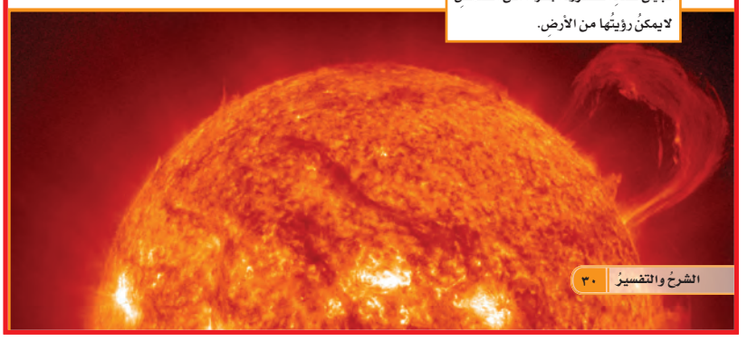
الوقايةُ منْ أشعَّةِ الشَّمسِ

ينبغي ألاَّ ننظرَ إلى الشَّمسِ مباشرةً؛ فالطَّاقةُ الَّتي تُصدِرُها الشَّمسُ قدْ تؤذي أعيُنَنا. ويجبُ ألاَّ نعرِّضَ أنفسَنا وقتًا طويلًا لأشعَّةِ الشَّمسِ المباشرةِ؛ لأنَّها قدْ تسبِّبُ حروقًا في الجلدِ، حتَّى في الأيَّامِ الَّتي فيها غيومٌ.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. ما أهميةُ طاقةِ الشمسِ للمخلوقاتِ الحيةِ على سطحِ الأرضِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ما أوجهُ الشَّبهِ بينَ الأرضِ والشَّمسِ؟ وما أوجهُ الاختلافِ؟



تبيِّنُ هذهِ الصورةُ أجزاءً منَ الشَّمسِ لايمكنُ رؤيتُها من الأرضِ.

نشاط منزلي

أعمل بحثًا عن الشمس

دع الطلاب يستخدموا المجلات والكتب والصحف وشبكة الإنترنت والمراجع العلمية في كتابة تقرير يصف فيه الشمس من حيث مكوناتها وطبقاتها ومعالمها الأخرى. ويمكن أن يضمّنوا تقاريرهم صورًا ومقاطع للشمس. كما أن عليهم أن يستعدوا لعرض تقاريرهم على زملائهم في الصف.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب رسم مذنب.

مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب رسم مذنب وتحديد الرأس والذيل.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب رسم مذنب، وتوضيح كيف يتغير ذيل المذنب كلما اقترب المذنب من الشمس.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيّاتُ أنظّم أفكاري

انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** الكويكبات

٢ **الفكرة الرئيسة والتفاصيل**

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
الشمس مركز النظام الشمسي. وتدور حولها أجرام مختلفة.	تشمل الكواكب الصخرية عطارد والزهرة والأرض والمريخ. زحل والمشتري ونبتون وأورانوس كواكب غازية عملاقة، أما بلوتو فهو كوكب قزم.
	المذنبات والكويكبات أجرام تدور حول الشمس.

٣ **التفكير الناقد.** لأنها أجسام صغيرة تدور حول الأرض ومرتبطة معها.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة:** (ب) المشتري.

٥ **السؤال الأساسي.** الأرض الكوكب الوحيد في كواكب المجموعة الشمسية فيه غاز الأكسجين، وماء في الحالة السائلة، والأرض أصغر كثيرًا من الكواكب الغازية العملاقة وأكبر من الكويكبات.

العلومُ والكتابةُ

يستطيع الطلاب استخدام الموسوعات وشبكة المعلومات والمراجع العلمية. على الطلاب أن يوضحوا في تقريرهم كيف تغير النظام الشمسي بعد تصنيف بلوتو قزمًا.

العُلومُ والمُجتمَعُ

ستختلف إجابات الطلاب، ولكن من الضروري أن تتضمّن تقاريرهم وصفًا لرحلة دسكفري وأسماء رواد الفضاء المسلمين المشاركين فيها.

قراءة علمية

الهدف

- يتعرّف دور المسلمين في تطوير علم الفلك.

المسلمون وعلم الفلك

قبل القراءة

اطلب إلى الطلاب تأمل صورة الأسطرلاب في صفحة ٣٢، ثم ناقشهم فيما يعرفونه عنه، وفي معلوماتهم عن علم الفلك، وبيّن لهم أهميته من خلال ربطه بالدين، ومعرفة المسلم بخالقه عز وجل، واسأل:

- **ما علم الفلك؟ ولماذا اهتم المسلمون بدراسته قديمًا؟**

يهتم علم الفلك بدراسة الكون المحيط الذي نعيش فيه؛ وما يحتويه من أجرام وظواهر تتعلق بهذه الأجرام. اهتم المسلمون بدراسة الفلك لأسباب مختلفة، منها حاجتهم لمعرفة مواقيت الصلوات، ودخول الأشهر وانتهائها؛ لارتباطها بالعبادات، مثل شهر رمضان وأشهر الحج. كما أنَّ فهم الآيات الكونية من الأمور التي حث عليها القرآن الكريم.

في أثناء القراءة

اطلب إلى الطلاب تحديد الفكرة الرئيسة في كل فقرة من فقرات النص، والتفاصيل التي تدعم الفكرة الرئيسة.

ناقش الطلاب في إسهامات المسلمين ودورهم في تطوير علم الفلك، ثم اسأل:

- **ما أهم إسهامات المسلمين في علم الفلك؟** تخليصه من الخرافات، وتطوير الآلات الفلكية، وبناء المراصد.

- **ما الأداة الموضحة في الصورة؟ وما أهميتها؟**

الأسطرلاب آلة فلكية من آلات الرصد، استخدمها المسلمون الأوائل في تحديد مواقيت الصلاة، واتجاه القبلة، وقياس الأبعاد المختلفة.

بعد القراءة

اطلب إلى الطلاب قراءة نص (المسلمون وعلم الفلك)، ثم اسأل:

- **هل التنجيم علم من العلوم؟** لا. التنجيم ليس علمًا؛ فهو لا يقوم على أسس علمية.

قراءةٌ علميةٌ الاسم .....
المسلمونَ وعلمُ الفلك
اقرأ الجزءَ الخاصَّ بالمسلمينَ وعلومِ الفلكِ في كتابِ الطالبِ صفحة ٣٢. وابحثْ عنْ إنجازاتِ العلماءِ المسلمينَ في تطوُّرِ علمِ الفلكِ، وكيفَ ساهمُوا في تطويرِ الآلاتِ الفلكيةِ.
اكْتُبْ عَنْ ذلكَ
الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ
أعدُّ الفكرةَ الرئيسةَ والتفاصيلَ في كتابِ الطالبِ. ثمَّ أكتبُ فقرةً تشرحُ الفكرةَ الرئيسةَ والتفاصيلَ في هذه الحقائقِ. أتأكَّدُ منْ تضمينِ الوقائعِ ودورِ المسلمينَ في تطوُّرِ علمِ الفلكِ والأمثلةِ الواردةِ في الفقرةِ الخاصةِ بي.
الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ
أستخدمُ الجدولَ الآتيَ لكتابةِ الفكرةِ الرئيسةِ والتفاصيلِ منَ المعلوماتِ التي سأجدُها في المقدمةِ وعندَ قراءةِ المقالِ.

الفكرةُ الرئيسةُ	التفاصيلُ
للعلماءِ المسلمينَ فضلٌ كبيرٌ في تطوُّرِ علمِ الفلكِ وتطويرِ الآلاتِ الفلكيةِ المستخدمةِ لاستكشافِ الفضاءِ.	المسلمينَ فضلٌ كبيرٌ في تطويرِ علمِ الفلكِ وتخليصِهِ من الخرافاتِ والأوهامِ التي ارتبطتْ بهِ.
	ظهورُ مراصدَ عربيةٍ مهمةٍ رعتْها الدولةُ الإسلاميةُ في العصرِ العباسيِّ، ومنْ أهمِّها مرصدُ المراغةِ.
	مساهمةٌ كبيرةٌ للمسلمينَ في تطويرِ الآلاتِ الفلكيةِ ومنها الأسطرلابُ الخطيُّ.

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ٧٨

العلوم و الكتابة

علماء فلك مسلمين

اطلب إلى الطلاب اختيار عالم فلكي مسلم ، والبحث في أكثر من مصدر، ثم جمع معلومات وترتيبها بشكل مناسب. وشجّعهم على البحث في أكثر من مصدر حول الموضوع نفسه.

كتابة علمية

الهدف

- كتابة قصة خيالية

حياتنا بلا شمس

أتعلم

أخبر التلاميذ أن القصص الخيالية تنشأ عن خيال الكاتب، وتكون شخصياتها وأحداثها غير حقيقية ، والقصة الخيالية الجيدة هي التي تشوّق القارئ . ثم اسأل :

- **ما أفضل قصة خيالية قرأتها ؟** ستختلف الإجابات.

أجرب

- أخبر الطلاب أن تفاصيل الأحداث تضاف إلى حبكة القصص الخيالية.
- اطلب إليهم قراءة القصة في صفحة ٣٣ وكتابة سير الأحداث في سطر أو سطرين فقط .ثم اطلب إليهم كتابة قائمة بالشخصيات والأحداث والكواكب الخيالية.

أطبق

- جد قصة خيالية قصيرة واقرأها أمام الطلاب.
- قم بمناقشة سير أحداثها، وشخصياتها. واطلب إليهم مقارنتها بالقصص الحقيقية التي قرؤوها سابقًا.

أَكتُبُ عن

- شجع طلابك ليكونوا مبدعين، وليستفيدوا من المفاهيم العلمية التي تعلموها سابقًا في كتابة قصصهم. يجب على الطلاب تضمين الزمان والمكان في قصصهم.

كِتابةٌ عِلميّـةٌ

حَياتُنا بِلا شَمسٍ

في العام ٣٥٢٨م، دارَ صراعٌ بينَ كوكبنا الأرضِ وكوكبِ مونغو. وقدْ قامَ علماءُ ذلكَ الكوكبِ بتصميمِ جهازٍ ضخمٍ بحيثُ يحجبُ ضوءَ الشمسِ عنِ الأرضِ.

حدثَ هذا الأمرُ منذُ أربعةَ عشرَ يوما، وقدْ أظلمتِ السماءُ أولاً ثمّ انخفضتْ درجاتُ الحرارةِ وأصبحَ الهواءُ ساكنا، وما زالَ المطرُ يهطلُ منذُ ثلاثةَ عشرَ يوما.

وعندَ اجتماعِ اللجنةِ العليا للعالمِ قررَ أعضاؤها وضعَ حدّ لهذَا الصراعِ الدائرِ معَ كوكبِ مونغو، وقالَ رئيسُ اللجنةِ: «مِنْ دونِ وجودِ الشمسِ لنْ تستطيعَ النباتاتُ إنتاجَ الغذاءِ، وسوفَ تجفُّ، ومنْ دونها ستموتُ جميعُ الحيواناتِ».

وأكملَ نائبُ الرئيسِ: «وإذا استمرَّ هذا الوضعُ فلنْ يتبخرَ الماءُ، وسنواجهُ الفيضاناتِ والتجمدَ».

«استيقظي يا أروى»: صرختْ بي أمي لتوقظَني منَ النومِ.

فتحتُ أروى عينيها وقالتْ: «أمي، لقدْ رأيتُ لتوي أغربَ حلمٍ»، وتبسمتْ لضوءِ الشمسِ وهيَ تنظرُ مِنَ النافذةِ.

قِصَّةٌ خَيالِيَّةٌ

القصةُ الخياليةُ الجيدةُ:
لها بدايةٌ، ووسطٌ وخاتمةٌ.
تصفُ أحداثًا مترابطةً، ومكانَ وقوعِها، وزمانَها.

أَكتُبُ عن

قصةٌ خياليةٌ. أكتبُ قصةً منْ خيالي حولَ ما قد يحدثُ في حالِ غيابِ ضوءِ الشمسِ عنِ الأرضِ.

٣٣ الإثراءُ والتوسعُ

الاسم: _____ كتابة علمية

حياتُنا بدون الشمس

أكتبُ عن ذلك

الفكرة الرئيسة والتفاصيل: أقرأ النص، ثم أستخدمُ المنظم التخطيطي لاستخلاص الفكرة الرئيسة والتفاصيل الواردة فيه.

أقدّمُ الفكرة:

أقرأ النص، وأُحلل الأفكار الرئيسة وتسلسل الأحداث.

تتنوع إجابات الطلاب، عينة من الإجابات المحتملة

صراع بين كوكب مونغو وكوكب الأرض

حجبت أمة الشمس عن الأرض

اجتمعت اللجنة العليا للعالم لمناقشة المشكلة

التخطيطُ والتنظيمُ

القصةُ الجيدةُ لها شخوصٌ وبدايةٌ مشوقةٌ وأحداثٌ مترابطةٌ تُسمّى الحبكة. كتبَ عمرُ ٣ ملاحظاتٍ في أثناءِ التخطيطِ للقصةِ، اكتب كلمةَ "شخصية" مقابلَ الملاحظةِ التي تصفُ شخصيةً في القصةِ، وكلمةَ "بداية" مقابلَ الملاحظةِ التي تصفُ بدايةَ القصةِ، وكلمةَ "حبكة" مقابلَ العبارةِ التي تصفُ الأحداثَ الرئيسةَ التي سترد في القصةِ.

١. الملاحظةُ ١: بداية مشوقة في عام ٥٠٠٢ عَمَّ الظلامُ كوكبَ الأرضِ.

٢. الملاحظةُ ٢: شخصية العالِمُ سلطانُ أحدُ العلماءِ المتخصصينَ بالشمسِ.

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ٧٩

العلوم و الكتابة

الحياة بدون الشمس

- اطلب إلى الطلاب القيام ببحث لإيجاد أمثلة حقيقية لمخلوقات حية تعيش على الأرض من دون ضوء الشمس.
- اطلب إليهم تصميم ملصق يوضح معلومات حول بعض أشكال الحياة التي تعلموها سابقًا.
- قم بوضع الملصقات على جدران الصف.

ملخص مصوّر

يتأمل الطلاب صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيّاتُ أنظّم أفكاري

ثبت لوحات الطلاب التي عليها مطوياتهم على السبورة، شجع الطلاب على الاستفادة من مطوياتهم في أثناء إجابة فقرات مراجعة الفصل.

المفردات

ع م ف

١. محور الأرض
٢. الخسوف
٣. المذنب
٤. الشهاب
٥. النجم
٦. الكوكب

مراجعةُ الفصلِ الرابعِ

المُفْـرَدَاتُ

أكملُ كلًّا منَ العباراتِ التَّاليةِ بالكلمةِ المناسبةِ:

المذنَّبَ — الكوكبَ
محورَ الأرضِ — الخسوفَ
شهابًا — النَّجمُ

١. الخطُّ الذي يصلُ بينَ قطبَيِ الأرضِ وتدورُ حولَهُ يُسَمّى .....

٢. تُلقي الأرضُ بِظلِّهَا على القمرِ عندَ ....

٣. الكتلةُ المكوَّنةُ منَ الجليدِ والصُّخورِ والغبارِ وتدورُ حولَ الشمسِ تُسمَّى ....

٤. النَّيزَكُ الذي يحترقُ تمامًا في الغلافِ الجويِّ يُسمَّى .....

٥. ..... كرةٌ غازيَّةٌ متوهِّجةٌ تشعُّ الضَّوءَ والحرارةَ.

٦. يُسمَّى الجرمُ السَّماويُّ الكبيرُ الذي يدورُ حولَ الشَّمسِ .....

مُلَخَّصُ مُصَوَّرٌ

الدَّرسُ الأوَّلُ:
حركةُ الأرضِ في الفضاءِ تسبِّبُ تعاقبَ اللَّيلِ والنَّهارِ والفصولِ الأربعةِ.
يدورُ القمرُ حولَ الأرضِ ونشاهدُ أطوارَهُ المختلفةَ.

الدَّرسُ الثَّاني:
الشَّمسُ مركزُ النِّظامِ الشَّمسيِّ، والكواكبُ تدورُ حولها.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أُلصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاة. أستعينُ بهذهِ المطويّاتِ على مراجعةِ ماتعلَّمتُهُ في هذا الفصلِ.

نشاطٌ خِتاميٌّ للدرسِ

الاسم .....

النظامُ الشمسيُّ

أختارُ الكلمةَ المناسبةَ ممَّا يأتي لأملأَ الفراغاتِ:

المذنبات	المشتري	صخور
إهليلجية	تيتون	الزهرة
الغازات	الغازية	الشمس
الصخرية	كواكب	تعكس

تتكوَّنُ المجموعةُ الشمسيةُ من نجمٍ متوسطِ الحجمِ يُسمّى الشمسَ، وتتوسطُ الشمسُ كلَّ الأجرامِ التي تدورُ حولَها، وهي ثمانيةُ كواكبَ، وأقمارٌ عدةٌ، وبضعةُ أجسامٍ أصغرَ من ذلكَ، منها الكويكباتُ و المذنبات.

وكلُّ نجمٍ في السماءِ عبارةٌ عنْ كرةٍ غازيةٍ ضخمةٍ ساخنةٍ تتوهجُ. وعلى عكسِ الكواكبِ التي تعكسُ الضوءَ فإنَّ النجومَ تُشِعُّ ضوءَها الخاصَّ بها، و الشمسَ هي أقربُ النجومِ إلى الأرضِ.

الكواكبُ الصخرية هي ومنها الأرضُ وعطاردُ و الزهرةُ و المريخُ، هي أقربُ الكواكبِ إلى الشمسِ، وتتكونُ في معظمِها من صخورٍ. أمّا الكواكبُ الغازية فهي المشتري، وزحلُ، وأورانوسُ، و نبتونُ، وهي مكونةٌ في غالبيتِها من الغازاتِ. وتدورُ هذهِ الكواكبُ في مداراتٍ إهليلجيةٍ. والأرضُ هي الكوكبُ الوحيدُ في المجموعةِ الشمسيةِ الذي يوجدُ فيهِ ما تحتاجُ إليهِ المخلوقاتُ الحيَّةُ لاستمرارِ بقائِها.

الفصلُ الخامسُ: الدرسُ الثاني: النظامُ الشمسيُّ ٧٧
تنمية مهارات القراءة والكتابة

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ٧٧

اختبارُ الفصلِ أ

الاسم .....

النظامُ الشمسيُّ والفضاءُ

أملأُ الفراغاتِ فيما يأتي باستخدامِ كلٍّ من الكلماتِ الآتيةِ مرَّةً واحدةً فقط:

الكويكبات	أطوار القمر	النظام الشمسي
المحور	تلسكوب	النجوم
خسوف القمر	محورها	

١. تُسمّى الأشكالُ الظاهريةُ للقمرِ في السماءِ أطوار القمر.
٢. المحور خطٌّ حقيقيٌّ أو وهميٌّ يدورُ حولَه جسمٌ.
٣. في النظامِ الشمسيِّ الآنَ الكويكبات وهي تمثِّلُ قِطَعًا من الصخورِ والفلزاتِ.
٤. يتكوّنُ النظام الشمسي من الشمسِ وجميعِ الأجرامِ التي تدورُ حولَها.
٥. عندَ خسوف القمر تُلقي الأرضُ بِظلِّها على القمرِ.
٦. تعظمُ النجوم بعيدةً جدًّا عنِ الأرضِ.
٧. أظهرَ تلسكوب جاليليو أجرامًا فضائيةً لم يُشاهِدْها أحدٌ من قبلُ.
٨. تُتِمُّ الأرضُ دورةً حولَ محورها كلَّ ٢٤ ساعةً.

٥٨ الفصلُ الخامسُ: النظامُ الشمسيُّ والفضاءُ
دليلُ التقويمِ

دليل التقويم ص ٥٨

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التّاليةِ:

٧ **السَّببُ والنَّتيجةُ.** ما الّذي يُسبِّبُ كسوفَ الشَّمسِ؟

٨ **أفسرُ البياناتِ.** تـمَّ رصدُ القمرِ في إحدَى ليالِي الصيفِ الصافيةِ وكانَ هـلالًا، وفي الوقتِ نفسِهِ كانَ في مكانٍ آخرَ من العالمِ محاقًا لا يُرى. لماذا؟

٩ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذَا يتمُ إرسالُ مسابيرِ الفضاءِ لاستكشافِ الكواكبِ بدلًا من روَّادِ الفضاءِ؟

١٠ **قصَّةٌ خياليَّةٌ.** أكتبُ قصةً أتخيَّلُ فيها أنَّنِي انتقلتُ إلى السَّكنِ في منطقةٍ بالقربِ منَ القطبِ الجنوبيِّ. وأوضِّحُ في قصتِي تغيُّرَ الفصولِ هناكَ، وكيفَ تختلفُ الفصولُ في مسكنِي الجديدِ عمَّا كانتْ عليهِ سابقًا؟

١١ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** ما العمليَّةُ الّتي يوضِّحُها الشَّكلُ؟

أ. تعاقبُ الليلِ والنهارِ.
ب. دورانُ الأرضِ حولَ الشَّمسِ.
جـ. كسوفُ الشَّمسِ.
د. خسوفُ القمرِ.

١٢ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** تتحركُ الشمسُ حركةً حقيقيةً منَ الشرقِ نحوَ الغربِ، هل هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتِي.

الفِكْرَةُ العَامَّةُ

١٣ ما الأجرامُ السَّماويَّةُ التي توجدُ في النظامِ الشمسيِّ؟

التَّقويمُ الأدائيُّ

البحثُ في أطوارِ القمرِ

١. أختارُ أحدَ أطوارِ القمرِ.
٢. أوضِّحُ بالرَّسمِ الطَّورَ الَّذي اخترتُهُ، وأكتبُ اسمَهُ.
٣. أضمِّنُ الرَّسمَ بعضَ المعلوماتِ الَّتي أعرفُهَا عنْ هذا الطَّورِ.
٤. أعرضُ ما رسمتُهُ على زملائي.

موقع الكتروني أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

التقويم الأدائي

البحث في أطوار القمر

سُلَّم التقدير

يستخدم سلّم التقدير التالي لتقويم الطلاب:

٤ درجات: (١) يختار أحد الأطوار ويفسر سبب اختياره.
(٢) يرسم شكل القمر في ذلك الطور.
(٣) يعمل لوحة توضح أن موقع الشخص على الكرة الأرضية يؤثر في الزمان والمكان اللذين يمكن فيهما مشاهدة طور القمر.
(٤) يعرض معلوماته على طلاب الصف.

٣ درجات: ينفذ الطالب ٣ مهام صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين صحيحتين.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة صحيحة.

المهـارات والأفكـار العلميـة

م ع م ٢-٣

٧. **السبب والنتيجة.** يحدث الكسوف عندما تصبح الشمس والأرض والقمر على استقامة واحدة، فيُحجب ضوء الشمس، ويسقط ظل القمر على الأرض.

٨. **أفسر البيانات.** لأن القمر يدور حول الأرض فلا يمكن رؤية الجزء المضاء نفسه من جميع المناطق على سطح الأرض

٩. **التفكير الناقد.** تختلف الإجابات. لأن استكشاف مناطق مجهولة من الفضاء قد يشكل خطورة على حياة رواد الفضاء.

١٠. **قصة خيالية.** يجب أن تتضمّن إجابات الطلاب ما يلي: يختلف وقت حدوث فصل الشتاء وفصل الصيف في نصف الكرة الجنوبي مقارنة بنصف الكرة الشمالي. عندما يكون فصل الشتاء في نصف الكرة الشمالي يكون الوقت صيفًا في نصفها الجنوبي. عند القطب الجنوبي تكون ليالي الصيف قصيرة جدًّا، كما أنَّ الشمس قلَّما تُرى في الشتاء. الطقس في منطقة القطب الجنوبي يكون طوال العام أبرد كثيرًا من منطقة سكن الطالب.

١١. **اختار الإجابة الصحيحة.** (ب) دوران الأرض حول الشمس.

١٢. **صواب أم خطأ.** عبارة خاطئة، حركة الشمس حركة ظاهرية، ونراها كذلك لأن الأرض هي التي تتحرك حركة خفيفة.

الفِكْرَةُ العَامَّةُ

١٣. يستعين الطلاب بالمعلومات الواردة في الفصل للإجابة عن السؤال، على أن تتضمن إجاباتهم بعض أو جميع الحقائق التالية:
الشمس أحد النجوم الكثيرة التي توجد في الفضاء. في نظامنا الشمسي تدور الأرض والكواكب الأخرى حول الشمس. الكثير من الكواكب يدور حولها قمر أو أكثر. المذنّبات والكويكبات والنيازك أجرام في الفضاء تدور حول الشمس

١. ج. التربيع الأخير. (ع ع ٢٥)

٢. أ. القمر ليس له غلاف جوي، الأرض لها غلاف جوي، القمر عليه جبال تشبه جبال الأرض ومعظم صخور القمر تشبه صخور الأرض، ولم يتم اكتشاف مخلوقات حية تعيش على سطح القمر. (ع ع ١٣)

٣. ب. دوران الأرض حول الشمس. دوران الأرض حول محورها ينتج عنه تعاقب الليل والنهار، ودوران القمر حول الشمس في أثناء دورانه حول الأرض ينتج عنه ظاهرتا الخسوف والكسوف، ودوران القمر حول الأرض ينتج عنه أطوار القمر. (ع ع ١٣)

٤. ج. بلوتو. حجم بلوتو أصغر من الكواكب. (ع ع ١٣)

٥. ج. الشمس أقرب النجوم إلى الأرض. باقي النجوم بعيدة جدًّا عن الأرض. (ع ع ٢٥)

نموذجُ اختبارٍ

أضعُ دائرةً حولَ رمزِ الاجابةِ الصحيحةِ.

١ راقبَ عبدُ اللهِ القمرَ مرةً كلَّ ليلتينِ علَى مدَى أسبوعٍ، ورسمَ ما شاهدَهُ، كمَا في الأشكالِ التاليةِ:

ما الطورُ الذي سيشاهدُهُ في المرةِ التاليةِ؟

أ.

ب.

ج.

د.

٢ فيمَ يختلفُ القمرُ عنِ الأرضِ؟

أ. القمرُ ليسَ لهُ غلافٌ جويٌّ
ب. القمرُ لا يوجدُ فيهِ جبالٌ
ج. صخورُ القمرِ تختلفُ عنْ صخورِ الأرضِ
د. القمرُ عليهِ مخلوقاتٌ حيةٌ تختلفُ عنِ المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ على الأرضِ

٣ ما الذي يسبّبُ تغيُّرَ الفصولِ علَى سطحِ الأرضِ؟

أ. دورانُ الأرضِ حولَ محورِها
ب. دورانُ الأرضِ حولَ الشمسِ
ج. دورانُ القمرِ حولَ الشمسِ
د. دورانُ القمرِ حولَ الأرضِ

٤ أيُّ الأجرامِ السماويةِ التاليةِ يصنَّفُ على أنّه كوكبٌ قزمٌ؟

أ. الشمسُ
ب. نبتون
ج. بلوتو
د. الأرضُ

٥ فيمَ تختلفُ الشمسُ عنْ باقي النجومِ؟

أ. الشمسُ أسخنُ منْ باقي النجومِ
ب. الشمسُ أقربُ النجومِ إلى الأرضِ
ج. الشمسُ أبعدُ النجومِ عنِ الأرضِ
د. الشمسُ النجمُ الوحيدُ الذي يتكوَّنُ منْ غازاتٍ

مستوى العمق المعرفي

المستوى١: **التذكر** يتطلب المستوى١ تذكر الحقائق، والتعريفات، أو خطوات العمل. وضمن هذا المستوى توجد إجابة صحيحة واحدة فقط. (ع م ١)

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

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

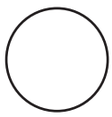
المستوى٤: **الاستدلال الممتد** يتطلب المستوى ٤ إكمال مجموعة من الخطوات المتعددة، كما يتطلب تركيب وبناء المعلومات المستقاة من عدة مصادر أو من فروع متعددة من المعرفة. وتعكس الإجابات ضمن هذا المستوى التخطيط بعناية والاستدلال المركب. (ع م ٤)

٦. د. كوكب المشتري أكبر كواكب المجموعة الشمسية. (م ع ٣٤)

٧. د. مسابير الفضاء. يمكن أن تصل إلى سطح الكوكب وتوفّر تفاصيل أكثر وضوحًا مما قد توفره التلسكوبات. (م ع ٣٤)

٨. ب. نيازك. النيازك قطع صخور تدخل الغلاف الجوي وتصل إلى سطح الأرض. (م ع ١٤)

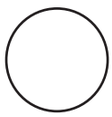
٦ قامَ عمرُ بتمثيلِ كواكبِ المجموعةِ الشمسيةِ بدوائرَ، بحيثُ يتناسبُ قطرُ الدائرةِ معَ قطرِ الكوكبِ، فإذا كانتِ الدائرةُ أدناهُ تمثّلُ كوكبَ الأرضِ؛

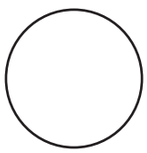


فأيُّ الدوائرِ التاليةِ التي رسمَها تمثّلُ كوكبَ المشتري؟

أ.

ب.

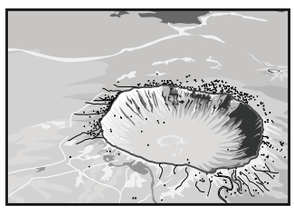
ج.


د.


٧ أيُّ الأدواتِ التاليةِ أفضلُ لرؤيةِ تفاصيلَ واضحةٍ عنْ كوكبِ زحلَ؟

أ. التلسكوبُ
ب. الميكروسكوبُ
ج. العدسةُ المكبرةُ
د. مسابيرُ الفضاءِ

٨ قِطعُ الصخورِ التي تدخلُ الغلافَ الجويَّ للأرضِ، وقدْ تسبّبُ مثلَ هذهِ الحفرةِ على سطحِ الأرضِ هيَ؛



أ. شهبٌ
ب. نيازكُ
ج. مذنباتٌ
د. كويكباتٌ

٩. ج. الظهر. يكون الظل قصيرًا عندما ترتفع الشمس في منتصف السماء. (ع ع ٢)

١٠. يتوقع أن يبدو القمر بعد أسبوعين محاقًا. (ع ع ٣)

١١. أطوار القمر تحدث بسبب حركة القمر حول الأرض وتغير موقع القمر بالنسبة إلى الشمس. (ع ع ٢)

نموذجُ اختبارٍ

٩ **إذا كانَ طولُ ظلِّكَ أقلَّ منْ طولكَ الحقيقيِّ، وذلكَ في أثناءِ سيرِكَ في الحديقةِ نهارًا فإنَّ الوقتَ تقريبًا:**

أ. الصباحُ الباكرُ

ب. بعدَ العصرِ

ج. الظهرُ

د. بعدَ شروقِ الشمسِ قليلًا

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

أنظرُ إلى الشكلِ التالي، ثمَّ أجيبُ عنِ السؤالينِ ٦ و ١١.

١٠ **كيفَ سيبدُو القمرُ بعدَ أسبوعينِ منْ تلكَ الليلةِ؟**

١١ **ما الذي يسبِّبُ تغيُّرَ أطوارِ القمرِ؟**

أتحقَّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٧	٧	٢٧
٢	١٦	٨	٢٩
٣	١٥	٩	١٣
٤	٢٨	١٠	١٧
٥	٢٤	١١	١٧
٦	٢٨		

الوحدةُ الخامسةُ

المادَّةُ

تحوِّلُ الحرارةُ الرَّملَ والمعادنَ إلى زجاجٍ.

المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ نشاطات الوحدة

المواد والأدوات المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
جيلاتين	٥٠ جرامًا
حصى	٥٠ جرامًا
رمل	١٠٠ جرام
رباط مطاطي	٣
زيت	١٠٠ مل
سكر	٥٠ جرامًا
سكين بلاستيكية	١
صلصال ٤ ألوان	١
مقياس حرارة	٣
ساعة إيقاف	١
قلم تلوين	٤
قلم رصاص	١
كوب بلاستيكي شفاف	٧
مشبك ورق	٢
ملح	٥٠ جرامًا
ملعقة بلاستيكية	٤
ورق مقوى (ملون)	٣
مناشف ورقية	٣
شعيرة	١٠٠ مل
جبن	قطعة صغيرة
معكرونة	قطعة صغيرة
عود خشب	١
صلصال	١

المواد والأدوات غير المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
كوب قياس	١
مخبار مدرج ١٠٠ مل	١
مسطرة	١
مصباح كهربائي	١
مصفاة	١
مغناطيس	١
مقص	١
ميزان ذو كفتين	١
نظارات واقية	١
وعاء	٢
عينات صخور مختلفة	٣
كتل معيارية	مجموعة

الفصلُ السادسُ

قياسُ المادةِ وتغيُّرُها

الفكرة العامة كيف تقاس المادة؟ وكيف تتغير؟

الدرس الأول: القياس

السؤال الأساسي: ما الأدوات التي يمكن استخدامها لدراسة المادة؟

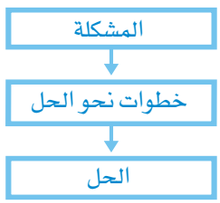
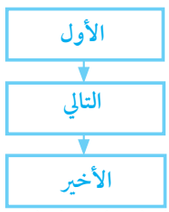
الدرس الثاني: كيف تتغير المادة؟

السؤال الأساسي: كيف يمكن تغيير المادة؟

الدرس الثالث: المخاليط

السؤال الأساسي: كيف تفصل المخاليط؟

مخطط الفصل السادس

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
الدرس الأول **القياس** صفحة ٤٢-٥١	■ يصف بعض خواص المادة التي يمكن قياسها. ■ يقيس خواص المادة مستخدمًا وحدات قياس صحيحة.  **مهارة القراءة** مشكلة وحل المنظم التخطيطي ١٢	الخاصية الطول المساحة الحجم الكتلة الكثافة الطو الوزن الجاذبية
الدرس الثاني **كيف تتغيَّر المادة؟** صفحة ٥٢-٦١	■ يفهم أن تغير الحالة هو تغير فيزيائي. ■ يميز بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي.  **مهارة القراءة** التتابع المنظم التخطيطي ٧	التغير الفيزيائي تغير حالة المادة التبخر الصدأ التغير الكيميائي
الدرس الثالث **المخاليط** صفحة ٦٢-٧٢	■ يوضح أن المخلوط مزيج من مادتين أو أكثر. ■ يصف بعض طرائق فصل المخاليط والمحاليل. **مهارة القراءة** التصنيف المنظم التخطيطي ١١	المخلوط المحلول السبيكة المرشح الترشيح السبائل التقطير

* المدة الزمنية المقترحة للدرس: ثلاث حصص.

مَوْقِعٌ إلكتروني أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

أستكشف / نشاطات استقصائية

أستكشف ص ٤٣

الزمن: ٢٠ دقيقة

الهدف: يستخدم نتائج عمليات القياس لمقارنة مساحات أشكال مختلفة.

المهارات: يقيس، يستخدم الأرقام، يلاحظ، يتواصل

المواد والأدوات: ورق مقوى، أشكال مرقمة (أ، ب، ج)، مسطرة، قلم رصاص.

التخطيط المسبق: حضّر نسخًا من الأشكال ليستخدمها الطلاب.

أستكشف ص ٥٣

الزمن: ٢٠ دقيقة

الهدف: يلخص كيف تؤثر تغيرات المادة الصلبة في كتلتها وحجمها.

المهارات: يقيس، يفسر البيانات، يستنتج.

المواد والأدوات: صلصال، ميزان ذو كفتين، مخبار مدرج، ماء، سكين بلاستيكية.

التخطيط المسبق: على جميع الطلاب ارتداء معاطف المختبر واستخدام النظارات الواقية.

أستكشف ص ٦٣

الزمن: ٢٠ دقيقة

الهدف: يتوقع أي المواد الصلبة يمتزج بالماء.

المهارات: يقيس، يلاحظ، يتواصل.

المواد والأدوات: أكواب شفافة، ماء بارد، ماء دافئ، سكر، ملح، رمل، جيلاتين، قلم تخطيط.

التخطيط المسبق: جهّز مكانًا مناسبًا ليستطيع الطلاب استعمال الماء فيه. على جميع الطلاب ارتداء معاطف المختبر واستخدام النظارات الواقية.

نشاط

نشاط: ص ٤٧

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يلاحظ ما يحدث عند خلط عدة سوائل مختلفة الكثافة معًا.

المهارات: يتوقع، يقيس

المواد والأدوات: فنجان أو كأس شفافة، مخبار مدرج أو فنجان قياس، ١٠٠ مل ماء، ١٠٠ مل زيت، ١٠٠ مل شيرة، عود خشبي، قلم تلوين شمعي، قطعة معكرونة جافة، قطعة جبن.

التخطيط المسبق: جهز مواد ماصة مثل الإسفنج لاستعمالها إذا انسكبت السوائل خارج الأوعية المخصصة.

نشاط: ص ٥٧

الزمن: ١٠ دقائق

الهدف: يلاحظ كيف تسبّب الحرارة تبخر الماء.

المهارات: يتوقع، يستنتج.

المواد والأدوات: أطباق بترى، ماء، مخبار مدرج، مصباح كهربائي.

التخطيط المسبق: كن مستعدًّا للتعامل مع الماء إذا انسكب على الطلاب واطلب إلى الطلاب. استخدم النظارات الواقية.

نشاط: ص ٦٧

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يبين كيفية فصل المخلوط.

المهارات: يلاحظ، يفسر البيانات.

المواد والأدوات: وعاءان، رمل، مشبك ورق، مغناطيس، مصفاة.

التخطيط المسبق: تأكد من توافر الأوعية والمصافي اللازمة لجميع الطلاب.

فرادى | مجموعة ثنائية | مجموعة صغيرة | جميع الطلاب

قياس المادة وتغيرها

الفكرة العامة كيف تقاس المادة؟ وكيف تتغير؟

نظرة عامّة إلى الفصل

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

تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض محتوى الفصل، اعمل بالتعاون مع الطلاب جدول التعلّم المبيّن أدناه بعنوان «المادة»، مستخدمًا لوحة كرتونية ثم ثبتها على الحائط، واطرح على الطلاب سؤالي الفكرة العامة، ووجّه الأسئلة التالية:

- ما الخصائص التي تستخدم لوصف المادة؟
- ما الفرق بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي؟
- هل توجد مخاليط في هذه الغرفة؟

جدول التعلم

المادة		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلّمنا؟
المخاليط تتكون من مادتين أو أكثر.	كيف يمكننا فصل المخاليط؟	
	كيف تتغير حالة المادة؟	
نستعمل المسطرة للقياس.	ما الأدوات التي تستخدم في القياس؟	

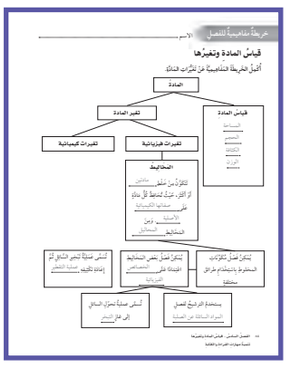
يمثل ما في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

مهارات القراءة والكتابة

الصفحات ٨٤-٩٩

الفكرة العامة مفردات الفكرة العامة

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة مفردات الفكرة العامة بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتينِ ممّا تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.
- شجّع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الـوارد 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 .

صفحة ٨٤

مهارات الرياضيات في العلوم

الصفحات ١٨-١٩

قراءة الصور والأشكال

الصفحات ٢٧-٣٢

كراسة النشاط

الصفحات ١٣-٢٨

دليل التقويم

الصفحات ٧٠-٨٢

الدرس الأول: القياس

السؤال الأساسي

ما الأدوات التي يمكن استخدامها لدراسة المادة؟

الأهداف

- يصف بعض خواص المادة التي يمكن قياسها.
- يقيس خواص المادة مستخدمًا وحدات قياس صحيحة.

مهارة القراءة: المشكلة والحل

المشكلة
↓
خطوات نحو الحل
↓
الحل

المنظّم التخطيطيّ ١٢

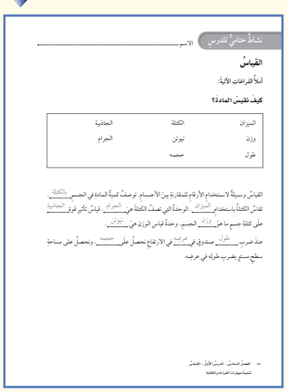
مَوْقِعٌ الكتروني **لمزيد من المعلومات** أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

مخطط تمهيدي

مخطط تمهيدي: صفحة ٨٥

مفردات الدرس

مفردات الدرس: صفحة ٨٧

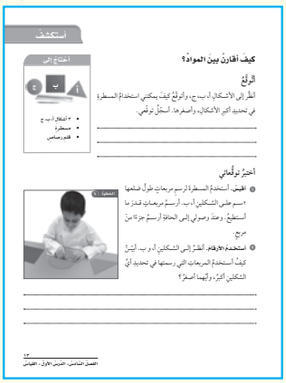

نشاط ختامي للدرس

نشاط ختامي للدرس: صفحة ٨٨

أقرأ الصورة

أقرأ الصورة: صفحة ٢٧

الإثراء والتوسع



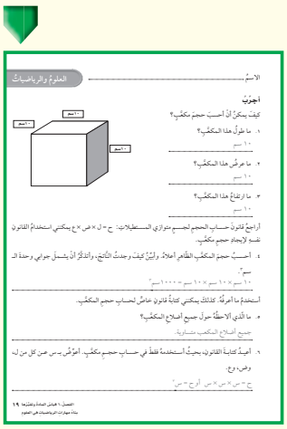
أستكشف: صفحة ١٣

نشاط: صفحة ١٦

أقرأ الشكل: صفحة ٢٨

اختبار الدرس: صفحة ٧٤

التركيز على المهارات: الصفحات ١٧ - ١٨



حساب الحجم: الصفحات ١٧ - ١٨

الدرس الأول: القياس

الأهداف:

- يصف بعض خواص المادة التي يمكن قياسها.
- يقيس خواص المادة مستخدمًا وحدات قياس صحيحة.

أولا: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

ناقش مع الطلاب مفهوم القياس. اسأل:

- **اذكر بعض الأشياء التي يمكن قياسها.** إجابات محتملة: الكتلة والارتفاع والمسافة من المنزل إلى المدرسة.
- **كيف يتم التعبير عن القياس؟** باستخدام رقم ووحدة القياس.
- **ما بعض الأدوات التي يمكن استخدامها في عملية القياس؟** إجابات محتملة: المسطرة والكأس المدرجة والميزان ذو الكفتين والميزان النابضي، والمربعات والمكعبات المتماثلة.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى سؤال "أنظر وأتساءل" في الصورة. ثم اسأل:

- **كيف يقوم مهندس البناء بإجراء القياسات اللازمة لإتمام عمله؟** يستخدم أدوات قياس مختلفة ومناسبة لإجراء القياسات الضرورية التي يحتاج إليها.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة لدى الطلاب، وعالجها في أثناء سير الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بنشاط

ضع مجموعة من المكعبات الخشبية في صندوق، واحرص أن يكون بعضها متقارب الحجم. اطلب إلى الطلاب اختيار مجموعة من المكعبات وترتيبها من الأكبر إلى الأصغر. شجع الطلاب على استخدام المسطرة لقياس أبعاد المكعبات المتقاربة في الحجم، ثم اسأل:

- **كيف يمكن الاستدلال على أي المكعبات أكبر حجمًا، وأيها أصغر؟**
- **ما بعض الأدوات المستخدمة في القياس؟**

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يقيس الأطوال بدقة.
(٢) يرسم مربعات بأبعاد صحيحة.
(٣) يقدر المربعات على حواف الأشكال بقدر مناسب من الدقة.
(٤) يحسب المساحة الكلية للأشكال بدقة مناسبة.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات ثنائية ٢٠ دقيقة

التخطيط المسبق أحضر نسخًا من الأشكال ليستخدمها الطلاب. ويمكنهم استخدام أشكال يصنعونها بأنفسهم، ويمكن توفير الوقت في حالة تزويدهم بنسخ جاهزة.

الهدف. في هذا النشاط يتدرب الطلاب على قياس مساحة سطح بمقارنة عدد الوحدات الصغيرة المستخدمة في القياس.

استقصاء مبني

أتوقع: توقع محتمل: يمكن استخدام المسطرة لرسم وحدات متساوية المساحة، لتحديد الشكل الذي يستوعب أكبر عدد من هذه الوحدات.

١ **أقيس.** تأكد أن المربعات التي يرسمها الطلاب متساوية المساحة، وأنها غير متداخلة.

٢ **أستخدم الأرقام.** لأن جميع المربعات متساوية المساحة فإن الشكل الذي يستوعب أكبر عدد من المربعات يكون الشكل الأكبر أما الشكل الذي يستوعب أقل عدد من المربعات فيكون الشكل الأصغر.

٣ **ألاحظ.** سيحتاج الطلاب إلى مربعات طول ضلعها ٢ سم، أو استخدام الطريقة السابقة للمقارنة بين الأشكال.

٤ الشكل الذي يستوعب أقل عدد من المربعات يكون الشكل الأصغر، والذي يستوعب أكبر عدد يكون الأكبر.

٥ **أتواصل.** تم رسم المربعات مباشرة على الأشكال. ولأن المربعات ذات مساحات متساوية فإن الشكل الذي يستوعب مربعات أكثر سيكون الشكل الأكبر.

٦ ستتنوع الإجابات وفقًا لتوقعات الطلاب.

استقصاء موجّه أستكشفُ أكثر

اطلب إلى الطلاب رسم ثلاثة أشكال مختلفة على ورقة رسم بياني، ثم قص هذه الأشكال، وإيجاد عدد المربعات الصغيرة في كل شكل، ومناقشة كيفية استخدام المربعات في ورقة الرسم البياني لإيجاد المساحات.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب شرح كيف يمكنهم رسم ستة أشكال مختلفة، على أن يكون مساحة كل شكل أكبر وحدة واحدة من الشكل الذي يسبقه. اطلب إليهم رسم أمثلة على ذلك.

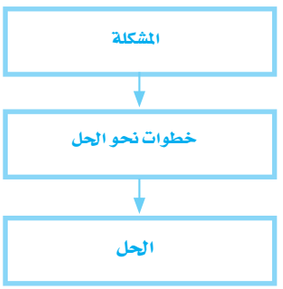
ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب مناقشة ما سيتعلمونه عن الشمس والأرض والقمر. واطلب إليهم كتابة أي أسئلة عن نظام الشمس والأرض والقمر.

المفردات: اطلب إلى الطلاب قراءة الجمل التي تحتوي على المفردات وإعادة صياغتها بتعابيرهم الخاصة.

مهارة القراءة مشكلة وحل



اطلب إلى الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ١٢ بعد قراءة كل صفحتين من الدرس. ويمكن الاستعانة بأسئلة أختبر نفسي؛ لتحديد كل مشكلة وحلها.

كيف نقيس المادة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب فيما يعرفونه عن المادة، ثم اسأل:

- **كيف يمكن تمييز المواد بعضها عن بعض؟** إجابة محتملة: بملاحظة خصائصها.
- **ما بعض الخصائص التي تستخدم لتميز المواد؟** إجابة محتملة: الطول، المساحة، الكتلة، الحجم.
- **أي الأدوات يمكن استخدامها لقياس طول غرفة الصف؟** إجابات محتملة: مسطرة، مسطرة مترية، شريط قياس، طول القدم أو الذراع.
- **كيف يمكنك قياس مساحة غرفة الصف؟** ضرب طول الغرفة في عرضها.

أقرأُ الجدول

الإجابة: ١٠٠ سم = ١ م؛ ١٠٠٠٠٠ سم = ١ كم

خلفية علمية

الوحدات المعيارية

حتى تكون الوحدة نافعة يجب أن تكون ثابتة بمرور الوقت. فالمسطرة المترية مثلاً في موقعين مختلفين وفي درجتي حرارة مختلفتين يجب أن تقيس الطول نفسه. وقد تم تعريف المتر كذلك بأنه طول ساق من المعدن محفوظ عند درجة حرارة ثابتة، أو يعرف بأنه مضاعفات لطول موجة ضوء مرئي معينة. وكلا التعريفين غير دقيق بما يكفي. ويعرف المتر الآن بأنه المسافة التي يقطعها الضوء في جزء محدد من الثانية.

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

الطولُ والعرضُ

طولُ جسمٍ ما عبارةٌ عنْ عددِ وحداتِ القياسِ منْ أحدِ طرفيهِ طوليًّا إلى الطرفِ الآخرِ. عرضُ الجسمِ هوَ عددُ الوحداتِ عبرَ الجسمِ عرضيًّا. ما عرضُ هذهِ الصفحةِ؟ وما طولُها؟

المساحةُ

تبيِّنُ **المساحةُ** عددَ المربعاتِ التي تغطّي سطحًا ما. ومنَ الطرائقِ السهلةِ لإيجادِ مساحةِ جسمٍ على شكلِ مستطيلٍ ضربُ طولهِ في عرضِهِ. فمساحةُ صفحةِ كتابٍ مثلًا طولهُ ٢٧سم وعرضهُ ٢٠ سم تساوي: ٢٧ سم × ٢٠ سم، أو ٥٤٠ سم مربعًا (سم٢).

ماذا لوْ كانَ الشكلُ غيرَ مستطيلٍ؟ أقسمُ الشكلَ إلى مربعاتٍ صغيرةٍ، ثم أجدُ مساحةَ كلِّ شكلٍ صغيرٍ. وقدْ يلزمُ تقديرُ مساحةِ بعضِ الأجزاءِ الصغيرةِ التي لا تشكلُ مربعًا كاملًا، ثمّ تجمعُ مساحاتُ المربعاتِ والأجزاءِ الصغيرةِ للحصولِ على المساحةِ الكليةِ.

الكتلةُ

الكتلةُ منْ خواصِّ المادةِ، وهيَ كميةُ المادةِ المكونةِ للجسمِ، وتقاسُ بوحدةِ الجرامِ (جم) أوِ الكيلوجرامِ (كجم)، باستعمالِ الميزانِ ذي الكفتينِ، كما هوَ موضحٌ بالشكلِ.

يستخدمُ الميزانُ ذو الكفتينِ لقياسِ الكتلةِ.

الحجمُ

يصفُ **الحجمُ** عددَ المكعباتِ التي تملأُ جسمًا ما. ولإيجادِ حجمِ جسمٍ على شكلٍ متوازي مستطيلاتٍ أضربُ طولَه في عرضِه في ارتفاعِه.

يمكنُ أنْ نستخدمَ بعضَ الأدواتِ المألوفةِ في المطبخِ لقياسِ الحجمِ، مثلِ كأسٍ أو فنجانٍ.

أمّا إذا لمْ يكنِ الجسمُ الصلبُ على شكلٍ متوازي مستطيلاتٍ فيمكنُ قياسُ حجمِه باستخدامِ الماءِ؛ حيثُ يتمُّ قياسُ حجمٍ كميةٍ منَ الماءِ في وعاءٍ، ثمّ يُغمَرُ الجسمُ تمامًا في الماءِ. ويتمُّ قياسُ المستوى الذي يصلُ إليهِ الماءُ بعدَ غمرِ الجسمِ والذي يمثلُ حجمَ الجسمِ المغمورِ وحجمَ الماءِ. ويكونُ حجمُ الجسمِ المغمورِ مساويًا ناتجَ طرحِ قيمةِ الحجمِ الأصليِّ للماءِ منَ الحجمِ الجديدِ بعدَ غمرِ الجسمِ.

ولإيجادِ حجمِ كميةٍ منْ سائلٍ يوضعُ السائلُ في وعاءِ قياسٍ مثلِ كأسٍ مدرّجةٍ، أوْ مخبارٍ مدرجٍ، ويقاسُ مستوى العلامةِ التي وصلَ إليها السائلُ على تدريجِ المخبارِ، وهذهِ القيمةُ تمثّلُ الحجمَ.

تستخدمُ الملعقةُ أداةَ لقياسِ الحجمِ في المطبخِ

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌ. كيفَ يمكنُ قياسُ مساحةِ وحجمِ غرفةِ الصفِّ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. كيفَ يمكنُ إيجادُ مساحةِ المثلثِ؟

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اعمل قائمة ببعض الأجسام التي يسهل قياسها في غرفة الصف. وزع القائمة في ثلاثة أصناف بحسب الصفة المراد قياسها، ومنها الطول والمساحة والحجم. زود الطلاب بمساطر مترية ونسخ من القائمة. اطلب إليهم عمل القياسات اللازمة وإجراء الحسابات الضرورية لإيجاد كل من الطول والمساحة أو الحجم لكل جسم في القائمة.

إثراء اطلب إلى الطلاب رسم شكل مستطيل ثم خط قطري في الشكل وملاحظة أن المستطيل يتكون من مثلثين. ثم اطلب إليهم استخدام هذا النموذج، وما يعرفونه حول المساحة لوصف كيفية إيجاد مساحة المثلث.

توضيح المفردات وتطويرها

الخاصية ناقش الطلاب في معنى كلمة خاصية، وتوصل معهم إلى أن الخاصية صفة تميز شيئًا من آخر.

الطول ناقش مع الطلاب معنى الطول. اعرض جسمًا ما، اختر أحد الأجسام وحدد طوله أمامهم. ميّز بين طول الجسم وعرضه. ثم اطلب إليهم تطبيق ذلك على بقية الأجسام المعروضة أمامهم.

المساحة وضح للطلاب العلاقة بين المساحة ومفهوم السطح. بيّن لهم أنه لإيجاد قيمة مساحةٍ ما لا بد من معرفة أبعاد سطحها.

إجابات أختبر نفسي

- **مشكلة وحل.** بضرب طول الغرفة في عرضها نحصل على مساحة الغرفة. ويحسب الحجم بإجراء عملية ضرب طول الغرفة في عرضها في ارتفاعها.
- **التفكير الناقد.** إجابات محتملة: يمكن رسم مربعات متشابهة المساحة داخل المثلث ثم تقدير مساحة المربعات غير الكاملة عند حواف المثلث وإضافتها إلى المساحة الكلية، ثم عدّ المربعات داخله. ويمكن رسم المثلث على ورقة رسم بياني، ثم عدّ المربعات داخله وتقدير مساحة المربعات غير الكاملة على حواف المثلث.

ما الكثافة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضح للطلاب أن الكثافة واحدة من الخصائص الفيزيائية للمادة. ثم اسأل:

- **هل يمكن تغيير كثافة الهواء بالتسخين؟** نعم، فعند تسخين الهواء تتباعد جسيماته بعضها عن بعض وتكون كتلة الهواء في حجم معين أقل في حالة الهواء الساخن. وبذلك يمكن تقليل كثافة الهواء بالتسخين.

- **قطعتان من الفلين والطين لهما الحجم نفسه. أيهما أكثر كثافة؟** الطين أكثر كثافة لأنه يبدو أثقل، وهذا يشير إلى أنه يحتوي على كتلة أكثر من كتلة الحجم نفسه من الفلين.

توضيح المفردات وتطويرها

الكثافة: ترتبط الكثافة مع كل من الكتلة والحجم. وضح للطلاب أنه عند استخدام كلمة (ثقيل) فهذا قد يدل على أن كثافة المادة كبيرة.

استخدام الصور والرسوم والأشكال

اطلب إلى الطلاب الرجوع إلى الصور في صفحة (٤٦)، واسأل:

- **كيف يحدد العلماء كثافات هذه المواد؟** يجدون كتلة المادة وحجمها، ثم يحسبون كثافتها.

- **لماذا يكون للفلين والنحاس قيم كثافة ثابتة، بينما يكون للرخام قيم متغيرة؟** مادة الفلين والنحاس متجانسة في جميع أجزائها. أما الرخام فتعتمد كثافته على مقدار الضغط الذي تعرض له في أثناء تكونه، فكلما زاد الضغط الواقع عليه في أثناء تكونه زادت كثافته، وهذا يسبب عدم تجانس قطع الرخام.

ما الكثافة؟

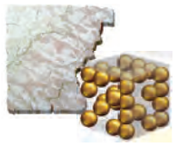
تطفو الكرةُ البلاستيكيةُ على الماءِ، لكنّها تنغمرُ إذا قمتُ بِتغطيتِها بالرملِ. لماذا؟ لقدْ بقيَ حجمُ الكرةِ ثابتًا، لكنّ كتلتَ ها قدْ تغيَّرتْ؛ لأنَّ كتلةَ الرملِ أكبرُ منْ كتلةِ الهواءِ.

الكتلةُ والحجمُ

تسمَّى العلاقةُ بينَ الكتلةِ والحجمِ الكثافةَ. وتعرفُ الكتلةُ على أنّها كميةُ المادةِ التي تشغلُ حيّزًا ما. أمّا **الكثافةُ** فهيَ كميةُ الكتلةِ في وحدةِ حجمٍ واحدةٍ.

تصفُ الكثافةُ مدى تقاربِ أجزاءِ المادةِ بعضها منْ بعضٍ. ولإيجادِ كثافةِ المادةِ تقسّمُ كتلتُها على حجمِها. فإذا كانتِ الكتلةُ بالجرامِ (جم) والحجمُ بوحدةِ السنتمترِ المكعبِ (سم³) فإنَّ النتيجةَ تكونُ وحدتُها بالجرامِ لكلِّ سنتمترٍ مكعّبٍ (جم/ سم³).

كثافةُ الفلّينِ ٠,٢٤ جم/سم³. والجسيماتُ هنا متباعدةٌ بعضُها عن بعضٍ.



كثافةُ الرخامِ بينَ ٢,٤ و ٢,٧ جم/ سم³

كثافةُ النحاسِ الأصفرِ ٨,٥ جم/سم³. والجسيماتُ هنا مترابطةٌ بعضُها معَ بعضٍ.

الكثافةُ في حياتنا

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأسئلة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي كثافة السائل أ ٠,٧٤ جم/ مل، وكثافة السائل ب ٠,٨٧ جم/ مل. إذا خلطت المادتان، فأي السائلين سيطفو فوق الآخر؟ السائل أ سيطفو فوق السائل ب.

إثراء عينة من الذهب كتلتها ٢٤٧ جم، وحجمها ١٣ سنتمترًا مكعبًا. ما كثافة الذهب؟ ١٩ جرامًا لكل سنتمتر مكعب.

الطَّفوُ أم الغمرُ؟

هلْ تطفو قطعةُ الفلّينِ عندَ وضعِها في الماءِ أمْ تنغمرُ؟ علمًا بأنَّ كثافةَ الماءِ ١ جم/ سم^٣، وكثافةَ الفلّينِ ٠,٢٤ جم/ سم^٣.

تؤثّرُ كثافةُ الجسمِ أيضًا في طفوِهِ على سطحِ السائلِ و انغمارِهِ فيهِ. و**الطفوُ** سببُه قوةُ السائلِ أو الغازِ التي يؤثّرُ بها في الجسمِ من أسفلَ إلى أعلى.

يطفو الجسمُ عندَما تكونُ كثافتُه أقلَّ منْ كثافةِ السائلِ أو الغازِ الموجودِ فيهِ. ولأنّ كثافةَ الفلينِ أقلُّ منْ كثافةِ الماءِ فإنَّ قطعةَ الفلينِ تطفُو على السطحِ. وكذلكَ فإنَّ السوائلَ الأقلَّ كثافةً منَ الماءِ تطفو على سطحِه.

هلْ يمكنُ تغييرُ كثافةِ المادةِ؟ إذا سخّنتُ الهواءَ فإنّ جسيماتِه تتحرّكُ بسرعةٍ أكبرَ، وتنتشرُ في مساحةٍ أكبرَ. ولأنَّ كثافةَ الهواءِ الساخنِ أقلُّ فإنّهُ يتصاعدُ ويطفو فوقَ الهواءِ الأبردِ الأكبرِ كثافةً.

أقرأُ الشَّكلَ

لماذا يطفو المنطادُ الذي يحتوي على هواءٍ ساخنٍ؟

إرشادُ: أقارنُ بينَ كثافةِ الهواءِ داخلَ البالونِ وخارجَه.

نَشاطٌ

مقارنةُ الكثافات

١ **أتوقّعُ.** للماءِ والزّيتِ والشيرةِ كثافاتٌ مختلفةٌ. ما الذي يحدثُ عندَ وضعِ السوائلِ الثلاثةِ في الوعاءِ نفسِه؟

٢ **أقيسُ.** أضعُ ١٠٠ مل منَ الشيرةِ في كأسٍ،ثمّ أضيفُ إليها ١٠٠ مل منَ الماءِ. وأخيرًا أضيفُ ١٠٠ مل منَ الزيتِ إلى الكأسِ نفسِها.

٣ ما الذي يحدثُ عندَ إضافةِ جميعِ السوائلِ؟ هلْ كانَ توقّعي صحيحًا؟

٤ أضيفُ إلى الكأسِ قطعةً صغيرةً منَ الجبنِ، وعودًا منَ الخشبِ، وقطعةً منَ المعكرونةِ، وقلمَ تلوينٍ شمعيًّا. أينَ تطفو كلٌّ منها؟ ولماذا؟ ما الذي يمكنُ استنتاجُه عنْ كثافةِ السوائلِ والموادِّ الصلبةِ؟

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. ما كثافةُ مكعبٍ كتلتُه ٨ جم، وحجمُهُ ١ سم^٣؟

التّفكيرُ الناقدُ. ما الذي يجبُ أنْ يفعلَه قائدُ المنطادِ ذي الهواءِ الساخنِ حتّى يصعدَ مسافةً أعلى؟ أفسّرُ.

أساليب داعمة

مواد من البيئة ناقش الطلاب في مفهوم الكثافة، واكتبه على السبورة، واطلب إلى بعض الطلاب قراءة المفهوم والتعريف بصوت عال. زود الطلاب بكأسين مدرجتين ومتساويتين تمامًا في الحجم وكميات من الملح والرمل الأبيض. واطلب إليهم تحديد أي المادتين أكثر كثافة. وجّه الطلاب إلى ملء إحدى الكأسين بالملح والأخرى بالكمية نفسها من الرمل، ثم ساعدهم على استعمال الميزان للمقارنة بين الكتلتين وتحديد أي المادتين أثقل.

مستوى مبتدئ يشير الطلاب إلى الرمل على أنه الأكثر كثافة، وإلى الملح على أنه الأقل كثافة.

مستوى عادي يصف الطلاب بجمل قصيرة كثافة الرمل والملح.

مستوى متقدم يصوغ الطلاب فقرات يصفون بها اختلاف كتل الأحجام المتساوية من الرمل والملح، وعلاقة ذلك بكثافة كل مادة.

نشاط

مجموعات صغيرة | ١٥ دقيقة

مقارنة الكثافات

الهدف: يلاحظ ما يحدث عند خلط عدة سوائل مختلفة الكثافة معًا.

المواد والأدوات: نظارات واقية، كأس شفافة، كأس قياس، ١٠٠ مل ماء، ١٠٠ مل زيت، ١٠٠ مل شيرة، عود خشبي، قلم تلوين شمعي، قطعة معكرونة جافة، قطعة جبن.

١ توقعات محتملة: في البداية تختلط المواد معًا ثم تنفصل على شكل طبقات.

٢ **كن حذرًا!** اطلب إلى الطلاب ارتداء النظارات الواقية قبل البدء في خلط المواد. واطلب إليهم سكب المواد من حافة فنجان القياس ببطء، وبذلك تبدو الطبقات أكثر وضوحًا.

٣ تنفصل السوائل إلى طبقات. وتكون من أعلى إلى أسفل كما يلي: الزيت فالماء فالشيرة. ستتنوع الإجابات وفقًا لتوقعات الطلاب.

٤ ستطفو قطعة المعكرونة فوق الشيرة وقلم التلوين الشمعي سيطفو فوق الماء وتحت الزيت وعود الخشب سيطفو فوق الزيت، أي أن السائل أو الصلب يطفو فوق المواد الأكثر كثافة منه.

أقرأ الشكل

الإجابة: تكون الجسيمات في حالة الهواء الساخن أكثر تباعدًا من الجسيمات في حالة الهواء الأكثر برودة. وبسبب هذا التباعد تكون كثافة الهواء الساخن أقل من كثافة الهواء البارد. ولأن الهواء داخل البالون أقل كثافة من الهواء خارج البالون فإنه يطفو أو يرتفع.

إجابات أختبر نفسي

- **مشكلة وحل.** ٨ جم/ سم^٣
- **التفكير الناقد.** يجب أن يقوم قائد المنطاد بتسخين الهواء داخل البالون حتى يرتفع. ولأن الهواء الساخن له كتلة أقل لكل وحدة حجم مقارنة بالهواء البارد فإن للهواء الساخن كثافة أقل، وهذا يجعل البالون يرتفع إلى أعلى.

ما الوزن؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش مع الطلاب مفهوم الكتلة، وأنها كمية المادة في جسم ما، وأن الجاذبية قوة تؤثر في الكتلة. أخبرهم أن قوة الجاذبية على القمر أقل من قوتها على الأرض. اسأل:

- **قارن بين كتلتك على الأرض وكتلتك على القمر.** تبقى الكتلة ثابتة في الحالتين.
- **قارن بين وزنك على الأرض ووزنك على القمر.** يكون الوزن على القمر أقل مما على الأرض.

توضيح المفردات وتطويرها

الجاذبية اطلب إلى الطلاب تفسير كيف أن الوزن يرتبط مع الجاذبية؟ الوزن عبارة عن القوة التي تجذب بها الأرض كتلة الجسم.

الوزن أخبر الطلاب أنه عند قياس أوزانهم فإنهم يقيسون وزن أجسامهم وما يحملونه من مواد خاصة بهم وقت القياس ومنها الملابس التي يرتدونها.

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

إجابات أختبر نفسي

- **مشكلة وحل.** تقاس كتلة الصخرة بالميزان ذي الكفتين.
- **التفكير الناقد.** الميزان ذو الكفتين يقيس الكتلة، بينما يقيس الميزان النابضي الوزن، (قوة الجذب التي تؤثر في الكتلة).

ما الوزنُ؟

الوزنُ طريقةٌ أخرى لقياسِ المادةِ. يمكنُ أنْ يتداخلَ معنَى الوزنِ والكتلةِ، ولكنّهما في الواقعِ مختلفانِ.

الكتلةُ هيَ كميةُ المادةِ في الجسمِ. والوزنُ يقيسُ قوةَ الجذبِ بينَ الجسمِ وكوكبٍ مثلِ الأرضِ. والجاذبيةُ هيَ القوةُ أوِ التجاذبُ بينَ جميعِ الأجسامِ.

ما علاقةُ الكتلةِ بالوزنِ؟ تعتمدُ قوةُ الجاذبيةِ على كتلةِ الجسمِ؛ فالجسمُ الأكبرُ يتعرّضُ لقوةِ جذبٍ أكبرَ، لذا يكونُ لهُ وزنٌ أكبرُ.

وكتلةُ الجسمِ ثابتةٌ في كلِّ مكانٍ، أمّا الوزنُ فيختلفُ منْ مكانٍ إلى آخرَ على كواكبَ أخرى وعلى القمرِ. فقوةُ الجذبِ على القمرِ تساوي $\frac{1}{6}$ قوتِها على الأرضِ. لذلكَ فإنّ وزنَ جسمٍ ما على القمرِ يساوي $\frac{1}{6}$ وزنِه على الأرضِ.

كيفَ نقيسُ الوزنَ؟ يقاسُ الوزنُ بالميزانِ النابضيِّ. ووحدةُ قياسِ الوزنِ هيَ النيوتنُ.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ تقاسُ كتلةُ صخرةٍ على القمرِ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. ما الفرقُ بينَ الميزانِ النابضيِّ والميزانِ ذي الكفّتينِ؟

القمرُ — الأرض

يزنُ جسمٌ كتلتُه ١ كجم على الأرضِ ٩,٨ نيوتن. ويزنُ الجسمُ نفسُه على القمرِ ١,٦ نيوتن فقطْ.

نشاط منزلي

قياس الطول

ذكّر الطلاب أنه على الرغم من اختلاف المسميات بين الطول والعرض والارتفاع إلا أنها جميعًا أطوال. اطلب إلى الطلاب استخدام المسطرة المترية، أو شريط القياس لتعرُّف طول كل فرد في الأسرة ثم تمثيل بياناتهم بطريقة الأعمدة.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب استخدام مساطر مترية وموازين لقياس الطول والكتلة.

مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب عمل قياسات للطول، واستخدامها لحساب مساحات وأحجام أجسام معروفة.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب استخدام ميزان نابضي لوزن عدة أجسام. اطلب إليهم البحث عن الجاذبية في كواكب أخرى وإعداد جدول يبين أوزان الأجسام على هذه الكواكب.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيّاتُ أنظّم أفكاري

انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات:** المساحة.

٢ **مشكلة وحل**

إيجاد حجم الهواء في غرفة الصف

قياس طول وعرض وارتفاع غرفة الصف

ضرب قيمة طول الغرفة في عرضها في ارتفاعها فيكون الناتج حجم غرفة الصف.

٣ **التفكير الناقد:** الفلين أقل كثافة من الصخر. لذلك يلزم حجم أكبر من الفلين للحصول على الكتلة نفسها من الصخر.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة:** (د) الوزن.

٥ **السؤال الأساسي.** يمكن استخدام المسطرة وشريط القياس لقياس الطول، والكأس المدرجة المخبار المدرج لقياس الحجم، والميزان ذي الكفتين لقياس الكتلة، والميزان النابضي لقياس الوزن.

العلومُ والكتابةُ

يجب أن تصف تقارير الطلاب خصائص الجسم ومنها الطول والعرض والارتفاع والكتلة والحجم والكثافة والوزن.

العلومُ والرِّياضيّاتُ

ستكون المساحة عبارة عن حاصل ضرب الطول في العرض. أما الحجم فهو عبارة عن حاصل ضرب الطول في العرض في الارتفاع.

التركيز على المهارات

الهدف

- **توقع** الكتلة والطول وقياسهما.

المواد والأدوات : ٣ صخور صغيرة، كتل معيارية، ميزان ذو كفتين، مسطرة مترية.

التخطيط المسبق: اجمع عددًا كافيًا من الصخور الصغيرة الحجم لكل مجموعة صغيرة.

التوسع يتوقع الطلاب ويقيسون كتل وأطوال عدد من الصخور.

مهارة الاستقصاء : القياس

◄ أتعلم

- وضح للطلاب أن خصائص الأجسام يمكن قياسها بعدة طرق، مثل الطول والكتلة والحجم ودرجة الحرارة.
- اعرض على الطلاب أدوات القياس، وناقشهم في استعمالاتها: المساطر المترية لقياس الطول، والحجم والمساحة. الموازين لقياس الكتلة. ومقاييس الحرارة لقياس درجة الحرارة.
- ذكّر الطلاب أن القياسات يعبّر عنها بالأرقام، ويتبعها وحدة القياس المناسبة.

◄ أجرب

١. ساعد الطلاب على توقّع الكتل بإخبارهم أن الجرام وحدة قياس كتلة مشبك ورقي واحد.

٢. وجّه الطلاب إلى ضرورة الدقة في أخذ القياسات. واطلب إليهم التأكّد من عملهم بتكرار قياس كتلة الصخور مرة ثانية.

٣. ساعد الطلاب على توقع المسافة بأن توضح لهم أن السنتمتر يساوي عرض طرف إصبع السبابة.

٤. اطلب إلى الطلاب مقارنة الأطوال المتوقعة إلى الأطوال الحقيقية للصخور.

بناءُ المهارة

٤ أقيسُ طولَ الصخرةِ مستخدمًا مسطرةً مترية، وأسجّلُ الطولَ الحقيقيَّ لهَا.

◄ أطبّقُ

أتوقّعُ و**أقيس** كتلةَ وطولَ صخرتينِ صغيرتينِ، وأسجّلُ البياناتِ في جدولٍ.

١ أنظرُ إلى البياناتِ. هلْ كانَ توقّعِي لكتلةِ كلِّ منَ الصخرتينِ قريبًامنْ كتلتيهما الفعليتينِ؟ هلْ كانَ توقّعِي لطولِ كلِّ منَ الصخرتينِ قريبًامنْ طوليهما الفعليّينِ؟ أيُّهُما كانَ أسهلَ: توقّعُ الكتلةِ أمِ الطولِ؟ ولماذَا؟

٢ بالممارسةِقد يكونُ توقُّعي لكلٍّ منَ الكتلةِ والطولِ أفضلَ. أعيدُ النشاطَ مستخدمًا أنواعًا مختلفةً منَ الصخورِ. وأسجّلُ توقّعِي والقياساتِ الحقيقيةَ مرةً ثانيةً في جدولٍ.

٣ أيُّ التوقّعاتِ كانتْ أقربَ إلى نتائجِي؟

٤ هلْ يمكنُنِي توقّعَ كتلةِ الصخرةِ قبلَ أنْ ألتقطَها؟ أحاولُ معَ عدةِ صخورٍ أخرى، ثمَّ أستخدمُ الميزانَ لقياسِ الكتلةِ الحقيقيةِ. ما الخاصيةُ أو الخصائصُ لبعضِ الصخورِ التي تجعلُ توقّعي قريبًا منَ الواقعِ؟

الصخورُ	١	٢	٣
الكتلةُ المتوقّعةُ			
الكتلةُ الحقيقيةُ			
الطولُ المتوقّعُ			
الطولُ الحقيقيُّ			

◄ أطبق

١. يتنوع توقع الطلاب لكتلة وطول الصخور. معظم الطلاب سيقولون إنه من السهل عليهم توقع الطول لتعدد فرص قياسهم لأطوال الأجسام.

٢. ذكّر الطلاب أنه عندما يتوقعون فإن عليهم الأخذ في الحسبان حجم وكثافة الصخور.

٣. يتوصل الطلاب إلى أن قدرتهم على التوقع تصبح أفضل بالممارسة.

إذا أمكن فاطلب إلى الطلاب توقع كتلة صخر أقل كثافة من صخر آخر، ولكن لهما الحجم نفسه أو أصغر حجمًا. استخدم مثلًا قطعة كبيرة من صخر الخفاف وقطعة صغيرة من الجرانيت. يجب أن يذكر الطلاب اختلاف كثافة الصخور تجعل من الصعب توقع كتلته قبل التقاطه.

العلوم والرياضيات

رسم بياني لدرجة الحرارة

اطلب إلى الطلاب استخدام مقياس حرارة خارجي لتسجيل درجة الحرارة كل ساعة في يوم دراسي كامل. واطلب إلى الطلاب تسجيل بياناتهم على لوحة، ومنها الزمن ودرجة الحرارة. وبعد أن يقوموا بجمع بياناتهم اطلب إليهم عمل رسم بياني خطي يوضح كيف تتغيّر درجة الحرارة خلال ساعات النهار. واسأل:

- **هل يمكنك توضيح الاختلافات في درجات الحرارة خلال ساعات النهار؟**

اطلب إلى الطلاب كتابة توضيحاتهم. ذكر الطلاب بالأخذ في الحسبان حالة الطقس الخارجية، وموقع الشمس، ووضعية مقياس الحرارة.

الدرس الثاني: كيف تتغير المادة؟

السؤال الأساسي

كيف يمكن تغيير المادة؟

الأهداف

- يفهم أن التغير في حالة المادة هو تغير فيزيائي.
- يميز بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي.

مهارة القراءة: التتابع

الأول ← التالي ← الأخير

المنظّم التخطيطيّ ٧

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

مخطط تمهيدي للدرس

كيف تتغير المادة؟

أستعين بكتابي المدرسيّ لأملأ الفراغات:

ما التغيرات الفيزيائية؟

١. التغيرات التي تبدأ وتنتهي مع المادة نفسها تسمى التغيرات الفيزيائية.
٢. يعد حدوث الطي الفيزيائي تغيراً في الخصائص الفيزيائية للمادة كما هي.
٣. التغيرات الفيزيائية في المادة قد تُسبّبها الرياح، أو المطر، أو التسخين، أو الرحلات.
٤. يستخدم الناس التغيرات الفيزيائية للمادة لعمل منتجات عديدة من الملابس، و القوارب، و الرحلات.

كيف تتغير حالة المادة؟

٥. عندما تتحول المادة من شكل إلى آخر، كحولها من صلب إلى سائل، فهذا يُعرف بتغير حالة المادة.
٦. تغيرُ حالةِ المادة يسبب الطاقة الحرارية.
٧. تعمل الطاقة الحرارية على تحويل السائل إلى غاز خلال عملية تسمى التبخر.

ما المقصود بالتغيرات الكيميائية؟

٨. التغير الذي تنتج عنه مادة جديدة بخصائص جديدة هو التغير الكيميائي.
٩. التغير الكيميائي يُعرف كذلك باسم التفاعل الكيميائي.
١٠. يُضاحك التفاعل الكيميائي لإنتاج أو اختفاء الخصائص للطاقة.

الفصل السادس - الدرس الثاني: تغير المادة ٩٠
تنمية مهارات القراءة والكتابة

مخطط تمهيدي للدرس: صفحة ٨٩

مفردات الدرس

الاسم

كيف تتغير المادة؟

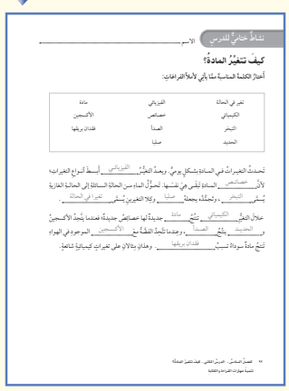
أملأ الكلمة المناسبة مما يلي لأملأ الفراغات:

تغير في الحالة	التبخر	الصدأ
كيميائي	الفيزيائي	تفقد ما بها

١. عند الصهر، يكتسب الثلج إلى ماء سائل فإن ذلك تغير في الحالة.
٢. الثلج الذي لم تفتته لا تفقد أية خصائص لأنه ما زال الفيزيائي.
٣. عندما يتعرض الحديد للأكسجين الموجود في الهواء تنتج مادة جديدة تسمى الصدأ.
٤. تغير المادة الذي ينتج مادة جديدة لها خصائص جديدة هو تغير كيميائي.
٥. العملية التي تعمل فيها الطاقة الحرارية على تحويل السائل إلى غاز تسمى التبخر.
٦. عندما تتعرض قطعة الحلمة المصنوعة من الفضة للأكسجين الموجود في الهواء تشكل مادة جديدة تفقد ما بها.

الفصل السادس - الدرس الثاني: تغير المادة ٩١
تنمية مهارات القراءة والكتابة

مفردات الدرس: صفحة ٩١


نشاط ختامي للدرس

الاسم

كيف تتغير المادة؟

أملأ الكلمة المناسبة مما يلي لأملأ الفراغات:

تغير في الحالة	الفيزيائي	مادة
الكيميائي	خصائص	الأكسجين
التبخر	الصدأ	تفقد ما بها
الحديد	صلب	

تحدث التغيرات في المادة بشكل يومي. ويصنّف التغيّر الفيزيائي أبسط أنواع التغيرات لأن خصائص المادة تبقى هي نفسها. تحوّل الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية يسمى التبخر، وتجلّده بجعله صلباً، وكلا التغيرين يسمى تغير في الحالة.

خلال التغيّر الكيميائي تنتج مادة جديدة لها خصائص جديدة، فعندما يُصدأ الأكسجين و الحديد ينتج الصدأ، وهو مختلف تماماً عن الأكسجين والحديد الموجودين في الهواء تنتج مادة سوداء تسمى تفقد ما بها، وهذا يدلّ على تغيرات كيميائية شاملة.

الفصل السادس - الدرس الثاني: تغير المادة ٩٢
تنمية مهارات القراءة والكتابة

نشاط ختامي للدرس: صفحة ٩٢

اقرأ الشكل

الاسم

كيف تتغير حالة المادة؟

يوضح الشكل صورًا لحالات تختلفة للماء، وتوضح الأسكال السرعة المصور حركة جزيئات الماء والمسافة بينها.

كيف تتغير حالة المادة؟

صلب | سائل | غاز

أجب عن الأسئلة التالية المتعلقة بالشكل:

١. ما حالات المادة التي أسماها في الصور؟
الصلب، والسائل، والغاز.

٢. كيف تختلف جزيئات المادة في الحالات الثلاث؟
تكون الجزيئات في الحالة الصلب متقاربة بعضها من بعض وتتحرك ببطء. بينما تكون الجزيئات في الحالة السائلة متباعدة بعضها عن بعض وتتحرك بسرعة. أما الجزيئات في الحالة الغازية فتكون متباعدة أكثر وتتحرك بسرعة أكبر.

أقرأ الشكل: صفحة ٢٩

الإثراء والتوسع

أستكشف: صفحة ١٩

نشاط: صفحة ٢٢

مهن علمية الصفحة: ٩٣

أقرأ الشكل: صفحة ٣٠

اختبار الدرس: صفحة ٧٥

الدرس الثاني: كيف تتغير المادة؟

الأهداف:

- يفهم أن التغير في حالة المادة هو تغير فيزيائي.
- يميز بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

ناقش الطلاب فيما يعرفونه عن حالات المادة. واسألهم أن يصفوا بعض تغيرات حالات المادة المألوفة لديهم، مثل: انصهار الجليد، وتجمد الماء، ثم اسأل:

- **ما الاختلاف بين الجليد والماء؟** إجابات محتملة: الجليد صلب، أما الماء فهو سائل. الجليد أكثر قساوة من الماء. الجليد يحتفظ بشكله ما دام صلبًا.
- **هل تبقى المادة ماءً عند تحوله إلى جليد؟** نعم، التغير في الحالة لا يغير تركيب المادة.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت « أنظر وأتساءل» في الصورة، ثم اسأل:

- **ما الذي أدى إلى تغير خصائص السيارة؟** تكونت مادة جديدة على سطح السيارة مما يدل على حدول تغير كيميائي للسطح الخارجي لهيكل السيارة.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة لدى الطلاب، وعالجها في أثناء سير الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

اعرض على الطلاب كيسًا بلاستيكيًّا مغلقًا يحتوي على طباشير. واستخدم الميزان لقياس كتلة الطباشير والكيس معًا، ثم اسأل:

- **يبدأ التغير الفيزيائي وينتهي بالمادة نفسها. ماذا يحدث لكتلة الطباشير عند تغيرها فيزيائيًّا؟**
- **ماذا يمكنك أن تفعل لتغير الطباشير تغيُّرًا فيزيائيًّا،**
- **لماذا بقيت كتلة الطباشير كما هي؟**

استخدم الكتاب أو مطرقة لطحن الطباشير داخل الكيس، ثم استخدم الميزان وقس كتلة الطباشير والكيس. قارن بين الكتل قبل الطحن وبعده، ثم اسأل:

- **كيف تفسر حقيقة أن كتلة الطباشير بقيت ثابتة لم تتغير؟**

أَستَكْشِفُ

نَشاطٌ استِقصائيٌّ

هلْ نستطيعُ تغييرَ خصائصِ المادَّةِ الصُّلبةِ؟

أتوقَّعُ

هلْ تحتفظُ قطعةُ الصَّلصالِ بخصائصها الأصليَّةِ إذا غيَّرتُ شكلَها؟ ماذا يحدثُ لكتلتِها وحجمِها؟ أكتبُ توقُّعاتي.

أختبرُ توقُّعاتي

١ أقيسُ. أزنُ قطعةَ الصَّلصالِ لكيْ أعيِّنَ كتلتَها، ثمَّ أعيِّنُ حجمَها بالمخبارِ المدرَّجِ والماءِ. ثمَّ أسجِّلُ البياناتِ في جدولٍ كالمبيَّنِ أدناهُ.

٢ أغيِّرُ في شكلِ قطعةِ الصَّلصالِ، أجعلُها مسطَّحةً مرَّةً، وأقطِّعُها قطعًا صغيرةً، وغيرِ ذلكَ منَ الأشكالِ مراتٍ أخرى.

٣ أقيسُ كلاًّ منْ كتلةِ وحجمِ قطعةِ الصَّلصالِ بعدَ تغيُّرِ شكلِها، باستخدامِ الميزانِ والمخبارِ المدرَّجِ.

٤ أصنعُ أشكالاً أخرى منْ قطعةِ الصَّلصالِ، مكرِّرًا الخطوةَ (٣) في كلِّ مرَّةٍ.

أستخلصُ النتائجَ

٥ أفسِّرُ البياناتِ. هلْ تغيَّرتْ كتلةُ قطعةِ الصَّلصالِ بعدَ أنْ غيَّرتُ شكلَها؟ وهلْ تغيَّرَ حجمُها؟

٦ أستنتجُ. ماذا أستنتجُ - ممَّا سبقَ - عنْ تغيُّرِ صفاتِ المادَّةِ الصُّلبةِ؟

أستكشفُ أكثرَ

هلْ يتغيَّرُ حجمُ قطعةِ الصَّلصالِ، أو كتلتُها لوْ تركتُها تجفُّ؟ ماذا أتوقَّعُ؟ أتحقَّقُ منْ ذلكَ عمليًّا.

أحتاجُ إلى:

- صلصالٍ
- ميزانٍ ذي كفَّتينِ
- مخبارٍ مدرَّجٍ
- ماءٍ
- سكِّينٍ بلاستيكيَّةٍ

الخطوة ٢

الملاحظات

الكتلة قبل التغيير	الحجم قبل التغيير	تغيُّر الشكل	الكتلة بعد التغيير	الحجم بعد التغيير

٥٣ الاستكشاف

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يجري القياسات المطلوبة بدقة مناسبة.
(٢) ينظم البيانات في الجدول .
(٣) يلخص نتائج القياس ويوظفها لتفسير الملاحظات.
(٤) يتوصّل إلى أن تغير شكل المادة لا يغير كتلتها.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات صغيرة ٢٠ دقيقة

التخطيط المسبق: يجب أن تكون حجم المخابر المدرجة مناسبة لوضع قطع الصلصال داخلها، وفّر مساحات كافية للتعامل مع الماء. وعلى جميع الطلاب ارتداء معاطف المختبر واستخدام النظارات الواقية.

الهدف: يقوم الطلاب في هذا النشاط بقياس كتلة وحجم جسم قبل تغيير شكله وبعده، ثم يستنتجون أن تغير شكل الجسم لا يغير في كتلته، وقد لا يغير حجمه.

استقصاء مبني

أتوقع: توقعات محتملة: كتلة الجسم وحجمه لا يتغيران بتغير شكله.

١ **أقيس.** ستتباين كتلة الصلصال من طالب إلى آخر.

٣ **أقيس.** قد يحتاج الطلاب إلى المساعدة عند قياس حجم الصلصال. يجب أن يقوم الطلاب بتسجيل حجم الماء قبل غمر الصلصال بالماء وبعده. ولإيجاد حجم الصلصال يُطرح الحجم الأصغر من الحجم الأكبر.

٥ **أفسر البيانات.** سيبقى حجم الصلصال وكتلته ثابتين مهما تغير شكله، لكن إذا كان شكل الصلصال مفرغًا من الداخل ومغلقًا مثل البالون فإن حجمه سيتغير.

٦ **أستنتج.** بعض خصائص المادة يمكن تغيرها بسهولة، لكن هناك خصائص للمادة يصعب تغيرها ومنها الحجم والكتلة.

استقصاء موجّه أستكشفُ أكثر

اطلب إلى الطلاب إعادة التجربة بعد تجفيف الصلصال. وبذلك تتغير الكتلة ويتغيرالحجم. وسيكون الفرق هو كمية الماء التي تم إزالتها من الصلصال.

استقصاء مفتوح

هل يمكن لمادة أن تتغير فيزيائيًّا دون أن يتغير لونها في الوقت نفسه؟ اطلب إلى الطلاب عمل خطة وتنفيذ تجربة للإجابة عن السؤال.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب قراءة صور الدرس، واسألهم ما الذي تتوقعون أن تتعلموه في هذا الدرس؟

اطلب إلى الطلاب إجابة اسئلة المخطط التمهيدي الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة ثم اطلب إليهم مراجعة إجاباتهم وتعديلها بعد الانتهاء من دراسة كل عنوان رئيس في الدرس.

المفردات: اطلب إلى الطلاب قراءة المفردات الواردة في صفحات الدرس بصوت مسموع، ولاحظ أي مفردة غير مألوفة للطلاب، وكلفهم البحث عن معاني هذه المفردات، وسجلها على السبورة.

الأول ← التالي ← الأخير

مهارة القراءة: التتابع

اطلب إلى الطلاب تعبئة **المنظم التخطيطي** (٧) بعد قراءة كل صفحتين، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

ما التغيرات الفيزيائية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب في التغيرات الفيزيائية للمادة، ثم اسأل:

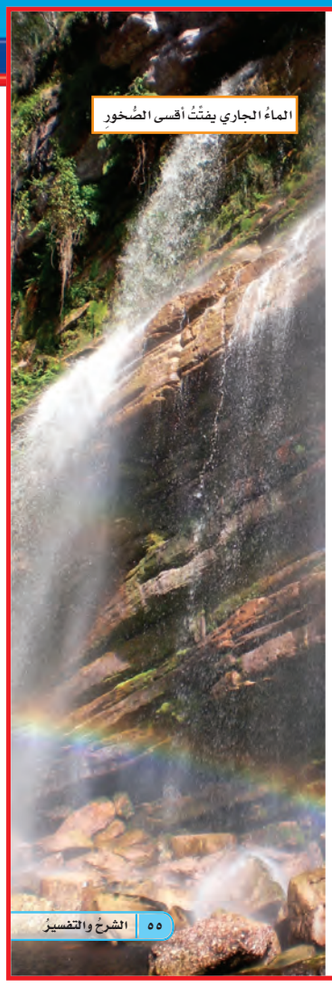
- **ما التغير الفيزيائي؟** هو تغير يبدأ بنوع المادة نفسه وينتهي به، فلا ينتج عنه مواد جديدة.
- **كيف يمكنك إحداث تغير فيزيائي في الماء؟** يمكن تغيير الماء فيزيائيًّا بتسخين الماء أو تبريده.
- **كيف يؤثر تسخين الماء وتبريده في حالته؟** التسخين قد يسبّب تحوُّل الماء من الحالة الصلبة إلى السائلة (الانصهار) وتحويله من الحالة السائلة إلى الغازية (التبخير). وتبريد الماء قد يحوّله من الحالة الغازية إلى السائلة (التكثف) ومن الحالة السائلة إلى الصلبة (التجمد).

خلفية علمية

تمدد السوائل والأجسام الصلبة

يعمل مقياس الحرارة على تمدد سائل موجود داخل أنبوب زجاجي وتقلصه. ورفع درجة الحرارة يسبب زيادة حركة الجسيمات وشغلها حيزًا أكبر. ولأن السائل في مقياس الحرارة يتمدد ويتقلص فإنه يمكن معايرة الميزان وفقًا للتغيرات في درجات الحرارة.

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



التَّغيُّراتُ الفيزيائيَّةُ مِنْ حولِنا

تحدثُ التَّغيُّراتُ الفيزيائيَّةُ حولَنا في كلِّ الأوقاتِ. فعلى سبيلِ المثالِ يتكوَّنُ رصيفُ المشاةِ منْ مادَّةِ الأسمنتِ الصُّلبةِ، ولكنْ معَ مرورِ الوقتِ تتشقَّقُ، وتنفصلُ قطعٌ صغيرةٌ تحملُها الرِّياحُ والأمطارُ وتنقلُها بعيدًا، إلاّ أنَّ ذلكَ لا يغيِّرُ مادَّةَ الأسمنتِ نفسِها، ولكنه يغيرُ شكلها وتماسكها؛ لذا فإنَّ ما يطرأُ عليها هوَ تغيُّرٌ فيزيائيٌّ.

تسمحُ تغيراتُ الماءِ الفيزيائيةُ للأسماكِ ولغيرِها منَ المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ في الماءِ بالبقاءِ في الماءِ خلالَ فصلِ الشتاءِ البارِدِ؛ حيثُ يتجمدُ سطحُ الماءِ في بعضِ المناطقِ فيحفظُ الجليدُ الماءَ تحتَهُ سائلاً.

كيفَ يحدثُ ذلكَ؟ يختلفُ الماءُ عنْ غيرِهِ منَ الموادِّ في كونِهِ يتمددُ عندَ تجمدِهِ، فتكونُ كثافةُ الجليدِ أقلَّ منْ كثافةِ الماءِ السائلِ، ممّا يسمحُ للجليدِ بالطفوِ فوقَ الماءِ، مشكّلاً طبقةً عازلةً تمنعُ انخفاضَ درجةِ حرارةِ الماءِ تحتَهُ بتأثيرِ برودةِ الجوِّ.

دلائلُ حدوثِ التَّغيُّراتِ الفيزيائيَّةِ

قدْ لا تكونُ التَّغيُّراتُ الفيزيائيَّةُ جميعُها ظاهرةً لنا، ولكنْ كيفَ يمكنُ أنْ نستدلَّ على حدُوثِها؟ يستدلُّ على حدوثِ التغيراتِ الفيزيائيةِ منْ ملاحظةِ التَّغيُّرِ في حجمِ المادَّةِ، أوْ شكلِها، أوْ ملمسِها، أوْ حالَتِها.

أختبرُ نفسي

التتابعُ. ماذا يحدثُ عندَما يتحوَّلُ الجليدُ إلى ماءٍ سائلٍ؟

التَّفكيرُ الناقدُ. أصفُ تغيُّراتٍ فيزيائيَّةً أُخرى أراها في حياتي اليوميَّةِ، ثمَّ أفسِّرُها.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي لماذا يعد بري قلم الرصاص تغيُّرًا فيزيائيًّا؟ في هذه العملية يتغير شكل الجرافيت وشكل الخشب الذي يغلفه، ويتكسر كل منهما إلى قطع أصغر دون أن يحدث أي تغير في نوع المادة.

إثراء كيف يسبب تغير الضغط تغيرًا فيزيائيًّا للمادة؟ إذا تغير ضغط الغاز مثلاً فإن حجمه يتغير، ولكن نوع الغاز يبقى هو نفسه دون تغير.

توضيح المفردات وتطويرها

التغير الفيزيائي: وضّح للطلاب أن التغير الفيزيائي يبدأ وينتهي بنوع المادة نفسه، وأن التغير بفعل التسخين والتبريد هو تغير فيزيائي؛ لأن المادة تتمدّد وتتقلص دون أي تغيير في نوع المادة.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط وزّع على كل طالب ورقة بيضاء، واطلب إليهم أن يحدثوا تغييرًا فيزيائيًّا فيها، ويقارنوا بين التغيرات التي أحدثوها، ثم اسأل: هل تغيرت مادة الورق إلى مادة أخرى؟ مادة الورق لم تتغير.، وضّح لهم أن التغيير الذي أحدثه كل طالب هو تغيير فيزيائي.

إجابات أختبر نفسي

- **التتابع.** عند تسخين الجليد فإنه يكتسب طاقة وتبدأ دقائقه تتحرك بسرعة متباعدًا بعضها عن بعض ثم يتحول إلى سائل.
- **التفكير الناقد.** إجابات محتملة: تحول بخار الماء إلى مطر مثال على التغير الفيزيائي، وكذلك تحول حالته من غاز إلى سائل. تشققات الصخور وتمزيق الورقة مثالان آخران على التغير الفيزيائي.

كيف تتغير حالة المادة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الظروف التي قد تسبب تغير حالة المادة، واسأل:

- **كيف تتغير المادة من حالة إلى أخرى؟** بإضافة طاقة إلى المادة أو انتزاعها منها.
- **ماذا يحدث لجسيمات المادة الصلبة عند تسخينها؟** تتحرك أسرع وتصبح أقل انتظامًا.
- **ماذا يحدث عندما تنتزع طاقة من سائل؟** تتحرك الجسيمات ببطء، وتصبح أكثر انتظامًا، وفي معظم المواد يقترب بعضها من بعض.

توضيح المفردات وتطويرها

تغير الحالة: ركز على كلمة (تغير). التغير الذي يحدث بسبب تحول المادة من حالة إلى أخرى لا يتغير نوع المادة فيه. وضّح أن التغيرات التي تحدث نتيجة التسخين أو التبريد هي تغيرات فيزيائية؛ وذلك لأن تمدد المادة وتقلصها لا يكوّنان مادة جديدة.

التبخر: وضّح أن الدقائق الموجودة على السطح هي التي تتبخر، وهي الدقائق التي لها طاقة تكفيها لتنفلت في الهواء.

استخدام الصور والرسوم والأشكال

دع الطلاب ينظروا إلى الصور صفحتي ٥٦ و٥٧، ويقرؤوا العبارات الموجودة تحت الصور. ثم اسأل:

- **أي حالات المادة تكون دقائقها أكثر تباعدًا بعضها عن بعض وأقل انتظامًا؟** الحالة الغازية.
- **أي حالات المادة تكون دقائقها متقاربًا بعضها من بعض، مرتبة بطريقة منتظمة؟** الحالة الصلبة وضح للطلاب أنه في معظم المواد الصلبة تكون الدقائق قريبة بعضها من بعض أكثر من الحالة السائلة أو الغازية؟

كيفَ تتغيَّرُ حالةُ المادَّة؟

درستُ منْ قبلُ أنَّ المادةَ توجدُ في حالاتٍ ثلاثٍ: الصلبةِ، والسائلةِ، والغازيةِ. القلمُ الَّذي أكتبُ بهِ في الحالةِ الصلبةِ، والماءُ الذي أشربُهُ في الحالةِ السائلةِ، والهواءُ الذي أتنفَّسُهُ في الحالةِ الغازيةِ.

ولقدِ اقتضتْ حكمةُ الخالقِ سبحانهُ وتعالَى وجودَ بعضِ الموادِّ في أكثرَ منْ حالةٍ في الطبيعةِ. فالماءُ يوجدُ في الطَّبيعةِ في الحالاتِ الثَّلاثِ، ويمكنُ بسهولةٍ تحويلُهُ منْ حالةٍ إلى أخرى. وتغيُّرُ حالةِ المادَّةِ هوَ تغيُّرٌ فيزيائيٌّ، وفيهِ تتغيَّرُ حالةُ المادةِ إلى حالةٍ أخرَى.

قدْ يطرأُ تغيُّرٌ على حجمِ المادَّةِ عندَ تحوُّلِها منْ حالةٍ إلى أُخرَى، أمَّا كتلتُها فلاَ تتغيَّرُ.

التَّسخينُ

عندَ تسخينِ المادَّةِ الصُّلبةِ تكتسبُ دقائقُ المادَّةِ الطَّاقةَ الحراريَّةَ، فتتحرَّكُ أسرعَ. فإذا اكتسبتِ المادَّةُ الصُّلبةُ طاقةً حراريَّةً كافيةً فإنَّها تتغيَّرُ إلى الحالةِ السَّائلةِ، ويسمَّى التغيرُ في هذهِ الحالةِ انصهارًا. وعندَ تسخينِ السَّائلِ، واستمرارِ هذا التَّسخينِ فإنَّ السَّائلَ يغلي، وتصبحُ جميعُ أجزائِهِ في الحالةِ الغازيَّةِ. فالغليانُ هوَ تحوُّلُ السَّائلِ إلى الحالةِ الغازيَّةِ. ولكنَّ الغليانَ ليسَ الطريقةَ الوحيدةَ لتحوُّلِ السائلِ إلى غازٍ.

الندى قطراتُ ماءٍ ناتجةٌ عن التغير من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة.

كيفَ تتغيَّرُ حالةُ الماءِ؟

عندَ تسخينِ الجليدِ تتحرَّكُ دقائقُهُ بسرعةٍ أكبرَ، فينصهرُ الجليدُ ويصيرُ ماءً سائلاً.

عندَ استمرارِ التَّسخينِ تزدادُ حركةُ دقائقِ المادَّةِ، ويتحوَّلُ جزءٌ منَ السَّائلِ إلى غازٍ.

أساليب داعمة

قاموس مصور راجع الطلاب في الرسوم الموضحة في الصفحتين ٥٦ و ٥٧. وجّه الطلاب ليقوموا بتمثيل سلوك (حركة) الجزيئات في كل حالة بالكلمات التالية: حركة، سريعة، بطيئة، حرارة، تسخين، تبريد، متباعدة، متقاربة. ثم راجع الطلاب في تعريف التبخر، وناقشهم في علاقة التبخر بالرسوم الموضحة في الشكل. اطلب إلى الطلاب توضيح عملية التبخر بالرسم ووصف رسومهم بالكلمات.

مستوى مبتدئ يشير الطلاب إلى تباعد الجزيئات في رسومهم.

مستوى عادي يصف الطلاب عملية التبخر بجمل قصيرة.

مستوى متقدم يصف الطلاب رسومهم بجمل تامة.

التَّبخُر

جميعُ السوائلِ يمكنُ أنَّ تتغيَّرَ حالتُهَا إلى الحالةِ الغازيةِ في أيِّ وقتٍ بعمليةِ التبَخُّرِ.

التَّبخُّرُ تحوُّلٌ بطيءٌ للمادَّةِ منَ الحالةِ السَّائلةِ إلى الحالةِ الغازيَّةِ، دونَ أنْ تغليَ، مثلَ تبخُّرِ مياهِ الأنهارِ والبحارِ والمحيطاتِ عندَ تعرُّضِها لأشعَّةِ الشَّمسِ.

التَّبريدُ

عندَما تفقدُ المادَّةُ طاقَتَهَا تتباطأُ حركةُ الدقائقِ المكونةِ لها، وتُسمَّى هذهِ العمليةُ التبريدَ. عندَ تبريدِ دقائقِ المادةِ الغازيةِ يتقاربُ بعضُهَا منْ بعضٍ، ويحدثُ التَّكثُّفُ؛ أيْ تتحوَّلُ المادَّةُ منَ الحالةِ الغازيَّةِ إلى الحالةِ السَّائلةِ.

وإذا تمَّ تبريدُ السَّائلِ بدرجةٍ كافيةٍ ازدادَ تقاربُ دقائقِهِ بعضِهَا منْ بعضٍ، ويتجمَّدُ السائلُ؛ أيْ يتحوَّلُ إلى الحالةِ الصُّلبةِ.

بخارُ الماءِ غازٌ. تتحرَّكُ دقائقُ المادةِ بسرعةٍ كبيرةٍ جدًا في الحالةِ الغازيَّةِ.

نَشاطٌ

الحرارةُ والتَّبخُّرُ

١ أضعُ كمِّيَّتينِ متساويتينِ منَ الماءِ في طبقينِ متشابهينِ.

٢ **أتوقَّعُ.** أضعُ أحدَ الطَّبقينِ تحتَ مصباحٍ كهربائيٍّ أو تحتَ أشعَّةِ الشَّمسِ المباشرةِ، والآخرَ في الظِّلِّ للمدةِ نفسِها. أيُّ الطَّبقينِ يتبخَّرُ منهُ الماءُ أولاً؟

٣ **أستنتجُ.** أيُّ الطَّبقينِ تبخَّرَ منهُ الماءُ أوَّلاً؟ ولماذا؟

أقرأُ الشَّكلَ

ماذا يحدثُ عندَ تسخينِ كلٍّ منَ الجليدِ والماءِ السَّائلِ؟

إرشادٌ: أقارنُ بينَ حركةِ دقائقِ المادةِ في الحالاتِ الثلاثِ.

أختبرُ نفسي

التَّتابعُ. ماذا يحدثُ للماءِ عندَما يتحوَّلُ منَ الحالةِ السَّائلةِ إلى الحالةِ الغازيَّةِ، ومنَ الحالةِ السَّائلةِ إلى الحالةِ الصُّلبةِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. تختفي تجمُّعاتُ الماءِ الصَّغيرةُ على الطُّرقِ بسرعةٍ في أيامِ الصيفِ. فما الذي يحدثُ للماءِ؟

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب رسم مخطط يوضح ما يحدث للجليد عند تحوله إلى سائل، وماذا يحدث للماء عند تبخره؟ وأن يستخدموا في رسومهم كلمات مفتاحية.

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث عن عملية تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة (تكاثف)، وتوضيح مفهوم التكثّف لزملائهم في الصف؛ ويمكنهم مشاهدته باستخدام السطح الخارجي لكوب يحتوي على ماء بارد عند تعرضه لحرارة دافئة.

نشاط

مجموعات صغيرة ١٠ دقائق

الحرارة والتبخر

الهدف: يلاحظ كيف تسبب الحرارة تبخر الماء.

الموادّ والأدوات: طبقا بتري، ماء، مخبار مدرج، مصباح كهربائي.

٢ ستختلف توقعات الطلاب.

٣ سيتبخر الماء الموضوع تحت أشعة الشمس أو تحت المصباح أولاً بسبب الحرارة؛ لأن دقائق الماء تكتسب طاقة أكبر للتحول إلى بخار.

أقرأ الشكل

الإجابة. تتحرك دقائق الجليد بسرعة ويتباعد بعضها عن بعض ليتحول الجليد إلى سائل (الماء). وعند إضافة الطاقة إلى الماء فإنه يتحول إلى بخار الماء.

إجابات أختبر نفسي

- **التتابع.** يكتسب الماء طاقة وتتحرك دقائق الماء بسرعة متباعدًا بعضها عن بعض حتى يتحول الماء السائل إلى غاز (بخار ماء). أما عند تحول الماء إلى ماء صلب فإن دقائقه تفقد طاقة وتتحرك ببطء مقتربًا بعضها من بعض مكوّنة جليدًا.
- **التفكير الناقد.** يمتص الماء الطاقة من الشمس، ويتحول من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية بعملية التبخر.

ما المقصود بالتغيرات الكيميائية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب تحديد تعريف التغير الكيميائي بعد قراءة صفحتي ٥٨ و ٥٩، ثم ملاحظة الصور، ثم اسأل.

- **مـا بعض التغـيرات الكيميائية الشـائعة؟** إجابات محتملة: الصدأ، الطبخ، حرق الخشب.
- **فيم يختلـف التغير الكيميائي عن التغـير الفيزيائي؟** التغير الكيميائـي يغير نـوع المادة، أما التغـير الفيزيائي يمكن أن يغـير في حالة المادة أو شـكلها أو حجمها ولكنه لا يحدثُ تغيرًا في نوع المادة.

توضيح المفردات وتطويرها

الصدأ: وضّح للطلاب أن الصدأ مادة نتجت عن تفاعل كيميائي بين الأكسجين الموجود في الهواء الجوي وعنصر الحديد، ونتيجة لذلك تغيرت كل من مادة الأكسجين ومادة الحديد.

التغير الكيميائي. ذكّر الطلاب أن التغير الكيميائي يكوّن مادة جديدة تختلف في صفاتها عن صفات المادة الأصلية. ووضّح لهم أيضًا أن التغير الكيميائي يرافقه تغير في الطاقة.

استخدام الصور والرسوم والأشكال

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصور في الصفحة ٥٨، واسأل: ماذا يمكن أن ينتج عن التغيرات الكيميائية؟ إجابة محتملة. مواد جديدة تمثل الصدأ أو الغازات، أو الطاقة.

ما المقصودُ بالتَّغيُّراتِ الكيميائيَّة؟

إذا تركـتُ درَّاجتي خارجَ البيتِ مدَّةً طويلةً فإنَّها تصـدأ. **الصَّدأُ** مادةٌ صلبةٌ ذاتُ لونٍ بنيٍّ داكنٍ تَنتجُ عنْ تعرُّضِ الحديدِ للأكسجينِ الموجودِ في الهواءِ.

إنَّ تكـوُّنَ صـدأِ الحديدِ **تغيُّرٌ كيميائيٌّ**. يبدأُ هذا التَّغيُّـرُ بمادَّةٍ ذاتِ خصائصَ معيَّنةٍ، وينتهي بمـادَّةٍ أُخرَى تختلفُ في خصائِصِهَا كلِّيًّا عنِ المادَّةِ الأصليَّةِ. فصـدأُ الحديـدِ يختلفُ كلِّيًّا عـنِ الحديدِ والأكسـجينِ. والتغيُّـرُ الكيميائيُّ يُعرَفُ عادةً باسمِ التفاعلِ الكيميائيِّ.

ويصاحبُ التَّغيُّراتِ الكيميائيَّةَ (التفاعلاتِ الكيميائيةَ) امتصاصٌ للطَّاقةِ، أوْ إنتاجٌ لها في صورةِ حرارةٍ أوْ ضوءٍ أوْ كهرباءَ أوْ صوتٍ.

أمثلةٌ على التغيُّراتِ الكيميائيَّةِ

عنـدَ طبخِ الطَّعامِ تتغيَّـرُ خصائصُ الموادِّ المطبوخةِ، ومنهـا اللَّونُ والطَّعمُ. فالطَّبخُ يُحدثُ تغيُّرًا كيميائيًّا في الموادِّ المستعملةِ في إنتاجِ الطَّعامِ.

كما تنطلقُ الغازاتُ أحيانًا منَ التَّغيُّراتِ الكيميائيَّةِ؛ إذْ ينطلقُ غازُ ثاني أكسيدِ الكربونِ مثلاً عندَ إضافةِ كمِّيَّةٍ منَ الخلِّ إلى مسحوقِ الخبزِ.

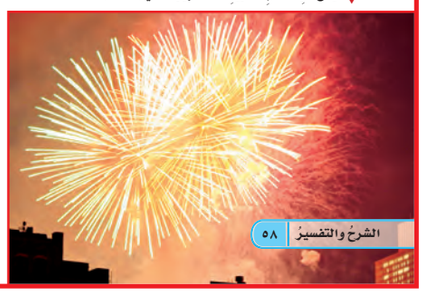
ولعلَّنا شـاهَدْنا قطعًا منَ الحُليِّ الفضِّيَّةِ، وقدْ فقدتْ بريقَها واكتسَـتْ بطبقةٍ سـوداءَ. إنَّ ما حـدثَ هوَ تغيُّرٌ كيميائـيٌّ نتيجةَ تفاعلِ الفضَّةِ معَ الأكسـجينِ الموجودِ في الهواءِ.

الاحتـراقُ تغيُّـرٌ كيميائيٌّ يصاحبُهُ إنتاجُ طاقةٍ.

الطبخُ يمكنُ أن يغيـرَ منْ تركيبِ المواد تغييرًا كيميائيًا.

تكوُّنُ فقاعاتٍ منَ الغازِ منْ دلائلِ حدوثِ تغيُّرٍ كيميائيٍّ.

الصَّدأُ المتكوِّنُ على السَّلَّةِ نتجَ عنْ تغيُّرٍ كيميائيٍّ.



ينتجُ عنِ الألعابِ الناريَّةِ طاقةٌ كبيرةٌ تضيءُ السَّماءَ.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب رسم شكل ڤن، وتسمية إحدى الدوائر التغير الكيميائي، والأخرى التغير الفيزيائي. اطلب إلى الطلاب كتابة كلمات تصف كل دائرة، وكتابة كلمات تصف كلًا من التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي في الجزء المتقاطع من الدائرتين.

إثراء اطلب إلى الطلاب أن يرتدوا النظارات الواقية، ثم أضئ شمعة مدة خمس دقائق، ودعهم يراقبوها. واطلب إليهم كتابة أربع مشاهدات، يشتركون فيها ويحددون نوع التغير الفيزيائي والكيميائي لكل منها.

دلائلُ حدوثِ التَّغيُّرِ الكيميائيِّ

إذا دقَّقنا النَّظرَ جيِّدًا فسنجدُ أنَّ دلائلَ حدوثِ التَّغيُّرِ الكيميائيِّ كثيرةٌ منْ حولِنا. ويعدُّ تغيُّرُ اللَّونِ منَ الدَّلائلِ الَّتي يسهُلُ ملاحظتُها. فصدأُ الحديدِ وفقدانُ الفضَّةِ لبريقِها مثالانِ جيِّدانِ على تغيُّرِ اللَّونِ.

ومنَ الدَّلائلِ الأخرى على حدوثِ التَّغيُّرِ الكيميائيِّ مشاهدةُ فقاعاتٍ منَ الغازِ أو انبعاثُ رائحةٍ، أوْ سماعُ صوتٍ فورانٍ، مثل الصَّوتِ الَّذي نسمعُهُ عندَما نضعُ أحدَ الأقراصِ الفوَّارةِ في الماءِ.

تغيُّرُ درجةِ حرارةِ الموادِّ دليلٌ علَى حدوثِ تغيُّرٍ كيميائيٍّ؛ فبعضُ الموادِّ قدْ تسخنُ نتيجةً للتغيُّرِ الكيميائيِّ، وبعضُها الآخرُ قدْ يبردُ. ومنْ دلائلِ حدوثِ التغيُّرِ الكيميائيِّ أيضًا انبعاثُ الضوءِ؛ فالاحتراقُ مثلًا تغيُّرٌ كيميائيٌّ يصاحبُهُ انبعاثُ الحرارةِ والضوءِ.

أختبرُ نفسي

التَّتابُعُ. أوضِّحُ كيفَ تتشكَّلُ المادَّةُ التي تُفقِدُ الفضَّةَ بريقَها.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. يتحوَّلُ لونُ الأواني النُّحاسيَّةِ معَ مرورِ الوقتِ إلى اللَّونِ الأخضرِ. هلْ هذا تغيُّرٌ كيميائيٌّ؟ أوضِّحُ ذلكَ.

حقيقةٌ: الهواءُ والأكسجينُ ليسَا المادةَ نفسَها.

التغيُّرُ الكيميائيُّ

١ تُخلطُ برادةُ الحديدِ والكبريتُ. للحديدِ لمعانٌ فضيٌّ، وهوَ ينجذبُ إلى المغناطيسِ. الكبريتُ مسحوقٌ أصفرُ.

٢ يتمُّ تسخينُ القضيبِ إلى درجةِ حرارةٍ عاليةٍ.

٣ عندَ مزجِ المادَّتَيْنِ باستخدامِ القضيبِ الساخنِ يحدثُ تغيُّرٌ كيميائيٌّ للمادتينِ، وينبعثُ ضوءٌ وحرارةٌ.

٤ المادةُ النَّاتجةُ هي كبريتيدُ الحديدِ؛ لونُها أسودُ، ولا تنجذبُ إلى المغناطيسِ.

أقرأُ الشَّكلَ

عندَ تسخينِ الحديدِ والكبريتِ معًا، تَنتجُ مادةٌ تسمَّى كبريتيدَ الحديدِ. كيفَ يختلفُ كبريتيدُ الحديدِ النَّاتجُ عنْ تسخينِ الحديدِ والكبريتِ معًا؟

إرشادٌ: أقارنُ بينَ الصُّورتينِ (٤، ١) والشُّروحِ المرافقةِ لَهُمَا.

٥٩ | الشرحُ والتفسيرُ

نشاط منزلي

الأوراق تتغير ألوانها

اطلب إلى الطلاب أن يرجعوا إلى مصادر مختلفة: مجلات وكتب وإنترنت؛ للبحث في أسباب تغير ألوان أوراق بعض الأشجار في فصل الخريف. وجّه الطلاب أن يجمعوا ما توصلوا إليه وينسقوه؛ بحيث يمكنهم عرض نتائجهم على زملائهم في الفصل.

استكشف الفكرة الرئيسة

نشاط حدد مجموعات صغيرة من الطلاب، واطلب إليهم البحث في شبكة المعلومات، أو الرجوع إلى مواد مرجعية لمعرفة أمثلة على التغيرات الكيميائية في الحياة اليومية، كالتغيرات التي تحدث في أثناء الطبخ، والتنظيف، وفي محرك السيارة، أو في عمليات الصيانة. اطلب إلى كل مجموعة عمل لوحة يظهرون فيها نتائجهم.

أقرأ الشكل

الإجابة. يختلف لون كبريتيد الحديد عن العناصر المكونة له، وله صفات تختلف عن صفات كل من الحديد والكبريت. يرافق التغير الكيميائي انبعاث طاقة ضوئية وطاقة حرارية.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

يُعتقد أن الهواء والأكسجين مادة واحدة، وعلى الرغم من أنهما غازان إلا أنهما مختلفان ولا يمكن استعمال أيٍّ منهما بديلاً عن الآخر.

حقيقةٌ الهواء والأكسجين ليسا المادة نفسَها.

يتكون الهواء من غازات ومواد مختلفة. كمية غاز النيتروجين في الهواء أكثر من كمية الأكسجين، أي أن الأكسجين هو أحد الغازات المكونة للهواء.

توضيح المفردات وتطويرها

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

إجابات أختبر نفسي

- **التتابع.** تفقد الفضة لمعانها نتيجة تفاعلها مع الكبريت أو الأكسجين الموجود في الجو، ويعد هذا التفاعل مثالاً على حدوث تغير كيميائي. بالإضافة إلى ذلك يعد تلميع الفضة أيضًا تغيرًا كيميائيًّا.
- **التفكير الناقد.** نعم، يعد تغيرًا كيميائيًّا؛ لأن تغير اللون يعني تكون مادة جديدة.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيّاتُ أنظّم أفكاري

انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** التبخر.

٢ **التتابع.**

جمع الحطب وتجفيفه: تغير فيزيائي

↓

تقطيع الحطب: تغير فيزيائي

↓

حرق الحطب: تغير كيميائي

٣ **التفكير الناقد.** طي الورق و تقطيعه تغير فيزيائيٌّ. أما حرق الورق فتغير كيميائي.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** (أ) تكوّن الصدأ.

٥ **السؤال الأساسي.** تتغير المادة تغيرًا فيزيائيًا بعدة طرق، منها تقطيع المادة، أو شدّها، أو صهرها، أو تبخيرها. وتتغير كيميائيًا بحرقها أو تفاعلها مع مواد أخرى مثل تغيُّر الأكسجين والحديد عند تفاعلهما لإنتاج صدأ الحديد.

العلومُ والكتابةُ

يجب أن يوضح الطلاب الفروق بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي.

العُلُومُ وَالصِّحَّةُ

يجب أن يناقش الطلاب التغيرات التي تحدث للطعام في أثناء مضغه وهضمه في المعدة والأمعاء.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب كتابة جمل تستخدم التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي.

مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب كتابة فقرة توضح التبخر بوصفه تغيرًا فيزيائيًا.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب كتابة فقرة توضح الصدأ والتلميع بوصفهما تغيرًا كيميائيًا.

مهن علمية

الهدف

- أكتشف علاقة تغير المواد بالدواء.

مساعد الصيدلي والصيدلاني

وضح للطلاب إلى أن كلتا المهنتين تهتما وتتعاملا بشكل رئيس مع الأدوية التي تستخدم في لمعالجة المرضى.

أتحدث عن

مساعد الصيدلي اسأل: لماذا يجب أن يعمل مساعد الصيدلي مع الصيادلة؟ لأن مساعد الصيدلي غير مسموح له لكتابة الوصفات الطبية.

الباحث الصيدلاني اسأل: ما المعلومات التي يحتاج الصيدلاني أن يعرفها حول الدواء؟ إجابات محتملة: خصائص المواد وكيف يمكن تغييرها لتصبح مواد مفيدة تستخدم في علاج الأمراض.

أتعلم عن

مساعد الصيدلي اسأل: أين يمكن أن يعمل مساعد الصيدلي؟ إجابات محتملة: في الصيدليات، أو المستشفيات؟

الباحث الصيدلاني: هل يعمل الباحث الصيدلاني بشكل مباشر مع المرضى؟لا، هو يعمل على تطوير الدواء في المختبر.

أكتب عن

اطلب إلى الطلاب المقارنة بين التدريب والتعليم التي تلزم لممارسة كل مهنة من المهن المذكورة . يجب أن يصف الطلاب الشهادة والدرجات العلمية التي تحتاجها المهنتان، مع بيان الفترة الزمنية للتديب إن وجدت.

مساعدُ الصيدليّ (فنّيُّ صيدلة)

هلْ ترغبُ في العملِ في مجالِ النشاطاتِ العلميةِ؟ هلْ ترغبُ في العملِ معَ الناسِ؟ إذَا كانتْ لديَّ الرغبةُ فإنَّه يجبُ أنْ أستمتعَ بمهنةٍ في مجالِ الرعايةِ الصحيةِ. فنيُّ الصيدلةِ يعملُ معَ الصيادلةِ أوِ الأشخاصِ الذينَ يكتبونَ الوصفاتِ الطبيةَ. ويمكنُ لهذَا الشخصِ العملُ في الصيدليةِ، أو في المستشفَى أو في التمريضِ المنزليِّ.

فنيُّ الصيدلةِ يعملُ معَ الصيادلةِ أوِ الأشخاصِ الذينَ يكتبونَ الوصفاتِ الطبيةَ.

ولكسبِ الخبرةِ في مجالِ هذهِ المهنةِ لا بدَّ لي من الدراسةِ في أحدِ المعاهدِ الصحيةِ للحصولِ علَى الشهادةِ ثم التدرّبِ علَى العملِ، وبعدَها يمكنُني العملُ معَ الصيدلانيِّ لتحضيرِ الأدويةِ، وبذلكَ أساعدُ الناسَ علَى التحسُّنِ والشفاءِ منِ الأمراضِ بأمرِ اللّهِ.

الصيدلانيُّ (صيدلانيٌّ قانونيٌّ)

لعلّكَ تساءلتَ يومًا منْ أينَ يأتِي الدواءُ الذِي تتناولُه؟ بعضُ الأدويةِ، كالأسبرين مثلًا، صنعَ قديمًا منَ النباتاتِ. أمَّا اليومَ فمعظمُ الأدويةِ يصنعُها الباحثُ الصيدلانيُّ في المختبراتِ.

معظمُ الأدويةِ يصنعُها الباحثُ الصيدلانيُّ في المختبراتِ.

ويهتمُّ الصيدلانيُّ بمعرفةِ خصائصِ الموادِّ التي يستعملُها، ويعرفُ كيفَ يغيِّرُ هذه الموادَّ لتصبحَ أكثرَ نفعًا في معالجةِ الأمراضِ.

إذَا كانَ لديَّك حبُّ استطلاعٍ حولَ كيفَ تعملُ أجهزةُ جسمِكَ، والتغيراتِ التِي تحدثُ لهُ عندَ تناوُلِ الأدويةِ، فهذهِ المهنةُ قدْ تناسبُكَ. ولكيْ تصبحَ باحثًا صيدلانيًّا يجبُ أنْ تدرسَ علمَ الصيدلةِ في الجامعةِ.

مهنٌ علمية

الاسم .....

اقرأ النصَّ الخاصَّ بمهنٍ علميةٍ من كتابِ الطالبِ صفحة ٦١، وابحثْ الأعمالَ التي يقومُ بها صاحبُ كلِّ مهنةٍ، والمؤهلاتِ التي يجبُ أن يحصلَ عليها لممارسةِ المهنةِ.

أكتبُ عن ذلك

المقارنةُ: أقارنُ بينَ الأعمالِ التي يقومُ بها صاحبُ كلِّ مهنةٍ، وكيفَ أصبحَ مؤهلًا لممارستِها.

ماذا أعرفُ؟

أستخدمُ المعلوماتِ الواردةَ في النصِّ لإكمالِ الجملِ التاليةِ عن مهنٍ في الصيدلةِ والصيدلانيِّ.

- في الصيدلةِ يعملُ نوعُ الصيادلةِ أو نوعُ الأشخاصِ الذينَ يكتبونَ الوصفاتِ الطبيةَ.
- ليصبحَ الشخصُ فنيَّ صيدلةٍ يجبُ أنْ يدرسَ في أحدِ المعاهدِ الصحيةِ.
- يهتمُّ الصيدلانيُّ بمعرفةِ خصائصِ المواد.
- ليصبحَ الشخصُ صيدلانيًّا يجبُ أنْ يدرسَ علمَ الصيدلةِ في الجامعةِ.

ماذا أستنتجُ؟

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ مستفيدًا منَ استنتاجاتي حولَ مهنٍ في الصيدلةِ والصيدلانيِّ.

١. أينَ يمكنُ أنْ يعملَ فنيُّ الصيدلةِ.

يعملُ في الصيدلةِ في الصيدليات والمستشفيات وغيرها من الأماكنِ التي لها علاقةٌ بالوصفاتِ الطبيةِ.

٢. لماذا يهتمُّ الصيدلانيُّ بتغيرِ خصائصِ بعضِ المواد؟

لأنَّ تغيرها يكسبها خصائصَ جديدةً، فتصبحُ أكثرَ نفعًا في معالجةِ الأمراضِ.

الفصلُ الخامسُ - الدرسُ الثاني - كيف تتغيرُ المادةُ ٩٣

تنمية مهارات القراءة والكتابة

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ٩٣

العلوم و الكتابة

العمل كمساعد صيدلي

اطلب إلى الطلاب كتابة قائمة من الأسئلة يمكن لمساعد الصيدلي أن يسألها للمستهلكين. أمثلة من الأسئلة:

- ما الأدوية الأخرى التي تتناولها؟
- هل يمكنك البقاء في البيت إذا كان هذا الدواء يجعلك تشعر بالنعاس؟
- هل تعلم أن الدواء يجب تناولة في الأوقات التي يحددها الطبيب أو الصيدلاني وبانتظام.

اطلب إلى الطلاب مناقشة الأسئلة التي وضعوها وجمعها مع قائمة أسئلة الصف.

الدرس الثالث: المخاليط

السؤال الأساسي

كيف تفصل المخاليط؟

الأهداف

- يوضح أن المخلوط مزيج من مادتين أو أكثر.
- يصف طرائق فصل المخاليط والمحاليل.

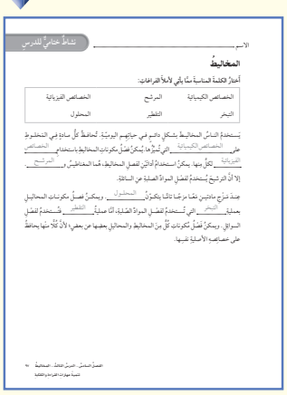
مهارة القراءة: التصنيف

المنظّم التخطيطيّ ١١

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

مخطط تمهيدي: صفحة ٩٤

مفردات الدرس: صفحة ٩٦


نشاط ختامي للدرس: صفحة ٩٧

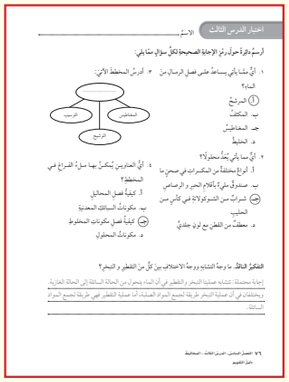
أقرأ الصورة: صفحة ٣١

الإثراء والتوسع

أستكشف: صفحة ٢٣

نشاط: صفحة ٢٥

أقرأ الصورة: صفحة ٣٢



اختبار الدرس: صفحة ٧٦

التركيز على المهارات: الصفحات ٢٦ - ٢٨

الدرس الثالث: المخاليط

الأهداف:

- يوضح أن المخلوط مزيج من مادتين أو أكثر.
- يصف بعض طرائق فصل المخاليط والمحاليل.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

ناقش الطلاب في أنواع المخاليط التي تعاملوا معها، واطلب إليهم وصف هذه المخاليط ومكوناتها، ثم اكتب إجابات الطلاب على السبورة، واسأل:

- **لماذا يجب أن نعرف المخاليط؟** إجابات ممكنة: لانها جزء من المواد التي نستعملها في حياتنا اليومية. ولنتعلم طرائق إعدادها وطرائق فصلها.

أنظر وأتساءل

وجه انتباه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت بند " انظر وتساءل" في الصورة ثم اسأل:

- **هل يمكنك تحديد المواد الصلبة المختلفة في البركة؟**
  إجابة محتملة أوراق النباتات، أغصان.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة لدى الطلاب، وعالجها في أثناء سير الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

ضع مجموعة من المواد المستخدمة في المنزل أمام الطلاب، مثل مسحوق الخبز والسكر والملح والرمل. وأخبرهم أن كلًّا منها شكل من أشكال المادة.

- **كيف يمكن أن تكون المواد السابقة مخاليط؟**
- **هل يمكن فصل المخلوط المتكون من المواد السابقة؟**

اخلط الملح مع الرمل. وأخبر الطلاب أنهم سيتعلمون طرق فصل مخاليط مشابهة في أثناء دراستهم لهذا الدرس.

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يصوغ توقعًا بلغة علمية سليمة.
(٢) ينفذ الإجراءات المطلوبة لاختبار توقعه بدقة.
(٣) يسجل ملاحظاته بدقة.
(٤) يتواصل مع الآخرين، ويصف بدقة أوجه التشابه والاختلاف بين المواد التي اختبرها عند خلط بعضها ببعض.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات صغيرة ٢٠ دقيقة

التخطيط المسبق جهّز مكانًا مناسبًا ليستطيع الطلاب استعمال الماء فيه. وعلى جميع الطلاب ارتداء معاطف المختبر واستخدام النظارات الواقية.

الهدف. يساعد هذا النشاط الطلاب على فهم أنه ليس كل المواد الصلبة يمكنها أن تمتزج مع الماء لتكوّن مخاليط.

استقصاء مبني

أتوقع. توقعات محتملة: الملح والماء سيكوّنان مخلوطًا؛ الرمل والماء لن يكوّنا مخلوطًا؛ السكر والماء سيكوّنان مخلوطًا؛ الجيلاتين والماء سيكوّنان مخلوطًا.

٢ **أقيس.** تأكد أن الطلاب يحركون المخلوط جيدًا.

٣ **ألاحظ.** سيذوب الملح في الماء، لكن الرمل لن يذوب.

٤ سيذوب كل من السكر والجيلاتين في الماء. بعد قرابة ٢٠ دقيقة سيصبح مخلوط الجيلاتين والماء مادة لزجة، ثم يصبح مادة صلبة في النهاية.

٥ **أتواصل.** يراجع الطلاب توقعاتهم، ويستنتجون أن هناك مواد – منها السكر والملح والجيلاتين – تذوب في الماء، لكن هناك مواد أخرى منها الرمل لا تذوب فيه.

استقصاء موجّه أستكشفُ أكثر

يذيب الماء الساخن المواد الصلبة أسرع من الماء البارد. كما أن الماء الساخن يذيب كمية أكبر من المواد الصلبة مقارنة بالماء البارد.

استقصاء مفتوح

- **كيف يمكن فصل مخلوط الملح والماء؟** اطلب إلى الطلاب عمل خطة، وتنفيذ تجربة للإجابة عن السؤال.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب قراءة عناوين الدرس الفرعية الواردة على شكل أسئلة، واطلب إليهم التفكير فيما سيتعلمونه في هذا الدرس.

اطلب إلى الطلاب إجابة اسئلة المخطط التمهيدي الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة ثم اطلب إليهم مراجعة إجاباتهم وتعديلها بعد الانتهاء من دراسة كل عنوان رئيس في الدرس.

المفردات: اطلب إلى الطلاب قراءة المفردات بصوت مرتفع، والمشاركة في وضع تعريفات لها، وسجل إجاباتهم على السبورة. وعندما تقدم أي مفهوم قارن النص بالتعريف الذي قدمه الطلاب.

مهارة القراءة: التصنيف

كلف الطلاب تعبئة **المنظم التخطيطي** (١١) بعد قراءة كل صفحتين من الدرس، يمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

ما المخلوط؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب وصف أنواع المخاليط المختلفة، واسترجاع معلوماتهم وخبراتهم عن المحاليل، ثم اسأل:

- **ما عدد المواد الموجودة في المخلوط؟** تتنوع الإجابات حسب الأمثلة التي يقدمها الطلاب. إجابة محتملة: نوعان أو أكثر من المواد في المخلوط.
- **ماذا يحدث إذا حركت ملحًا في كوب ماء؟** يبدو أن الملح يختفي.

وضّح للطلاب أن الماء المالح عبارة عن محلول أو مخلوط تكُون المواد المخلوطة فيه موزعة بالتساوي.

أقرأ و أتعلم

السؤالُ الأساسيُّ
كيفَ تُفصلُ المخاليطُ؟

المفرداتُ
المخلوطُ
المحلولُ
المرشحُ
الترشيحُ
السبائكُ
التقطيرُ

مهارةُ القراءةِ
التصنيف

أنواعُ المخاليطِ

موادُ صلبةٌ مع موادَ صلبة

ما المخلوطُ؟

هلْ سبقَ لنا أنْ أعددْنا صحنَ سلطةٍ؟ إذنْ نحنُ نعرفُ كيفَ نحضِّرُ المخلوطَ. **المخلوطُ** مادَّتانِ أوْ أكثرُ تختلطانِ معًا. تحافظُ كلُّ مادَّةٍ في المخلوطِ على نوعِها.

المخاليطُ في حياتنا اليوميَّة

السَّلطةُ مخلوطٌ منَ الطَّماطمِ والخسِّ وأنواعٍ أخرى منَ الطَّعامِ خُلِطَ بعضُها معَ بعضٍ. جميعُ الخضراواتِ فيها حافظتْ على شكلِها وطعمِها الأصليِّ. ومنَ المخاليطِ الكثيرُ منْ (كريماتِ) ترطيبِ الجلدِ و(الشَّامبو) ومساحيقِ التَّجميلِ.

المحاليلُ مخاليطُ

المحلولُ مخلوطٌ مكوَّنٌ منْ مادَّتينِ أوْ أكثرَ ممتزجتينِ معًا امتزاجًا تامًّا. بعضُ الموادِّ الصلبةِ تُخلطُ بسهولةٍ بالسوائلِ. فالملحَ عندَما يذوبُ في الماءِ يمتزجُ بهِ تمامًا حتَّى يختفيَ، وتصعبَ رؤيتُهُ، فيصيرَ هذا المخلوطُ محلولاً.

شرابُ الشاي محلولٌ يتكوَّن منَ الشاي والسكرِ والماءِ.

الشرحُ والتفسيرُ ٦٤

خلفية علميّة

كيف تصنف المخاليط؟

تقسم المخاليط إلى نوعين: مخاليط متجانسة، ومخاليط غير متجانسة. المخاليط المتجانسة يكون أي جزء من المخلوط له خصائص المخلوط نفسها، أيْ أن كل جزء في المخلوط له الخصائص نفسها. فالحليب المتجانس مثال على مخلوط متجانس. أما المخلوط غير المتجانس فلا تكون المواد موزّعة بالتساوي على جميع أجزائه. فالجرانيت والحصى والسلطة هي أمثلة على مخاليط غير متجانسة.

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

موادُ سائلةٌ معَ سائلةٍ

موادُ صلبةٌ معَ موادَ سائلةٍ

السبائكُ محاليلُ

عرفَ الإنسانُ صناعةَ البرونزِ منذُ آلافِ السنينِ، وذلكَ بخلطِ مصهورِ النحاسِ والقصديرِ. والبرونزُ نوعٌ منَ المحاليلِ تسمَّى **السبائكَ**، وهيَ تَنتُجُ عنْ خلطِ نوعينِ أو أكثرَ منَ العناصرِ أحدُهما على الأقلِّ فلزٌّ.

قدْ تكونُ السبائكُ أقوى أو أكثرَ صلابةً، وقد تكونُ أكثرَ ليونةً منَ الموادِّ التي صُنعتْ منها. فالبرونزُ أكثرُ صلابةً منَ النحاسِ. والفولاذُ نوعٌ منَ السبائكِ يُصنعُ منَ الحديدِ والكربونِ، وهوَ أكثرُ صلابةً منَ الحديدِ، وأكثرُ مقاوَمةً للصدأِ.

الخصائصُ الكيميائيَّةُ

عندَ خلطِ الموادِّ بعضِها ببعضٍ قدْ تتغيَّرُ بعضُ الخصائصِ الفيزيائيةِ لهذهِ الموادِّ، إلا أنَّها تحافظُ على خصائصِها الكيميائيةِ؛ فالخصائصُ الكيميائيةُ هيَ الخصائصُ التي تتغيَّرُ في أثناءِ التفاعلاتِ الكيميائيةِ. وقدْ تكتسبُ المحاليلُ خصائصَ جديدةً غيرَ موجودةٍ في الموادِّ الأصليَّةِ. فعلى سبيلِ المثالِ، يعدُّ كلٌّ منَ الماءِ والملحِ منَ الموادِّ الضَّعيفةِ التَّوصيلِ للكهرباءِ. أمَّا محلولُ الملحِ والماءِ فهوَ مُوصِلٌ جيِّدٌ للكهرباءِ. فالموصليةُ الكهربائيةُ خاصيةٌ كيميائيةٌ.

أقرأُ الصُّورَ

تبيِّنُ الصُّورُ ثلاثَ طُرُقٍ لتكوينِ المخاليطِ. ما هيَ؟

إرشادٌ: أقرأُ الصُّورَ وأصفُها، وأتعرَّفُ محتوياتِ كلٍّ منها.

السبائكُ مخلوطٌ منْ موادَّ صلبةٍ

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. ما العلاقةُ بينَ المحاليلِ والمخاليطِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. وُضعتْ قطعٌ منَ الطَّماطمِ والجزرِ معَ الخيارِ في طبقٍ. هلْ هذا مخلوطٌ أمْ محلولٌ؟ أوضِّحُ إجابتي.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي أحضر للطلاب مصفاة قهوة أو المصفاة التي تستعمل لفصل المعكرونة والماء، ثم اطلب إليهم رسمها بحيث يبيّن كيف يمكن أن تستخدم المصفاة لفصل مخلوط من المعكرونة والماء.

إثراء اطلب إلى الطلاب عمل رسم توضيحي للمصفاة وتحديد الأجزاء التالية عليها: مصفاة، مخلوط، ماء، معكرونة.

أقرأ الصور

الإجابة. الطرق الثلاث التي تعرضها الصور المستخدمة لعمل مخلوط هي: خلط صلب مع صلب، وسائل مع سائل، وصلب مع سائل.

توضيح المفردات وتطويرها

المخلوط: وضّح للطلاب أن المخلوط هو مزيج من مادتين أو أكثر.

المحلول: شجّع الطلاب على التفكير أن المواد المذابة تصبح مفككة وأقل تماسكًا.

السبيكة: وضّح للطلاب أن معنى (سَبَك الشيء) ذوبه وأفرغه في قالب. واطلب إليهم البحث في العلاقة بين هذا المعنى والمعنى العلمي لكلمة سبيكة أنها كتلة ناتجة عن ذوبان مواد مصهورة بعضها في بعض.

إجابات أختبر نفسي

- **أصنف.** كلاهما ينتج عن مزج مادتين أو أكثر.
- **التفكير الناقد.** الناتج مخلوط؛ لأنَّ قطع الطماطم والجزر والخيار لا تزال تحتفظ بشكلها، ولم تمتزج تمامًا بحيث لا يمكن تمييز أي منها عن المكونات الأخرى. في المخلوط تبقى قطع الطماطم والجزر والخيار منفصلة بعضها عن بعض.

كيف نفصل مكونات المخلوط؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب مناقشة أنواع المخاليط. واذكر أنه بالإمكان فصل المخاليط، ثم اسأل:

- **ما الخصائص التي تساعدك على فصل المخاليط؟**
  إجابات محتملة: الحجم، الشكل، اللون، الحالة، الكثافة.
- **ما نوع الخصائص المستخدمة في فصل المخاليط؟**
  الخصائص الفيزيائية.
- **لماذا يمكن استخدام الخصائص الفيزيائية لفصل المخاليط؟**
  إجابة محتملة: لأن أجزاء المخلوط يرتبط بعضها ببعض فيزيائيًّا لا كيميائيًّا.

أقرأُ الصورة

الإجابة: الغبار والهواء يكونان مخلوطين، دقائق الغبار أثقل من الهواء فتترسب مع الزمن.

كيفَ نفصلُ مكوِّناتِ المخلوطِ؟

يمكنُ استخدامُ الخصائصِ الفيزيائيَّةِ لفصلِ مكوِّناتِ المخلوطِ. فعلى سبيلِ المثالِ نستطيعُ أنْ نفصلَ أنواعًا مختلفةً منَ العملاتِ النَّقديَّةِ بحسبِ اختلافِ الشَّكلِ واللَّونِ والحجمِ والكثافةِ. وهناكَ طرقٌ أخرى لفصلِ مكوّناتِ المخاليطِ بعضِها عنْ بعضٍ. سنتطرَّقُ إلى الحديثِ عنْ بعضِها بإيجازٍ.

التَّرسيبُ

التَّرسيبُ منْ طرائقِ فصلِ موادِّ المخلوطِ. يحدثُ التَّرسيبُ عندَما تنفصلُ أجزاءٌ منَ المخلوطِ نتيجةَ اختلافِ كثافتِها، فمثلًا عندمَا نتركُ ماءً تَختلطُ بِهِ بعضُ العوالقِ الترابيةِ، في إناءٍ بعضَ الوقتِ، فإنَّ العوالقَ التُّرابيَّةَ تترسَّبُ في القاعِ؛ لأنَّها أثقلُ منَ الماءِ.

تنفصلُ أجزاءُ المخلوطِ بعضُها عنْ بعضٍ بسببِ اختلافِ الكثافةِ.

أقرأُ الصورةَ

كيفَ تُظهرُ هذهِ الصورةُ مثالًا على الترسيبِ؟

إرشادٌ: ما المخاليطُ في المنطقةِ حولَ السيارةِ؟

الترسيبُ

المساواة الصفية

على الرغم من محاولات المعلمين الحفاظ على بيئة تعليمية متوازنة ومراعاة المساواة بين الطلاب فقد يحدث أحيانًا، ودون قصد منهم، التمييز بين الطلاب في أثناء التفاعل الصفي؛ فقد يركز المعلم مثلاً على طالب أو أكثر من خلال طلب توضيح الإجابة، أو تشجيعهم على تفسير إجاباتهم، بينما يكتفي بشكر الآخرين، والتعليق على إجاباتهم الصحيحة. يحتاج المعلم أن يراقب ذلك. وقد يكون من المفيد أن يعدّ قائمة بأسماء طلاب الصف، ثم وضع علامة تبين أسلوب تفاعله معهم خلال فترة معينة.

تستعملُ المصفاةُ في المنزلِ لفصلِ الموادِّ الصلبةِ عنِ السائلةِ.

التَّرشيحُ

المرشِّحُ أداةٌ تُستخدمُ لفصلِ الأشياءِ بحسبِ أحجامِها. والمرشِّحُ يكونُ عادةً شبكًا أوْ مصفاةً أو منخلًا؛ حيثُ تمرُّ منهُ الموادُّ التي حجمُها أصغرُ منْ ثقوبِهِ، أمَّا الموادُّ التي حجمُها أكبرُ منَ الثقوبِ فتُحتجزُ في المرشِّحِ ولا تمرُّ. عندَ إعدادِ طبقِ المكرونةِ تُستخدمُ المصفاةُ لفصلِ الماءِ عنِ المكرونةِ. ويَستخدمُ الناسُ المرشِّحاتِ غالبًا لفصلِ الموادِّ الصلبةِ عنِ السوائلِ، وتسمَّى هذهِ الطريقةُ **الترشيحَ**.

المغناطيسُ

نستطيعُ استخدامَ المغناطيسِ لفصلِ مكوناتِ بعضِ أنواعِ المخاليطِ عنْ بعضٍ. يُستخدمُ المغناطيسُ عادةً لفصلِ بعضِ الموادِّ الَّتي يجذبُهَا -ومنْهَا الحديدُ- عن بقيَّةِ الخردةِ. وهذهِ الخاصِّيَّةُ تعرفُ بالجاذبيَّةِ المغناطيسيَّةِ.

نَشاطٌ

فصلُ المخاليطِ

١ أخلطُ رملًا، ومشابكَ ورقٍ، وحصًى صغيرًا في وعاءٍ.

٢ **ألاحظ.** أُحَرِّكُ المِغْنَاطِيسَ بِبُطْءٍ حَوْلَ المَخْلُوطِ. مَاذَا يَحْدُثُ؟

٣ أقومُ بترشيحِ المخلوطِ بمصفاةٍ. أجمعُ ما مرَّ منَ المصفاةِ في وعاءٍ آخرَ. أيُّ الموادِّ مرَّ عبرَ المصفاةِ، وأيُّها لمْ يمرَّ؟

٤ **أفسِّرُ البياناتِ.** كيفَ نستطيعُ فصلَ أجزاءِ المخلوطِ اعتمادًا على معرفةٍ سابقةٍ بالخصائصِ الفيزيائيَّةِ؟

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. ما الطَّريقةُ التي أتَّبعُها لفصلِ مكوِّناتِ المخاليطِ التَّاليةِ: الرَّملِ والماءِ، الأزرارِ والخرزِ، الأرزِ والماءِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. كيفَ يمكنُني فصلُ مكوِّناتِ مخلوطِ الرَّملِ والملحِ؟

أساليب داعمة

كتابة وصفية اطلب إلى الطلاب النظر إلى صورة المصفاة في صفحة ٦٧، ورسم شكل يوضح كيف تعمل المصفاة على فصل المواد بعضها عن بعض.

مستوى مبتدئ يكمل الطلاب الجمل التالية: المرشح شبكة تحجز أجزاء المخلوط الكبيرة. طريقة فصل المخاليط التي تعتمد على استخدام المرشح تسمى الترشيح.

مستوى عادي يختار الطلاب عنوانًا للشكل الذي يرسمونه، ويكتبون أسماء الأجزاء المبينة في الشكل: المرشح، المخلوط، وأسماء أجزاء المخلوط الذي اختاروا رسمها.

مستوى متقدم يكتب الطلاب فقرة تصف كيف يتم فصل المواد باستخدام طريقة الترشيح.

نشاط

مجموعات صغيرة ١٥ دقيقة

فصل المخاليط

الهدف: يستكشف كيف يمكن فصل المخلوط.

الموادّ والأدوات: نظارات واقية، وعاءان، رمل، مشابك ورق، حصى صغيرة، مغناطيس، مصفاة.

٢ ستنجذب مشابك الورق نحو المغناطيس.

٣ ستسمح المصفاة بمرور الرمل والماء وتمنع مرور الحصى الصغيرة.

٤ الخصائص الفيزيائية، ومنها الحجم والمغناطيسية، قد تستخدم لفصل أجزاء المخلوط. الدقائق الصغيرة من الرمل تستطيع المرور من المصفاة. أما المشبك الورقي الفلزي فسينجذب نحو المغناطيس.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى الطلاب فصل مشابك الورق المصنوعة من الفولاذ عن المشابك المصنوعة من البلاستيك، بالمغناطيس، وتبادُل نتائجهم فيما بينهم.

توضيح المفردات وتطويرها

المرشّح: نبّه الطلاب إلى أن الناس قديمًا استخدموا قطع القماش لتصفية السوائل من المواد غير المرغوب فيها.

الترشيح: وضّح للطلاب أن الترشيح عملية يتم بها فصل المواد الصلبة عن السائلة.

إجابات أختبر نفسي

- **أصنف.** الرمل والماء يمكن فصلهما بالترسيب؛ الأزرار والخرز يمكن فصلهما باليد (نلتقط كلًّا منهما)؛ الأرز والماء يمكن فصلهما بالترشيح.
- **التفكير الناقد.** يتم إضافة الماء إلى مخلوط الملح والرمل، فيذاب الملح، ثم يمرر المخلوط من ورقة ترشيح فينفذ محلول الملح والماء وتحتجز حبيبات الرمل لأن حجمها كبير، ثم تبخير الماء لفصله عن الملح.

كيف يمكننا فصل أجزاء المحاليل؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ابدأ بمناقشة خصائص المحلول. ثم اسأل:

- **كيف يمكنك وصف مظهر المحلول؟** مظهر المحلول يكون متجانسًا.
- **ماذا يحدث عند تبخر السائل؟** يتحول السائل إلى غاز.

استخدام الصور والرسوم والأشكال

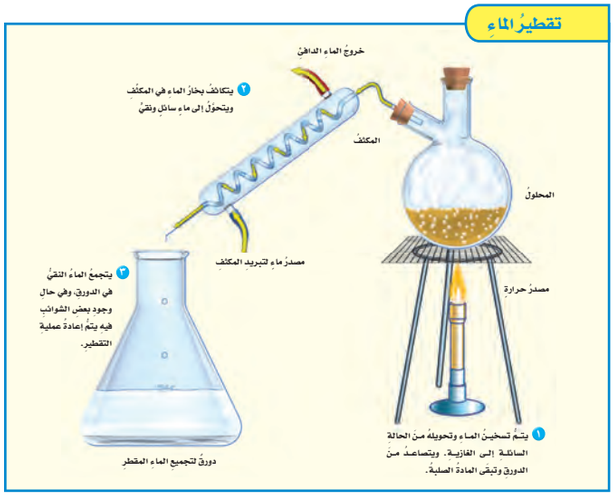
وجّه الطلاب إلى الشكل في الصفحة ٦٨، وقراءة أسماء الأدوات والتعليقات الموضحة على الشكل، ثم اسأل:

- **كيف يتحوّل بخار الماء إلى ماء سائل؟** الماء البارد يدخل إلى الأنبوب الخارجي حول المكثف مما يخفض حرارة بخار الماء المار في المكثف. عندما تنخفض درجة حرارة بخار الماء إلى درجه معينة يتحول إلى سائل.
- **ماذا يحدث للمواد الأخرى المذابة في الماء؟** بعد تسخين المحلول وتبخر الماء تبقى المادة الصلبة في دورق التسخين.

توضيح المفردات وتطويرها

التقطير: وضّح للطلاب أن التقطير عملية تتحول فيها المادة المراد تقطيرها إلى غاز، ثم تجمع على شكل قطرات.

تقطيرُ الماءِ



كيفَ يمكنُنَا فصلُ أجزاءِ المحاليلِ؟

تعرَّفنا طرائقَ عدةً لفصلِ المخاليطِ، فكيفَ يمكنُنَا فصلُ مكوِّناتِ المحاليلِ بعضِها عنْ بعضٍ، مِثْل فصلِ الملحِ عنِ الماءِ في محلولِ الملحِ والماءِ؟ علينا ألّا ننسى أنّ أجزاءَ المِلْحِ الصَّغيرةَ تمرُّ في المصافي جميعِها، لذلكَ لابُدَّ من استعمالِ طرائقَ أخرى لفصلِ أجزاءِ المحاليلِ بعضِها عنْ بعضٍ.

التَّقطيرُ

يمكنُ فصلُ مكوناتِ محاليلِ الموادِّ الصلبةِ والسائلةِ بعضِها عنْ بعضٍ باستخدامِ طريقةِ التقطيرِ.

وفي التَّقطيرِ يُسخَّنُ المحلولُ حتَّى يتحوَّلَ السَّائلُ إلى غازٍ، وتتبقَّى المادَّةُ الصُّلبةُ.

بعدَ ذلكَ يمرُّ الغازُ عبرَ مكثِّفٍ يبرِّدُه ويعيدُ تجميعَهُ على شكلِ سائلٍ.

ويُستخدمُ التَّقطيرُ في فصلِ سائلينِ مختلفينِ في درجاتِ الحرارةِ التي يغلِي عندَهَا كلٌّ منهُمَا.

ويستخدمُ التَّقطيرُ في تحضيرِ الوقودِ؛ حيثُ يتمُّ فصلُ البنزينِ عنْ خامِ النَّفطِ.

التبخيرُ

هناكَ طريقةٌ أخرى لفصلِ أجزاءِ المحاليلِ تسمَّى التَبخيرَ. عندَما يتبخَّرُ الماءُ منَ المحلولِ الملحيِّ يتحوَّلُ الماءُ إلى بخارِ ماءٍ، ويبقَى الملحُ الصُّلبُ مترسِّبًا. تُستعملُ هذهِ الطريقةُ عندَ الحاجةِ إلى الحصولِ علَى الموادِّ الصُّلبةِ منَ المحاليلِ؛ حيثُ يتطايرُ بخارُ السَّائلِ في الهواءِ.

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. ما الطرائقُ المستخدمةُ في فصلِ المحاليلِ؟

التفكيرُ الناقدُ. إذا أردْنَا استخلاصَ ماءٍ عذبٍ منْ ماءٍ مالحٍ، فهلْ نستخدمُ التَّقطيرَ أمِ التَّبخُّرَ؟

تستخدمُ أحواضُ الملحِ في المناطقِ الحارةِ لفصلِ الملحِ عنِ الماءِ

نشاط منزلي

السبائك

اطلب إلى الطلاب استخدام المجلات، أو شبكة الإنترنت، أو المراجع العلمية لإيجاد أربعة أمثلة على الأقل من السبائك. نبّه الطلاب إلى البحث عن المواد التي صُنع منها السبائك، واطلب إليهم تلخيص بحثهم وعرضه على طلاب الصف.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى كل طالبين أن يعملا معًا. ثم اطلب إلى كل مجموعة إذابة ربع ملعقة صغيرة من السكر أو الملح في ١٠ مل ماء، واستخدام المحلول الذي تم تحضيره في طلاء ورق مقوى غامق اللون. اترك الماء يتبخر عن الورق. واطلب إلى كل طالبين ملاحظة الآثار الباقية على الورقة ومناقشة نتائجهما مع سائر أفراد الصف وتفسيرها.

توضيح المفردات وتطويرها

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

إجابات أختبر نفسي

- **أصنف.** يمكن فصل المحاليل بالتبخير والتقطير.
- **التفكير الناقد.** يمكن استخدام التقطير لفصل ماء نقي من محلول ملحي. بعد تسخين السائل يصبح غازًا ويبقى الملح ويزال، ثم يُمرّر الغاز داخل مكثف حيث يقوم بتبريد الغاز وجمع الماء.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيّاتُ أنظّم أفكاري

انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** التقطير

٢ **أصنف.**

مخاليط	محاليل
حساء الخضار، سلطة الفواكه.	ماء مالح، البرونز

٣ **التفكير الناقد.** المواد الصلبة أكثر كثافة. يُعد الدم مخلوطًا؛ لذا يمكن استخدام طريقة الترشيح لفصل المكونات الصلبة عن الدم.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة:** (ج) التبخير.

٥ **السؤال الأساسي.** تفصل المخاليط اعتمادًا على اختلاف الخصائص الفيزيائية لمكونات المخلوط، ومن طرق الفصل الترسيب والترشيح والمغناطيس والتبخير والتقطير.

العُلُومُ وَالرِيَاضِيَّاتُ

$\frac{٣}{٤}$ أو ٧٥٪ نحاس.

العُلُومُ وَالفَنُّ

ستختلف نتائج الطلاب تبعًا للمواد التي يختارونها.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب أن يرسموا مرشحًا في أثناء استخدامه لفصل الرمل عن محلول الملح في الماء.

مستوى متوسط: اطلب إلى الطلاب أن يرسموا مرشحًا في أثناء استخدامه لفصل الرمل عن محلول الملح في الماء، واطلب إليهم أيضًا أن يكتبوا عبارة يوضحوا فيها لماذا يحجز المرشح حبات الرمل.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب أن يرسموا أشكالاً توضح كيفية فصل مكونات مخلوط من الملح والرمل والحصى والماء.

التركيز على المهارات

الهدف

- استخدم المتغيرات لتحديد كيفية تأثير الحرارة في معدل تبخر السائل.

المواد والأدوات : ٣ مقاييس حرارة، أربطة، مخبار مدرج، ماء، ٣ كؤوس نظيفة، ٣ مناشف ورقية، ٣ أربطة مطاطية، ساعة إيقاف.

التخطيط المسبق: اجمع مواد تكفي لكل مجموعة. وجّه الطلاب إلى الطريقة الصحيحة لقراءة مقياس الحرارة، واستخدام ساعات الإيقاف. كن جاهزًا في حالة انسكاب الماء. كن حذرًا! يجب أن يرتدي الطلاب النظارات الواقية عند العمل مع السوائل.

التوسع يعلّم هذا النشاط الطلاب كيفية قياس وتسجيل درجة الحرارة والزمن وحجم الماء. عليهم بعد ذلك تعلم تطبيق المتغيرات لحل المشكلات.

التركيزُ على المهارات

مهارةُ الاستقصاءِ: استخدامُ المتغيراتِ

أعرفُ أنَّ الماءَ يتبخَّرُ بشكلٍ متواصلٍ. كيفَ أُثبتُ أنَّ الحرارةَ تؤثرُ في التبخُّرِ؟ عندَما يخطِّطُ العلماءُ لإجراءِ تجربةٍ للإجابةِ عنْ أسئلةٍ -منها السؤالُ السابقُ- فإنَّهم **يستخدمونَ المتغيّرات**. المتغيراتُ عواملُ يتمُّ تثبيتُها أو تغييرُها في التجربةِ. العاملُ الذي أختبرُه يسمَّى المتغيِّرَ المستقلَّ. والعاملُ أوِ العواملُ التي أقومُ بقياسِها أوْ عدِّها تسمَّى المتغيراتِ التابعةَ. أمَّا المتغيراتُ التي أُبقيها كما هيَ فتسمَّى المتغيراتِ الضابطةَ. عندَ ضبطِ المتغيراتِ يمكنُني أنْ أبيِّنَ أنَّ هناكَ شيئًا واحدًا يؤثرُ في نتائجي، وهوَ المتغيرُ المستقلُّ.

◀ أتعلَّمُ

عندَما **أستخدمُ المتغيرات** في تجربةٍ فإنَّني أحدِّدُ ما أختبرُه ومَا لا أختبرُه. وأفضلُ اختبارٍ للتجاربِ استخدامُ متغيِّرٍ مستقلٍّ واحدٍ في المحاولةِ الواحدةِ. ومنَ الممارَساتِ الجيدةِ أنْ أقرِّرَ منْ قبلُ كيفَ سأقومُ بتغييرِ المتغيرِ المستقلِّ. ومنَ المهمِّ أنْ أحتفظَ بسجلاتٍ لهذهِ المتغيراتِ، وبعدَ ذلكَ يمكنُني بسهولةٍ ملاحظةُ تأثيرِ المُتغيِّرِ المستقلِّ في المتغيِّراتِ التابعةِ الأخرى.

◀ أجرِّبُ

أستخدمُ المتغيّرات في تجربتي لأعرفَ كيفَ تؤثرُ الحرارةُ في التبخُّرِ.

المواد والأدوات ٣ مقاييسِ حرارةٍ، مخبارٌ مدرَّجٌ، ماءٌ، ٣ كؤوسٍ نظيفةٍ، ٣ مناشفَ ورقيةٍ، ٣ أربطةٍ مطاطيةٍ، ساعةُ إيقافٍ.

١ أختارُ ثلاثةَ مواقعَ في الغرفةِ الصفيةِ أعتقدُ أنَّ درجاتِ حرارتِها مختلفةٌ. أضعُ في كلِّ موقعٍ مقياسَ درجةِ حرارةٍ.

التركيز على المهارات

استخدام المتغيرات

أعرفُ أنَّ الماءَ يتبخَّرُ بشكلٍ متواصلٍ. كيفَ أُثبتُ أنَّ الحرارةَ تؤثرُ في التبخُّرِ؟ عندَما يخطِّطُ العلماءُ لإجراءِ تجربةٍ للإجابةِ عنْ أسئلةٍ -منها السؤالُ السابقُ- فإنَّهم يستخدمونَ المتغيّرات. المتغيراتُ عواملُ يتمُّ تثبيتُها أو تغييرُها في التجربةِ. العاملُ الذي أختبرُه يسمَّى المتغيّرَ المستقلَّ. والعاملُ أوِ العواملُ التي أقومُ بقياسِها أوْ عدِّها تسمَّى المتغيراتِ التابعةَ. أمَّا المتغيراتُ التي أُبقيها كما هيَ فتسمَّى المتغيراتِ الضابطةَ. عند ضبطِ المتغيراتِ يمكنُني أنْ أبيِّنَ أنَّ هناكَ شيئًا واحدًا يؤثرُ في نتائجي، وهوَ المتغيرُ المستقلُّ.

أتعلَّمُ

عندَما أستخدمُ المتغيراتِ في تجربةٍ فإنَّني أحدِّدُ ما أختبرُه ومَا لا أختبرُه. وأفضلُ اختبارٍ للتجاربِ استخدامُ متغيِّرٍ مستقلٍّ واحدٍ في المحاولةِ الواحدةِ. ومنَ الممارَساتِ الجيدةِ أنْ أقرِّرَ منْ قبلُ كيفَ سأقومُ بتغييرِ المتغيرِ المستقلِّ. ومنَ المهمِّ أنْ أحتفظَ بسجلاتٍ لهذهِ المتغيراتِ، وبعدَ ذلكَ يمكنُني بسهولةٍ ملاحظةُ تأثيرِ المتغيّرِ المستقلِّ في المتغيّراتِ التابعةِ الأخرى.

كراسة النشاط ٢٦

مهارة الاستقصاء: استخدام المتغيرات

◀ أتعلم

اشرح للطلاب أن المتغير شيء يمكن تغييره. تستخدم المتغيرات لتوضح كيفية تأثير التغيرات في تجربة أو عملية ما. وتسمى النتائجُ المتغيراتِ التابعةَ؛ لأنها تعتمد على المتغير المستقل.

- **لماذا يعد من المهم تغيير متغير واحد فقط في التجربةَ؟** للتأكد من أن التغير الذي يتم ملاحظته بسبب المتغير المستقل الذي يتم تغييره.

◀ أجرب

٣ يجب التأكد من أن الماء قد بلّل الورقة جيدًا، دون أن تسقط في الكأس. يجب وضع الماء على الورقة ببطء، حتى تتمكّن من امتصاصه.

٤ يجب أن يتوقّع الطلاب أن الماء في المواقع الأعلى حرارة يكون أسرع تبخّرًا. ويجب ألا تؤثر أي متغيرات أخرى في المواقع الثلاثة التي تم اختيارها، ومنها تدفق الهواء؛فهو يزيد من تبخّر الماء. والوضع المثالي اختيار أحد المواقع بحيث يكون مشمسًا ودافئًا، والثاني معتمًا وباردًا، والثالث يتم اختياره بين الأول والثاني، بحيث يكون مشمسًا جزئيًّا.

أطبق

ناقش المتغيرات المستقلة والتابعة مع الطلاب. يتم وضع المتغيرات المستقلة من الشخص الذي يقوم بتنفيذ التجربة ويحدد نتائجها. تعكس المتغيرات التابعة التغيرات في المتغير المستقل.

١ المتغير المستقل هو درجة حرارة الهواء حول المنشفة الورقية. المتغير التابع هو المدة الزمنية اللازمة لتبخّر الماء من المنشفة الورقية.

٢ يجب أن يكتشف الطلاب أن المنشفة الورقية في الموقع الأعلى حرارة تجف أولاً، أي أن الحرارة تعمل على تسريع التبخر؛ حيث تنقل كمية الحرارة الأعلى طاقة أكثر إلى جسيمات الماء، وهذه الزيادة في الطاقة تساعد جسيمات الماء على الانطلاق أسرع من السائل لتصبح بخار ماء.

٣ يجب أن يقترح الطلاب أن المتغير المستقل – وهو الحرارة– يوضع على محور السينات، والمتغير التابع – وهو الزمن– يوضع على محور الصادات.

بناءُ المهارة

٢ أضعُ ٢٥ مل منَ الماءِ في المخبارِ المدرَّجِ، ثمَّ أُحضِّرُ الكؤوسَ بتثبيتِ المناشفِ الورقيةِ على فُوَّهةِ كلٍّ منهَا بواسطةِ الروابطِ المطاطيةِ. أرقِّمُ الكؤوسَ ١، و٢، و٣.

٣ أضعُ ببطءٍ ٥ مل منَ الماءِ في منتصفِ كلٍّ منَ المناشفِ الثلاثِ.

٤ أضعُ في كلِّ موقعٍ منَ المواقعِ التي اخترتُها كأسًا منْ هذهِ الكؤوسِ. أسجِّلُ درجةَ الحرارةِ والوقتَ في جدولٍ كالمبيَّنِ أدناهُ.

	الموقعُ ١	الموقعُ ٢	الموقعُ ٣
درجةُ الحرارةِ			
وقتُ البدايةِ			
وقتُ النهايةِ			

٥ أتفحَّصُ المناشفَ الورقيةَ المثبتةَ على الكؤوسِ كلَّ دقيقةٍ. أسجِّلُ الوقتَ الذي تصبحُ عندَه المِنشفةُ جافَّةً.

أطبَقُ

١ كيفَ **استخدمْتُ المتغيراتِ** في هذهِ التجربةِ؟ أعملُ قائمةً بالمتغيرِ المستقلِّ، والمتغيرِ التابعِ، والمتغيراتِ الضابطةِ.

٢ أفسِّرُ كيفَ تتغيَّرُ المتغيراتُ التابعةُ بتغيُّرِ المتغيرِ المستقلِّ. أبيِّنُ ما الذي أستنتجُهُ عنِ العَلاقةِ بينَ الحرارةِ والتبخُّرِ؟

٣ إذَا رَغِبتُ في عرضِ نتائجي على شكلِ رسمٍ بيانيٍّ فإنَّني أوضِّحُ أينَ أضعُ المتغيرَ المستقلَّ، والمتغيرَ التابعَ. أجرِّبُ ذلكَ.

العلوم والرياضيات

اعمل بنفسك

أخبر الطلاب أن المتغيرات غالبًا ما يتم التعبير عنها بصورة كمية لكل وحدة من الزمن . فعلى سبيل المثال يشير مقياس سرعة السيارة إلى السرعة بوحدة الكيلومتر لكل ساعة. اسأل:

- **إذا تبخر ١٠٠ مل من الماء في ٤ ساعات فما معدل التبخر في ساعة؟**
  ٢٥ مل/ ساعة
- **إذا تبخر ٢٠٠ مل من الماء في ٤ ساعات فما معدل التبخر في ساعة؟**
  ٥٠ مل/ ساعة

بيّن أن حجم الماء الذي يتبخر عبارة عن متغير. شجّع الطلاب على استخدام النسبة، أو مقارنة كسرين؛ لإيجاد المتغير المجهول.

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدروس وملخصاتها لمراجعة الأفكار الرئيسة التي وردت في هذا الفصل.

المَطْوِيّاتُ أنظّم أفكاري

ثبت لوحات الطلاب التي عليها مطوياتهم على السبورة، شجع الطلاب على الاستفادة من مطوياتهم في أثناء إجابة فقرات مراجعة الفصل.

المفردات

ص ع ١٤

١. المخلوط.
٢. تغير كيميائي.
٣. تغير في الحالة.
٤. المحلول.
٥. التبخر.
٦. الترشيح.
٧. الوزن.
٨. الكثافة.

مراجعةُ الفصلِ السادس

مُلَخَّص مُصَوَّر

الدَّرسُ الأوَّلُ:
تُقاسُ المادةُ باستخدامِ وحداتِ قياسٍ معياريةٍ للطولِ، والمساحةِ، والحجمِ، والكتلةِ، والكثافةِ، والوزنِ.

الدَّرسُ الثّاني:
يبدأُ التَّغيُّرُ الفيزيائيُّ بمادَّةٍ وينتهي بها هي نفسها. التَّغيُّرُ الكيميائيُّ يكوِّنُ مادَّةً جديدةً.

الدَّرسُ الثّالثُ:
تتكوَّنُ المخاليطُ من امتزاجِ مادَّتينِ أو أكثرَ معًا. ويمكنُ فصلُ المخاليطِ اعتمادًا على خصائصِها الفيزيائيَّةِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاة. أستعينُ بهذهِ المطويّاتِ على مراجعةِ ما تعلَّمتُهُ في هذا الفصلِ.

المفردات

أكملُ كلًّا منَ العباراتِ التّاليةِ بالكلمةِ المناسبةِ:

تغيُّرٌ كيميائيٌّ — المخلوطَ
الوزنَ — الكثافةَ
المحلولِ — التَّبَخُّرَ
الترشيحِ — تغيُّرٌ في الحالةِ

١ يسمّى المزيجُ منْ مادَّتينِ أوْ أكثرَ ..... .
٢ تكوينُ الصَّدأِ ..... .
٣ عندَ تسخينِ المادَّةِ الصلبةِ قدْ يحدثُ ..... .
٤ المخلوطُ المكوَّنُ من مادَّتينِ أوْ أكثرَ عندَ مزجِهما مزجًا تامًّا يعرفُ بـ ..... .
٥ تغيُّرُ حالةِ المادةِ منَ السائلِ إلى الغازِ يُسمَّى ..... .
٦ يمكنُ فصلُ الماءِ عنِ الرملِ في مخلوطِ الماء و الرملِ باستعمالِ طريقةِ ..... .
٧ قوةُ الجذبِ التي تسحبُ بها الأرضُ الأجسامَ نحوَها تُسمَّى ..... .
٨ إذا قسْتُ كتلةَ الجسمِ على حجمِهِ فإنّي أحسبُ ..... .

موقع الكتروني أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

٧٣ | مراجعةُ الفصلِ السادس

مفرداتُ الفصلِ

الاسم .....

قياسُ المادةِ وتغيُّرُها

اختارُ الإجابةَ الصحيحةَ ممّا يأتي:

١. التغيُّرُ في شكلِ أو حجمِ قطعةِ من الورقِ:
أ. تغيُّرٌ كيميائيٌّ
ب. تغيُّرٌ فيزيائيٌّ
ج. تغيُّرٌ حالةٍ
د. تبخُّرٌ

٢. ما نوعُ التغيُّرِ الذي يحدثُ عندَ تبريدِ الماءِ السائلِ ليصبحَ ثلجًا؟
أ. تغيُّرٌ مكانٍ
ب. تغيُّرٌ زمانٍ
ج. تغيُّرٌ حالةٍ
د. تغيُّرٌ في الاستخدامِ

٣. ما التبخُّرُ؟
أ. تحوُّلُ الغازِ إلى سائلٍ
ب. تحوُّلُ السائلِ إلى غازٍ
ج. تحوُّلُ السائلِ إلى صلبٍ
د. تحوُّلُ الغازِ إلى صلبٍ

٤. نوعُ التغيُّرِ الذي تنتجُ عنهُ موادُّ جديدةٌ بخصائصَ جديدةٍ هوَ:
أ. تغيُّرٌ فيزيائيٌّ
ب. تغيُّرٌ كيميائيٌّ
ج. تغيُّرٌ حالةٍ
د. تغيُّرٌ مكانٍ

٥. ينتجُ عنْ تفاعُلِ الحديدِ والأكسجينِ:
أ. الفولاذُ
ب. غازٌ
ج. صدأٌ
د. حرارةٌ

٦. يتفاعلُ فلزُّ الفضةِ مع الأكسجينِ الموجودِ في الهواءِ وينتجُ عنْ ذلكَ:
أ. مادةٌ سوداءُ تُلَطِّخُ يديكَ
ب. غازٌ
ج. صدأٌ
د. حرارةٌ

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ٩٨

اختبارُ الفصلِ أ

الاسم .....

قياسُ المادةِ وتغيُّرُها

أملأُ الفراغاتِ فيما يلي باستخدامِ كلٍّ منَ الكلماتِ التاليةِ مرّةً واحدةً فقطْ:

الحجم	المساحة	التبخر
الصدأ	الكثافة	المرشح
خصائص	التغطير	
	التغيرات الكيميائية	التغيرات الفيزيائية

١. يُعدُّ تقطيعُ الخشبِ مثالًا على التغيرات الفيزيائية.
٢. الصدأ يتفاعلُ كيميائيًّا ينتجُ عنْ تفاعلِ الحديدِ معَ الأكسجينِ.
٣. يمكنُ بعمليةِ التغطير فصلُ الملحِ عنِ الماءِ في الماءِ المالحِ.
٤. تُسمّى عمليةُ تحوّلِ السائلِ إلى غازٍ التبخر.
٥. عددُ المربعاتِ التي تغطّي سطحًا ما يُسمّى المساحة.
٦. تُسمّى قطعةُ القماشِ أو الشبكةُ التي تُستخدمُ لفصلِ القطعِ الكبيرةِ من المخلوطِ المرشح.
٧. الصفةُ التي تعبّرُ عنْ عددِ المكعباتِ التي تملأُ جسمًا ما تُسمّى الحجم.
٨. احترقَ عودُ الثقابِ مثالٌ على التغيرات الكيميائية.
٩. عددُ المكعباتِ التي تملأُ جسمًا ما الكثافة.
١٠. الرائحةُ واللونُ والنسيجُ والقساوةُ والشكلُ كلُّها أمثلةٌ على خصائص المادة.

٧٠ الفصلُ السادس: قياسُ المادةِ وتغيُّرُها
دليلُ التقويم

دليل التقويم ص ٧٠

المهارات والأفكار العلمية

ع ع م ١-٣

٩. **التتابع.** أولاً يجب إضافة الطاقة إلى الجليد لتغير حالته. وبازدياد درجة الحرارة تزداد سرعة الدقائق. وعند اكتساب الدقائق الطاقة الكافية فإنها تتحول إلى الحالة السائلة.

١٠. **أقيس** طول الكتاب وعرضه، وحاصل ضرب قيمة الطول في العرض يساوي مساحة صفحة الكتاب.

١١. **استخدام المتغيرات.** المتغيرات التي يجب تغييرها هي كمية الضوء التي يتعرض لها المسمار. يجب التحكم في كل من المتغيرات التالية دون تغييرها، وهي: كمية الهواء، والحرارة، وكمية الماء.

١٢. **التفكير الناقد.** ثاني أكسيد الكربون ليس مخلوطًا؛ لأن المادة الناتجة لها خصائص جديدة بينما المخاليط تحتفظ بخصائص المواد الأصلية.

١٣. **كتابة توضيحية.** يحدث تغير فيزيائي عند مزج المكونات معًا، أما عند خبز المزيج في الفرن لتحضير الفطائر فيحدث تغير كيميائي.

١٤. **اختار الإجابة الصحيحة.** (أ) أغمر البالون كليًا داخل إناء مدرج يحوي ماء. وأقيس التغير في مستوى الماء.

١٥. **صواب أم خطأ.** العبارة صحيحة لأن القوارب تطفو فوق الماء.

١٦. **صواب أم خطأ.** العبارة صحيحة لأن الفولاذ نوع من السبائك.

١٧. اقبل جميع الإجابات المعقولة، ومن ذلك: أن المادة لها خصائص يمكن قياسها. وكذلك تتغير المادة من شكل إلى آخر. وهذه التغيرات إما أن تكون فيزيائية أو كيميائية.

التقويم الأدائي

المخاليط والمحاليل

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) تحضير المواد المناسبة، أو يحضر بدائل مناسبة متوافرة.
(٢) يُعرّف المخلوط ويكون مخلوطًا.
(٣) يُعرِّف المحلول ويحضّر محلولاً.
(٤) يصف النتائج المتنوعة عند تسخين كل من المخلوط والمحلول وتبريدهما.

٣ درجات: ينفذ الطالب ٣ مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة بصورة صحيحة.

٩ **التَّتابُعُ.** كيفَ يتحوَّلُ الماءُ منَ الحالةِ الصُّلبةِ إلى الحالةِ السّائلةِ؟ أوضِّحُ تتابعَ الأحداثِ.

١٠ **أقيسُ.** إذا أردتُ معرفةَ مساحةِ صفحةِ كتابِ العلومِ فماذا يجبُ أن أقيسَ؟ وكيفَ أحسبُ المساحةَ؟

١١ **استخدامُ المتغيِّراتِ.** إذا أردنا أنْ نعرفَ أنَّ الضَّوءَ يؤثِّرُ في سرعةِ صدأِ مسمارٍ فعلينا أنْ نصمِّمَ تجربةً لاختبارِ مسمارينِ، والمقارنةِ بينَهما. ما المتغيِّراتُ التي نريدُ تغييرَها؟ وما المتغيِّراتُ التي نريدُ إبقاءَها ثابتةً؟

١٢ **التَّفكيرُ النّاقدُ.** عندما يتَّحدُ الكربونُ معَ الأكسجينِ تتكوَّنُ مادةٌ جديدةٌ تسمَّى ثانيَ أكسيدِ الكربونِ. هلْ ثاني أكسيدِ الكربونِ مخلوطٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

١٣ **كتابةٌ توضيحيَّةٌ.** ما التَّغيُّراتُ الَّتي تحدثُ عندَ خلطِ دقيقِ الكعكِ معَ الحليبِ والبيضِ ومسحوقِ الخبزِ، ثمَّ تسخينِ المزيجِ في الفرنِ؟

١٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** كيفَ يمكنُني قياسُ حجمِ الهواءِ الموجودِ في هذا البالونِ؟
أ. أغمرُ البالونَ كلِّيًّا داخلَ إناءٍ مدرَّجٍ يحوي ماءً. وأقيسُ التغيرَ في مُستوَى الماءِ.
ب. أقيسُ طولَ وعرضَ البالونِ، ثمَّ أضربُ الرَّقمينِ.
جـ. أفرغُ محتوياتِ البالونِ في دورقٍ، وأسجِّلُ الحجمَ.
د. لا أستطيعُ قياسَ الحجمِ.

١٥ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** القواربُ أقلُّ كثافةً مِنَ الماءِ. هل هذه العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أُفسرُ إجابتي.

١٦ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** الفولاذُ خليطٌ منَ الحديدِ والكربونِ. هل هذه العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أُفسرُ إجابتي.

١٧ كيفَ تقاسُ المادةُ؟ وكيفَ تتغيَّرُ؟

التقويمُ الأدائي

المخاليطُ والمحاليلُ

الهدفُ منْ هذا النشاطِ تحضيرُ مخلوطٍ ومحلولٍ باستخدامِ مادَّتينِ.

١. أحضرُ ماءً، وزيتًا، وسكَّرًا، وملحًا، وأحجارًا صغيرةً.

٢. أختارُ مادَّتينِ لعملِ المخلوطِ، ثمَّ أخلطُهُمَا. كيفَ يمكنُ معرفةُ أنَّ المادَّةَ المتكوِّنةَ مخلوطٌ؟ أذكرُ أجزاءَ المخلوطِ.

٣. أختارُ مادَّتينِ لعملِ محلولٍ، ثمَّ أخلطُهُمَا. كيفَ يمكنُ معرفةُ أنَّ المادَّةَ المتكوِّنةَ محلولٌ؟ أذكرُ أجزاءَ المحلولِ.

أحلِّلُ نتائجي

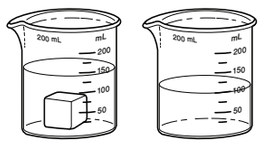
أكتبُ فقرةً، أبيِّنُ فيها ملاحظاتي حولَ الفروقِ بينَ المخلوطِ والمحلولِ في النشاطِ الَّذي نفذتُهُ.

موقع إلكتروني ارجعْ إلى: www.obeikaneducation.com

نموذجُ اختبارٍ

أضعُ دائرةً حولَ رمزِ الاجابةِ الصحيحةِ.

١ يمثّلُ الشكلانِ أدناهُ إحدى طرائقِ قياسِ حجمِ المادةِ.



١ ٢

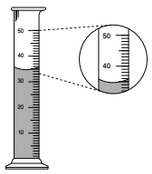
إذا كانَ الشكلُ الأولُ يمثلُ ارتفاعَ الماءِ قبلَ وضعِ المكعبِ فأيُّ العباراتِ التاليةِ أكثرُ دقةً في وصفِ حجمِ المكعبِ الذي يظهرُ في الشكلِ الثاني؟

أ. ٥٠ مل تقريبًا
ب. ١٠٠ مل تقريبًا
ج. أقلُّ من ١٥٠ مل
د. أكثرُ من ١٥٠ مل

٢ أيُّ الأدواتِ التاليةِ يمكنُ استخدامُها لقياسِ الكتلةِ؟

أ. مقياسُ الحرارةِ
ب. الشريطُ المتريُّ
ج. الميزانُ ذو الكفّتينِ
د. الكأسُ المدرَّجةُ

٣ أنظرُ إلى المخبارِ المدرّجِ أدناهُ.



ما حجمُ السائلِ في المخبارِ؟

أ. ٣٠ مل
ب. ٣٥ مل
ج. ٤٠ مل
د. ٥٠ مل

٤ تكونُ المادةُ في الحالةِ الغازيةِ عندما تكونُ جزيئاتُها:

أ. تتحرّكُ حركةً عشوائيةً بسرعاتٍ كبيرةٍ في جميعِ الاتجاهاتِ
ب. تتحرّكُ ببطءٍ وتصبحُ أكثرَ انتظامًا
ج. لا تتحرّكُ
د. تتحرّكُ بصورةٍ منتظمةٍ

٥ أيُّ الأشياءِ التاليةِ لهُ كتلةٌ وحجمٌ؟

أ. غازُ ثاني أكسيدِ الكربونِ
ب. الكهرباءُ
ج. الحرارةُ
د. الصوتُ

١. أ ٥٠ مل تقريبًا. تحتوي الكأس قبل وضع المكعب فيها على ١٠٠ مل ماء، وعند إضافة المكعب ارتفع مستوى الماء إلى ١٥٠ مل، فيكون ناتج طرح الحجم الأصلي للماء من الحجم الجديد مساويًا لحجم المكعب. (م ع ٢م)

٢. ج. الميزان ذو الكفتين. تقاس كمية المادة المكونة للجسم باستخدام الميزان ذي الكفتين. (م ع ١م)

٣. ب ٣٥ مل. حجم السائل في المخبار المدرج يمثل المستوى الذي يصل إليه السائل في المخبار وهو يقع عند التدريج ٣٥ مل. (م ع ٢م)

٤. أ. تتحرك حركة عشوائية بسرعات كبيرة في جميع الاتجاهات. تكون جزيئات المادة في الحالة الغازية متباعدة وتتحرك حركة عشوائية بسرعة. (م ع ٢م)

٥. أ. غاز ثاني أكسيد الكربون. غاز ثاني أكسيد الكربون مادة لها كتلة وحجم بينما الكهرباء والحرارة والصوت جميعها أشكال للطاقة ليس لها كتلة أو حجم. (م ع ١م)

مستوى العمق المعرفي

المستوى١: (م ع ١م) **التذكر** يتطلب المستوى١ تذكر الحقائق، والتعريفات، أو خطوات العمل. وضمن هذا المستوى توجد إجابة صحيحة واحدة فقط.

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

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

المستوى٤: (م ع ٤م) **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.

٦. ج. المغناطيس يجذب برادة الحديد ولا يجذب الفحم. (م ع ٢م)

٧. الشكل ٣ أعلى درجة حرارة لأن جسيمات المادة تبدو أقل انتظامًا وأكثر حركة. (م ع ٣م)

٨. عند زيادة درجة الحرارة تكون دقائق المادة أقل انتظامًا وتتحرك بشكل عشوائي، وفي معظم المواد يزداد تباعد الدقائق بزيادة درجة الحرارة. (م ع ٢م)

٩. الصورة ١ تمثل تغيرًا فيزيائيًّا لأن تحوُّل حالة المادة من سائل إلى غاز لا يغيِّر نوع المادة، والصورة ٢ تغير كيميائي لأن الاحتراق يغير نوع المادة المحترقة. (م ع ٢م)

نموذجُ اختبارٍ

٦ انظرُ إلى صورةِ مسحوقِ الفحمِ وبرادةِ الحديدِ أدناهُ.

إذَا اختلطتِ المادتانِ معًا فأيُّ الأدواتِ التاليةِ أفضلُ لفصلِهما؟

أ.

ب.

ج.

د.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

يُبيِّنُ الشكلُ التالي شكلَ جزيئاتِ إحدى موادَّ عندَ درجاتِ حرارةٍ مختلفةٍ. ادرس الشكلَ، وأجبْ عنِ السؤالينِ التاليينِ.

١ ٢ ٣

٧ أيُّ الأشكالِ الثلاثةِ لهُ أعلى درجةِ حرارةٍ؟

٨ كيفَ تساعدُكَ المقارنةُ بينَ أشكالِ الجزيئاتِ في الحالاتِ الثلاثِ على تعرُّفِ الشكلِ الذي لهُ أعلى درجةِ حرارةٍ؟

٩ انظرْ إلى الصورتينِ أدناهُ.

١ ٢

أيُّهما تمثِّلُ تغيرًا فيزيائيًّا، وأيُّهما تمثِّلُ تغيرًا كيميائيًّا؟ أفسِّرْ إجابتي.

أتحقَّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٤٥	٦	٦٧
٢	٤٥	٧	٥٤–٥٦
٣	٤٥	٨	٥٦–٥٧
٤	٥٦	٩	٥٧–٥٨
٥	٤٥–٤٦		

القُوَى والطَّاقةُ

الطَّواحينُ تحوِّلُ الهواءَ المتحرِّكَ إلى طاقةٍ.

المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ نشاطات الوحدة

المواد والأدوات المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
بالون	٤
خيط	لفة
سمن نباتي	٢٠٠ جرام
شريط لاصق	٩
قارورة بلاستيكية	١
ماء ساخن	٥٠٠ مل
ماء مثلج	٥٠٠ مل
ورق مقوى	١
مسمار	١
مناشف ورقية	٢
لوح كرتون	١
ورقة رسم بياني	
ورقة	١
ورقة الومنيوم	١
كيس بلاستيكي شفاف	٤

المواد والأدوات غير المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
أنبوب ورق مقوى	١
بطارية جافة	١
حامل بطارية	١
ساعة إيقاف	١
سلك توصيل	٤
صحن بلاستيكي عميق	١
قاعدة مصباح	٢
قضيب مغناطيسي	٢
قطعة صوف	١
قفاز مطاطي	٢
قلم تخطيط	١
كتاب	٤
كرة زجاجية	٢
مصباح كهربائي	٢
مسطرة مترية	١
ميزان نابضي(زنبركي)	١
طاولة	١
علبة معدنية	١
كرة حديدية	١
مقص	١
طبق	١

الفصلُ السابعُ

الفكرة العامة: لماذا تتحرك الأشياء؟

الدرس الأول: القوى والحركة

السؤال الأساسي: كيف تتحرك الأشياء؟

الدرس الثاني: تغير الحركة

السؤال الأساسي: كيف يمكن أن يؤثر الدفع أو السحب في حركة الأجسام؟

الفصلُ الثامنُ

الفكرة العامة: كيفَ نستخدمُ الطَّاقةَ؟

الدرس الأول: الحرارة

السؤال الأساسي: ما الحرارة؟

الدرس الثاني: الكهرباء

السؤال الأساسي: كيف تؤثر الكهرباء في حياتنا؟

الدرس الثالث: المغناطيسية

السؤال الأساسي: ما العلاقة بين الكهرباء والمغناطيسية؟

مخطط الفصل السابع

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
الدرس الأول **القوى والحركة** صفحة ٨٠-٨٩	■ يوضّح العلاقة بين السرعة والسرعة المتجهة والتسارع. ■ يلخص تأثير القوى ومنها الاحتكاك والجاذبية الأرضية في الأجسام المتحركة. **مهارة القراءة** الاستنتاج. إرشادات | مَاذَا أَعْرِفُ؟ | مَاذَا أَسْتَنْتِجُ؟ المنظم التخطيطي ١٤	السرعة القوة التسارع القصور الذاتي الاحتكاك الجاذبية
الدرس الثاني **تغيّر الحركة** صفحة ٩٠-٩٩	■ يبين بإيجاز كيف تؤثر القوى في الحركة. ■ يوضح كيف يؤثر الاحتكاك في الحركة. **مهارة القراءة** التوقع. توقعي | ماذا حدث؟ المنظم التخطيطي (٤)	قوى متزنة قوى غير متزنة نيوتن

* المدة الزمنية للدرس تتراوح بين ١٣٥ دقيقة تقريبًا.

مَوْقِعٌ إلكتروني أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

أستكشف / نشاطات استقصائية

أستكشف ص:٨١ | الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يتوقع أثر ميل السطح في حركة الجسم.

المهارات: يعمل نموذجًا يستخدم المتغيرات، يحلل البيانات، يستنتج.

المواد والأدوات: كتب، أنبوب من ورق مقوى، كرة زجاجية، ساعة إيقاف.

التخطيط المسبق: اطلب إلى الطلاب إحضار أنابيب فارغة من الورق المقوى. وتأكد أن جميع الأنابيب متساوية في الطول.

أستكشف ص:٩١ | الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يوضح كيف تؤثر القوة المغناطيسية في حركة الكرة الحديدية.

المهارات: يلاحظ، يستخدم المتغيرات، يفسر البيانات، يستنتج.

المواد والأدوات: ٤ كتب، لوح كرتوني، كرة حديدية، قلم تخطيط، مغناطيس.

التخطيط المسبق: نفذ هذا النشاط بمفردك قبل تنفيذه في الصف؛ للتأكد من أن قوة المغناطيسات كافية؛ لتغيير مسار الكرة الحديدية.

نشاط

نشاط: ص:٨٥ | الزمن: ١٠ دقائق

الهدف: يبين العلاقة بين الاحتكاك والقصور.

المهارات: يتوقع، يستنتج.

المواد والأدوات: ورقة، وعاء بلاستيكي.

التخطيط المسبق: تأكد من وجود مساحة كافية لتنفيذ النشاط.

نشاط: ص:٩٦ | الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يبين كيف يؤثر الاحتكاك في الأجسام الثابتة والمتحركة.

المهارات: يقيس، يستنتج.

المواد والأدوات: خيط، ميزان نابضي، مجموعة كتب.

التخطيط المسبق: تأكد أن الخيط المستخدم مناسب لسحب الكتب دون أن ينقطع، ومن توافر مساحة كافية لعمل الطلاب.

فرادى | مجموعة ثنائية | مجموعة صغيرة | جميع الطلاب

القوى

الفكرة العامة لماذا تتحرك الأشياء؟

نظرة عامّة إلى الفصل

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

تقويم المعرفة السابقة

قبل قراءة الفصل اعمل بالتعاون مع الطلاب جدول التعلم أدناه بعنوان " **القوى** ". اقرأ سؤال «الفكرة العامة»، ووجّه الأسئلة التالية:

- **ما الذي يسبّب حركة الأشياء؟**
- **كيف يؤثر الاحتكاك في الحركة؟**

جدول التعلُّم

القوى		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلّمنا؟
دفع الأشياء يغير حركتها.	ما الذي يدفع الأجسام المتحركة لتغيير اتجاهها؟	
	ما السرعة؟ وما السرعة المتجهة؟	
	كيف تتسارع الاجسام المتحركة؟	

يمثل ما في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

مهارات القراءة والكتابة

الصفحات ١٠٠-١٠٩

مفردات الفكرة العامة

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

مهارات القراءة والكتابة

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

صفحة ١٠٠

مهارات الرياضيات في العلوم

الصفحات ٢٠-٢١

قراءة الصور والأشكال

الصفحات ٣٣-٣٦

كراسة النشاط

الصفحات ٢٩-٤٢

دليل التقويم

الصفحات ٨٣-٩٣

الدرس الأول: القوى والحركة

السؤال الأساسي

كيف تتحرك الأشياء؟

الأهداف

- يوضح العلاقة بين السرعة والسرعة المتجهة والتسارع.
- يلخص تأثير القوى ومنها الاحتكاك والجاذبية الأرضية في الأجسام المتحركة.

مهارة القراءة: **الاستنتاج**

إرشادات	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

المنظّم التخطيطيّ ١٤

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

مخطط تمهيدي :صفحة ١٠١

مفردات الدرس: صفحة ١٠٣

نشاط ختامي للدرس: صفحة ١٠٤

أقرأ الصورة: صفحة ٣٣

الإثراء والتوسع

أستكشف: صفحة ٢٩

نشاط: صفحة ٣٢

التركيز على المهارات: الصفحات ٣٣- ٣٥

اختبار الدرس: صفحة ٨٧

أقرأ الشكل: صفحة ٣٤

الدرس الأول: القوى والحركة

الأهداف:

- يوضّح العلاقة بين السرعة والسرعة المتجهة والتسارع.
- يلخص تأثير القوى ومنها الاحتكاك والجاذبية الأرضية في الأجسام المتحركة.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب وصف سيارة متحركة على الطريق، ثم اسأل:

- **تُرى، ما الكلمات التي تستخدمها لوصف حركة السيارة؟**
  سرعتها (سريعة، بطيئة)، تغير سرعتها (تتزايد، تتناقص)، اتجاه الحركة.
- **ما الذي جعل السيارة تتحرك؟**
  ستختلف الإجابات. وعلى الطلاب مناقشة أشكال القوى.

اطلب إلى الطلاب الاحتفاظ بإجاباتهم حتى نهاية الدرس.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى سؤال «أنظر وأتساءل» في الصورة، ثم اسأل:

- **كيف يمكن وصف حركة العدّاء؟**
  إجابات محتملة: حساب الزمن المستغرق للعدّاء في قطع مسافة محددة، حساب المسافة المقطوعة في زمن محدد.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة لدى الطلاب، وعالجها في أثناء سير الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بالكتاب

حدّد لكل طالب صفحتين من الفصل يقرؤهما، ويتأمل صورهما، ثم اسأل:

- **ما علاقة الصور بالقوة؟**
- **ما علاقة الصور بالحركة؟**

اطلب إلى الطلاب تقديم تقرير شفهي موجز عن هذين السؤالين لزملائهم في الصف.

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يصوغ توقعًا بلغة علمية سليمة.
(٢) يبني النموذج المطلوب لاختبار توقعه بدقة.
(٣) يستخدم متغيرات مناسبة لاختبار توقعه.
(٤) يصوغ النتائج بأسلوب علمي ويقارن بينها.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات صغيرة | ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق

اطلب إلى الطلاب إحضار أنابيب من الورق المقوى. وتأكد أن جميع الأنابيب متساوية في الطول.

الهدف. يبين الطلاب في هذا النشاط العلاقة بين قوة الجاذبية وحركة الكرة الزجاجية.

استقصاء مبني

أتوقع. توقع محتمل: إذا زاد انحدار الأنبوب الكرتوني تستغرق الكرة الزجاجية زمنًا أقصر لتقطع المسافة.

١ **أعمل نموذجًا.** تأكد أن جميع الطلاب قد ثبتوا الأنبوب الورقي بشكل صحيح.

٢ حرصًا على دقة النتائج، تأكد أن جميع الطلاب قد قاموا بتشغيل ساعة الإيقاف لحظة دحرجة الكرة الزجاجية، وأنهم أوقفوها لحظة سماعهم صوت اصطدام الكرة الزجاجية.

٣ **أستخدم المتغيرات.** دع الطلاب يتبادلوا الأدوار عندما يكررون الخطوة (٢) باستخدام كتابين بدلاً من ثلاثة، ثم باستخدام كتاب واحد.

٤ **أستنتج.** تدحرجت الكرة الزجاجية أسرع عند استخدام ثلاثة كتب. على الطلاب رسم جدول يبين العلاقة بين الزمن المستغرق في دحرجة الكرة وعدد الكتب المستخدمة. دع الطلاب يناقشوا نتائجهم.

استقصاء موجّه أستكشفُ أكثر

اطلب إلى الطلاب إحضار أنبوب أطول، وإعادة التجربة، ثم رسم جدول يبين العلاقة بين الزمن المستغرق في دحرجة الكرة وعدد الكتب. وتوضيح سبب اختلاف النتائج.

استقصاء مفتوح

ما الذي يحدث عند استخدام جسم آخر غير الكرة؟

دع الطلاب يضعوا خطة وينفذوا تجربة للإجابة عن السؤال.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب مناقشة ما سيتعلمونه عن الشمس والأرض والقمر. واطلب إليهم كتابة أي أسئلة عن نظام الشمس والأرض والقمر.

اطلب إلى الطلاب إجابة اسئلة المخطط التمهيدي الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة ثم اطلب إليهم مراجعة إجاباتهم وتعديلها بعد الانتهاء من دراسة كل عنوان رئيس في الدرس.

المفردات: اطلب إلى الطلاب عمل خريطة مفاهيمية تُظهر العلاقة بين المفردات الواردة في الدرس.

مهارة القراءة: الاستنتاج.

كلف الطلاب **تعبئة المنظم التخطيطي** (١٤) بعد قراءة كل صفحتين، ويمكن الاستعانة بأسئلة « أختبر نفسي».

إرشادات	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟

ما الحركة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش مع الطلاب مفهوم الحركة والطرائق المختلفة لوصفها ثم اسأل:

- **كيف تحكم على جسم ما أنه في حاله حركة؟** يمكن مقارنة موقع الجسم الجديد بموقعه الأصلي.
- **ما السرعة؟** المسافة التي يتحركها جسم في زمن معين.
- **ما المسافة؟** المسافة هي البعد بين نقطتين.
- **فيم تختلف السرعة عن السرعة المتجهة؟** السرعة تتعلق بالمسافة والزمن أما السرعة المتجهة فتتعلق بالاتجاه والمسافة والزمن.

خلفية علمية

ما قوانين نيوتن في الحركة؟

ينص القانون الأول لنيوتن على أن الجسم يبقى متحركًا بسرعة ثابتة وفي الاتجاه نفسه، والجسم الساكن يبقى ساكنًا ما لم تؤثر فيه قوة خارجية تغير من حالته. وينص القانون الثاني على أن القوة المؤثرة في الجسم تساوي حاصل ضرب كتلته في تسارعه. أما القانون الثالث فينص على أن لكل فعل ردّ فعل مساويًا له في المقدار، ومعاكسًا له في الاتجاه.

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

السُرعة

كلُّ الأجسامِ المتحرِّكةُ لَهَا سرعةٌ. **السُّرعةُ** هيَ التَّغيُّرُ في المسافةِ بمرورِ الزَّمنِ. يجري النَّمرُ بسرعةِ ١١٢ كم في السَّاعةِ، أمَّا سرعةُ الحصانِ فهي ٧٦ كم في السَّاعةِ.

كيفَ نحسبُ سرعةَ الجسمِ؟ نقيسُ أوّلًا المسافةَ الَّتي قطعَها الجسمُ، ثمَّ نقيسُ الزَّمنَ المستغرَقَ في قطعِ المسافةِ؛ ثمَّ نقسمُ المسافةَ على الزَّمنِ. فإذا قطعتْ سيارةٌ مسافةَ ٧٠ كم في ساعةٍ واحدة فإنَّ سرعةَ السيارةِ ٧٠ كم لكلِّ ساعةٍ ويعبَّرُ عنهَا ٧٠ كم/ ساعة.

السرعةُ المتجهةُ

يخلطُ بعضُ الناسِ أحيانًا بينَ مفهومَي السرعةِ والسرعةِ المتجهةِ. فالسرعةُ تبينُ مقدارَ سرعةِ الجسمِ فقطْ دونَ تحديدِ اتجاهِ حركتِهِ. أمَّا السرعةُ المتجهةُ فتصفُ كلًّا منْ مقدارِ سرعةِ الجسمِ واتجاهِ حركتِهِ في آنٍ واحدٍ. فإذا قلنَا إنَّ سيارةً تقطعُ ٥٠ كم/ س فإننا نصفُ سرعتَهَا، أما قولنَا إنَّ سيارةً تقطعُ ٥٠ كم/ س في اتجاهِ الغربِ فإننا نصفُ سرعتَهَا المتجهةَ.

تعدُّ حركةُ البندولِ مثالاً جيدًا لتوضيحِ السرعةِ المتجهةِ. والبندولُ ثقلٌ معلقٌ في النهايةِ الحرةِ لخيطٍ. وبعدَ الدفعةِ الأولى لهُ سيتأرجحُ إلى الأمامِ وإلى الخلفِ بشكلٍ دوريٍّ. وفي كلِّ تأرجُحٍ يغيرُ اتجاهَ حركتِهِ. وهذا يعني أنَّ سرعتَهُ المتجهةَ تتغيَّرُ أيضًا.

في كلِّ حركةِ لبندولِ السَّاعةِ يتغيَّرُ الاتِّجاهُ. هذا يعني تغيُّرَ سرعتِهِ المتجهةِ أيضًا.

سرعةُ هذا القطارِ ٣٠٠كم/س، وسرعتُهُ المتجهةُ ٣٠٠كم/س في اتجاهِ الشرقِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. يركضُ عدّاءٌ نحوَ الغربِ في اتّجاهِ خطِّ النهايةِ. كيفَ نعرفُ أنَّهُ تحرَّكَ؟

التَّفكيرُ الناقدُ. ركضَ جاسرٌ ٥٠ مترًا في اتجاهِ الشمالِ، ثمَّ ركضَ ٥٠ مترًا في اتجاهِ الغربِ، ولم تتغيَّرْ سرعتُه في أثناءِ الركضِ. هلْ تغيَّرتْ سرعتُه المتجهةُ؟ لماذا؟

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب العمل في أزواج لتمثيل تغير كل من السرعة والسرعة المتجهة.

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث عن الفرق بين معدل السرعة والسرعة اللحظية «في لحظة ما» وتقديم سيناريو (أحداث مصورة) لتوضيح ذلك.

استخدام الصور والرسوم والأشكال

اطلب إلى الطلاب قراءة الصور والأشكال في الصفحتين ٨٢و٨٣، ثم اسأل:

- **ما سرعة كل من الفيل والفهد؟** الفيل ٤٠كم/ ساعة، الفهد ١١٠كم/ ساعة.
- **ما الفرق بين سرعة الفأر والحصان؟** ٨٠-١٠ = ٧٠ كم/ ساعة.
- **هل سرعة القطار ثابتة في أثناء حركته على منعطف؟** لا؛ لأن السرعة المتجهة تتغير في كل لحظة يتغير فيها اتجاه القطار.

توضيح المفردات وتطويرها

السرعة: وضح للطلاب أن هناك استعمالات شائعة لكلمة السرعة. كأن يوصف شخص ينجز عملاً ما بوقت قصير أنه سريع وأن يوصف شخص يلفظ عدة كلمات في زمن قصير أنه يتكلم بسرعة. ولكن عمليًّا للسرعة معنى محدد يتضمن المسافة والزمن، وهي مقدار ما يقطعه جسم متحرك في وحدة الزمن.

إجابات أختبر نفسي

- **أستنتج.** يبتعد العدّاء عن خط البداية الموجود في جهة الشرق ويقترب من خط النهاية الموجود في جهة الغرب.
- **التفكير الناقد.** السيارة أسرع؛ لأن سرعة السيارة ٩٠كم/ س.

كيف تغير القوى الحركة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب في التسارع والقصور، ثم اسأل:

- **كيف تؤثر القوة في الحركة؟** إجابات محتملة: القوة يمكنها تحريك الجسم أو إيقافه. القوة تغير اتجاه الحركة أيضًا.
- **ما العلاقة بين السرعة المتجهة والتسارع؟** إذا تغيرت السرعة المتجهة تغير تسارع الجسم.
- **كيف يؤثر القصور في الحركة؟** يحافظ القصور على حركة الأجسام.
- **كيف يؤثر الاحتكاك في الحركة؟** الاحتكاك يؤثر في الأجسام المتحركة، ويبطئ من سرعتها ويوقفها.

توضيح المفردات وتطويرها

القوة: كلمة تعني القدرة على إحداث تغيير.

التسارع: كلمة تعني زيادة أو نقصان مقدار سرعة الأجسام أو تغير اتجاهها.

القصور: كلمة تعني (عطل) أي أن الجسم في حالة القصور غير قادر على إحداث تغيير في حركته.

الاحتكاك: كلمة تعني (دلك) ويقصد بها القوة التي تقاوم الحركة بين السطحين المتلامسين بسبب الدلك.

أقرأ الصورة

الإجابة. يتسارع سائق السيارة الحمراء؛ لأنه يغير من اتجاه السيارة باستمرار في أثناء حركته على الطريق المتعرج.

كيفَ تغيّرُ القُوَى الحركةَ؟

تُرَى، ما عددُ مرَّاتِ الدَّفعِ والسَّحبِ الَّتي تؤدِّيها أجسامُنا يوميًّا لتحريكِ الأشياءِ؟ عندَما نقذفُ كرةً فإنَّ عضلاتِنا تؤثِّرُ في دفعِها وجَعْلِها تتحرَّكُ بعيدًا عنَّا. كلُّ عمليةِ دفعٍ أو سحبٍ تسمَّى **قوةً**. قدْ تكونُ القوى كبيرةً أوْ صغيرةً. قوَّةُ الرَّافعةِ الَّتي تستخدمُ لجرِّ الشَّاحناتِ الضَّخمةِ قوَّةٌ كبيرةٌ، لكنَّ القوَّةَ الَّتي تستخدمُها اليدُ لحملِ ريشةِ طائرٍ قوَّةٌ صغيرةٌ.

والقوَّةُ تسبِّبُ حركةَ الأجسامِ الساكنةِ، كما أنَّ القوَّةَ تغيِّرُ منْ سرعةِ الأجسامِ المتحركةِ واتِّجاهِ حركتِها وقدْ تسبِّبُ توقُّفَها.

التَّسارُعُ

عندَما يتسابقُ المتزلِّجونَ فإنَّهمْ يسرعونَ ويبطئونَ، كما أنَّهمْ ينحرفونَ يمينًا وشمالًا. إنَّ أيَّ تغيُّرٍ في سرعةِ الأجسامِ أوِ اتِّجاهِها خلالَ فترةٍ زمنيَّةٍ محدَّدةٍ يسمَّى **تسارُعًا**.

القصورُ الذاتيُّ

هلْ يمكنُ لجسمٍ ساكنٍ أنْ يتحرَّكَ دونَ أنْ نؤثِّرَ فيهِ بقوةٍ؟ الإجابةُ: لا؛ فالدراجةُ مثلًا لا يمكنُ أنْ تتحرَّكَ دونَ أنْ يؤثِّرَ راكبُها بقوةٍ في البدّالاتِ ليحرِّكَها؛ أيْ أنَّها قاصرةٌ علَى أنْ تغيِّرَ حركتَها ذاتيًّا. إذا كانتْ متحرِّكةً فلا تغيِّرُ سرعَتَها أوِ اتِّجاهَها دونَ تأثيرِ قوَّةٍ. **القصورُ الذاتيُّ** يعني أنَّ الجسمَ المتحرِّكَ يستمرُّ في حركتِهِ، وأنَّ الجسمَ السَّاكنَ يبقَى ساكنًا ما لمْ تؤثِّرْ فيهِ قوَّةٌ تغيِّرُ منْ حالتِهِ.

التَّسارُعُ

أقرأُ الصورةَ

كيفَ يتسارَعُ سائقُ السيارةِ الحمراءِ في أثناءِ سيرِهِ علَى هذا الطريقِ إذا قادَ سيارتَه بسرعةٍ ثابتةٍ؟

إرشادٌ: أنظرُ إلى شكلِ الطريقِ، هلْ يقودُ السائقُ سيارَتَه في الاتجاهِ نفسِهِ؟

أساليب داعمة

المفردات اكتب الكلمات التالية على السبورة: القوة، الاحتكاك، التسارع. ناقش الطلاب في معاني المفردات

مستوى مبتدئ اطلب إلى كل طالب فرك الكفين معًا، وتسمية القوة التي تسبب إعاقة حركة الكفين.

مستوى عادي اطلب إلى الطلاب صياغة جمل قصيرة لتعريف المفردات الثلاث.

مستوى متقدم اطلب إلى الطلاب وصف كيف تؤثر كل من القوة والاحتكاك والتسارع في حركة الأجسام.

تغيّرُ كرةُ الطّاولةِ حركتَها عندَما تؤثّرُ فيها قوّةٌ.

الاحتكاكُ

جميعُ الأجسامِ قاصرةٌ عنِ الحركةِ ذاتيًّا، ولكنْ ما الَّذي جعلَ الكرةَ الزُّجاجيَّةَ الَّتي تدحرجتْ في الأنبوبِ تتوقَّفُ؟ لماذا لا تحافظُ الأجسامُ المتحرِّكةُ على سرعةٍ ثابتةٍ باستمرارٍ؟ تكمنُ الإجابةُ في وجودِ قوَّةٍ أخرى تجعلُ الأجسامَ تتوقَّفُ، وهي الاحتكاكُ.

الاحتكاكُ قوَّةٌ تُعيقُ حركةَ الأجسامِ، بسببِ تلامسِ سطوحِ الأجسامِ المتحرِّكةِ. وهُوَ يؤدّي إلى تقليلِ سرعةِ الجسمِ أوْ توقُّفِهِ. ويعتمدُ مقدارُ الاحتكاكِ على طبيعةِ السُّطوحِ المتلامسةِ.

نَشاطٌ

القُصورُ والاحتكاكُ

١ أضعُ ورقةً على سطحِ الطّاولةِ، ثمَّ أضعُ صحنًا بلاستيكيًّا عميقًا فوقَ الورقةِ.

٢ **أتوقَّعُ.** ماذا يحدثُ عندَما نسحبُ الورقةَ منْ تحتِ الصحنِ بسرعةٍ فائقةٍ؟

٣ أسحبُ الورقةَ بسرعةٍ فائقةٍ. وألاحظُ ما حدثَ للصحنِ. هلْ كانَ توقُّعي صحيحًا؟

٤ **أستنتجُ.** لماذا كانَ ضروريًّا سحبُ الورقةِ بهذهِ السُّرعةِ؟

٥ ما القوَّةُ الَّتي يمكنُ أنْ تغيِّرَ النَّتيجةَ؟ أفسِّرُ ذلكَ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. إذا افترضْنا عدمَ وجودِ احتكاكٍ، فهلْ تتوقَّفُ الأجسامُ عنِ الحركةِ؟ أفسِّرُ ذلكَ.

التَّفكيرُ النّاقدُ. أتخيَّلُ أنّي كنتُ راكبًا سيارةً، وفي أثناءِ حركتِها ضغطَ السائقُ على الفرامِلِ فجأةً. أتوقَّعُ ما يحدثُ لي، ولماذا؟

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي **لماذا تقف ريشات المروحة عن الحركة عندما تنزع قابس الكهرباء؟** بسبب احتكاك الريشات ببعض أجزاء المروحة والتي تعمل معاكسة للقصور.

إثراء **يقول أحد الطلاب: إن التسارع هو التغير في السرعة. ويقول طالب آخر: إن التسارع هو تغير في الاتجاه. أيهما عبارته صحيحة؟** كلاهما لأن التسارع يشمل التغير في السرعة والاتجاه.

نشاط

مجموعات ثنائية | ١٠ دقيقة

القصور والاحتكاك

الهدف: يبين العلاقة بين القصور والاحتكاك.

المواد والأدوات: وعاء، ورقة.

١ استعمل صحنًا عميقًا من البلاستيك أو الفلزات ولا تستعمل الزجاج لسلامة الطلاب.

٢ إجابات محتملة: يبقى الصحن العميق في مكانه، يتحرك الصحن العميق من موقعه.

٣ الإجابات ستختلف: الوعاء يبقى في مكانه عند سحب الورقة من تحته بسرعة. قصور الوعاء يبقيه في مكانه. اطلب إلى الطلاب مقارنة نتائجهم بتوقعاتهم.

٤ سحب الورقة من تحت الوعاء بسرعة يساعد على التغلب على القوة بين الوعاء والورقة. عند سحب الورقة ببطء فإن الاحتكاك يُبقي الوعاء على الورقة.

٥ زيادة قوة الاحتكاك بين الورقة والوعاء قد تسبب حركة الوعاء عند سحب الورقة.

إجابات أختبر نفسي

- **أستنتج.** لا، من دون احتكاك لا وجود للقوة المؤثرة في قصور الجسم المتحرك، لذا يبقى متحركًا.
- **التفكير الناقد.** عندما يضغط السائق على المكابح فجأة فإن الراكب يندفع إلى الأمام بفعل القصور؛ لأن سرعة السيارة تناقصت، بينما بقي هو محافظًا على سرعته الأصلية. في حال استخدام المكابح فجأة فإن الراكب يندفع إلى الأمام بفعل القصور، واستعمال حزام الأمان يمنع الراكب من الاصطدام بزجاج السيارة في أثناء الاندفاع.

ما الجاذبية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

أسقط قلمًا وكتابًا على الأرض من الارتفاع نفسه. واسأل:

- **ما الذي سبّب سقوط القلم والكتاب على الأرض؟** الجاذبية هي السبب.
- **أي الجسمين كان للجاذبية تأثير فيه أكثر؟ ولماذا؟** الكتاب؛ لأن كتلته أكبر من كتلة القلم.
- **ما العاملان اللذان يحددان القوة الأكبر للجاذبية بين الجسمين؟** كمية المادة في الجسم، والمسافة بين الأجسام.

توضيح المفردات وتطويرها

الجاذبية. وضح للطلاب أن الجاذبية قوة تسبب حركة الأجسام بعضها نحو بعض حتى حالة عدم وجود تلامس بينها.

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

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

مفهوم شائع غير صحيح: تجذب الأرض الأشياء، بينما الأشياء التي على سطح الأرض لا تجذب الأرض.

أخبر الطلاب أن الجاذبية موجودة بين كل جسمين. مثال: هناك قوة جذب بين الشخص والأرض، وكذلك بين الأرض والشخص، ولكنه بسبب صغر كتلة الشخص لا يمكن ملاحظة هذه القوة.

أقرأ الشكل

الإجابة. تسارع الجاذبية يسحب التفاحة نحو الأرض.

إجابات أختبر نفسي

- **أستنتج.** الجاذبية على المريخ أقل منها على الأرض؛ لأن كتلة المريخ أصغر من كتلة الأرض.
- **التفكير الناقد.** الجاذبية تعتمد أيضًا على المسافة. وعلى الرغم من أن للشمس جاذبية كبيرة إلا أنه لا يمكن ملاحظة تأثيرها بسبب بعدها.

أثرُ الجاذبيَّة

ما الجاذبيَّةُ؟

هلْ نعرفُ اسمَ القوةِ الَّتي تشدُّنا نحوَ الأرضِ؟ إنَّها الجاذبيَّةُ، وهيَ تؤثِّرُ فينا الآنَ وفي كلِّ لحظةٍ.

الجاذبيَّةُ قوةٌ تؤثِّرُ في الأجسامِ حتَّى لوْ لمْ تتلامسْ، وتعملُ على سحبِ بعضِها نحوَ بعضٍ.

وقوَّةُ الجاذبيَّةِ تختلفُ باختلافِ كتلِ الأجسامِ. الأرضُ كتلتُها ضخمةٌ، لذلكَ تسحبُ الأجسامَ الأصغرَ منها نحوَها بقوَّةٍ.

أمَّا القمرُ فكتلتُهُ أقلُّ منْ كتلةِ الأرضِ، ولذلكَ فإنَّ جاذبيَّتَهُ أقلُّ من جاذبيةِ الأرضِ .

كما أنَّ قوَّةَ الجاذبيَّةِ تعتمدُ على المسافةِ بينَ الأجسامِ. فكلَّما نقصتِ المسافةُ بينَها زادتِ الجاذبيَّةُ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كتلةُ كوكبُ المرّيخ أصغرُ منْ كتلةِ كوكبِ الأرضِ، فكيفَ تختلفُ قوَّةُ الجاذبيَّةِ على كوكبِ المرّيخِ عنها على كوكبِ الأرضِ؟ ولماذا؟

التَّفكيرُ الناقدُ. كتلةُ الشَّمسِ أكبرُ كثيرًا منْ كتلةِ الأرضِ. فهلْ نشعرُ بقوَّةِ جذبِ الشَّمسِ؟ أفسِّرُ ذلكَ.

أقرأُ الشَّكلَ

كيفَ تؤثِّرُ الجاذبيَّةُ في حركةِ التُّفَّاحةِ السَّاقطةِ منَ الشَّجرةِ؟

إرشادٌ: ما الذي يظهرهُ الشَّكلُ؟

الشرحُ والتفسيرُ ٨٦

نشاط منزلي

أثر الجاذبية

اطلب إلى الطلاب كتابة قصة خيالية تبين كيف تكون حياتهم لو أن قوة الجاذبية الأرضية أصبحت نصف ما هي عليه. واطلب إليهم أن تتضمن القصة أفكارًا، منها سهولة الانتقال، وكيف أن تقليل أثر الجاذبية يؤثر في نشاطات الحياة اليومية.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيّاتُ أنظّم أفْكاري

انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** السرعة هي التغير في المسافة بمرور الزمن. والسرعة المتجهة هي تغير في المسافة والاتجاه بمرور الزمن.

٢ **استنتج.**

إرشادات	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟
تحركت الدراجة غربًا.	سرعة الدراجة ٢٠كم/ساعة والزمن المستغرق ٣٠ دقيقة.	الدراجة قطعت مسافة ١٠ كم إلى الغرب.

٣ **التفكير الناقد.** الجاذبية بين الورقة والأرض والاحتكاك بين الهواء والورقة

٤ **أختار الإجابة الصحيحة:** (أ): الجاذبية.

٥ **السؤال الأساسي.** تتحرك الأشياء عندما تؤثر فيها قوة، وتستمر في الحركة بسرعة وبخط مستقيم إلى أن تؤثر فيها قوة تغير سرعتها أو اتجاهها أو كليهما.

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

المسافة=السرعة× الزمن = ٤×٣=١٢كم.

العُلومُ والمُجتمَع

يجب أن تعكس إجابات الطلاب فهمهم للأمور التالية: «لو لم تكن هناك وسائل نقل حديثة لما استطعنا التنقل مسافات بعيدة ولا شَحَنّا بضائع ثقيلة».

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب توضيح العلاقة بين القوة والحركة.

مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب رسم شكل يظهر طالبًا يدفع كرسيًّا في الغرفة، ويستعمل الأسهم ليبين تأثر قوة الدفع التي يؤثر بها الطالب في الكرسي وقوة الاحتكاك وقوة الجاذبية الأرضية.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب عمل قائمة يذكر فيها مجالين تكون فيهما قوة الاحتكاك مفيدة، ومجالين آخرين تكون فيهما قوة الاحتكاك ضارة، ويجب التقليل منها.

التركيز على المهارات

الهدف

- تحليل البيانات الرقمية لتحديد العلاقة بين التسارع والجاذبية.

المواد والأدوات: طاولة طويلة، مسطرة، لاصق ورقي، ٤ كتب، ساعة إيقاف، علبة معدنية، ورقة رسم بياني.

التخطيط المسبق: أحضر علبة عصير معدنية غير مفتوحة. تأكّد من العلبة مسبقًا للتأكد من أنها تتدحرج بخط مستقيم. اجمع الكتب التي ستوضع تحت أرجل الطاولة لرفعها بالمستوى نفسه، حوالي ٢٠ – ١٠ درجة.

التوسع تساعد هذه الأنشطة على جمع وتسجيل البيانات الرقمية، وتحليل البيانات، ورسم الاستنتاجات حول كيف تؤثر الجاذبية في التسارع.

مهارة الاستقصاء: استخدام الأرقام

أتعلم

وضّح للطلاب أن لوحاتهم ورسومهم البيانية سوف تحتوي على المعلومات نفسها؛ لأن الرسم البياني يعرض البيانات بشكل مرئي، فهي قد تسهّل على الطلاب رؤية الاتجاهات.

- **هل يمكنك استخدام الرسم البياني بالأعمدة بدلًا من الرسم البياني الخطي لتوضيح البيانات؟** نعم، الرسم البياني بالأعمدة يبسّط الأساليب المختلفة في عرض البيانات نفسها.

أجرب

١ إذا كان الزمن هو الأساس أو القضية فإنه يمكن تقسيم الجدول إلى قطاعات قبل البدء، وكل قطاع يساوي ٢٥ سم.

٢ تأكد من ارتفاع الطاولة بالتساوي من كلا الجانبين.

٤ اطلب إلى الطلاب عمل اختبار قبل المحاولة الحقيقية؛ فقد تحتاج إلى عدد من المحاولات قبل أن يقوموا بدفع العلبة بالمقدار الصحيح من القوة. وإن أمكن فاستخدم ساعة إيقاف تسجّل قراءات متعددة. وإذا لم يتوافر مثل هذه الساعات فقد تحتاج إلى عدد من ساعات الإيقاف لكل مجموعة.

٥ اسأل الطلاب عن سبب حاجتهم لإجراء عدة محاولات. المحاولات المتكررة تسمح للشخص بالخطأ في محاولة من المحاولات.

بناءُ المهارة

٣ أرسمُ جدولَ بياناتٍ كالموضحِ في الشكلِ المجاورِ. وقدْ يختلفُ عددُ الخطوطِ في الجدولِ الذي سأصمّمهُ بحسبِ عددِ الخطوطِ التي رسمتُها على الطاولةِ.

المسافةُ	الاختبارُ الأولُ	الاختبارُ الثاني
	الزمنُ (بالثواني)	الزمنُ (بالثواني)
البدء		
الخطّ ١		
الخطّ ٢		
الخطّ ٣		
الخطّ ٤		
الخطّ ٥		

٤ أضعُ علبةً معدنيةً على جانبِها في المكانِ المرتفعِ منَ الطاولةِ. ثم أبدأُ تشغيلَ الساعةِ منْ لحظةِ تركِ العلبةِ تتدحرجُ على الطاولةِ، وأسجّلُ الزمنَ الذي استغرقتْه العلبةُ في قطعِ كلِّ خطٍّ منَ الخطوطِ على الطاولةِ في العمودِ المعنونِ بالاختبارِ الأولِ، وأطلبُ إلى زميلي الإمساكَ بالعلبةِ؛ حتّى لا تقعَ منْ فوقِ الطاولةِ.

٥ أعيدُ الخطوةَ ٤، وأسجّلُ الزمنَ أسفلَ عمودِ الاختبارِ الثاني.

أطبّقُ

أستخدمُ الأرقامَ لرسمِ بيانٍ خطيٍّ على ورقةِ رسمِ بيانٍ.

١ أكتبُ عنوانَ الخطِّ الأفقيِّ الزمنُ (بالثواني)، وللخطِّ العموديِّ المسافةُ (بالسنتمترات). وأكتبُ عنوانَ الرسمِ البيانيِّ "تسارعُ العلبةِ المعدنيةِ".

٢ في الخطِّ العموديِّ أضعُ علاماتٍ بأبعادٍ متساويةٍ منْ ٢٥ (تبدأُ منْ ٠، ٢٥، ٥٠، ٧٥.... وهكذا) بحيثُ ينتهي التدريجُ بآخرِ مسافةٍ لآخرِ خطٍّ على الطاولةِ. أمّا الخطُّ الأفقيُّ فسأبدأُ تدريجَه من ١.

٣ أستخدمُ البياناتِ الموضّحةَ في الاختبارِ الأولِ، وأكتبُ الأزواجَ المرتبةَ على النحوِ التالي(٢٥، ١) وهكذا. ولكلِّ زوجٍ مرتبٍ أضعُ علامةً على الرسمِ البيانيِّ، وقدْ أحتاجُ إلى التقديرِ لأجزاءٍ منَ الثانيةِ. ثم أصلُ بينَ العلاماتِ أو النقاطِ على الرسمِ البيانيِّ بخطٍّ مستقيمٍ. وأعيدُ الخطواتِ في الاختبارِ الثاني، وفي هذهِ المرةِ أستخدمُ لونًا آخرَ لتحديدِ العلاماتِ أو النقاطِ والخطِّ.

٤ علامَ يدلُّ كلُّ زوجٍ مرتّبٍ منَ الأعدادِ؟ أينَ تحرّكتِ العلبةُ ببطءٍ، وبسرعةٍ؟ هلْ تسارعتِ العلبةُ؟ أوضّحُ إجابتي.

العلوم والرياضيات

عمل رسم بياني بالأعمدة

استخدم البيانات التي جمعتها من محاولتين قمت بهما لعمل رسم بياني بالأعمدة لمتوسطات الزمن. راجع مع الطلاب كيف يمكنهم التوصل إلى متوسط محاولتين، قبل البدء.

- **هل يوضح الرسم البياني بالأعمدة المعلومات نفسها التي يوضحها الرسم البياني الخطي؟**

الرسم البياني بالأعمدة يوضح متوسط تجربتين. بينما الرسم البياني الخطي يوضح نتائج التجربتين.

أطبق

سيحلل الطلاب البيانات التي جمعوها خلال النشاط.

٤. تشير الأزواج المرتبة إلى أماكن العلب المعدنية في وقت محدد. وكذلك سيختلف الزمن، فالرسم البياني الخطي يجب أن يوضّح أن العلبة الأبطأ في حركتها كانت في الوقت صفر والمكان صفر.

بينما كانت العلبة الأسرع في حركتها في نهاية الرسم البياني الخطي. تسارعت العلبة في حركتها لأن الزمن بين مرورها فوق أول علامة ٢٥ سم والعلامة التالية لـ ٢٥ سم تقل، ولذلك تزداد السرعة. فالتسارع هو مقدار التغير في السرعة خلال فترة زمنية محددة. وتسبب الجاذبية تسارع الأجسام؛ ففي هذه الحالة ساعدت الجاذبية على زيادة سرعة دحرجة العلبة خلال فترة زمنية محددة. وتحركت العلبة ببطء في الخط الأول من الشريط اللاصق، ثم أسرعت العلبة في حركتها في نهاية الخط من الشريط اللاصق.

الدرس الثاني: تغيُّر الحركة

السؤال الأساسي

كيفَ يمكنُ أنْ يؤثّرَ الدفعُ أوِ السحبُ في حركةِ الأجسامِ؟

الأهداف

- يبين بإيجاز كيف تؤثّر القوى في الحركة.
- يوضّح كيف يؤثّر الاحتكاك في الحركة.

مهارة القراءة: التوقع

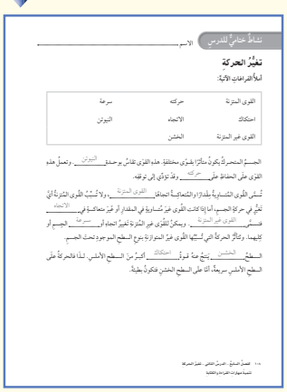
توقعي	ماذا حدث؟

المنظّم التخطيطيّ ٤

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

مخطط تمهيدي: صفحة ١٠٦

مفردات الدرس: صفحة ١٠٧

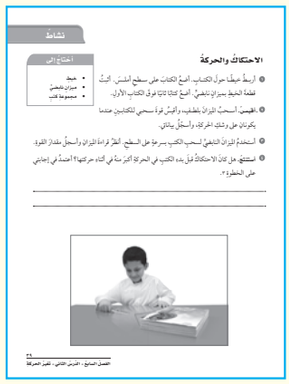


نشاط ختامي للدرس: صفحة ١٠٧

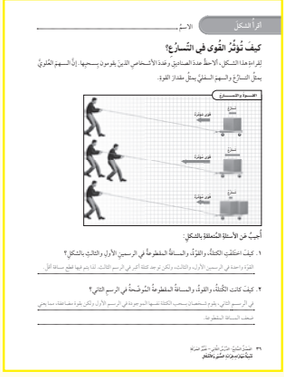
أقرأ الشكل: صفحة ٣٥

الإثراء والتوسع

أستكشف: صفحة ٣٦



نشاط: صفحة ٣٩



أقرأ الشكل: صفحة ٣٦

اختبار الدرس: صفحة ٨٨

تقريب الأعداد: الصفحات ٢٠- ٢١

الدرس الثاني: تغيُّر الحركة

الأهداف:

- يبين بإيجاز كيف تؤثّر القوى في الحركة.
- يوضّح كيف يؤثّر الاحتكاك في الحركة.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب إعطاء أمثلة على حالات تتغير فيها حركة الأجسام، ومنها حركة الأرجوحة والركض في أثناء لعب الكرة. ثم اسأل:

- **ما الذي يغيّر الحركة؟** اجابة محتملة: القوى ومنها الدفع والسحب
- **ما القوى التي تؤثر في الحركة؟** إجابة محتملة: الجاذبية، الاحتكاك.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى سؤال «أنظر وأتساءل» في الصورة، ثم اسأل:

- **ما الذي غيَّر اتجاه حركة الكرة؟** قوة المضرب سببت تغير اتجاه حركتها.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

اعرض أمام الطلاب بعض الحالات المألوفة لتغير الحركة بتأثير بعض القوى، ومن ذلك رمي كرة في الهواء، واطلب إليهم ملاحظة اتجاه حركة الكرة، ثم اسال:

- **كيف تغيرت حركة الكرة؟** إجابة محتملة: تناقصت حرة الكرة في أثناء ارتفاعها إلى أعلى حتى وصلت إلى أعلى ارتفاع ثم تغيرت سرعتها واتجاه حركتها.
- **ما القوة التي أثرت في الكرة؟** إجابة محتملة: الجاذبية.
- **كيف أثرت الجاذبية في حركة الكرة؟** الجاذبية سحبت الكرة نحو الأرض.

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يصوغ توقعًا بلغة علمية سليمة.
(٢) يبني النموذج المطلوب لاختبار توقعه بدقة.
(٣) يرسم مسار الكرة الحديدية.
(٤) يفسر التغير في حركة الكرة.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات صغيرة ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق. جرّب هذا النشاط قبل تنفيذه في الصف؛ للتأكد من أن قوة المغناطيسات كافية؛ لتغيير مسار الكرة الحديدية.

الهدف. يساعد هذا النشاط االطلاب على فهم كيفية تأثير القوة المغناطيسية في حركة الكرة الحديدية.

استقصاء مبني

أتوقع. توقع محتمل: يغير المغناطيس مسار الكرة الحديدية.

١ قد يستخدم الطلاب اللاصق في تثبيت لوح الكرتون بسطح الكتاب.

٢ **ألاحظ.** تتدحرج الكرة على اللوح في مسارٍ مستقيم.

٣ **ألاحظ.** تنجذب الكرة في اتجاه المغناطيس؛ فتنحرف بذلك عن مسارها الأول.

٤ **استخدام المتغيرات.** يتغيّر مسار الكرة أكثر عندما يكون المغناطيس قريبًا من المنحدر. اطلب إلى الطلاب مقارنة توقعاتهم بنتائجهم.

٥ **أفسر البيانات.** يسحب المغناطيس الكرة في اتجاهه مغيرًا بذلك اتجاه حركتها وسرعتها، فتتسارع الكرة عندما يتغير اتجاه حركتها وسرعتها.

٦ **أستنتج.** تكون قوة جذب المغناطيس أقوى ما يمكن عندما يكون المغناطيس قريبًا من الكرة. وتكون قوة الجذب ضعيفة عندما يكون المغناطيس بعيدًا عن الكرة.

استقصاء موجّه — أستكشفُ أكثر

اطلب إلى الطلاب إعادة النشاط بحيث يكون المغناطيس تحت اللوح الكرتوني. ثم اطلب إليهم تكرار النشاط لاختبار أثر المغناطيسيات القوية والضعيفة. قد يستخدم الطلاب أقلام تخطيط ملونة في رسم مسار الكرة في كل محاولة. يؤثر المغناطيس في الكرة في أثناء حركتها على اللوح الكرتوني.

استقصاء مفتوح

كيف يؤثّر المغناطيس في أشياء أخرى؟ اطلب إلى الطلاب تصميم تجربة وتنفيذها؛ للإجابة عن السؤال.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب قراءة الصور وعناوين الدرس والإجابة عن أسئلة العناوين الواردة في كل صفحتين.

اطلب إلى الطلاب إجابة اسئلة المخطط التمهيدي الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة ثم اطلب إليهم مراجعة إجاباتهم وتعديلها بعد الانتهاء من دراسة كل عنوان رئيس في الدرس.

المفردات: اطلب إلى الطلاب عمل خريطة مفاهيمية تُظهر العلاقة بين المفردات الواردة في الدرس.

مهارة القراءة: التوقع.

كلف الطلاب **تعبئة المنظم التخطيطي** (٤) بعد قراءة كل صفحتين، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

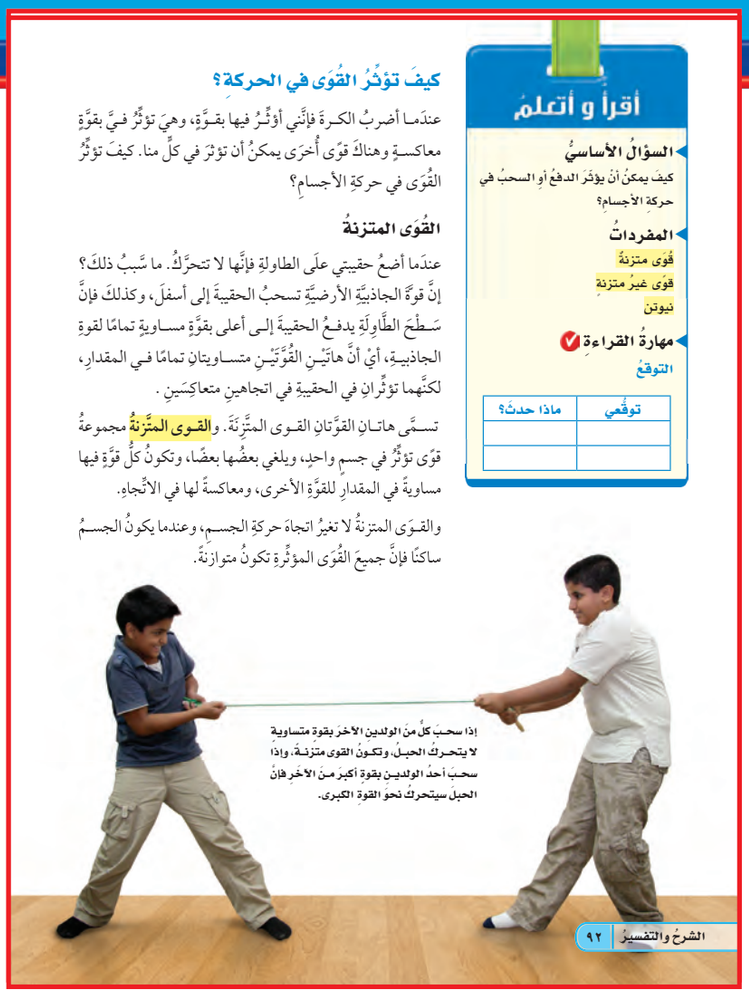
توقعي	ماذا حدث؟

كيف تؤثر القوى في الحركة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب كيف يمكن للقوى المتزنة أن تُبقي الأجسام ساكنة، وللقوى غير المتزنة ألا تبقيها ساكنة؟ واسأل:

- **ما نوع القوى التي تسبب حركة الأجسام؟** القوى غير متزنة؛ لأنها تغير الحركة.
- **إذا لم تتغير حركة جسم فهل يعني ذلك وجود قوة تؤثر فيه؟** نعم. ولكنها متزنة لا تغير من حركة الجسم.
- **ما الوحدة المستخدمة لقياس القوة؟** نيوتن.



أقرأ و أتعلم

السؤال الأساسي

كيف يمكنُ أنْ يؤثرَ الدفعُ أو السحبُ في حركةِ الأجسامِ؟

المفرداتُ

قُوى متزنةٌ

قُوى غيرُ متزنةٍ

نيوتن

مهارةُ القراءةِ التوقع

توقعي	ماذا حدث؟

كيفَ تؤثِّرُ القُوَى في الحركةِ؟

عندَما أضربُ الكرةَ فإنَّني أؤثِّرُ فيها بقوَّةٍ، وهيَ تؤثِّرُ فيَّ بقوَّةٍ معاكسةٍ وهناكَ قوًى أُخرَى يمكنُ أن تؤثرَ في كلٍّ منا. كيفَ تؤثِّرُ القُوَى في حركةِ الأجسامِ؟

القُوَى المتزنةُ

عندَما أضعُ حقيبتي علَى الطاولةِ فإنَّها لا تتحرَّكُ. ما سَببُ ذلكَ؟ إنَّ قوَّةَ الجاذبيَّةِ الأرضيَّةِ تسحبُ الحقيبةَ إلى أسفلَ، وكذلكَ فإنَّ سَطحَ الطَّاولةِ يدفعُ الحقيبةَ إلى أعلى بقوَّةٍ مساويةٍ تمامًا لقوةِ الجاذبيةِ، أيْ أنَّ هاتَيْنِ القُوَّتَيْنِ متساويتانِ تمامًا في المقدارِ، لكنَّهما تؤثِّرانِ في الحقيبةِ في اتجاهينِ متعاكِسَينِ.

تسمَّى هاتانِ القوَّتانِ القوى المتَّزِنَةَ. والقوى المتَّزِنَةُ مجموعةُ قوًى تؤثِّرُ في جسمٍ واحدٍ، ويلغي بعضُها بعضًا، وتكونُ كلُّ قوَّةٍ فيها مساويةً في المقدارِ للقوَّةِ الأخرى، ومعاكسةً لها في الاتِّجاهِ.

والقوَى المتزنةُ لا تغيرُ اتجاهَ حركةِ الجسمِ، وعندما يكونُ الجسمُ ساكنًا فإنَّ جميعَ القُوَى المؤثِّرةِ تكونُ متوازنةً.

إذا سحبَ كلُّ منَ الولدينِ الآخرَ بقوةٍ متساويةٍ لا يتحركُ الحبلُ، وتكونُ القوى متزنةً. وإذا سحبَ أحدُ الولدينِ بقوةٍ أكبرَ منَ الآخرِ فإنَّ الحبلَ سيتحركُ نحوَ القوةِ الكبرى.

خلفية علمية

قوى التلامس وقوى المجال

بعض القوى – ومنها قوة الدفع – تغير من حركة الجسم عندما يتم التأثير في الجسم مباشرة، حيث المصدر المسبب للقول ملامس للجسم، مثل أن يقوم طالب بدفع أو سحب صندوق بيديه. وتسمى قوى التلامس. وهناك قوى أخرى لا تتطلب أن تكون القوة المؤثرة في الجسم ملامسة للجسم. وتؤثّر هذه في الأجسام من بعد، وتسمى قوى المجال. والمغناطيسية والجاذبية مثالان عليها.

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

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي وجّه الطلاب إلى حل مسائل بسيطة تتعلّق بالقوى المتزنة، مثل: إذا قام رجلان بدفع عربة من الخلف، أحدهما بقوة مقدارها ٥ نيوتن، والآخر بقوة مقدارها ٦ نيوتن، فما مقدار القوة التي يجب أن تؤثر في العربة من الأمام حتى تتزن القوى؟ ١١ نيوتن.

إثراء اطلب إلى الطلاب كتابة خمس مسائل لفظية حول القوى غير المتزنة، بحيث تتضمن المسائل مقدار واتجاه كل قوة، بالإضافة إلى اتجاه حركة الجسم. شجع الطلاب على تبادل المسائل التي كتبوها، وحلها.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى الطلاب أن يرسموا ثلاثة أشكال متماثلة لصندوق كبير يدفعه طالبان؛ أحدهما يدفع من اليمين والآخر من اليسار. وجّه الطلاب إلى استخدام أسهم مختلفة الطول لبيان القوة التي يؤثر بها كل طالب، وذلك على النحو التالي: في الشكل الأول يؤثر الطالبان بقوتين متساويتين في اتجاهين متعاكسين. في الشكل الثاني يؤثر الطالب الواقف عن اليسار بقوة أكبر. وفي الشكل الثالث يؤثر الطالب الواقف عن اليمين بقوة أكبر. اطلب إلى الطلاب أن يكتبوا عبارة تصف ما إذا كان الصندوق سيتحرك أم لا، وكيف يتحرك في كل حالة. يتحرك الصندوق في اتجاه القوة الكبرى.

توضيح المفردات وتطويرها

القوى المتزنة: وضّح للطلاب أن الأجسام تكون متزنة عندما تؤثّر فيها قوى متساوية على جانبي الجسم.

القوى غير المتزنة: هي قوى غير متساوية، ومثالها في لعبة (الميزان) فعندما يرتفع شخص إلى أعلى فإن قوة الشخص المقابل (وزنه) تكون أكبر.

نيوتن: وحدة قياس القوة، أُطلق عليها هذا الاسم تكريمًا للعالم إسحق نيوتن الذي درس العلاقة بين القوة والحركة.

أقرأ الشكل

القوة اللازمة لرفع الحقيبة ٥ + ٤ + ٣ + ٢ + ٥ = ١٩ نيوتن.

إجابات أختبر نفسي

- **أتوقع.** يتحرك الطفل ذو القوة الأقل نحو الطفل ذي القوة الأكبر؛ لأن القوى أصبحت غير متزنة.
- **التفكير الناقد.** لن تتحرك الكرة؛ لأن قوة الجذب من كلا القطبين متساوية.

كيف تؤثّر القوى في التسارع؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب في العلاقة بين الحركة والكتلة ووحدة القوة المؤثرة في الجسم. واسأل:

- **إذا أثّرت في الكرسي والطاولة بالقوة نفسها فأيهما يتحرك أسرع؟** الإجابة: سيتحرك الكرسي أسرع.
- **لماذا يتحرك الكرسي أسرع؟** لأن كتلته أقل.
- **إذا زاد تأثير القوة في الكرسي، فهل يتحرك أسرع أو أبطأ؟** إنه يتحرك أسرع.

توضيح المفردات وتطويرها

راجع مع الطلاب معنى القوة والسرعة. وناقش كيف يمكن للقوة أن توقف الحركة أو تغيرها. وكيف أن تغير القوة يغير من الحركة؟ وناقش معهم أيضًا المعنى العلمي للسرعة، واربطه باستعمال الكلمة في الصفحتين ٩٣و٩٤.

أقرأ الشكل

الصورة الوسطى تمثل قوة السحب الأسرع. والصورة الثالثة تمثل القوة الأضعف.

كيفَ تؤثّرُ القوى في التَّسارُع؟

يعرفُ السَّبّاحُ أنَّهُ منَ الضَّروريِّ أنْ يدفعَ الماءَ بقوَّةٍ أكبرَ لكيْ يزيدَ منْ سرعتِهِ. وكذلكَ يحتاجُ العدَّاءُ أنْ يدفعَ الأرضَ بقوَّةٍ أكبرَ ليزيدَ منْ سرعتِهِ.

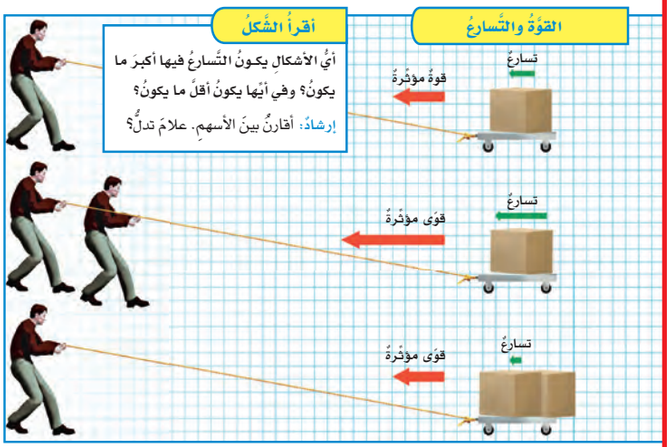
إنَّ التَّغيُّرَ في سرعةِ أيِّ جسمٍ ـ بالزِّيادةِ أوِ النُّقصانِ ـ يعني حدوثَ تسارُعٍ لهُ؛ أيْ أنَّهُ كلَّما زادَ مقدارُ القوَّةِ ازدادَ التَّسارُعُ.

ولكتلةِ الجسمِ تأثيرٌ أيضًا على التسارعِ. فإذا أثَّرتْ بالقوةِ نفسِها على جسمينِ مختلفينِ في كتلتيهما تسارَعَ الجسمُ ذو الكتلةِ الكبيرةِ أقلَّ منْ تسارُعِ الجسمِ ذي الكتلةِ الصغيرةِ.

أنظرُ إلى الشكلِ أسفلَ الصفحةِ. في الحالةِ الأولَى يقومُ شخصٌ واحدٌ بسحبِ عربةٍ تحملُ صندوقًا واحدًا، فتتسارَعُ العربةُ.

ولوْ قامَ شخصٌ آخرُ بمساعدةِ الأولِ لسحبِ العربةِ نفسِها - كما في الحالةِ الثانيةِ - فإنَّ القوةَ المؤثرةَ في العربةِ تتضاعَفُ، ويتضاعَفُ تسارُعُ العربةِ.

ما الذي يحدثُ في الحالةِ الثالثةِ؟ يقومُ الشخصُ نفسُه بسحبِ العربةِ، وقدْ تضاعَفَ حملُها منَ الصناديقِ، فإذا أثَّرَ الشخصُ بالقوةِ نفسِها التي أثَّرَ بها في العربةِ في الحالةِ الأولَى فإنَّ تسارُعَ العربةِ في هذهِ الحالةِ سوفَ يتناقصُ إلى نصفِ تسارعِ العربةِ الأولَى.



أساليب داعمة

المناقشة والتفسير ناقش مع الطلاب معاني المفردات القوة، والكتلة، والحركة، وكذلك في العلاقة بينهما، واطلب إلى الطلاب وصف ما يحدث عندما يضغطون أكثر على بدالات الدراجة. لابد أنها ستتحرك أسرع. اطلب إلى الطلاب أن يفسروا ذلك. ناقش إجابات الطلاب، مؤكدًا أن حركة الجسم تتأثر بالقوة المؤثرة فيه وبكتلته.

مستوى مبتدئ اطلب إلى الطلاب تسمية أجزاء الرسم التي تعبر عن كل من القوة والكتلة والحركة.

مستوى عادي يمكن للطلاب استعمال عبارات أو جمل قصيرة لوصف القوة والكتلة والحركة.

مستوى متقدم اطلب إلى الطلاب وصف العلاقة بين كل من القوة والكتلة والحركة باستعمال جمل مفيدة.

إذا أثّر كلا المتسابقين بقوّةٍ متساوية، فمَنْ يفوزُ بالسّباق؟

المتسابقُ ذو الكتلةِ الأقلّ يفوزُ؛ لأنَّ تسارعهُ سيكونُ أكبرَ.

تؤثرُ الكتلةُ في القُصورِ الذاتيِّ للجسم

يُعرفُ القصورُ الذاتيُّ للجسمِ بأنهُ ميلُ الجسمِ المتحركِ إلى بقائِهِ متحرِّكًا بنفسِ السرعةِ والاتجاهِ. وكذلكَ بقاءُ الجسمِ الساكنِ ساكنًا.

وقصورُ الجسمِ يعتمدُ على كتلتِهِ. أفترضُ أنّي أثّرتُ بالقوةِ نفسِها في جسمينِ مختلفينِ في الكتلةِ، فإنَّ الجسمَ الأقلَّ كتلةً سيتسارعُ أكثرَ، لأنَّ قصورَهُ الذاتيَّ يكونُ أقلَّ. ولو افترضْنا أنَّ كتلةَ الجسمِ الثاني ضعفُ كتلةِ الجسمِ الأولِ فسيكونُ تسارُعُهُ نصفَ تسارُعِ الجسمِ الأولِ، لأنَّ قصورَهُ الذاتيَّ يكونُ أكبرَ. فكلَّما ازدادتْ كتلةُ الجسمِ ازدادَ قصورُهُ الذاتيُّ.

أنظرُ إلى الكرسيِّ المتحركِ في الصورةِ. فإذا افترضْنا أنَّ المتسابقَيْنِ يبذلانِ القوةَ نفسَها فإنَّ المتسابقَ الأقلَّ كتلةً سوفَ يفوزُ؛ لأنَّ تسارُعَ الجسمِ الأخفِّ يكونُ أكبرَ في هذهِ الحالةِ.

أختبرُ نفسي

أتوقّعُ. إذا ركلتُ كرةَ قدمٍ بقوّةِ ١٠ نيوتن، ثمَّ ركلتُها مرّةً ثانيةً بقوّةِ ١٠ نيوتن، فهلْ يكونُ تسارُعُها في الحالةِ الثّانيةِ أكبرَ؟ لماذا؟

التّفكيرُ الناقدُ. كرةُ البولنجِ وكرةُ القدمِ متماثلتانِ في الحجمِ تقريبًا. لماذا يكونُ رميُ كرةِ البولنجِ أصعبَ؟

حقيقةٌ لا تلزمُ قوةٌ إضافيةٌ لإبقاءِ الجسمِ المتحرِّكِ متحرِّكًا بالسرعةِ نفسِها والاتجاهِ نفسِه.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأسئلة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي **لماذا يكون التقاط كتاب العلوم أصعبَ من التقاط قلم الرصاص؟** كتلة كتاب العلوم أكبر من كتلة القلم، مما يعني أن وزنه أكبر. لذا يحتاج الكتاب إلى قوة أكبر لتحريكه مقارنة بالقلم.

إثراء **تستقر كرة السلة وكرة التنس على الأرض. إذا دُفعت الكرتان بقوتين متساويتين، فأيهما تتحرك مسافة أكبر؟ ولماذا؟** ستتحرك كرة التنس مسافة أبعد؛ لأن كتلة كرة السلة أكبر. ما دامت كتلة كرة السلة أكبر فإنَّ ذلك يعني أن لها قصورًا أكبر من كرة التنس، وتقاوم التغير في حركتها أكثر. **ما الذي يجعل كرة السلة تبتعد مسافة أكبر؟** قوة أكبر.

استخدام الصور والرسوم والأشكال

اطلب إلى الطلاب تأمل الصورة صفحة ٩٥، وناقشهم في العلاقة بين القوة والكتلة. ثم اسأل:

- **لو كانت كتلة المتسابق ذي القميص الأصفر أكبر من كتلة المتسابق الآخر، فماذا نستنتج عن القوة التي يبذلها كلا المتسابقين؟** إجابة محتملة: إذا كانت كتلة المتسابق ذي القميص الأصفر أكبر؛ فإن القوة التي يبذلها أكبر مما يبذله المتسابق الآخر لأنه حقق سرعة أكبر في السباق.
- **لو كان هناك متسابق آخر بجوار المتسابق الأول، وكانت كتلته أكبر من الأول، فأيهما يفوز في السباق إذا أثرا بالقوة نفسها في الكرسي؟** المتسابق الأول؛ لأن كتلته أقل، فيتسارع أكثر.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

من المفاهيم الشائعة غير الصحيحة عندما يزول تأثير القوة التي تسبب حركة جسم، فالجسم سيتوقف بدون تأثير أي قوة أخرى.

فالأجسام التي نراها في حالة حركة كالسيارات والطائرات تحتاج إلى تأثير قوة ثانية لإبقائهم في حالة الحركة وذلك للتغلب على قوة الاحتكاك والجاذبية.

حقيقةٌ **لاتلزم قوة إضافية لإبقاء الجسم المتحرك متحركًا بالسرعة نفسها وفي الاتجاه نفسه.**

إذا كان كل من الاحتكاك والجاذبية غير موجودين فإن الجسم المتحرك تحت تأثير القصور يبقى متحركًا. ففي الفراغ مثلاً، حيث لا يوجد احتكاك أو جاذبية، يبقى الجسم المتحرك متحركًا دون تأثير أي قوة فيه.

إجابات أختبر نفسي

- **أتوقع.** الركلة الثانية تسبب تسارع الكرة بشكلٍ أكبر؛ لأن القوة ١٠ نيوتن.
- **التفكير الناقد.** لأن كتلة كرة البولنج أكبر، فتتطلب قوة أكبر لتحريكها.

نشاط

مجموعات صغيرة ١٥ دقيقة

الاحتكاك والحركة

الهدف: يبين كيف يؤثر الاحتكاك الذي في الأجسام الثابتة والمتحركة.

المواد والأدوات: كتابان، خيط، ميزان نابضي.

١ تأكد من إحكام ربط الطلاب للخيط، وكذلك وضع الكتب على سطح مستوٍ.

٢ اطلب إلى الطلاب تسجيل قياساتهم في دفاتر ملاحظاتهم.

٤ يكون للجسم الساكن احتكاك أكبر من الجسم المنزلق؛ بذلك تكون القوة التي تستخدم في المحافظة على استمرار انزلاق الكتب أقل من القوة اللازمة لتحريكها من حالة السكون (الثبات)؛ لأن قوة الاحتكاك عند تحريك الكتب من حالة السكون أكبر منها عندما تكون الكتب منزلقة.

كيف يؤثر الاحتكاك في حركة الجسم؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب في تأثير الاحتكاك في الحركة. ثم اسأل:

- **كيف يتم تقليل الاحتكاك في الدراجة لجعل العجلات تتحرك بسلاسة؟** يستخدم الزيت في دهان الأجزاء التي تجعل العجلات تتحرك.

- **أيهما أسهل لانزلاق السيارات: عندما يكون الجو ماطرًا أم جافًا؟** عندما يكون الجو ماطرًا؛ لأن الماء يقلل من الاحتكاك بين الطريق وعجلات السيارة.

توضيح المفردات وتطويرها

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

إجابات أختبر نفسي

- **أتوقع.** الانزلاق فوق الثلج أسهل؛ لأن الاحتكاك بين الأحذية والثلج أقل منه بين الأحذية والعشب.
- **التفكير الناقد.** لأن الماء يقلل من الاحتكاك على السطوح.

كيفَ يؤثرُ الاحتكاكُ في حركةِ الجسمِ؟

أفكّرُ في حركةِ متزلجٍ على الجليدِ.. عندَما يدفعُ متزلجٌ زلاجتَه فإنَّها تتحرَّكُ (تنزلقُ). والآنَ أفكرُ في شخصٍ ينتعلُ حذاءً رياضيًّا، ويقفُ على جانبِ الطريقِ. هلْ ينزلقُ إذا دفعَ الرصيفَ؟ لا. مَا الفرقُ بينَ الحالتينِ؟ الاحتكاكُ.

عرفتُ أنَّ الاحتكاكَ قوةٌ تعملُ في عكسِ اتجاهِ الحركةِ. يعتمدُ مقدارُ الاحتكاكِ على طبيعةِ السطوحِ المتلامسةِ. فالاحتكاكُ قليلٌ بينَ الأجسامِ الصلبةِ الملساءِ كمَا في قاعدةِ حذاءِ التزلجِ والجليدِ، لكنَّه كبيرٌ بينَ طبقةِ المطاطِ التي تغلِّفُ أسفلَ الحذاءِ الرياضيِّ والرصيفِ.

لماذا يوضَعُ زيتٌ بينَ الأجزاءِ المتحرِّكةِ المتلامسةِ منَ الدراجةِ؟ الزيتُ يقللُ منَ الاحتكاكِ. إنَّه يساعدُ الأجزاءَ المتلامسةَ على الحركةِ.

أختبرُ نفسي

أتوقَّعُ. أيُّهما أكثرُ احتمالًا: الانزلاقُ فوقَ العشبِ، أمْ فوقَ الثلجِ؟ لماذا؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. يكثرُ التحذيرُ من الانزلاقاتِ في فصلِ الشتاءِ. لماذا يجعلُ الماءُ السطحَ زلقًا؟

قاعدةُ الحذاءِ الحديديةِ تقللُ الاحتكاكَ معَ سطحِ الجليدِ.

نَشَاطٌ

الاحتكاكُ والحركةُ

١ أربطُ خيطًا حولَ الكتابِ، أضعُ الكتابَ على سطحٍ أملسَ. أثبتُ قطعةَ الخيطِ في ميزانٍ نابضيٍّ، وأضعُ كتابًا ثانيًا فوقَ الكتابِ الأولِ.

٢ **أقيسُ.** أسحبُ الميزانَ بلطفٍ، وأقيسُ قوةَ سحبِي للكتابَينِ عندَمَا يكونانِ على وشكِ الحركةِ، وأسجِّلُ بياناتي.

٣ أستخدمُ الميزانَ النابضيَّ لسحبِ الكتبِ بسرعةٍ على السطحِ. أنظرُ قراءةَ الميزانِ وأسجلُ مقدارَ القوةِ.

٤ **أستنتجُ.** هل كانَ الاحتكاكُ قبلَ بدءِ الكتبِ في الحركةِ أكبرَ منهُ في أثناءِ حركتِهَا؟ أعتمدُ في إجابَتِي على الخطوةِ ٣.

نشاط منزلي

الاحتكاك في حياتنا

اطلب إلى الطلاب ملاحظة مناطق وأدوات مختلفة في منازلهم مثل الأرضيات والأبواب والأجهزة المنزلية، ثم كتابة أمثلة توضح متى يكون الاحتكاك مفيدًا، ومتى يكون تقليل الاحتكاك ضارًا. إجابات محتملة: فوائد الاحتكاك: الأشرطة غير الزلقة في حوض الاستحمام، السجاد على طول الدرج. أما ضرر تقليل الاحتكاك ففي أرضية المطبخ أو الحمام حيث تصبح زلقة عندما تكون مبللة.

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخّص مصوَّر

القوى المتزنة مِنْ مَجْمُوعَةُ القُوَى التِي يُلْغِي بَعْضُهَا تأثِيرَ بَعْضٍ عِنْدَمَا تُؤَثِّرُ فِي جِسْمٍ.

إذا أثرتْ **قوى غيرُ متزنة** في جسم فإنه يتحرك في اتجاهِ القوة الكبرى.

الاحتكاك قوةٌ تعملُ في اتجاهِ معاكسٍ لاتجاهِ الحركة.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكَارِي

أَعْمَلُ مَطْوِيَّةً ثُلاثِيَّةَ الْخُصَّ فِيهَا مَا تَعَلَّمْتُهُ عَنْ تَغَيُّرِ الحركة.

أفكرُ وأتحدثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** الوحدةُ المُسْتَخْدَمةُ لقياسِ القُوَّةِ تُسَمَّى .....

٢ **أَتَوَقَّعُ.** إذا وضعتُ مغناطيسَيْنِ لهما القوةُ نفسُها على سطحٍ مستوٍ بينَهما مسافةٌ وأسقطتُ كُرَةً حديديةً مِنْ منتصفِ المسافةِ بينَ المغناطيسَيْنِ، فماذا أتوقَّعُ أن يَحدثُ؟

توقعي	ما حدث

٣ **التَّفكيرُ النَّاقدُ.** عندمَا أهبطُ أنا وزميلي منحدرًا، يسحبُ أحدُنَا الآخرَ إلى أعلى المنحدرِ، في أثناءِ حركتِنا إلى أسفلِ المنحدرِ. ما الذي يمنعُ انزلاقنا على المنحدرِ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** ما القُوَّةُ المَسْؤُولَةُ عَنْ تَوَقُّفِ جِسمٍ مُتَحَرِّكٍ عن الحركة؟

أ- الاحْتِكَاكُ. ب- الجَاذِبِيَّةُ.

ج- نيوتن. د- القُوَى المتزنةُ.

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ يمكنُ أنْ يؤثِّرَ الدفعُ والسحبُ في حركةِ الأجسامِ؟

العلومُ والرياضيَّاتُ

تأثيرُ القوى

بارجةٌ في البحرِ يجرُّهَا مركبٌ سحبٍ بقوةِ ٧٠٠٠ نيوتن. وفي الوقتِ نفسه يدفعهَا منَ الخلفِ مركبٌ آخرُ بقوةِ ٧٠٠٠ نيوتن. مَا مجموعُ القوى المؤثرةِ في البارجةِ؟

العلومُ والكتابةُ

يومٌ منْ دونِ احتكاكٍ

مـاذا يحدثُ لو استيقظتَ يومًا وكانَ الكونُ منْ دونِ احتكاكٍ؟ مـاذا أعملُ؟ وكيـفَ أتحركُ؟ أكتـبُ قصةً أتخيَّـلُ فيهَا كيفَ تكونُ حياتي في ذلكَ اليوم.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. اطلب إلى الطلاب توضيح لماذا تسقط التفاحة من الشجرة على الأرض؟

مستوى عادي. اطلب إلى الطلاب عمل رسم توضيحي لقوى متزنة تؤثر في جسم ما موضحًا البيانات على الرسم.

مستوى متقدم. اطلب إلى الطلاب تصميم تجربة توضح كيف أن تقليل الاحتكاك يؤثر في سرعة جسم ما.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيّاتُ أنظّم أفكاري

انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** نيوتن.

٢ **أتوقع:**

توقعي	ما حدث
لأن المغناطيسين يؤثران في الجسم بقوة متزنة فإن الكرة ستسقط في منتصف المسافة بين المغناطيسين وتستقر دون أن تتحرك.	استقرت الكرة الحديدية بين المغناطيسين.

٣ **التفكير الناقد.** لأن قوة السحب التي يؤثر بها زميلي إلى أعلى المنحدر تعمل عكس قوة الجاذبية نحو أسفل المنحدر مما يمنع انزلاقنا على المنحدر.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة:** (أ): الاحتكاك.

٥ **السؤال الأساسي.** قوى الدفع السحب تسبب حركة الأجسام، عندما تكون قوى الدفع أو السحب غير متزنة فإن الجسم سوف يتحرك.

العُلُومُ وَالرِيَاضِيَّاتُ

٧٠٠٠ + ٧٠٠٠ = ١٤٠٠٠ نيوتن.

العلومُ والكتابةُ

يجب أن تعكس إجابات الطلاب فهمهم أن الاحتكاك يعيق الحركة، لذلك فإن الأشياء المتحركة ستبقى متحركة بسرعة ثابتة دون وجود احتكاك.

العلوم والرياضيات

الهدف

- **توضيح** تقريب الأعداد إلى أقرب عشرة إليأعداد صحيحة.

قوة الاحتكاك

أتعلم

اكتب الرقم ٤٦٢٩ على السبورة، واطلب إلى الطلاب تقريب العدد إلى أقرب ١٠٠٠، ١٠٠، ١٠، اكتب هذه الأرقام أسفل الرقم الأصلي. ٥٠٠٠، ٤٦٠٠، ٤٦٣٠

اكتب الرقم ٤٦٢٩ على السبورة، واطلب إلى الطلاب تقريب هذا العدد إلى عشرة. أشر إلى الرقم ٦، ثم اسألهم هل يبقى العدد ٦ كما هو أم يتغير إلى العدد ٧؟ ثم اكتب الرقم نفسه واطلب إلى الطلاب تقريب العدد إى أقرب مئة وكرر السؤال هل يبقى العدد ٦ كما هو أم يتغير إلى ٧؟ يبقى كما هو.

أجرب

اكتب عدة أعداد مكونة من منزلتين وثلاث منازل على السبورة، ثم شجع الطلاب على تقريب هذه الأعداد إلى أقرب عشرة، وأقرب مئة.

العلوم والرياضيات

اعمل بنفسك

- اطلب إلى الطلاب كتابة ثلاث مسائل تتضمن تقريب الأعداد إلى أقرب عشرة العشرية إلى أقرب عدد صحيح.
- اطلب إلى الطلاب تبادل أوراقهم فيما بينهم، ثم حل بعضهم لمسائل بعض.

أطبق

- اطلب إلى الطلاب قياس عرض بعض الممرات أو النوافذ في الغرفة الصفية.
- اطلب إلى الطلاب كتابة القياسات بوحدة السنتمتر، ثم تقريبها إلى أقرب عدد كلي، ثم تقريب القياسات إلى أقرب عشرة.

أَحُلُّ

نوع مادة العربات	أربعة لاعبين	لاعبان	لاعب واحد
فولاذ	١٩٠ نيوتن	١٢٠ نيوتن	٦٠ نيوتن
خشب مغلف بالشمع	٦٢٠ نيوتن	٣٨٠ نيوتن	١٩٠ نيوتن
مطاط	٢٤٧٠ نيوتن	١٥٣٠ نيوتن	٧٧٠ نيوتن

ملخص مصور

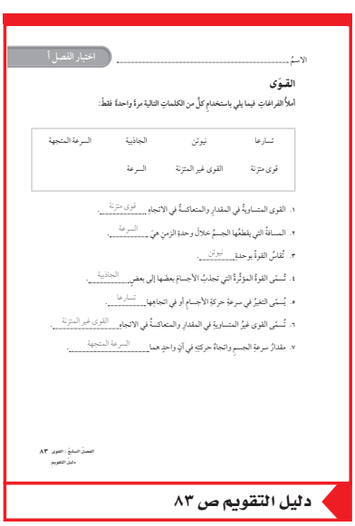
يتأمل الطلاب صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

ثبت لوحات الطلاب التي عليها مطوياتهم على السبورة، شجع الطلاب على الاستفادة من مطوياتهم في أثناء إجابة فقرات مراجعة الفصل.

المفـــردات

ص ع ١٢

1. القوى المتزنة.
٢. السرعة.
٣. قوى غير متزنة.
٤. نيوتن.
٥. الجاذبية.
٦. الاحتكاك.



٧ **أستنتجُ.** ما القُوَى التي تؤثرُ في جسمٍ متسارعٍ باستمرارٍ؟

٨ **أستخدمُ الأرقامَ.** سافرَ ماجدٌ بقطارٍ يسيرُ بسرعةِ ٥٠ كم في السَّاعةِ، وسافرَ خالدٌ في قطارٍ آخرَ يقطعُ مسافةَ ٤٠ كم في ٣٠ دقيقةً. ما الفرقُ بينَ المسافتينِ اللتينِ يقطعُهما القطارانِ بعدَ مرورِ ساعةٍ منَ انطلاقِهما معًا؟

٩ **التَّفكيرُ النَّاقدُ.** فريقانِ متساويانِ في القوَّةِ، ويلعبانِ لعبةَ شدِّ الحبلِ. هلْ يمكنُ اعتبارُ قوَّتيهما متوازنتينِ؟ أفسِّرُ إجابتي.

١٠ **كتابةٌ استكشافيَّةٌ.** أكتبُ فقرةً أبيِّنُ منْ خلالِها كيفَ يختبرُ روَّادُ الفضاءِ الجاذبيَّةَ في الفضاءِ الخارجيِّ، وعلى القمرِ.

١١ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** إذَا أثَّرَتْ قوةٌ في جسمٍ متحركٍ فزادتْ سرعتُهُ، فأيُّ العباراتِ الآتيةِ تصفُ حالةَ الجسمِ:

أ. يتسارعُ بتأثيرِ قوىً متزنةٍ.

ب. يتسارعُ بتأثيرِ قوىً غيرِ متزنةٍ.

ج. يتسارعُ بتأثيرِ قوةِ الاحتكاكِ.

د. لا يتسارعُ.

١٢ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** عندَما تتناقَصُ سرعةُ السيارةِ تدريجيًّا فإنَّ السيارةَ تتسارَعُ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

١٣ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** إذَا أثرتْ قوًى متزنةٌ في جسمٍ ساكنٍ فإنَّ الجسمَ يتحرَّكُ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

الفكرةُ العامَّةُ

١٤ لماذا تتحرَّكُ الأشياءُ؟

قوةُ الاحتكاكِ

١. أثبتُ مسمارًا في حافةِ قطعةٍ خشبيةٍ من منتصفِهَا، وأثبتُ خطافَ الميزانِ النابضِ في المسمارِ.

٢. أضعُ قطعةَ الخشبِ على سطحِ طاولةٍ مستوٍ وأملسَ، وأسحبُ طرفَ الميزانِ النابضِ بحيثُ يكونُ موازيًا لسطحِ الطاولةِ. وأراقبُ مؤشرَ الميزانِ معَ استمرارِ السحبِ إلى اللحظةِ التي تبدأُ عندَها قطعةُ الخشبِ في الحركةِ، وأسجِّلُ قراءةَ الميزانِ.

٣. أثبتُ قطعةَ قماشٍ قطنيٍّ فوقَ سطحِ الطاولةِ، وأضعُ قطعةَ الخشبِ فوقَهَا وأسحبُهَا كما فعلتُ في الخطوةِ السابقةِ، وأسجلُ قراءةَ الميزانِ.

أحلِّلُ النَّتائجَ

كمْ كانتْ قراءةُ الميزانِ عندَما تحركتْ قطعةُ الخشبِ في الحالتينِ؟ وما الذي سبَّبَ اختلافَ القراءةِ؟ وما الذي تمثِّلُهُ قيمةُ الفرقِ بينَ القراءتينِ؟

التقويم الأدائي

قوة الاحتكاك

سُلَّم التقدير

يستخدم سلّم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) ينفذ التجربة كما وصفها.
(٢) يقيس القوة اللازمة لتحريك قطعة الخشب في كل حالة.
(٣) يقارن بين القوتين.
(٤) يوضح تأثير الاحتكاك في القوة اللازمة لتحريك الجسم.

٣ درجات: ينفذ الطالب ٣ مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة بصورة صحيحة.

المهارات والأفكار العلمية

م ع م ٣-٢

٧. **أستنتج.** قوى غير متزنة.

٨. **أستخدم الأرقام.** قطع خالد مسافة تزيد على ماجد بمقدار ٣٠ كم.

٩. **التفكير الناقد.** متزنة؛ لأن القوتين متساويتان في المقدار ومتعاكستان في الاتجاه.

١٠. **كتابة استكشافية.** يشعر رواد الفضاء بجاذبية قليلة؛ لأنهم بعيدون عن جاذبية الأرض؛ فالمسافة أحد العوامل المؤثرة في الجاذبية. بينما يشعر رواد الفضاء بجاذبية على سطح القمر، ولكنها أقل من الجاذبية على سطح الأرض، وسبب ذلك أن كتلة القمر أقل من كتلة الأرض؛ حيث تعد الكتلة العامل الثاني المؤثر في جاذبية الأجسام. (جاذبية القمر تساوي $\frac{1}{6}$ جاذبية الأرض).

١١. **اختار الإجابة الصحيحة.** (ب) يتسارع بتأثير قوى غير متزنة.

١٢. **صواب أم خطأ.** العبارة صحيحة لأن التسارع هو أي تغيُّر في سرعة الجسم أو اتجاهه.

١٣. **صواب أم خطأ.** عبارة خاطئة لأن القوى المتزنة تحافظ على حالة الجسم من الحركة أو السكون فإذا كان ساكنًا يبقى ساكنًا.

الفكرةُ العامَّةُ

١٤. على الطلاب استخدام معلومات الفصل للإجابة عن التساؤلات. ويجب أن تعكس إجاباتهم فهمهم لدور كل من القوة والطاقة. الجاذبية والقصور قوتان تسببان حركة الأجسام، لا يمكن أن تتحرك الأجسام من دون تأثير قوة خارجية. كما أن أشكال الطاقة المختلفة تسبّب حركة الأجسام.

١. ب. قوة متزنة، القوتان المؤثرتان في كفتي الميزان متساويتان. (م ع ٢م)

٢. ج. قوة الجاذبية وقوة الاحتكاك، تتأثر الكرة بعد قذفها بقوة الجاذبية التي تعمل على سحبها نحو الأرض، وقوة الاحتكاك مع الهواء التي تقلّل من تسارعها. (م ع ٣م)

٣. د. تسارع. التسارع هو تغيُّر سرعة الجسم واتجاه حركته، وهذا ما يحدث عند ركل الكرة. (م ع ٢م)

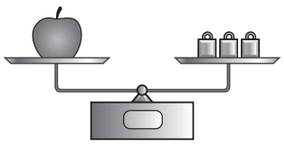
٤. أ. الأجسام الأسرع تقطع مسافة أكبر من غيرها في وحدة الزمن. السرعة هي معدل الحركة في وحدة الزمن. (م ع ١م)

٥. د. النيوتن. النيوتن وحدة قياس القوة، بينما الجرام والكيلوجرام وحدتان لقياس الكتلة، والمتر وحدة قياس المسافة. (م ع ١م)

نموذجُ اختبارٍ

أضعُ دائرةً حولَ رمزِ الاجابةِ الصحيحةِ.

١ في الميزانِ ذي الكفتينِ أدناهُ يكونُ مؤشّرُ الكفّةِ التي تحملُ التفاحةَ عندَ المستوى نفسِه للكفةِ التي تحملُ كتلَ القياسِ المعيارية.



القوةُ المؤثرةُ في كلٍّ منْ كِفتَي الميزانِ:

أ. متزنةٌ

ب. غيرُ متزنةٍ

ج. قصورٌ واحتكاكٌ

د. احتكاكٌ ووزنٌ

٢ قذفَ سلطانُ كرةَ قدمٍ عاليًا نحوَ المرمَى.

أيُّ القوَى التاليةِ يُتوقعُ أنْ تؤثّرَ في الكرةِ بعدَ قذفِها؟

أ. قوةٌ متزنةٌ وقوةٌ غيرُ متزنةٍ

ب. قوةٌ مغناطيسيةٌ وقوةُ الجاذبيةِ

ج. قوةُ الجاذبيةِ وقوةُ الاحتكاكِ

د. قوةُ الاحتكاكِ وقوةٌ مغناطيسيةٌ

٣ انظرِ الشكلَ أدناهُ:

تغيّرُ سرعةِ الكرةِ عندَ ركلِها يسمَّى:

أ. جاذبيةً

ب. احتكاكًا

ج. قصورًا ذاتيًّا

د. تسارُعًا

٤ أيُّ العباراتِ التاليةِ صحيحةٌ؟

أ. الأجسامُ الأسرعُ تقطعُ مسافةً أكبرَ منْ غيرِها في وحدةِ الزمنِ

ب. السرعةُ هيَ التغيُّرُ في موضعِ الجسمِ

ج. الحركةُ هيَ المسافةُ التي يقطعُها الجسمُ في زمنٍ محدّدٍ

د. السرعةُ والسرعةُ المتّجهةُ لهما المعنَى نفسُهُ

٥ الوحدةُ المستخدمةُ لقياسِ القوةِ هيَ:

أ. المترُ

ب. الكيلوجرامُ

ج. الجرامُ

د. النيوتن

مراجعةُ الفصلِ السابعِ ١٠٢

مستوى 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 و المعلومات 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)

٦ إنّ استعمالَ سطحٍ أقلَّ خشونةً في صالاتِ التزلّجِ يقلّلُ:

أ. الاحتكاكَ

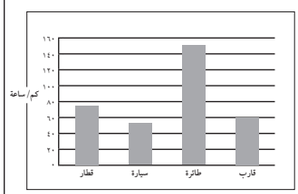
ب. السرعةَ

ج. الحركةَ

د. الوزنَ

٥.

٧ يُبَيِّنُ الشَّكْلُ أدناه مَقاديرَ السُرْعَةِ لِعَددٍ مِنْ وسائطِ النَّقْلِ. فَأَيُّ مِنْها يَحْتاجُ إلى أطولِ زَمَنٍ لِقَطْعِ مَسافَةِ (١٠) كيلومتْراتٍ؟



أ. القِطارُ

ب. السّيارَةُ

ج. الطّائِرَةُ

د. القارِبُ

أجيبُ عنِ السؤالِ التالي:

٨ كيفَ يمكنُنا معرفةُ ما إذا كانَ جسمٌ ما قدْ تحرّكَ مِنْ مكانِه؟

أتحقّقُ مِنْ فهمي

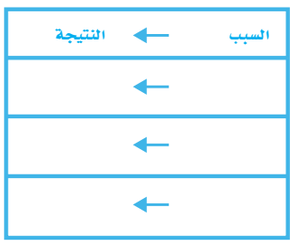
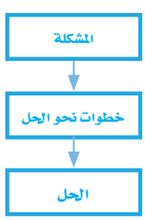
السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٩٢-٩٣	٥	٩٣
٢	٩٣-٩٦	٦	٩٦
٣	٨٤	٧	٨٣
٤	٨٣	٨	٨٢

٦. أ. الاحتكاك. السطوح الخشنة تزيد الاحتكاك وتجعل عملية التزلج صعبة. (م ع ١٤)

٧. ج. السيارة. الرسم البياني يظهر أن السيارة الأقل سرعة تحتاج إلى زمن أطول من باقي الوسائل لقطع المسافة نفسها. (م ع ٢٤)

٨. إذا تغير موقع الجسم فإنه يكون قد تحرك. (م ع ٢٤)

مخطط الفصل الثامن

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
الدرس الأول **الحرارة** صفحة ١٠٦-١١٥	■ يوضّح أن الحرارة تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم البارد. ■ يصف طرائق انتقال الحرارة: التوصيل والحمل والإشعاع ويعرّفها.  **مهارة القراءة** السبب والنتيجة. المنظم التخطيطي(٩)	الطاقة الحرارية الحرارة التوصيل الحراري الحمل الحراري الإشعاع الحراري مادة عازلة مادة موصلة
الدرس الثاني **الكهرباء** صفحة ١١٦-١٢٧	■ يصف خصائص الأجسام المشحونة كهربائيًا. ■ يوضّح الفرق بين الكهرباء الساكنة والكهرباء المتحركة. **مهارة القراءة** الاستنتاج المنظم التخطيطي ١٣	الكهرباء الساكنة التفريغ الكهربائي التيار كهربائي الدائرة كهربائية المقاومة دائرة التوالي دائرة التوازي
الدرس الثالث **المغناطيسية** صفحة ١٢٨-١٣٩	■ يصف المجال المغناطيسي ■ يصف أثر المسافة في القوة المغناطيسية. ■ يوضّح عمل المغناطيس الكهربائي، والمحرك الكهربائي والمولد الكهربائي  **مهارة القراءة** المشكلة والحل المنظم التخطيطي ١٢	تنافر قطب تجاذب مجال مغناطيسي مغناطيس كهربائي المولد الكهربائي

* المدة الزمنية المقترحة للدرس: ثلاث حصص.

موقع إلكتروني e أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

أستكشف / نشاطات استقصائية

أستكشف ص ١٠٧

الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يستكشف كيف تحافظ الثدييات على دفء أجسامها.

المهارات: يعمل نموذجًا، يستخدم الأرقام، يفسر البيانات، يستنتج.

المواد والأدوات: قفاز مطاطي، ماء مجمد، ساعة إيقاف، مناشف ورقية، سمن نباتي.

التخطيط المسبق: حضّر كوبًا من ماء مثلج قبل ١٠ دقائق من بداية النشاط.

أستكشف ص:١١٧

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يتوقع كيف يتفاعل بالونان إذا كان أحدهما أو كلاهما مشحونان بشحنة كهربائية.

المهارات: يلاحظ، يتواصل، يستنتج.

المواد والأدوات: بالونان، خيط، شريط لاصق، قطعة صوف.

التخطيط المسبق: انفخ البالونين قبل بداية الدرس.

أستكشف ص ١٢٩

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يلخص سلوك المغناطيسات عند تقابل الأقطاب المتشابهة والأقطاب المختلفة.

المهارات: يلاحظ، يتواصل

المواد والأدوات: قضيبان مغناطيسيان.

التخطيط المسبق: تأكد أن القطب الشمالي والجنوبي للمغناطيس محددان.

نشاط

نشاط: ص ١١١

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يوضح عمليًا مفهومي تمدد الهواء وتقلصه.

المهارات: يتوقع، يلاحظ.

المواد والأدوات: قارورة بلاستيكية سعة ٢ لتر، بالون، ماء ساخن، ماء بارد.

التخطيط المسبق: حذر الطلاب من الماء الساخن.

نشاط: ص: ١٢٣

الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل دائرة توازٍ.

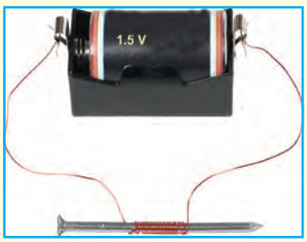
المهارات: يلاحظ.

المواد والأدوات: بطاريات جافة، حامل بطارية، أسلاك توصيل، مصباح كهربائي صغير عدد ٢، قاعدة مصباح عدد ٢

التخطيط المسبق: حذر الطلاب من لمس المصابيح؛ فقد تكون ساخنة.

نشاط: ص: ١٣٤

الزمن: ١٥ دقيقة



الهدف: يستكشف المغناطيس الكهربائي.

المهارات: يتوقع، يستخدم الأرقام.

المواد والأدوات: بطاريتان، مسمار، قطعتا خشب، سلك معزول طوله ٤٠ سم، مسامير حديد صغيرة أو مشابك ورق، حامل بطاريات.

التخطيط المسبق: تأكد من وجود خدوش في الطبقة العازلة. أخبر الطلاب أن الأسلاك قد تسخن.

فرادى مجموعة ثنائية مجموعة صغيرة جميع الطلاب

الطاقة

الفكرة العامة: كيف نستخدم الطاقة؟

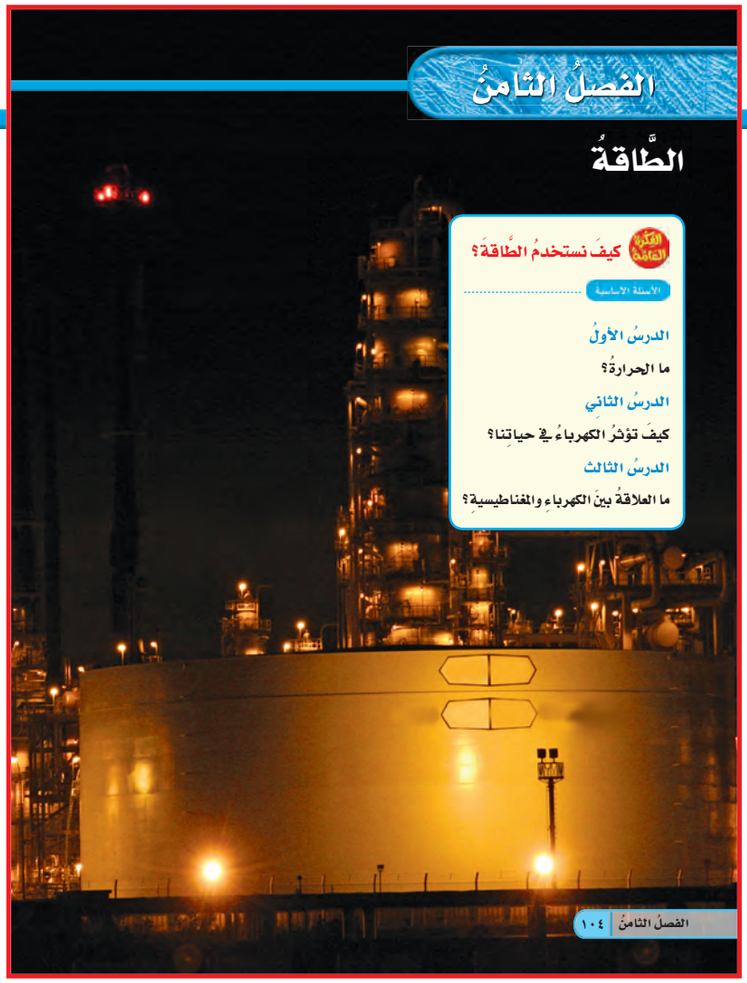
نظرة عامّة إلى الفصل

- اطلب إلى الطلاب النظر إلى صورة الفصل، وتوقّع ما ستعرضه دروسه.

تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض محتوى الفصل اعمل بالتعاون مع الطلاب جدول التعلم بعنوان الطاقة. مستخدمًا لوحة كرتونية، ثم اقرأ سؤال الفكرة العامة، واسأل:

- لماذا نستخدم الطاقة؟
- ما أشكال الطاقة التي نستخدمها؟
- هل تتحول الطاقة من شكل إلى آخر؟



جدول التعلُّم

الطاقة		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلّمنا؟
نحتاج إلى الطاقة للحياة.	ما بعض مصادر الطاقة؟	
نستخدم الطاقة للإضاءة ولتدفئة المنازل.	من أين تأتي الطاقة الكهربائية؟	
المغناطيسيات تجذب بعض المواد.	ماذا نستفيد من طاقة المغناطيس؟	

يمثل ما في الجدول أعلاه عينة من استجابات الطلاب

مهارات القراءة والكتابة

الصفحات ١١٠-١٢٢

الفكرة العامة مفردات الفكرة العامة

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة مفردات الفكرة العامة 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.
- شجّع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الـوارد في كتاب الطالب، وتعرف معاني المصطلحات، واستخدامها في تعابير علمية.

مهارات القراءة والكتابة

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

صفحة ١١٠

مهارات الرياضيات في العلوم

الصفحات ٢٢-٢٤

قراءة الصور والأشكال

الصفحات ٣٧-٤٢

كراسة النشاط

الصفحات ٤٠-٥٧

دليل التقويم

الصفحات ٩٤-١٠٤

الدرس الأول: الحرارة

السؤال الأساسي

ما الحرارة؟

الأهداف

- يوضح أن الحرارة تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم البارد.
- يصف طرائق انتقال الحرارة: التوصيل والحمل والإشعاع ويعرّفها.

مهارة القراءة: السبب والنتيجة

السبب	←	النتيجة
	←	
	←	

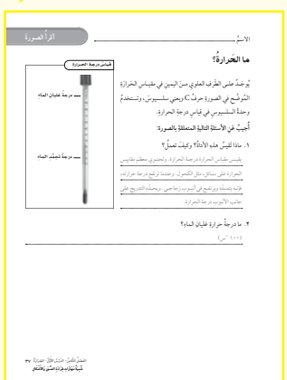
المنظّم التخطيطيّ ٩

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

مخطط تمهيدي للدرس
الاسم
الحرارة
أستعين بكتابي المدرسي لأملأ الفراغات
ما الحرارة؟
١. الحرارة انتقال الطاقة الحرارية من جسم إلى آخر.
٢. تنتقل الحرارة من الجسم الأسخن إلى الجسم الأبرد.
٣. الجسم الساخن يبرد عندما تنتقل الطاقة الحرارية منه إلى الجسم الأبرد وحتى يصل الجسمان إلى درجة الحرارة نفسها.
٤. من مصادر الحرارة مرئي الشمس و البراكين الأنفجاري.
٥. عندما يتم تسخين شيء ما تتغير درجة حرارته.
٦. الأداة التي تستخدم لقياس درجة الحرارة وتسمى مقياس الحرارة (الثرمومتر).
٧. يستخدم التدريج السيليزي لقياس درجة الحرارة
كيف تنتقل الحرارة؟
٨. الطاقة الحرارية لجسيمات المادة تزداد عندما تكتسب طاقة حرارية.
٩. تنتقل الحرارة في التوصيل و الحمل و الإشعاع.
الفصل الخامس: الضوء والحرارة ١١١
تنمية مهارات القراءة والكتابة

مفردات الدرس
الاسم
الحرارة
أتمم رمز الكلمة أمام الوصف الذي يناسبها:
أ. التوصيل	د. الحرارة	ز. الإشعاع
ب. المواد الموصلة	هـ. المواد العازلة	ح. درجة الحرارة
جـ. الحمل	و. الجسيمات	
١. ـــ المواد التي تنقل فيها الطاقة الحرارية بسهولة.
٢. ـــ انتقال الطاقة الحرارية فقط بسلاسلة كبيرة في الفراغ.
٣. ـــ تدفق الطاقة من جسم إلى آخر.
٤. ـــ انتقال الطاقة الحرارية بين جسمين ملامسين.
٥. ـــ مقياس لمتوسط الطاقة الحرارية للجسيمات في المادة.
٦. ـــ طريقة انتقال الحرارة في السوائل والغازات.
٧. ـــ مرآة لا تسمح بانتقال الطاقة الحرارية خلالها بسهولة.
٨. ـــ أحزمة صغيرة جداً من المادة تتحرك عندما تتحرر الأنواع مختلفة من الطاقة.
الفصل الخامس: الضوء والحرارة ١١٣
تنمية مهارات القراءة والكتابة

نشاط ختامي للدرس
الاسم
الحرارة
أختار الكلمة المناسبة مما يأتي لأملأ الفراغات:
سلسيوس	عازلة	سالمة
بالتوصيل	زيادة	مقياس الحرارة
المواد الموصلة	الجسيمات	درجة حرارته
تنتقل الطاقة الحرارية من الجسم الأسخن إلى الجسم الأبرد. وعندما يكتسب الجسم الأبرد حرارة تزداد درجة حرارته. ويُدرّج مقياس الحرارة بتدريج سلسيوس. ويستخدم لملاحظة التغير في درجة حرارة جسم ما.
عند إضافة طاقة حرارية للمادة تزداد الطاقة الحرارية لجسيماتها. وتزداد لهذا سرعة حركة هذه الجسيمات. تنتقل الحرارة من جسم إلى آخر بالتوصيل. أو الحمل. أو الإشعاع.
تنتقل الحرارة من المواد الموصلة بسهولة بينما لا تسمح المواد العازلة بانتقال الحرارة فترتفع درجة حرارتها بسهولة. ويمكن للحرارة أن تنتقل المادة الصلبة إلى سائلة. أو المادة السائلة إلى غازية. حيث تُمرّر الحرارة المادة خلال مراحل.
الفصل الخامس: الضوء والحرارة ١١٤
تنمية مهارات القراءة والكتابة


اقرأ الصورة
الاسم
ما الحرارة؟

يوضح هذا الرسم الطرف العلوي من الترمومتر في مقياس الحرارة المُدرّج في الصورة حرف "ك" يعني سلسيوس، ونستخدم وحدة السلسيوس في قياس درجة الحرارة.
أجيبُ عن الأسئلة التالية المتعلقة بالصورة:
١. علامَ تدلّ هذه الأداة وكيف تعمل؟
يقيس مقياس الحرارة درجة الحرارة ويتحدى بمقياس الحرارة على سبيل المثال الكلفون، وعندما ترتفع درجة حرارته فإنه يتمدد ويرتفع في أنبوب زجاجي. ويحدد التدريج على جانب الأنبوب درجة الحرارة.
٢. ما درجة حرارة غليان الماء؟ (١٠٠ س)
شغل المكان. مكان فإن الحرارة ٣٧
تنمية مهارات القراءة والكتابة

أقرأ الشكل: صفحة ٣٧ | نشاط ختامي للدرس: صفحة ١١٤ | مفردات الدرس: صفحة ١١٣ | مخطط تمهيدي: صفحة ١١١

الإثراء والتوسع

أستكشف: صفحة ٤٠

نشاط: صفحة ٤٣

أقرأ الصورة: صفحة ٣٨

اختبار الدرس: صفحة ٩٧

التركيز على المهارات: الصفحات ٤٤- ٤٥

الدرس الأول: الحرارة

الأهداف:

- يوضح أن الحرارة تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم البارد.
- يصف طرائق انتقال الحرارة: التوصيل والحمل والإشعاع، ويعرّفها.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب وصف الحرارة، ودعهم يناقشوا مصادر الحرارة المختلفة، ومنها الشمس، والمصابيح الكهربائية، ثم اسأل:

- **ماذا يحدث عندما تضع كفك على كوب فيه شاي ساخن؟** تنتقل الحرارة من الكوب الساخن إلى يدي، وأحسّ بالسخونة.
- **كيف يمكن توليد الحرارة؟** إجابات محتملة: عن طريق الركض أو الجري، أو فرك اليدين إحداهما بالأخرى، تتولد الحرارة عن تفاعلات كيميائية تحدث داخل أجسامنا.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى سؤال «أنظر وأتساءل»، ثم اسأل:

- **ما الذي يحافظ على حرارة أجسام الحيونات في المناخ البارد؟** طبقة سميكة من الدهن.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة لدى الطلاب، وعالجها في أثناء سير الدرس.

الدَّرسُ الأوَّلُ

الحرارةُ

أَنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

تُدفئُ السحليةُ نفسَها بالجلوس في مكانٍ مُشمسٍ. أمَّا الحيواناتُ التي تعيشُ في أماكنَ مناخُها باردٌ فلا يمكنُها فعلُ ذلكَ. كيفَ تحافظُ الحيواناتُ على دفءِ أجسامِها في المناخِ البارد؟

إثارة الاهتمام

ابدأ بصور

اعرض صورًا لبعض الثدييات القطبية إذا كان ذلك ممكنًا، ويمكن الحصول عليها من المجلات، واسأل:

- **فيم تشترك هذه الحيوانات؟**

ركز في أثناء المناقشة على كيفية محافظة هذه الحيوانات على حرارة جسمها. وناقش الطلاب في صور شاهدوها للمتزلجين على الثلج أو الجليد، وماذا يلبسون؟ واسأل:

- **ما نوع الملابس التي يرتديها الناس في الطقس البارد؟**
- **ما التشابه بين لباس الإنسان في الطقس البارد وجلود أو أجسام الحيوانات التي تعيش في المناخ البارد؟**

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يستخدم متغيرات مناسبة لاختبار أهمية وجود طبقة من الدهون للمحافظة على الدفء.
(٢) يعيد إجراءات النشاط للتأكد من دقة النتائج.
(٣) يوضح كيف أثرت طبقة السمن النباتي في يده في زمن تحمُّله للبرودة.
(٤) يوضح ما يقابل طبقة السمن النباتي في أجسام الثدييات وأهميتها.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعة ثنائية ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق حضّر كوبًا من الثلج قبل ١٠ دقائق من بداية النشاط، وضعه في وعاء بلاستيكي، وحضر قفازات للطلاب. **تحذير**. تأكد أن الطلاب لا يعانون من حساسية القفازات.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على فهم كيف تساعد الطبقة الدهنية على تقليل فقدان الحرارة.

استقصاء مبني

١ أكد للطلاب أن هذا النشاط ليس الهدف منه قياس قدرة التحمل على بقاء اليد في وسط بارد، وأن على الطلاب سحب أيديهم من الوعاء عندما يشعرون بالبرودة الشديدة.

٢ **أعمل نموذجًا.** أخبر الطلاب أن طبقة السمن التي تغطي كف اليد تشبه طبقة الدهن السميكة في الثدييات.

٣ ستختلف الإجابات لكن يجب أن يكون الزمن أطول.

٤ **أستخدم الأرقام:** وضّح للطلاب أن متوسط الزمن = مجموع زمن المحاولات مقسومًا على عددها.

٥ **أفسر البيانات:** متوسط الزمن في الخطوة (٣) أكبر منه في الخطوة (١).

٦ **أستنتج:** الطبقة الإضافية من السمن تساعد على حفظ حرارة اليد فترة زمنية أطول. وهذا يشبه الطبقة الدهنية التي تغطي الجسم، وتحافظ على دفئه فترة أطول في المناخ البارد.

استقصاء موجّه أستكشفُ أكثر

هناك مواد أخرى تساعد الثدييات على المحافظة على حرارتها، ومنها الصوف والفرو. ابحث في الإنترنت عن مواد أخرى.

استقصاء مفتوح

ما نوع المواد التي تعزل الحرارة في البيئة الحارة؟ اطلب إلى الطلاب التفكير في سؤال حول منع فقد الحرارة، وضع خطة عمل، وتنفيذ التجربة للإجابة عن السؤال. **تحذير**: لا تستخدم يدك لاختبار درجة حرارة الأجسام.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب قراءة الأشكال الواردة في الدرس، وناقش ما سيتعلمونه في هذا الدرس.

اطلب إلى الطلاب إجابة اسئلة المخطط التمهيدي الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة ثم اطلب إليهم مراجعة إجاباتهم وتعديلها بعد الانتهاء من دراسة كل عنوان رئيس في الدرس.

المفردات: اطلب إلى الطلاب قراءة المفردات الواردة في الدرس، واطلب إليهم تعريف هذه المفردات، وسجل إجاباتهم على السبورة.

مهارة القراءة: السبب والنتيجة

كلف الطلاب تعبئة **المنظم التخطيطي رقم ٩** بعد قراءة كل صفحتين، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

السبب	←	النتيجة
	←	
	←	
	←	

ما الحرارة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب قراءة صفحة ٩٤. واسأل:

- **ما الحرارة؟** إجابات محتملة: انتقال الطاقة الحرارية من جسم إلى آخر.
- **ما الذي تقيسه درجة الحرارة؟** معدل طاقة الجزيئات في المادة.
- **كيف تؤثر الحرارة في الهواء؟** إجابة محتملة: الأجزاء الساخنة في محمصة الخبز تسخّن الهواء من حولها.

توضيح المفردات وتطويرها

الحرارة: وضّح للطلاب أن إدراك المفهوم الشائع للحرارة مرتبط بسخونة الأجسام، بينما المفهوم العلمي يرتبط ببرودة الأجسام أيضًا.

خلفية علمية

بُعد الذرات بعضها عن بعض

تتكوّن جميع المواد من ذرات أو من مجموعات من الذرات تسمى الجزيئات. ذرات المادة الصلبة متراصّة، وبعضها قريب من بعض، وتهتز في أماكنها. وعند إضافة الحرارة تزداد سرعتها، وعند لحظة معينة تبدأ هذه الذرات في الانفصال والتباعد بعضها بجانب بعض، وتتحول المادة الصلبة إلى سائل، ومع إضافة طاقة أكثر تبدأ الذرات في الاهتزاز أسرع وأسرع، وعند لحظة معينة تبدأ الذرات في الانفصال ويتحرك بعضها حول بعض، وعندها يبدأ السائل في الغليان ويتحول إلى غاز.

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

تغيّرُ درجة الحرارة

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

قياسُ درجة الحرارة

هلْ أُصبتَ يومًا بارتفاعٍ في درجةِ حرارتِكَ؟ لعلّكَ قستَ درجةَ حرارتِكَ مستخدمًا مقياسَ الحرارةِ. وتُستخدمُ وحدةٌ تسمَّى السِّلْسيوس في قياسِ درجةِ الحرارةِ، ويُرمزُ إليها بالرمزِ (°س) حيثُ يستخدمُها معظمُ العلماءِ والشكلُ المجاورُ يُبيّنُ تدريجَ مقياسِ درجةِ الحرارةِ. ووفقًا لهذا المقياسِ فإنَّ درجةَ حرارةِ تجمُّدِ الماءِ هي الصفرُ (٠ س)، ودرجةُ حرارةِ غليانِه هي (١٠٠ س).

أختبرُ نفسي

السَّببُ والنَّتيجةُ. ماذا يحدثُ لجسيماتِ مكعّباتِ الجليدِ عندَ وضعِها في كوبٍ منَ العصيرِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. ما العلاقةُ بينَ الحرارةِ ودرجةِ الحرارةِ؟

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأسئلة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي **اذكر أنواع انتقال الحرارة الثلاثة.** الإجابة: الحمل، التوصيل، الإشعاع.

إثراء **يضع الناس أواني الطبخ على النار لطهي الطعام. كيف تنتقل الحرارة إلى الطعام؟** الإجابة: من النار إلى الوعاء، يسخن الوعاء بالتوصيل والإشعاع؛ من الوعاء إلى الطعام في الغالب بالحمل.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صورة محمصة الخبز في ص ١٠٨ ووضح لهم أن محمصة الخبز فيها أجزاء تحول طاقة الكهرباء إلى حرارة، وأن الحرارة تنتقل إلى الهواء المحيط بهذه الأجزاء وتسخنه، ولذا تنتقل الحرارة إلى قطعة الخبز الموجودة في المحمصة.

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صورة عود الثقاب ص ١٠٩. وضح للطلاب أن رأس عود الثقاب يحتوي على بعض المواد الكيميائية وكذلك توجد موادا كيميائية أخرى على سطح علبة الثقاب. وعند جر عود الثقاب على ذلك السطح فإن المواد الكيميائية تتفاعل وينتج عن ذلك التفاعل حرارة. اسأل:

- **أين تذهب الحرارة الناتجة عن هذا التفاعل؟** بعضها ينطلق في الهواء، وبعضها الآخر يذهب إلى عود الثقاب الخشبي.
- **كيف تؤثر هذه الحرارة في الهواء؟** سيصبح الهواء المحيط برأس عود الثقاب أكثر دفئا.
- **كيف تؤثر الحرارة بعود الثقاب؟** إنها تؤدي إلى سخونة عود الثقاب بشكل كاف ليحترق.

أقرأ الصورة

٢٥ درجة سليسيوس.

إجابات أختبر نفسي

- **السبب والنتيجة.** الطاقة الحرارية في جزيئات العصير تنتقل إلى جزيئات مكعب الجليد، وهذا يسبب انخفاض درجة حرارة العصير، وارتفاع درجة حرارة الجليد فينصهر.
- **التفكير الناقد.** الحرارة هي تدفق الحرارة خلال حركة الجزيئات (الطاقة الحرارية) من جسم إلى آخر. أما درجة الحرارة فتقيس معدّل كمية الطاقة في جزيئات متحركة من مادة ما.

كيف تنتقل الحرارة؟

توضيح المفردات وتطويرها

التوصيل الحراري: وضّح للطلاب أن التوصيل يعني النقل من مكان إلى آخر. والتوصيل الحراري يعني نقل الطاقة الحرارية من جسم ساخن إلى جسم بارد مع ضرورة أن يكون بينهما تلامس.

الحمل الحراري: يعني الرفع، ويحدث الحمل في الغازات والسوائل.

الإشعاع الحراري: وضّح للطلاب أن الحرارة شكل من أشكال الإشعاع مثل أشعة (X) (الأشعة السينية)، والميكروويف، وأمواج الراديو. وفي هذا الدرس يُقصد بالإشعاع الحراري انتقال الحرارة عبر الفضاء.

المادة العازلة: مادة لا تنقل الحرارة.

المادة الموصلة: مادة تنقل الحرارة.

أقرأ الصورة

الإجابة: تتدفق الحرارة في هذا الوعاء الساخن عن طريق الحمل الحراري. تنتقل الأجزاء الساخنة إلى أعلى والأجزاء الباردة إلى أسفل، حيث تسخن وترتفع مرة أخرى

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

اسأل الطلاب: ما الفرق بين الحرارة ودرجة الحرارة؟

حقيقة **الحرارة ودرجة الحرارة شيئان مختلفان.**

وضح للطلاب أن الحرارة ترتبط بجسمين، بينما درجة الحرارة ترتبط بجسم واحد، والحرارة تعني تدفق الطاقة الحرارية من جسم إلى آخر. بينما درجة الحرارة تقيس معدل الطاقة الحرارية في المادة.

كيفَ تنتقلُ الحرارةُ؟

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

التَّوصيلُ الحراريُّ

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

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

إذا تلامسَ جسـمانِ مختلفانِ في درجةِ الحرارةِ فإنَّ جزيئاتِ الجسـمِ الأسخنِ تتصادمُ بجزيئاتِ الجسمِ الأقلّ منهُ في درجةِ الحرارةِ، وهـذا التَّصادمُ يعطي الجسـمَ ـ الذي درجـةُ حرارتِهِ أقلُّ ـ طاقةً، فتسـخنُ جسيماتُهُ.

الحملُ الحراريُّ

الحمـلُ طريقـةٌ ثانيـةٌ لانتقـالِ الحـرارةِ. و**الحملُ الحراريُّ** ينقـلُ الحـرارةَ خلالَ السَّـوائلِ والغازاتِ.

إذا أردْنَا أنْ نغليَ كمِّيَّةً منَ الماءِ فإنَّنا نضعُها في إبريقٍ ونضعُهُ على الموقدِ أو النَّارِ، وعندَما يسخُنُ الإبريقُ تنتقلُ الطَّاقةُ منهُ إلى الماءِ؛ حيثُ تسـخنُ جسـيماتُ الماءِ الموجودةُ في قاعِ الإبريقِ أوَّلاً. ونتيجةً لارتفاعِ درجةِ حرارتِها فإنَّها تصعدُ إلى أعلى، وتحلُّ محلَّها جسـيماتُ الماءِ الباردةُ. وتستمرُّ هذهِ العمليَّةُ حتَّى تصلَ كمِّيَّةُ الماءِ كلُّها إلى حالةِ الغليانِ.

انتقالُ الحرارةِ

تنتقلُ الحرارةُ في الماءِ بالحملِ.

تنتقلُ الحرارةُ منَ اللَّهبِ إلى الوعاءِ بالتَّوصيلِ.

أقرأُ الصُّورةَ

أَصِفُ كيفَ تتدفَّقُ الحرارةُ في وعاءِ الماءِ؟

إرشادٌ: الدَّوائرُ الحمراءُ جسـيماتٌ ساخنةٌ، والدَّوائرُ الزَّرقاءُ جسيماتٌ باردةٌ.

حقيقةٌ الحرارةُ ودرجةُ الحرارةِ شيئانِ مختلفانِ.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اكتب الكلمات التالية على السبورة: الحمل، التوصيل، الإشعاع، واطلب إلى الطلاب قراءتها معًا قراءة جهرية، وتوضيح معناها.

إثراء اطلب إلى الطلاب استخدام وسائل اتصال غير لفظية (رسوم، حركات الأيدي والجسم) لتوضيح معاني هذه الكلمات.

الإشعاعُ الحراريُّ

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

المادَّةُ الموصلةُ والمادَّةُ العازلةُ

في الشِّتاءِ أرتدي سترةً منَ الصُّوفِ لتُبقِيَ جسمي دافئًا. الصُّوفُ **مادَّةٌ عازلةٌ** لا تنقلُ الحرارةَ بشكلٍ جيِّدٍ. كذلكَ تعدُّ الدُّهونُ مادَّةً عازلةً في أجسامِ الثَّدييَّاتِ، تحافظُ على دفءِ الجسمِ وتحميهِ منْ تسرُّبِ الحرارةِ منْ جسمِهِ إلى الهواءِ البارِدِ. أمَّا **المـوادُّ الموصلـةُ** ـ ومنهـا الألومنيـومُ والكروم والحديدُ ـ فتنقلُ الحرارةَ بسهولةٍ.

أختبرُ نفسي

السَّببُ والنَّتيجـةُ. لماذا تبدُو الأوانـي المنزليَّـةُ المصنوعةُ منَ الألومنيومِ أو الحديدِ أبردَ منَ الأوانـي الخشبيَّةِ عندَ لمسِها في درجةِ حرارةِ الغرفةِ؟

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

نَشاطٌ

الحرارةُ والهواءُ

1. **أتوقَّعُ.** أثبِّتُ بالونًا غيرَ منفوخٍ على فوَّهةِ قارورةٍ بلاستيكيَّةٍ. ماذا يحدثُ إذا وضعتُ القارورةَ في ماءٍ باردٍ، ثمَّ في ماءٍ ساخنٍ؟
2. **ألاحظُ.** أضـعُ القـارورةَ فـي وعـاءٍ مملوءٍ بالمـاءِ السَّاخنِ، وأنتظرُ خـمـسَ دقـائـقَ. مـاذا يحدثُ للبالونِ؟
3. أضعُ القارورةَ في ماءٍ مثلَّجٍ. ماذا يحدثُ؟
4. لماذا انتفخَ البالونُ؟ ولماذا انكمشَ؟

الصُّوفُ مادَّةٌ عازلةٌ للحرارةِ.

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

أساليب داعمة

استخدام المفردات اكتب المفردات التالية على السبورة: التوصيل، الحمل، الإشعاع. وضِّح كل مصطلح من خلال أمثلة يزودك بها الطلاب. اسأل الطلاب عن معانٍ أخرى للتوصيل والحمل في سياق الحياة اليومية، وناقش معهم ارتباطها بالمعنى العلمي للمصطلح. اطلب إلى الطلاب اختيار إحدى المفردات وتمثيلها بالرسم.

مستوى مبتدئ يصف الطلاب رسومهم بكلمات أو جمل قصيرة.

مستوى عادي يصف الطلاب رسومهم بجمل تامة وصحيحة.

مستوى متقدم يصف الطلاب رسومهم بجمل تامة وصحيحة ويكتبون فقرات تبين أجزاء الرسم.

نشاط

مجموعات صغيرة ١٥ دقيقة

الحرارة والهواء

الهدف: يوضح مفهوم تمدد الهواء وتقلصه.

المواد والأدوات: قارورة بلاستيكية سعة ٢ لتر، بالون، وعاء مملوء بالماء البارد، وعاء مملوء بالماء الساخن.

١ توقعات محتملة: البالون يبقى كما هو عند وضعه في الماء البارد، وينتفخ عند وضعه في الماء الساخن.

٢ ينتفخ البالون قليلاً.

٣ ينكمش البالون وقد يدخل في القارورة.

٤ عندما يسخن هواء القارورة. فإنه يتمدد وينتفخ البالون. وعندما يبرد الهواء في القارورة فإنه يتقلص وينكمش البالون.

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب في انتقال الحرارة. وذكّرهم أنه عندما تلمس يدك كوب الشاي الساخن فإنك تحس بالحرارة. واسأل:

- **كيف انتقلت الحرارة؟** بالتوصيل.
- **هل تنتقل الحرارة من الشمس إلى الأرض بالطريقة نفسها؟** الإجابة: لا. الشمس والأرض متباعدتان.
- **كيف تنتقل الحرارة من الشمس إلى الأرض؟** تنتقل بالإشعاع.

إجابات أختبر نفسي

- **السبب والنتيجة.** لأن الأواني الفلزية موصلة للحرارة، وتنتقل الحرارة منها بسهولة. أمّا الأواني الخشبية فهي من مواد عازلة للحرارة؛ لأنها لا تنقل الحرارة، لذا تشعر أنها غير ساخنة عند لمسها.
- **التفكير الناقد.** التوصيل والحمل يحتاجان إلى وسط مادي لنقل الحرارة، أما الإشعاع فلا يحتاج إلى وسط مادي لنقلها.

كيف تغير الحرارة المادة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب قراءة صفحة ١١٢، وناقشهم في الطرائق التي تغيِّر فيها الحرارةُ المادةَ. ثم اسأل:

- **ما الطرائق الثلاث التي تغيِّر بها الحرارةُ المادةَ؟** تغير الحجم، تغير الحالة، تجعلها تحترق.
- **كيف يمكن لتدفق الحرارة أن يسبّب تغير حالة الماء؟** إجابات: عند تسخين الجليد يتحوّل إلى سائل، وعند تسخين الماء يغلي ويتبخر، والتبخر يعني تحول المادة من سائل إلى غاز .
- **أعط أمثلة تسبِّب فيها الحرارة احتراق المادة.** عند احتكاك رأس عود الثقاب يشتعل، لذا يسخن خشب العود حتى يشتعل أيضًا.

توضيح المفردات وتطويرها

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

إجابات أختبر نفسي

- **السبب والنتيجة.** إضافة حرارة إلى المادة تؤدّي إلى زيادة حركة الجزيئات، ويتباعد بعضها عن بعض، فتتمدد المادة.
- **التفكير الناقد.** إجابات محتملة: لتوليد الحرارة، لتدفئة المنازل.

كيفَ تغيِّرُ الحرارةُ المادَّةَ؟

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

التَّغيُّراتُ الفيزيائيَّةُ

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

التَّغيُّراتُ الكيميائيَّةُ

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

تغيُّرُ الحالةِ

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

أختبرُ نفسي

السَّببُ والنَّتيجةُ. كيفَ تسبَّبُ الحرارةُ تمدُّدَ المادَّةِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا يحرقُ النَّاسُ مشتقاتِ النفطِ؟

تُحوِّلُ الحرارةُ بعضَ الموادِّ الصُّلبةِ إلى سائلةٍ.

انصهارُ النحاسِ

نشاط منزلي

العزل الحراري

اطلب إلى الطلاب البحث عن طريقة واحدة أو أكثر يتم بها عزل المنازل ضد البرودة. وأخبرهم أن يحدّدوا كيف تعمل كل طريقة؟ ولماذا؟ واطلب إليهم عرض ما توصلوا إليه على بقية طلاب الصف.

موقع الكتروني e أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب إعداد عرض بياني يوضح مفهومي الحرارة، ودرجة الحرارة.

مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب إعداد عرض بياني يوضح مفهومي الحرارة، وما درجة الحرارة، وكيف تنتقل الحرارة.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب إعداد عرض مصور يوضح مفهومي الحرارة، ودرجة الحرارة. وكيف تنتقل الحرارة. وكيف تؤثر في المادة.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدرس وملخصاتها لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيّاتُ أنظّم أفكاري

انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** الإشعاع.

٢ **السبب والنتيجة.**

السبب		النتيجة
تسخين الجليد	←	ينصهر الجليد (يتحول إلى ماء)
تسخين الماء	←	يغلي الماء ويتحول إلى بخار
تسخين بالون مملوء بالهواء	←	يتمدد الغاز في البالون

٣ **التفكير الناقد.** لأن الحرارة تنتقل من الجسم الساخن التي تتحرك جزيئاته بسرعة عالية إلى الجسم البارد الذي تكون حركة جزيئاته بطيئة. وجزيئات مكعب الثلج أبطأ من جزيئات السائل الساخن.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** (أ): التوصيل.

٥ **السؤال الأساسي.** انتقال الطاقة الحرارية من مادة إلى أخرى. ويحدث انتقال الطاقة، وتنتقل دائمًا من الجسم الأسخن إلى الجسم الأبرد.

العلومُ والكتابةُ

يجب أن تشير كتابات الطلاب إلى أن استخدام كوب الفلين أفضل عند شرب المشروبات الساخنة والباردة؛ لأن الفلين يقلّل توصيل الحرارة وانتقالها من السائل الساخن إلى اليدين، أو من اليدين إلى السائل البارد.

العلومُ والفنُّ

يجب أن تعكس الرسوم تأثير الحرارة في جزيئات المادة. مثال: كيف تكون حركة الجزيئات وموقع بعضها بالنسبة إلى بعضها الآخر؟

التركيز على المهارات

الهدف

- **يستنتج** أي المواد التي اختبرها ستكون الأفضل في عزل الحرارة.

المواد والأدوات: مقصات، ورقة، رقائق المونيوم، غلاف بلاستيكي، ٤ مكعبات ثلج، شريط لاصق، طبق، ساعة.

التخطيط المسبق: جمّد مكعبات الثلج بشكل كاف، بحيث يكون لكل طالب ٤ مكعبات، وأضف عددا آخر من المكعبات فقد يسقط بعضها من يدي الطالب. احفظ مكعبات الثلج في ثلاجة المدرسة.

أحضر أطباقا مصنوعة من البلاستيك المقوّى وليس من المعدن أو الورق. يمكن استخدام الصحن المعدني أو الورقي عند العمل على تغليف مكعبات الثلج بمواد التغليف.

التوسع يعلّم هذا النشاط الطلاب كيف يحللون البيانات للوصول للاستنتاج.

مهارة الاستقصاء: الاستنتاج

أتعلم

- وضح للطلاب أن الاستنتاج مهارة نستخدمها كل يوم حتى دون تحقيق ذلك. زوّد الطلاب بمثال مثل: إذا وصلت منزلك في مساء أحد الأيام، وسمعت صوت دوش الحمام ماذا تستنتج؟ أن أحدهم يأخذ دوشا.
- أخبر الطلاب أن الاستنتاج مهارة مهمة للعالم لأن نتائج الاستقصاء نادرة.

أجرب

١ قد يستخدم الطلاب ورقة رسم بياني أو مسطرة لمساعدتهم علة رسم لوحاتهم.

٢ حذّر الطلاب من جرح أنفسهم أو بعضهم البعض عند استخدامهم للمقص.

كراسة النشاط ص ٤٤

بناءُ المهارة

٤ أعيدُ الخطوةَ ٣ مستخدمًا رقائقَ الألومنيوم، وكذلكَ الأغلفةُ البلاستيكيةُ. وأترُكُ الرابعَ في طبقِ منْ دونِ تغليفٍ. وأسجّلُ زمنَ وضعِ كلِّ مكعبٍ في الطبقِ.

٥ ألاحظُ مكعباتِ الثلجِ في الطبقِ، وأسجّلُ الزمنَ الذي ينصهرُ عندَه كلُّ مكعبٍ انصهارًا تامًّا في الجدولِ أدناه.

٦ أحسبُ الزمنَ الذي استغرقَه كلُّ مكعبٍ للانصهارِ، وأكتبُ الزمنَ في الجدولِ.

	ورقُ ألومنيوم	ورق عاديّ	بلاستيك	من دونِ تغليفٍ
زمنُ البدءِ				
انصهرَ				
زمنُ الانصهارِ				

◄ أطبَقُ

أفسّرُ بياناتي لأستنتجَ أيَّ موادِّ التغليفِ أفضلُ في عزلِ مكعباتِ الثلجِ.

١ أقارنُ الزمنَ الذي استغرقَه المكعبُ غيرُ المغلّفِ للانصهارِ، بالزمنِ الذي استغرقَه كلٌّ منَ المكعباتِ الأخرَى للانصهارِ. أيُّ الموادِّ أفضلُ للعزلِ؟ ما الفرقُ بينَ زمنِ انصهارِ مكعبِ الثلجِ في هذَا العازلِ وزمنِ انصهارِه وهوَ حرٌّ منْ دونِ تغليفٍ؟

٢ أيُّ موادِّ التغليفِ أقلُّ قدرةً على العزلِ؟ لماذَا تعتقدُ ذلكَ؟

٣ لماذَا يعدُّ وَضعُ مكعبٍ منَ الثلجِ حرًّا منْ دونِ تغليفٍ فكرةً جيدةً؟

٤ ما نوعُ الموادِّ الناقلةِ للحرارةِ التي استقصيتُهَا؟ أوضّحُ إجابتي.

١١٥ الإثراءُ والتوسّعُ

◄ أطبق

١ تتنوع أوقات انصهار الثلج. يجب أن يتوصل الطلاب إلى أن الورقة عزلت مكعب الثلج بشكل جيد.

٢ الغلاف البلاستيكي كان الأقل عزلا للحرارة. فمكعب الثلج الملفوف بها انصهر بسرعة لأن الغلاف البلاستيكي رقيق فلا يقوم بأي عزل.

٣ مكعب الثلج غير المغلف كان كعينة ضابطة للتجربة.

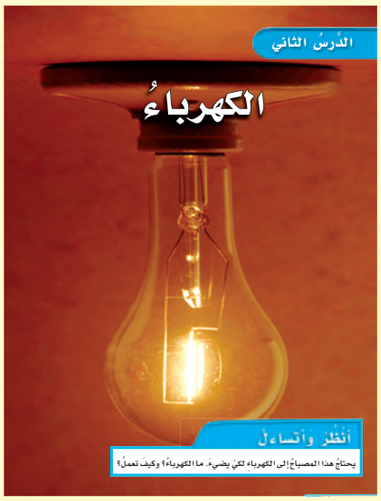
٤ موصل، هي الإجابة المقبولة. ولكن جميع الأنواع الثلاثة الناقلة للحرارة تعمل على انصهار الثلج.

العلوم والقراءة

اقرأ قصة من صحيفة

اطلب إلى الطلاب قراءة مقال عن جريمة أو لغز في الصحف المحلية. فالمقال يزودنا بعدد من الحقائق عن تلك الحالة، وكذلك الخبرات المستنتجة من تلك الحقائق. اطلب إلى الطلاب تحديد الملاحظات والاستنتاجات في القصة. واسأل:

- **ماذا حدث؟** تتنوع الإجابات.
- **ماذا تعرف عن الحدث؟** تتنوع الإجابات.
- **ماذا استنتجت من الحقائق المجموعة؟** أخبر الطلاب أنهم قد يحتاجون إلى متابعة القصة عدة أسابيع أخرى. وأخبرهم أن الخبراء قد يحتاجون إلى فترة زمنية لجمع الحقائق المهمة للوصول للاستنتاج.



الدرس الثاني: الكهرباء

السؤال الأساسي

كيف تؤثر الكهرباء في حياتنا؟

الأهداف

- يصف خصائص الأجسام المشحونة كهربائيًّا.
- يوضح الفرق بين الكهرباء الساكنة والكهرباء المتحركة.

مهارة القراءة: الاستنتاج

أدلة من النص	استنتاجات

المنظّم التخطيطيّ ١٣

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

مخطط تمهيدي للدرس
الكهرباءُ
أستعينُ بكتابي المدرسيّ لأملأ الفراغات:
ما الشّحنة الكهربائية؟
١. تتكوّنُ المواد جميعُها من ذرات تحتوي على جُسيماتٍ صغيرة جدًا.
٢. الذرةُ تحتوي على جسيماتٍ صغيرة جدًا، بعضُ هذه الجسيماتِ يحملُ شحنةً موجبة وبعضُها يحملُ شحنةً سالبة
٣. الشّحناتُ الكهربائيّةُ المختلفة تتجاذب، والشحناتُ المتشابهةُ تتنافر
٤. لجميعِ الشّحناتِ السالبة على سطحِ جسمٍ ما يُسمّى التكهرب بالسالبة
٥. يحدثُ التركُ عند تفريغِ الكهرباء الساكنة من جسمٍ إلى جسمٍ آخرَ أو إلى الأرض
كيف تتحرك الشحنات الكهربائية؟
٦. يمثّلُ مصدرُ الطاقةِ الكهربائيةِ ونسارُ تحمّلُ وجهاً يُستخدمُ الكهرباء الدائرة الكهربائية
٧. التدفّقُ المُستمرُ للشحناتِ الكهربائيةِ في الدائرةِ الكهربائيةِ يُسمّى التيار الكهربائي
٨. لكيْ يَسري التيارُ الكهربائي، يجبُ أن تكونَ الدائرةُ الكهربائيةُ مغلقة، ولا يَسري التيارُ الكهربائيُّ إذا كانت مفتوحة

مخطط تمهيدي للدرس: صفحة ١١٥

مفردات الدرس
الكهرباءُ
ما هو؟
أضعُ رمزَ الكلمةِ المناسبةِ أمامَ الوصفِ الذي يناسبُها:
أ الدائرة الكهربائية
ب التيار الكهربائي
ج التفريغ
د دائرة التوازي الكهربائية
هـ دائرة التوالي الكهربائية
و الكهرباء الساكنة
ز المفتاح
١. ـــــ لتتمكّنَ من لجميعِ الشحناتِ السالبة على الأجسامِ فما هي؟
٢. ـــــ عَرَكةُ الشحناتِ السالبةِ التي تُطلَقُ الكهرباء الساكنة من جسمٍ إلى آخرَ، فما هو؟
٣. ـــــ لتتكوّنَ من أجزاءٍ في تسارٍ مغلقٍ وتسمحُ للكهرباء بالتدفقِ من خلالها، فما هي؟
٤. ـــــ يتكونُ نتيجةَ التدفقِ المستمرِ للشحناتِ الكهربائيةِ في دائرةٍ كهربائيةٍ، فما هو؟
٥. ـــــ يتحكّمُ في مرورِ الكهرباءِ في الدائرةِ الكهربائيةِ، من خلالِ فتحِها أو إغلاقِها، فما هو؟
٦. ـــــ دائرةٌ كهربائيةٌ تربطُ أجزاءَ الدائرةِ جميعَها بسلكٍ واحدٍ، وإذا أُفصِلَ منها جُزءٌ لا تعملُ، فما هي؟
٧. ـــــ دائرةٌ كهربائيةٌ، أجزاؤها كلُّها مربوطةٌ مع مصدرِ القدرةِ، ولكنْ عبرَ مساراتٍ مختلفةٍ وتستمرُّ في العملِ إذا أُفصِلَ منها جُزءٌ، فما هي؟

مفردات الدرس: صفحة ١١٧

نشاط ختامي للدرس
الكهرباءُ
أختارُ الكلمةَ المناسبةَ مما يأتي لأملأ الفراغات:
التيارات — تتنافر — دائرة التوالي الكهربائية — الدائرة الكهربائية مغلقة — دائرة التوازي الكهربائية — الكهرباء الساكنة — تتجاذب
تتكوّنُ المادةُ من جُسيماتٍ، بعضُها مشحونٌ بشحنةٍ موجبة، وبعضُها الآخرُ مشحونٌ بشحنةٍ سالبة.
و التيارات عادةً أعدادٌ متساويةٌ من الشحناتِ المختلفة، وعندَ ذلك ما تكون نقيةً تتجمّعُ شحناتٌ كهربائيةٌ ساكنةٌ على سطحِ أحدِ الجسمين لتُسمّى الكهرباء الساكنة يحدثُ التفريغُ الكهربائيُّ عندما تتحرّكُ الكهرباءُ الساكنةُ إلى المواد الموصلة للكهرباء.
يَسري التيارُ الكهربائيُّ في تسارٍ يُسمّى الدائرةَ الكهربائيةَ. يتكوّنُ دائرة التوالي الكهربائية من أجزاءٍ يرتبطُ بعضُها مع بعضٍ بسلكٍ، ولا يتفرّعُ مسارُ التيارِ الكهربائيِّ فيها.
تحتوي دائرة التوازي الكهربائية على أجزاءٍ تحتفظُ بربطٍ مع مصدرِ القدرةِ من خلالِ مساراتٍ مُختلفةٍ، ويكونُ سَريانُ التيارِ الكهربائيِّ فيها في أكثرَ من اتجاه.

نشاط ختامي للدرس: صفحة ١١٨

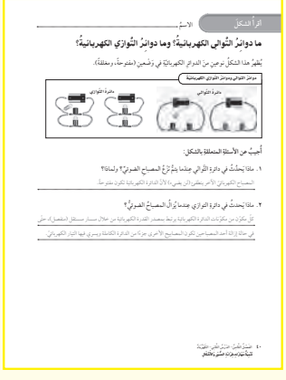
اقرأ الصورة
كيف تتحرك الشحنات الكهربائية؟
تُظهِرُ الصورةُ أدناهُ الكهرباءَ في دائرةِ مصباحٍ كهربائيٍّ، عندما يكونُ المفتاحُ الكهربائيُّ في وضعِ التوصيلِ وعندما يكونُ غيرَ موصلٍ.
الصور الكهربائية المتوسعة والمختلفة
المصباح مغلق
المصباح غير متصل
أجيبُ عن الأسئلةِ المتعلقةِ بالصورة:
١. علامَ يحتوي إذا كانَ المفتاحُ الكهربائيُّ في وضعِ غيرِ موصلٍ؟
٢. كيفَ تختلفُ الصورةُ في الأسفلِ عن تلكَ التي في الأعلى؟

أقرأ الصورة: صفحة ٣٩

الإثراء والتوسع

أستكشف: صفحة ٤٦

نشاط: صفحة ٤٩



أقرأ الشكل: صفحة ٤٠

اختبار الدرس: صفحة ٩٨

اعمل كالعلماء: الصفحات ٥٠- ٥٤

ضرب الكسور العشرية: الصفحات ٢٢- ٢٤

الدرس الثاني: الكهرباء

الأهداف:

- يصف خصائص الأجسام المشحونة كهربائيًّا.
- يوضح الفرق بين الكهرباء الساكنة والكهرباء المتحركة.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن ظاهرة البرق، ثم اسأل:

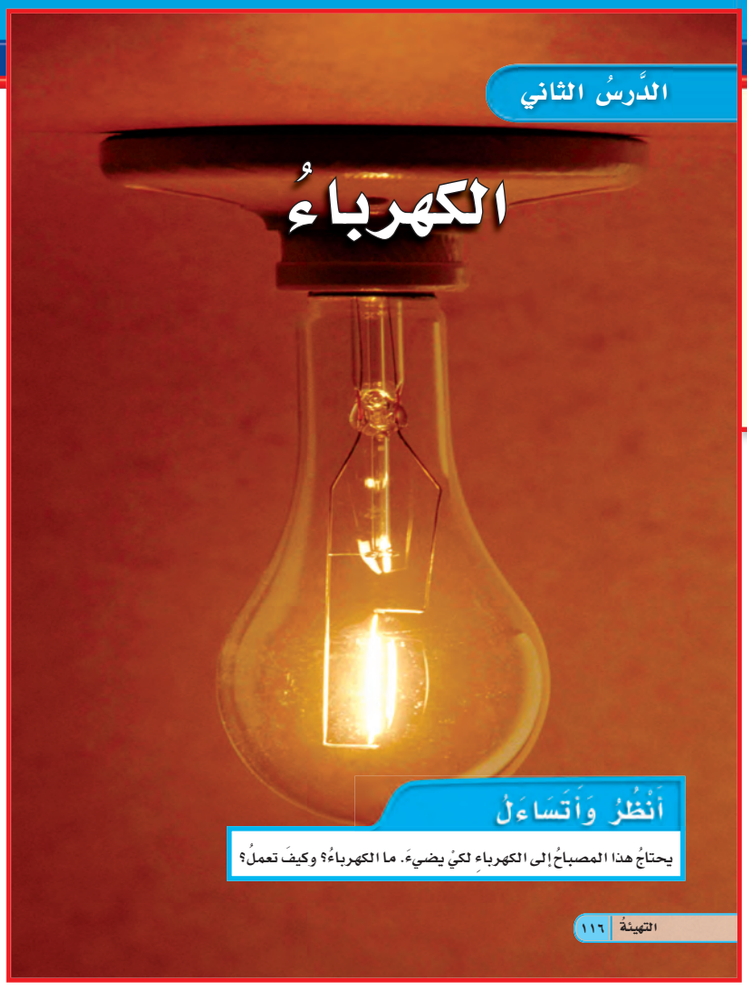
- **ما البرق؟** إجابات محتملة: البرق شرارات كهرباء ضخمة تحدث عندما تنتقل الشحنات من غيمة إلى أخرى، أو من غيمة إلى الأرض.
- **ما العلاقة بين البرق والكهرباء؟** البرق شكل من أشكال الكهرباء.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى سؤال « أنظر وأتساءل»، واسأل:

- **ما الكهرباء؟** إجابات محتملة: شكل من أشكال الطاقة. شيء ما ينتقل عبر الأسلاك، ويستخدم في الإنارة وتشغيل الأجهزة والآلات الكهربائية.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة لدى الطلاب، وعالجها في أثناء سير الدرس.



إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

جهز قصاصات صغيرة من الورق بمساحة ١ سم^2، وضعها على سطح المنضدة، ثم ادلك مشطًا جافًا بشعرك، وضعه فوق قصاصات الورق، وابدأ بتقريبه إليها حتى تنجذب إلى المشط، وأخبر الطلاب أن هناك قوة جذبت قصاصات الورق نحو طرف المشط المدلوك. شجع الطلاب على مناقشة بعض أشكال الطاقة الحرارية والضوئية والكهربائية والمغناطيسية، واسأل:

- **كيف تكوّنت مثل هذه الطاقة؟**

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يصوغ توقعًا بلغة علمية صحيحة.
(٢) ينفذ الإجراءات المطلوبة لاختبار توقعه بدقة.
(٣) يصف ملاحظاته ويسجلها بشكل منتظم.
(٤) يتوصل إلى نتائج صحيحة اعتمادًا على الملاحظات التي سجلها.

٣ درجات: ينفذ الطالب ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعة ثنائية | ١٥ دقيقة

التخطيط المسبق: زوّد الطلاب ببالونات منفوخة، ووفّر كمية إضافية منها لتُستخدم في حال تلف أي منها.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على استنتاج أن الطاقة الكهربائية تتكون من شحنات كهربائية ساكنة. وسيقوم الطلاب بالتأثير بشحنات كهربائية على أجسام مختلفة.

استقصاء مبني

توقعات محتملة: عند دلك أحد البالونين بقطعة صوف فإنه يجذب البالون الآخر. أما إذا دلكت البالونين بقطعة الصوف فإنهما يتنافران بقوة.

٢ **ألاحظ:** يتجاذب البالونان. عند دلك البالون بقطعة صوف فإن البالون يكتسب شحنة سالبة، وعند تقريبه إلى البالون الآخر فإن البالون الثاني يشحن سطحه الخارجي بالتأثير بشحنة موجبة.

٣ البالونان يتنافران؛ لأن الصوف أكسب البالونين نوع الشحنة نفسها. والشحنات المتماثلة تتنافر.

٤ البالونان ينجذبان لقطعة الصوف؛ لأن قطعة الصوف تحمل شحنة موجبة، بينما يحمل البالونان شحنة سالبة.

٥ عند وضع يدي بين البالونين فإنهما يلتصقان بها؛ لأن اليد شحنتها متعادلة ولكنها شحنت بالتأثير بشحنة موجبة. (سطح اليد) تحمل شحنة موجبة.

٦ **أتواصل:** ستختلف الإجابات، على الطلاب تقويم نتائجهم.

٧ **أستنتج:** قطعة الصوف زودت البالونين بالشحنة الكهربائية.

استقصاء موجّه أستكشف أكثر

يلتصق البالون بالجدار؛ لأن البالون شحن الجدار بالتأثير بشحنة موجبة.

استقصاء مفتوح

- **ما الأجسام الأخرى التي تولد شحنات كهربائية على البالون؟** اطلب إلى الطلاب التفكير في سؤال، ووضع خطة، وإجراء تجربة للإجابة عنه.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب قراءة صور الدرس، واطلب إليهم مناقشة ما سيتعلمونه في هذا الدرس.

اطلب إلى الطلاب إجابة اسئلة المخطط التمهيدي الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة ثم اطلب إليهم مراجعة إجاباتهم وتعديلها بعد الانتهاء من دراسة كل عنوان رئيس في الدرس.

المفردات: اطلب إلى الطلاب تعريف كل مفردة في الدرس، واكتب إجاباتهم على السبورة.

مهارة القراءة: الاستنتاج

كلف الطلاب تعبئة **المنظم التخطيطي** (١٣) بعد قراءة كل صفحتين، ويمكن الاستعانة بأسئلة « أختبر نفسي».

أدلة من النص	استنتاجات

ما الشحنة الكهربائية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب قراءة صفحة ١١٨ ، واطرح نقاشًا تبين من خلاله كيف تتفاعل الشحنة الموجبة مع السالبة؟ ووضّح للطلاب وجود مواد عازلة للكهرباء، ومنها البلاستيك المستخدم في عزل الأسلاك النحاسية لجعل التعامل معها آمنًا. واسأل:

- **كيف تتفاعل الشحنات؟** الشحنات المتشابهة تتنافر، والشحنات المختلفة تتجاذب.
- **كيف نصف الأجسام غير المشحونة؟** متعادلة.
- **ما الذي يحدث عند ملامسة جسم مشحون لآخر غير مشحون؟** تنتقل الشحنات الكهربائية من الجسم المشحون إلى الجسم غير المشحون.

أقرأ و أتعلم

السؤال الأساسي

كيف تؤثر الكهرباء في حياتنا؟

المفردات

الكهرباء الساكنة
التفريغ الكهربائي
التيار الكهربائي
الدائرة الكهربائية
المقاومة
دائرة التوالي
دائرة التوازي

مهارة القراءة

الاستنتاج

أدلة من النص	استنتاجات

ما الشحنة الكهربائية؟

عندما نسمع صوت المؤذن ينادي للصلاة، أو نتابع برامجنا التلفزيونية المفضلة، أو نستمتع بالقراءة تحت ضوء المصباح فإننا ندرك أثر الكهرباء في حياتنا.

تتولد الكهرباء نتيجة الشحنات الكهربائية. والشحنات الكهربائية صغيرة جدًا لا يمكن رؤيتها أو شمها أو قياس وزنها، ولكن هذه الشحنات من خصائص المادة، شأنها في ذلك شأن القساوة واللون وغيرهما.

الجسيمات الموجبة والجسيمات السالبة

من المعلوم أن الذرة أصغر جزء في المادة. وهي تحتوي على جسيمات صغيرة جدًا، بعضها يحمل الشحنة الموجبة، ويرمز إليها بالرمز (+). وبعضها الآخر يحمل الشحنة السالبة، ويرمز إليها بالرمز (-).

الشحنة الكلية

١ البالون وقطعة الصوف متعادلان، أي أن كلًا منهما له عدد شحنات موجبة (+) مساوية للشحنات السالبة (-).

٢ عند دلك البالون بقطعة الصوف تتراكم عليه شحنات سالبة (-).

٣ الشحنات السالبة للبالون تتجاذب مع الشحنات الموجبة للجدار، فيلتصق البالون بالجدار.

الشرح والتفسير ١١٨

خلفية علمية

طبيعة الكهرباء

إنَّ أول بحث جدي في طبيعة الكهرباء ابتدأه بنيامين فرانكلين، عندما أجرى تجربته الشهيرة (الطائرة الورقية) التي أثبت من خلالها الطبيعة الكهربائية للبرق. في هذه التجربة، قام بنيامين فرانكلين بربط سلك من الحرير في طائرة ورقية وأرسلها عاليًا، وربط نهاية السلك بقضيب فلزي لتمرير الكهرباء من خلاله إلى منزله حتى يتسنى له إجراء التجارب على الكهرباء. ومن خلال ذلك اكتشف أنَّ القضيب الفلزي يمكن أن يحمي المباني من أضرار البرق أو الصواعق.

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

تفاعلُ الشّحنات

إنّنا لا نرى الشّحناتِ الكهربائيّةَ ولا نحسُّ بها، ولكنْ يمكنُ ملاحظةُ تأثيرِ بعضها في بعضٍ؛ فالشّحناتِ الكهربائيّةُ المختلفةُ (الموجبةُ معَ السّالبةِ) تتجاذبُ. أمّا الشّحناتُ الكهربائيّةُ المتشابهةُ في النّوعِ (موجبتينِ معًا أوْ سالبتينِ معًا) فإنّها تتنافرُ. وفي معظمِ الموادِّ يكونُ عددُ الشّحناتِ الموجبةِ مساويًا عددَ الشّحناتِ السّالبةِ. وفي هذهِ الحالةِ نقولُ إنّ المادّةَ متعادلةٌ كهربائيًّا.

تجمُّعُ الشّحنات

عندَما يتلامسُ جسمانِ فإنّ الشّحناتِ الكهربائيّةَ تتحرّكُ منْ أحدِهما إلى الآخرِ، وتتحركُ الشّحناتُ السالبةُ بسهولةٍ أكثرَ منَ الشحناتِ الموجبةِ.

بعدَ فترةٍ يعودُ البالونُ إلى حالةِ التّعادلِ، ويسقطُ عنِ الجدارِ.

وهذا ما حدثَ عندَ دلكِ البالونِ بقطعةِ الصّوفِ؛ حيثُ انتقلتِ الشّحناتُ السّالبةُ منَ الصّوفِ إلى البالونِ. وبذلكَ تجمّعتْ على البالونِ شحناتٌ سالبةٌ أكثرَ منَ الشّحناتِ الموجبةِ. وتجمُّعُ الشّحناتِ يعني أنّ نوعًا معيّنًا منَ الشّحناتِ يكونُ أكثرَ على الجسمِ. وفي حالةِ البالونِ وقطعةِ الصّوفِ، نقولُ إنّ البالونَ اكتسبَ شحناتٍ سالبةً. أمّا قطعةُ الصّوفِ فقدِ اكتسبتْ شحناتٍ موجبةً.

الكهرباءُ السّاكنةُ

تجمُّعُ الشّحناتِ الكهربائيّةِ على سطحِ جسمٍ ما يسمّى **الكهرباءَ السّاكنةَ**. وعندَ دلكِ الأجسامِ معًا تلامسُ سطوحُها في مواقعَ عديدةٍ. وبذلكَ يزدادُ تجمُّعُ الشّحناتِ عليها فتتكوّنُ كهرباءُ ساكنةٌ أكثرُ.

وعندَما قرّبنا البالونَ المشحونَ بالكهرباءِ السّالبةِ منَ الجدارِ فإنّ هذهِ الشّحناتِ أبعدتِ الشّحناتِ السّالبةَ على الجدارِ، أي تنافرتْ معها، وفي الوقتِ نفسهِ تجاذبتْ معَ الشّحناتِ الموجبةِ على الجدارِ. وهذا ما يسبّبُ التصاقَ البالونِ بالجدارِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. يميلُ ورقُ التّغليفِ البلاستيكيُّ إلى اكتسابِ الشّحناتِ السّالبةِ، ماذا يحدثُ إذا دلكْنا بهِ بالونًا؟

التّفكيرُ النّاقدُ. لماذا تلتصقُ بعضُ أنواعِ الملابسِ بأجسامِنا عندَ ارتدائِها في بعضِ الأحيانِ؟

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأسئلة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي **ما نوع الشحنة الكهربائية التي تنجذب إلى شحنة كهربائية سالبة؟ ما نوع الشحنة التي تتنافر معها؟** الشحنة السالبة تتجاذب مع الشحنة الموجبة، وتتنافر مع أي شحنة سالبة.

إثراء **لماذا يلتصق بالون مشحون بشحنة سالبة بجدار غير مشحون، أي متعادل كهربائيًّا؟** عند تقريب البالون إلى الجدار فإن شحناته السالبة تتنافر مع الشحنات السالبة التي على ذلك الجزء من الجدار وتبعدها، وفي الوقت نفسه تجذب الشحنات الموجبة التي على الجدار.

استخدام الصور والرسوم والأشكال :

اطلب إلى الطلاب تأمل الصور في الصفحتين ١١٨ و١١٩، واسأل:

- **ما الذي حدث في الصورة الثانية عند دلك البالون بقطعة من الصوف؟** البالون اكتسب شحنة سالبة.
- **لماذا التصق البالون بالجدار؟** لأن الشحنات السالبة المستقرة على البالون انجذبت نحو الشحنات الموجبة المستقرة على الجدار.
- **لماذا سقط البالون على الأرض؟** لأن شحنات البالون وشحنات الجدار تفاعلتا وحدث التعادل فسقط البالون.

توضيح المفردات وتطويرها

الكهرباء الساكنة: وضّح للطلاب أن كلمة «ساكن» تعني غير متحرك، أيْ تبقى في مكانها.

إجابات أختبر نفسي

- **أستنتج.** يكتسب ورق التغليف شحنات كهربائية سالبة إضافية؛ لأن الشحنات السالبة تنتقل إليه من البالون.
- **التفكير الناقد.** إجابات محتملة: استخدامها في تنقية الهواء وذلك بإطلاق جسيمات دخانية مشحونة بشحنة مغايرة للغبار في الهواء. تستخدم في تعطير هواء الغرف وفي دهان السيارات.

كيف تتحرك الشحنات الكهربائية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب مناقشة الأدوات الكهربائية الموجودة في منازلهم، واسأل:

- **لماذا نشعر بصدمة كهربائية عند لمس جسم ما؟** بسبب حركة فجائية للشحنات تسمى التفريغ الكهربائي.
- **ما البرق؟** تفريغ كهربائي كبير للكهرباء الساكنة.
- **ما الدائرة الكهربائية؟** مسار مغلق يسري فيه التيار الكهربائي.

توضيح المفردات وتطويرها

التفريغ الكهربائي: وضح للطلاب أن التفريغ الكهربائي هو إفقاد الجسم المشحون شحنته الكهربائية، وهو عكس الشحن الكهربائي.

التيار الكهربائي: وضح للطلاب مفهوم التيار الذي يعني تدفق شيء ما، وأن التيار الكهربائي هو حركة تدفق الشحنات الكهربائية عبر الأسلاك.

الدائرة الكهربائية: تعني مسارًا مغلقًا مستمرًّا يسري فيه التيار الكهربائي.

كيفَ تتحرَّكُ الشِّحناتُ الكهربائيَّةُ؟

يشعرُ البعضُ بلسعةٍ كهربائيَّةٍ خفيفةٍ بعدَ أنْ يمشيَ على السَّجَّادِ ثمَّ يُلامِسُ مقبضَ البابِ. تُرى لماذا يحدثُ ذلكَ؟ إنَّ هذهِ اللَّسعةَ الكهربائيَّةَ الخفيفةَ سببُها الحركةُ السَّريعةُ للشِّحناتِ الكهربائيَّةِ التي تجمَّعتْ على الجسمِ نتيجةَ دلْكِ القدمينِ بالسَّجَّادةِ.

التَّفريغُ الكهربائيُّ

عندَما أمشي على السَّجَّادةِ فإنَّ جسمي يكتسبُ شحناتٍ سالبةً ويحتفظُ بها. هذهِ الشِّحناتُ انتقلتْ إليَّ منَ السَّجَّادةِ. وعندَما ألمسُ جسمًا ما تتحرَّكُ الشِّحناتُ السَّالبةُ، وتنتقلُ إليهِ هذهِ الشِّحناتُ سريعًا بما يسمَّى عمليَّةَ **التَّفريغِ الكهربائيِّ**. لذا أشعرُ باللَّسعةِ الكهربائيَّةِ الخفيفةِ وقدْ أسمعُ في بعضِ الأحيانِ صوتَ فرقعةٍ خفيفةٍ.

البرقُ

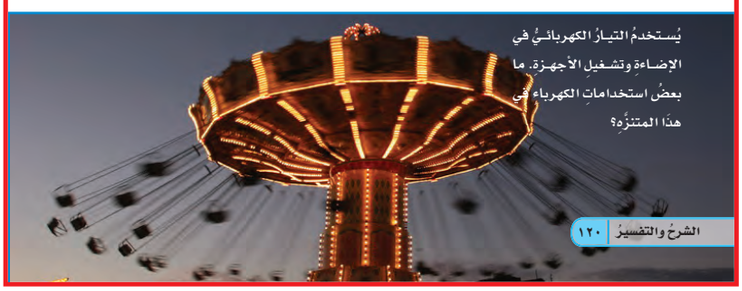
هلْ شاهدتُ يومًا البرقَ في السَّماءِ؟ يحدثُ البرقُ بسببِ تفريغِ الكهرباءِ السَّاكنةِ في الظُّروفِ الجوِّيَّةِ العاصفةِ. فمنَ المعلومِ أنَّ الغيومَ تحتوي على قطراتٍ منَ الماءِ والجليدِ. ونتيجةً لاحتكاكِ بعضِها

يحدثُ البرقُ بسببِ التفريغِ الكهربائيِّ

ببعضٍ فإنَّ بعضَ قطراتِ الماءِ تكتسبُ شحناتٍ موجبةً، وتتحرَّكُ إلى أعلى الغيمةِ. بينَما تكتسبُ قطراتٌ أخرى الشِّحنةَ السَّالبةَ، وتتحرَّكُ إلى أسفلِ الغيمةِ. وعندَما تتراكمُ الشِّحناتُ بدرجةٍ كبيرةٍ جدًّا تنتقلُ إلى الأرضِ على شكلِ برقٍ.

التيارُ الكهربائيُّ

وقدْ تنتقلُ الشِّحناتُ الكهربائيَّةُ في ظروفٍ غيرِ تلكَ التي عرفتُها في حالاتِ التَّفريغِ الكهربائيِّ. الشِّحناتُ الكهربائيَّةُ يُمكنُها أنْ تسريَ عبرَ بعضِ المواد، بصورةٍ مماثلةٍ لجريانِ المياهِ في الأنهارِ. وسريانُ الشِّحناتِ الكهربائيَّةِ بهذهِ الطَّريقةِ يعرفُ **بالتَّيَّارِ الكهربائيِّ**.


يُستخدمُ التيارُ الكهربائيُّ في الإضاءةِ وتشغيلِ الأجهزةِ. ما بعضُ استخداماتِ الكهرباءِ في هذا المتنزَّهِ؟

أساليب داعمة

المقارنة تأكد من فهم الطلاب لمفهوم الدائرة الكهربائية. اعرض على الطلاب البطارية، واسألهم: هل هذه دائرة كهربائية؟ لا. ثبت أسلاك التوصيل بطرفي البطارية واسألهم مرة أخرى: هل هذه دائرة كهربائية؟ لا. ثبت طرفي أسلاك التوصيل بطرفي المصباح، واسألهم: هل هذه دائرة كهربائية؟ نعم.

ارسم على السبورة دائرتين كهربائيتين، إحداهما مغلقة والأخرى مفتوحة واطلب إلى الطلاب المقارنة بينهما.

مستوى مبتدئ يشير الطلاب إلى الدائرتين ويصفوهما بكلمة مغلقة أو مفتوحة.

مستوى عادي يصف الطلاب الفروق بين الدائرتين بجمل بسيطة.

مستوى متقدم يصف الطلاب أوجه التشابه والاختلاف بين الدائرتين بجمل تامة.

الدَّوائرُ الكهربائيَّةُ

التَّيّارُ الكهربائيُّ لا يَسري إلاَّ في مسارٍ مغلقٍ يسمّى **الدَّائرةَ الكهربائيَّةَ**. ولتكوينِ دائرةٍ كهربائيَّةٍ بسيطةٍ يلزمُ ثلاثةُ أجزاءٍ أساسيَّةٍ، هيَ: المصدرُ، والمقاومةُ، وأسلاكُ التَّوصيلِ.

مصدرُ الطَّاقةِ ـ ومنهُ البطَّاريَّةُ ـ يوفِّرُ الطَّاقةَ اللاَّزمةَ لتحريكِ الشَّحناتِ الكهربائيَّةِ في الدَّائرةِ. و**المقاومةُ** هيَ الجهازُ أوِ الأداةُ التي يزوِّدُها المصدرُ بالطَّاقةِ. المصباحُ الكهربائيُّ والمروحةُ يمثِّلانِ المقاومةَ في الدَّوائرِ الكَهربائيَّةِ. أمَّا أسلاكُ التَّوصيلِ فتنقلُ الشَّحناتِ الكهربائيَّةَ منَ المصدرِ وإليهِ.

ولكيْ يسريَ التَّيّارُ الكهربائيُّ يُجبُ أنْ تكونَ الدَّائرةُ الكهربائيَّةُ مغلقةً. الدَّائرةُ المغلقةُ تكونُ جميعُ أجزائِها متَّصلةً معًا، وليسَ بها أيُّ قطعٍ في أسلاكِ توصيلِها.

▲ أجزاءُ الدائرةِ الكهربائيةِ.

اختبرْ نفسي

أستنتجُ. ما الفرقُ بينَ الكهرباءِ السَّاكنةِ والكهرباءِ المتحرِّكةِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ما الَّذي يحدثُ عندَ توصيلِ طرفيْ سلكٍ بطرفيْ بطَّاريَّةٍ؟

المفتاحُ الكهربائيُّ

الكثيرُ منَ الدَّوائرِ الكهربائيَّةِ يوصلُ معَها مفتاحٌ كهربائيٌّ. وعندما يكونُ المفتاحُ في وضعِ توصيلٍ تصبحُ الدَّائرةُ الكهربائيَّةُ مغلقةً، ويسري فيها التَّيّارُ الكهربائيُّ، وعندما يكونُ المفتاحُ غيرَ موصلٍ ينقطعُ التَّيّارُ الكهربائيُّ، ولاَ يسري في الدَّائرةِ الكهربائيَّةِ.

الدَّوائرُ الكهربائيَّةُ المفتوحةُ والمغلقةُ

اقرأُ الصُّورةَ

ماذا يحدثُ للدَّائرةِ الكهربائيَّةِ عندَ إغلاقِ المفتاحِ؟ وماذا يحدثُ لها عندَ فتحِهِ؟

إرشادٌ: أتتبَّعُ مسارَ الدَّائرةِ في كلِّ مصباحٍ.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب البحث عن نوعين أو أكثر من المفاتيح الكهربائية التي تستخدم في دائرة كهربائية، واطلب إليهم إعداد ملصق يبين كيف يفصل كل نوع الدائرة الكهربائية؟ وكيف يُغلقها؟

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث عن العالم أندرو أمبير الذي سُمّي المصطلح أمبير باسمه، وأن يكتبوا تقريرًا مختصرًا يصف مساهماته في مجال الكهرباء.

استخدام الصور والرسوم والأشكال

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صورة المتنزه في صفحة ١٢٠ واسأل:

- **ما نوع الكهرباء المستخدمة في المتنزه؟** تيار كهربائي.
- **ما بعض استخدامات الكهرباء في هذا المتنزه؟** الإضاءة، تشغيل الألعاب، تشغيل الأضواء الكاشفة.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط حدد نقطة على أرضية الغرفة، واطلب إلى أحد الطلاب الوقوف عليها، ثم اطلب إلى بقية الطلاب الاصطفاف على شكل حلقة تبدأ من النقطة التي وقف فيها الطالب وتنتهي عندها، بحيث يمسك الطلاب بعضهم أيادي بعض. ثم اطلب إلى الطالب الذي يقف فوق النقطة المحددة، الحركةَ إلى اليمين، بحيث يدفع الطالب الذي بجانبه ويقف مكانه ويسحب الطالب من الجهة الأخرى ليقف فوق النقطة، وتستمر هذه العملية إلى أن يعود الطالب الأول إلى النقطة التي كان يقف عليها مرة أخرى. وضّح للطلاب أن حركتهم في هذا النشاط تشبه حركة التيار الكهربائي.

أقرأ الصورة

عند إغلاق الدائرة الكهربائية يضيء المصباح، وعند فصلها ينطفئ .

إجابات أختبر نفسي

- **أستنتج.** في الكهرباء الساكنة لا تتحرك الشحنات الكهربائية. الكهرباء المتحركة تنشأ عندما تتحرك الشحنات الكهربائية.
- **التفكير الناقد.** نحصل على دائرة كهربائية مغلقة، فيمر في السلك تيار كهربائي (ويسخن السلك).

ما دوائر التوالي الكهربائية؟ وما دوائر التوازي الكهربائية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ارسم دائرة على السبورة لتمثل طريقًا، وارسم أسهمًا لتبين اتجاه حركة السير في اتجاه واحد. ووضح للطلاب أنه في حالة الدائرة الكهربائية على التوالي يسري التيار الكهربائي في مسار مغلق واحد وفي اتجاه واحد. واسأل:

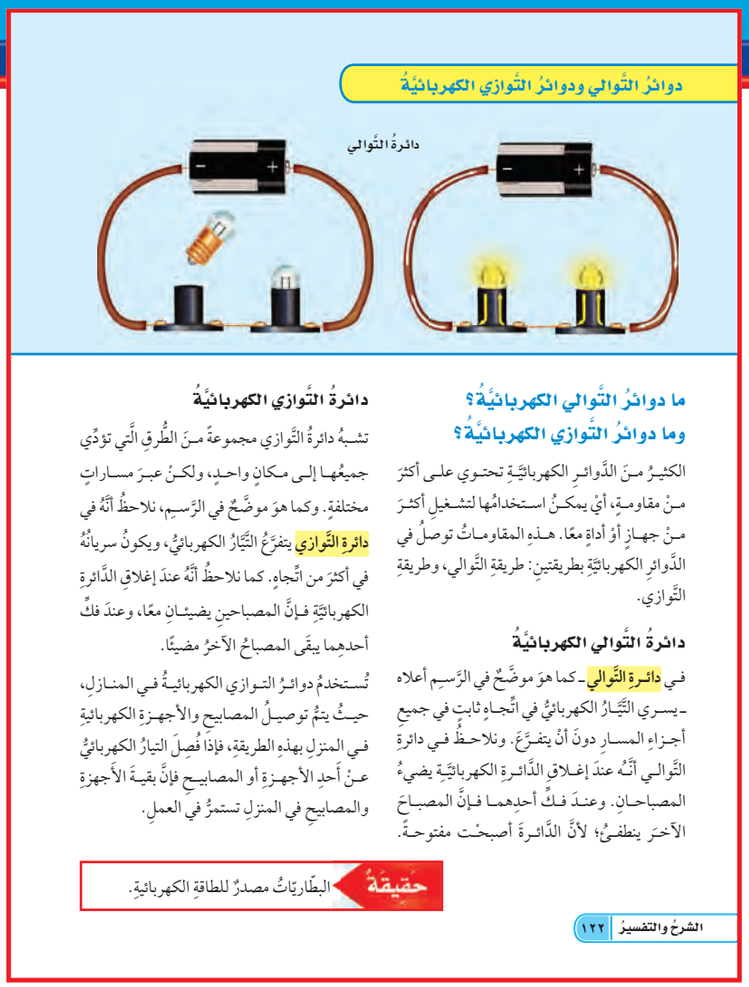
- **ما الذي يحدث عند فصل مصباح كهربائي واحد في دائرة التوالي؟** جواب: يتم فتح الدائرة الكهربائية وينطفئ المصباح الآخر.
- **وضّح للطلاب أنه في حالة الدائرة الموصلة على التوازي فإن التيار الكهربائي يسير في أكثر من مسار، واسأل:**
- **ما الذي يحدث عند فصل مصباح كهربائي واحد في دائرة التوازي؟** يستمر سريان التيار في المصباح الثاني ويبقى مضيئًا.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

من المفاهيم الشائعة غير الصحيحة أنَّ البطارية تحمل تيارًا كهربائيًّا أو تخزّن الكهرباء داخلها.

حقيقة **البطاريات لا تحمل تيارًا كهربائيًّا داخلها.**

تحتوي البطاريات والأعمدة الكهربائية على مواد كيميائية تتفاعل فيما بينها، وينتج عن ذلك تجمع شحنات كهربائية سالبة على أحد طرفيها. وتعمل مادة (عازلة) على منع حركة الشحنات داخل البطارية بين طرفيها. عند توصيل البطارية في دائرة (مغلقة) تتحرك الجسيمات المشحونة بالكهرباء السالبة (إلكترونات) في الدائرة. هذه الجسيمات السالبة توجد في جميع أجزاء الدائرة، وهي التي تتحرك عند توصيل الدائرة.



دوائرُ التَّوالي ودوائرُ التَّوازي الكهربائيَّةُ

دائرةُ التَّوالي

ما دوائرُ التَّوالي الكهربائيَّةُ؟ وما دوائرُ التَّوازي الكهربائيَّةُ؟

الكثيرُ مـنَ الدَّوائرِ الكهربائيَّةِ تحتوي على أكثرَ مـنْ مقاومةٍ، أيْ يمكـنُ استخدامُها لتشغيلِ أكثرَ مـنْ جهـازٍ أوْ أداةٍ معًا. هـذهِ المقاومـاتُ توصلُ في الدَّوائرِ الكهربائيَّةِ بطريقتينِ: طريقةِ التَّوالي، وطريقةِ التَّوازي.

دائرةُ التَّوالي الكهربائيَّةُ

في **دائرةِ التَّوالي** ـ كما هوَ موضَّحٌ في الرَّسمِ أعلاه ـ يسـري التَّيَّـارُ الكهربائيُّ في اتِّجـاهٍ ثابتٍ في جميعِ أجـزاءِ المسـارِ دونَ أنْ يتفـرَّعَ. ونلاحـظُ في دائرةِ التَّوالـي أنَّـهُ عندَ إغـلاقِ الدَّائـرةِ الكهربائيَّـةِ يضيءُ المصباحـانِ. وعنـدَ فـكِّ أحدِهمـا فـإنَّ المصبـاحَ الآخـرَ ينطفـئُ؛ لأنَّ الدَّائـرةَ أصبحـتْ مفتوحـةً.

دائرةُ التَّوازي الكهربائيَّةُ

تشـبهُ دائرةُ التَّوازي مجموعةً مـنَ الطُّرقِ الَّتي تؤدِّي جميعُهـا إلـى مـكانٍ واحـدٍ، ولكـنْ عبـرَ مسـاراتٍ مختلفةٍ. وكما هوَ موضَّحٌ في الرَّسمِ، نلاحظُ أنَّهُ في **دائرةِ التَّوازي** يتفرَّعُ التَّيَّارُ الكهربائيُّ، ويكونُ سريانُهُ في أكثرَ من اتِّجاهٍ. كما نلاحظُ أنَّهُ عندَ إغلاقِ الدَّائرةِ الكهربائيَّةِ فـإنَّ المصباحينِ يضيئـانِ معًا، وعندَ فكِّ أحدِهما يبقى المصباحُ الآخرُ مضيئًا.

تُسـتخدمُ دوائـرُ التـوازي الكهربائيـةُ فـي المنـازلِ، حيـثُ يتمُّ توصيـلُ المصابيحِ والأجهـزةِ الكهربائيةِ في المنزلِ بهذهِ الطريقةِ، فإذا فُصِلَ التيارُ الكهربائيُّ عـنْ أحدِ الأجهـزةِ أو المصابيـحِ فإنَّ بقيـةَ الأجهزةِ والمصابيحِ في المنزلِ تستمرُّ في العملِ.

حقيقة البطّاريّاتُ مصدرٌ للطاقةِ الكهربائيةِ.

مراعاة المستويات المختلفة

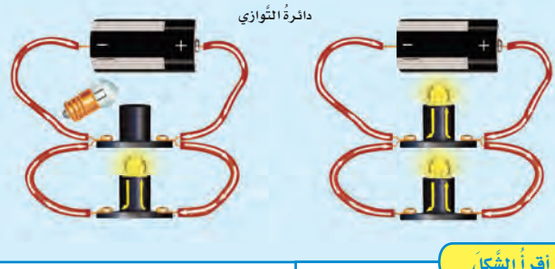
تلبي هذه **الأسئلة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي **ما نوع الدوائر الكهربائية المستخدمة في معظم المنازل؟**

الدوائر الموصولة على التوازي.

إثراء **ما مزايا استخدام دائرة التوالي مقارنة بدائرة التوازي؟**

تتطلب استخدام أسلاك كهربائية أقل مقارنة بدائرة التوازي.



أقرأُ الشَّكلَ

كيفَ تختلفُ دائرةُ التَّوالي عنْ دائرةِ التَّوازي؟

إرشادٌ: تشيرُ الأسهمُ إلى سريانِ التيّارِ الكهربائيِّ.

لكنْ لو استُخدِمَتْ دوائرُ التوالي الكهربائيةُ فإنَّ فصلَ أحدِ الأجهزةِ في المنزلِ سيؤدّي إلى توقُّفِ عملِ جميعِ الأجهزةِ والمصابيحِ الأُخْرَى.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. دائرةُ توازٍ بها مصباحٌ ومروحةٌ، ماذا يحدثُ للمروحةِ في الدَّائرةِ إذا احترقتْ فتيلةُ المصباحِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. هلِ المصابيحُ في المنزلِ متَّصلةٌ على التَّوازي أمْ على التَّوالي؟ لماذا؟

نَشاطٌ

أعملُ دائرةَ توازٍ

١ أضعُ مصباحينِ كهربائيينِ في حاملينِ بعنايةٍ ورفقٍ.

٢ أصلُ الحاملَ الأولَ بسلكَيْ توصيلٍ معَ الحاملِ الثانيِ، كمَا في الشكلِ.

٣ **ألاحظ** أستخدمُ سلكَيْ توصيلٍ آخرَيْنِ معَ قطبَيْ بطاريةٍ. ماذا حَدثَ؟

٤ أنزعُ أحدَ المصباحينِ منْ حاملِهِ. ماذا حدثَ الآنَ؟ ولماذا؟

أحذرُ. قدْ تصبحُ المصابيحُ ساخنةً.

أساليب داعمة

عرض عملي: وفّر لكل مجموعة من الطلاب مصباحين وأربعة أسلاك توصيل وبطارية، واطلب إليهم عمل دائرة توازٍ ورسمها، ثم استخدام الأدوات نفسها لعمل دائرة توالٍ ورسمها. اطلب إلى الطلاب في أثناء تركيب كل دائرة أن يختبر خصائصها بإزالة احد المصباحين من الدائرة.

اطلب إلى الطلاب عرض رسوم دوائرهم والمقارنة بينها.

مستوى مبتدئ يعرض الطلاب دوائرهم مستخدمين الكلمات للإشارة إلى أجزاء الدائرة الكهربائية ونوعها.

مستوى عادي يعرض الطلاب دوائرهم ويصفونها باستخدام جمل قصيرة.

مستوى متقدم يعرض الطلاب دوائرهم موضحين بالتفصيل خطوات تركيب كل دائرة وخصائصها.

نشاط

مجموعات صغيرة ١٥ دقيقة

أعمل دائرة توازٍ

الهدف: يعمل دائرة توازٍ.

المواد والأدوات: مصباح كهربائي عدد ٢، حامل مصباح كهربائي عدد٢، أسلاك توصيل، بطارية، حامل بطارية.

١ يجب تثبيت المصابيح جيدًا وبرفق؛ فقد لا تعمل إذا لم تثبت جيدًا.

٢ قد يحتاج الطلاب إلى توضيح الطريقة الصحيحة لتوصيل الدائرة الكهربائية.

٣ يضيء المصباح.

٤ تستمر بقية المصابيح في الإضاءة لأن التيار الكهربائي يسلك أكثر من مسار في الدائرة الكهربائية. نبه الطلاب إلى الحذر عند لمس المصابيح لأنها قد تكون ساخنة.

توضيح المفردات وتطويرها

دائرة التوالي: وضح للطلاب أن تعريف التوالي يعني مجموعة أشياء متشابهة يلي بعضها بعضًا. أعط أمثلة: صفحات الكتاب، مشاهد فيلم تلفزيوني.

دائرة التوازي: اطلب إلى الطلاب إعطاء أمثلة على أشياء متوازية، إجابات محتملة: درج السلم، سكة الحديد، الجدران.

أقرأ الشكل

الإجابة: في دائرة التوالي مسار واحد للتيار الكهربائي. وفي دائرة التوازي يتفرع التيار، لذلك يكون هناك مساران للتيار الكهربائي.

إجابات أختبر نفسي

- **أستنتج.** تستمر المروحة في العمل؛ لأن الدائرة التي بها المروحة تبقى مغلقة.
- **التفكير الناقد.** متصلة على التوازي في حال إذا تعطل أحد المصابيح تستمر المصابيح مضاءة باستمرار التيار الكهربائي فيها.

كيف تستخدم الكهرباء بأمان؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب مناقشة القواعد الأساسية في الاستخدام الآمن للكهرباء. تأكد أن الطلاب يفهمون هذه القواعد، ومنها:

- اترك الأدوات الكهربائية بعيدة عن الماء.
- لا توصل العديد من الأدوات الكهربائية على مقبس كهربائي واحد.
- افصل قابس الأداة الكهربائية من المقبس الكهربائي بسحب القابس نفسه، وليس بسحب السلك.
- لا تستخدم سلكًا كهربائيًّا مهترئًا أو مكشوفًا.
- لا تدخل أي شيء في المقبس ما عدا القابس.
- لا تلمس أسلاك الكهرباء أو أي شيء ملامس لخطوط الكهرباء.

وضح للطلاب معنى التماس الكهربائي، وناقش مخاطر التماس الكهربائي، ثم اسأل:

- **لماذا يعد التماس الكهربائي خطيرًا؟** لأنه قد يسبب الحرائق.
- **كيف تعمل القواطع الكهربائية؟** تفتح الدائرة الكهربائية لتمنع تدفق التيار الكهربائي عندما يكون كبيرًا جدًّا.

توضيح المفردات وتطويرها

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

إجابات أختبر نفسي

- **أستنتج.** قد تستخدم المنصهرات مرة واحدة فقط، أما القواطع الكهربائية فقد تستخدم أكثر من مرة.
- **التفكير الناقد.** يجب أن توصل القواطع الكهربائية في سلسلة على التوالي. أما في حالة التوازي فلن تقوم بفصل التوصيل الكهربائي للأجزاء الأخرى في الدائرة الكهربائية.

موزعاتُ الكهرباءِ الحديثةُ مزودةٌ بقواطعَ تفصلُ التيارَ الكهربائيَّ عندَ مرورِ تيارٍ كهربائيٍّ كبيرٍ.

كيفَ تُستخدَمُ الكهرباءُ بأمانٍ؟

بعضُ الموادِّ تسمحُ بمرورِ الكهرباءِ خلالَهَا. المقاومةُ الكهربائيةُ هي قدرةُ الموادِّ على منعِ أو تقليلِ مرورِ التيارِ الكهربائيِّ خلالَهَا. إنَّ مرورَ تيارٍ كهربائيٍّ في سلكٍ ذي مقاومةٍ قليلةٍ خطرٌ جدًّا؛ لأنه يسبِّبُ رفعَ درجةِ حرارتِهِ بشكلٍ كبيرٍ، ممَّا قدْ يسبِّبُ حدوثَ حريقٍ. ومنَ الخطورةِ لمسُ أسلاكِ الكهرباءِ وخصوصًا المكشوفةَ منها.

القواطعُ الكهربائيةُ والمنصهراتُ (الفيوزاتُ)

المنصهرُ أداةٌ تساعدُ على منعِ حدوثِ حريقٍ كهربائيٍّ، حيثُ يحتوي المنصهرُ على شريطٍ رقيقٍ مقاومتُهُ الكهربائيةُ كبيرةٌ. وإذا مرَّ فيهِ تيارٌ كهربائيٌّ كبيرٌ ارتفعتْ درجةُ حرارتِهِ وانصهرَ، فتفتحُ الدائرةُ الكهربائيةُ، ويتوقفُ مرورُ التيارِ الكهربائيِّ.

يوجدُ الآنَ أجهزةٌ وأدواتٌ تعملُ عملَ المنصهرِ تُسمَّى القواطعَ الكهربائيةَ. القاطعُ الكهربائيُّ مفتاحٌ يحمي الدائرةَ الكهربائيةَ؛ حيثُ يفتحُ الدائرةَ الكهربائيةَ عندَ مرورِ تيارٍ كبيرٍ خطرٍ خلالَهَا، فلا يمرُّ فيها التيارُ. المنصهرُ لا يُستخدمُ إلَّا مرةً واحدةً فقطْ، لكنَّ القاطعَ يعَادُ استخدامُهُ.

إذا احترقَ سلكُ المنصهرِ لم يمكنْ إعادةُ استخدامِهِ.

معظمُ المنازلِ تستخدمُ القواطعَ الكهربائيةَ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. في المبانِي الجديدةِ تستخدمُ القواطعُ الكهربائيةُ أكثرَ منَ المنصهراتِ. لماذَا؟

التَّفكيرُ النَاقدُ. هل توصَلُ القواطعُ الكهربائيةُ في الدوائرِ على التوالِي أم على التوَازي؟ لماذَا؟

نشاط منزلي

مراجعة فاتورة الكهرباء

اطلب إلى الطلاب سؤال عائلاتهم أن يساعدوهم على مراجعة فاتورة الكهرباء. اسأل الطلاب عن كمية الكهرباء التي استهلكتها عائلاتهم في آخر فترة، وكتابة تقرير ملخص يناقش استهلاك عائلاتهم من الكهرباء وتكلفة كل كيلو واط.ساعة. وضح للطلاب أن الكيلو واط الواحد يكفي لإضاءة مصباح كهربائي قدرته ١٠٠ واط مدة ١٠ ساعات، أو تلفاز ملون مدة ٤ ساعات تقريبًا، أو كمبيوتر شخصي لأقل من ٣ ساعات.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب رسم ملصق يوضح كيف تستخدم الكهرباء بأمان.

مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب رسم ملصق يوضح الفرق بين دائرة التوالي ودائرة التوازي.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب رسم ملصق يوضح الأنواع المختلفة من الدوائر الكهربائية.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيّاتُ أنظِّم أفكاري

انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** الدائرة الكهربائية

٢ **أستنتج.**

أدلة من النص	استنتاجات
انقطع التيار بعد وصل جهاز التسخين.	جهاز التسخين سبّب زيادة الأحمال على الدائرة الكهربائية مما سبب فصل الدائرة الكهربائية من القاطع.

٣ **التفكير الناقد.** سيسري تيار كهربائي أضعف في الدائرة الكهربائية.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة:** (د) دائرة التوازي.

٥ **السؤال الأساسي.** إجابة محتملة: نستخدم الكهرباء يوميًا في مجالات مختلفة، في البيت نستخدم الكهرباء للإضاءة وتشغيل الأجهزة الكهربائية مثل التلفاز.

العُلُومُ وَالصِّحَّةُ

يجب أن تتضمن إجابات الطلاب توضيحًا لأخطار الكهرباء، وقواعد السلامة.

العُلُومُ وَالفَنُّ

على الرسوم أن توضح مصدر القوة (البطارية)، وربطها بالأسلاك وتوصيلها مع المصابيح. قد يُضَمِّنُ الطلاب الرسوم المفاتيح الكهربائية.

أعمل كالعلماء

مجموعات ثنائية | ٢٠ دقيقة

المهارات: الملاحظة، استخدام الأرقام، التواصل، الاستنتاج.

الهدف

- يتعلم كيف تنتقل الشحنة الكهربائية.

المواد والأدوات: بالون، قطعة من الصوف، علبة أرز منتفخ، ورق تنشيف، ماء.

التخطيط المسبق: اطلب إلى الطلاب تغطية طاولاتهم بورقة كبيرة لضمان نظافتها، إذا لم يتوافر الماء الجاري في الغرفة الصفية فزود كل طالبين بصحن صغير يحوي ماءً. كن حذرًا؛ يجب على الطلاب ارتداء نظارات واقية عند التعامل مع السوائل.

الإثراء على الطلاب زيادة عدد مرات دلك قطعة الصوف بالبالون تدريجيًّا. ثم يلاحظ الطلاب ما إذا كانت الزيادة في عدد مرات دلك البالون قد أدت إلى زيادة مقدار الشحنات الكهربائية الساكنة.

استقصاء مبنيّ

هل يؤثر عدد مرات دلك البالون في شحنته؟

أكوّن فرضية فرضية محتملة: إذا استمرت عملية دلك البالون بقطعة الصوف أصبح مقدار الشحنات الساكنة على البالون كبيرًا.

أختبر فرضيتي

١ تأكد من تنظيم الطلاب للجداول بالشكل بالصحيح. أخبر الطلاب أن عدد حبات الأرز التي تلتصق بالبالون تشير إلى مقدار الشحنة السالبة الموجودة على سطحه. تكون حبات الأرز خفيفة بشكل يسمح لها بالانجذاب إلى الشحنة السالبة على سطح البالون.

٢ **استخدم الأعداد.** تتنوع الأعداد، ولكن يجب أن يلاحظ الطلاب أن حبات الأرز تلتصق بالبالون.

٣ يزيل ورق التنشيف المبلل الشحنة عن سطح البالون ويجب ألَّا تبلل المناشف الورقية بكميات كبيرة من الماء؛ حتى لا يبقى سطح البالون مبللاً. ويجب تنشيف الكميات الزائدة من الماء عن سطح البالون بمناشف ورقية جافة.

كراسة النشاط: صفحة ٥٠

نشاطٌ استقصائيٌّ

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسّرُ البياناتِ.** أرجعُ إلى جدولِ البياناتِ. كيفَ أثّرَتْ زيادةُ عددِ مراتِ دلكِ البالونِ في عددِ حباتِ الأرزِ التي جذبَها؟ هل فرضيتي صحيحةٌ؟

٦ **أستنتجُ.** لماذا كان يجبُ مسحُ البالونِ بورقةٍ تنشيفٍ رطبةٍ بعدَ كلِّ عمليةِ اختبارٍ؟

٧ **أتواصلُ.** أعملُ رسمًا بيانيًا لنتائجي. بحيثُ أضعُ على أحدِ المحاورِ عددَ حباتِ الأرزِ التي انجذبتْ، وعلى المحورِ الآخرِ عددَ مراتِ الدلكِ. وأختارُ عنوانًا للمنحنى.

استقصاءٌ موجّهٌ

هلْ يؤثرُ نوعُ الموادِّ في مقدارِ شحنتِها؟

أكونُ فرضيةً

أذكرُ أسماءَ موادَّ أخرى تنتجُ كهرباءَ ساكنةً. هل يؤثرُ الورقُ مثلَ تأثيرِ الصوفِ؟ أكتبُ فرضياتٍ لموادَّ يمكنُ اختبارُها.

أختبرُ فرضيَّتي

أصمّمُ تجربةً لفحصِ ما إذا كان استخدامُ الورقِ بدلًا من الصوفِ يولدُ كهرباءَ ساكنةً. أكتبُ الخطواتِ التي سأتّبعُها. ثُمَّ أنفذُ إجراءَ الخطواتِ. ثمَّ أسجلُ بياناتي وملاحظاتي.

أستنتجُ

أسجلُ نتيجتي في المنحنى الذي عملتُه في الخطوةِ ٧. أقارنُ نتائجَ التجربتينِ. ما أوجهُ الشبهِ وأوجهُ الاختلافِ بينَهما؟ هل أثّرَ نوعُ الموادِّ في شحنةِ البالونِ؟ هل توصَّلَ زملائي في الصفِّ إلى النتيجةِ نفسِها؟

استقصاءٌ مفتوحٌ

ماذا أريدُ أن أعرفَ أيضًا عنِ الكهرباءِ الساكنةِ؟ على سبيلِ المثالِ: أيُّ الموادِّ موصلةٌ، وأيُّها عازلةٌ؟ أعملُ استقصاءً للإجابةِ عنِ السؤالِ. يجبُ أن أكتبَ استقصائي بحيثُ يتمكَّنُ من يقرؤُه من اتباعِ الخطواتِ نفسِها وتنفيذِها.

العلوم والكتابة

سيرة ذاتية لعالم

اطلب إلى الطلاب البحث في كارلس كولوم الذي تنسب إليه وحدة الشحنة الكهربائية (الكولوم). اطلب إليهم كتابة تقرير حول حياة كولوم، ثم اسأل:

- **أين ولد كولوم؟ ومتى؟** ولد في فرنسا عام 1736م.
- **ما نوع الأبحاث التي قام بها كولوم؟** بحث واستقصى الاحتكاك والكهرباء والمغناطيسية.
- **ما وحدة الشحنة الكهربائية التي سميت باسم كولوم؟** الكولوم.

أستنتج

٥ **أفسر البيانات** يجب أن تؤكّد بياناتُ الطلاب أن الزيادة في عدد مرات دلك البالون تتناسب مع الزيادة في عدد حبات الأرز التي يجذبها البالون.

٦ **أستنتج** تزيل المنشفة الورقية المبللة الشحنة عن سطح البالون؛ فيجب ألَّا يحمل البالون أي شحنة في بداية كل اختبار.

٧ **أتواصل.** شجع الطلاب على عمل رسمٍ بيانيٍّ يلخص نتائجهم.

استقصاء موجّه

هل يؤثر نوع المادة في الشحنة؟

أكوّن فرضية. فرضية محتملة: إذا دلكت البالون بمنشفة ورقية جافة فسيصبح سطح البالون غير مشحون.

أختبر فرضيتي. ذكّر الطالب بعدم الخلط بين الورقة المبللة التي تستخدم في إزالة الشحنة عن سطح البالون وبين المنشفة الورقية الجافة التي اختبروها.

أستنتج تتنوع إجابات الطلاب. ويجب أن يستنتجوا أن المناشف الورقية الجافة تشحن البالون بشحنة قليلة. وهي شحنات ضعيفة (غير قوية) مقارنة بالشحنات الناتجة عن الدلك بقطعة الصوف.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب استخدام الإنترنت في البحث عن "مخطط الانتقال السريع للكهرباء الساكنة المتسلسل بين جسمين والذي يمثل قابلية عدد من المواد الشائعة للحصول على الشحنة السالبة أو الموجبة. يجب أن يستنتج الطلاب أن دلك البالون بالحرير يؤدّي إلى جذب حبات الأرز. أما عند دلك البالون بقطعة من البلاستيك أو القطن فإنه لن يجذب حبات الأرز.

الدرس الثالث: المغناطيسية

السؤال الأساسي

ما العلاقة بين الكهرباء والمغناطيسية؟

الأهداف

- يصف المجال المغناطيسي
- يصف أثر المسافة في القوة المغناطيسية.
- يوضّح عمل المغناطيس الكهربائي والمحرك الكهربائي والمولد الكهربائي.

مهارة القراءة: المشكلة والحل

المنظّم التخطيطيّ ١٢

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

مخطط تمهيدي: صفحة ١١٩

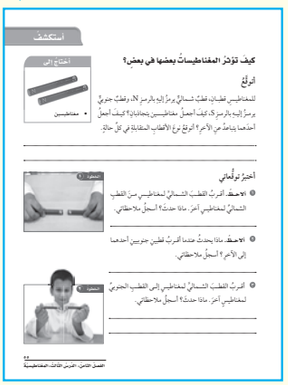
مفردات الدرس: صفحة ١٢١

نشاط ختامي للدرس: صفحة ١٢٢

أقرأ الصورة: صفحة ٤١

الإثراء والتوسع

قراءة علمية : صفحة ١٢٣



أستكشف : صفحة ٥٥

نشاط : صفحة ٥٧

أقرأ الشكل : صفحة ٤٢

اختبار الدرس : صفحة ٩٩

الدرس الثالث: المغناطيسية

الأهداف

- يصف المجال المغناطيسي
- يصف أثر المسافة في القوة المغناطيسية.
- يوضّح عمل المغناطيس الكهربائي والمحرك الكهربائي والمولد الكهربائي.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن المغناطيس، ثم اسأل:

- **ما خصائص المغناطيس؟** إجابات محتملة: المغناطيس يجذب بعض المواد، وأطراف المغناطيسات تتجاذب أو تتنافر بعضها مع بعض. اكتب على السبورة قائمة بالمواد التي يذكرها الطلاب.
- **ما المواد التي يجذبها المغناطيس؟** الحديد والنيكل والكوبالت والمواد المصنوعة من الحديد.
- **ما أشكال المغناطيسات؟** قضيب مغناطيسي، حلقة مغناطيسية، مغناطيس على شكل حدوة الفرس.

أنظر وأتساءل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صورة الرافعة في مقدمة الدرس وقراءة سؤال " أنظر وأتساءل"، واسأل:

كيف تنجذب الأشياء التي في الصورة إلى الرافعة؟ الرافعة مزودة بمغناطيس كهربائي قوي يجذب مواد معينة وينقلها وعندما يتم فصل التيار يتوقف عمل المغناطيس وتسقط المواد في المكان المطلوب نقلها إليه.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة لدى الطلاب، وعالجها في أثناء سير الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

ضع قضيبين مغناطيسيين على الطاولة بحيث يكون قطباهما المتقابلان مختلفين، واطلب إلى الطلاب مراقبة كيف ينجذب أحدهما إلى الآخر. اقلب أحد المغناطيسات بحيث يصبح القطبان المتشابهان متقابلين، واطلب إلى الطلاب كيف تتحرك المغناطيسات متباعدة بعضها عن بعض. كيف يتجاذبان أو يتنافران؟ شجّع الطلاب على مناقشة ملاحظاتهم حول تجاذب وتنافر الأقطاب المغناطيسية، ثم اسأل:

- **كيف تؤثر المغناطيسات بعضها في بعض؟**
- **كيف يختلف سلوك المغناطيسات عند تغيير وضع الأقطاب المتقابلة؟**

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب.

٤ درجات: (١) يصوغ توقعًا بلغة علمية صحيحة.
(٢) ينفذ الإجراءات المطلوبة لاختبار توقعه بدقة.
(٣) يصف ملاحظاته ويسجّلها بشكل منتظم.
(٤) يتواصل مع الآخرين ويعرض نتائجه بشكل منظم.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أستكشف

مجموعات ثنائية | ١٥ دقيقة

التخطيط المسبق: تأكد أن القطبين الشمالي والجنوبي للمغناطيس محددان.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على تصور أحد المبادئ الأساسية للمغناطيسات؛ حيث إن لجميع المغناطيسات قطبين متقابلين مختلفين. ومع وجود معناطيسين سيجري الطلاب تجربة لفهم القواعد التي تحكم التفاعل بين الأقطاب المغناطيسية.

استقصاء مبني

أتوقع. تختلف التوقعات. توقعات محتملة: تتنافر الأقطاب الشمالية بعضها مع بعض، ينجذب القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي.

١ **ألاحظ.** تتنافر المغناطيسات بعضها مع بعض.
٢ **ألاحظ.** تتنافر المغناطيسات بعضها مع بعض.
٣ **ألاحظ.** تتجاذب المغناطيسات بعضها إلى بعض.
٤ **أتواصل.** مثلما تتنافر الأقطاب المتشابهة تتجاذب الأقطاب المختلفة.

استقصاء موجّه أستكشف أكثر

يجب أن تتضمن خطط الطلاب التقاط مشابك ورقية أو أشياء معدنية بالأجزاء المتنوعة من المغناطيس؛ لملاحظة أي الأجزاء من المغناطيس تجذب معظم هذه الأشياء. سيجد الطلاب أن القوة المغناطيسية تكون أقوى ما يمكن عند الأقطاب.

استقصاء مفتوح

كيف يؤثّر شكل المغناطيس في قوته؟ دع الطلاب يضعوا خطة وينفذوا تجربة للإجابة عن السؤال.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

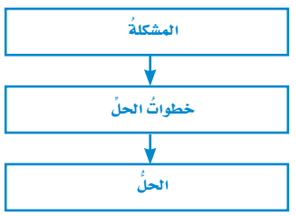
الفكرة الرئيسة: كلّف الطلاب تصفُّح جميع صور ومفردات الدرس، ثم مناقشة ما يتوقعون تعلمه في هذا الدرس.

اطلب إلى الطلاب إجابة اسئلة المخطط التمهيدي الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة ثم اطلب إليهم مراجعة إجاباتهم وتعديلها بعد الانتهاء من دراسة كل عنوان رئيس في الدرس.

المفردات: كلف الطلاب أن يقرؤوا بصوت عال المفردات الواردة في صفحات الدرس، واختر مصطلحين، ثم اطلب إلى الطلاب أن يوضحوا طبيعة العلاقة بينهما.

مهارة القراءة: مشكلة وحل

كلف الطلاب تعبئة **المنظّم التخطيطيّ ١٢** بعد قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».



ما المغناطيس؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب وصف ما يعرفونه عن المغناطيس، واسأل:

- **ماذا يسمَّى طرفا المغناطيس؟** القطبين.
- **هل قطبا المغناطيس متشابهان؟** لا، مختلفان، أحدهما يسمى القطب الشمالي، والآخر القطب الجنوبي.

◄ أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى الطلاب تشكيل مجموعات ثنائية، واطلب إليهم دلك مغناطيس بمسمار عشرين مرة في اتجاه واحد فقط، وليس إلى الأمام والخلف. اطلب إلى الطلاب اختبار مغناطيسية المسمار بجذب دبابيس صغيرة.

خلفية علمية

كيف ينشأ المجال المغناطيسي الأرضي؟

يعتقد العلماء أن مركز الأرض يتكون من كرة صلبة من الحديد تسمى اللبّ الداخليّ. ويتوقّع أن حجم اللبّ الداخليّ يعادل ثلاثة أرباع حجم القمر. يحاط اللب الداخلي بطبقة تسمى اللب الخارجي. تتكون هذه الطبقة من مادة الحديد المنصهر التي يعتقد أنها في حالة تشبه إلى حد بعيد الحالة التي يكون عليها الماء عندما يغلي. إن حركة مادة الحديد المنصهر في اللب الخارجي حول الحديد الصلب في اللب الداخلي قد تكون هي سبب نشوء المجال المغناطيسي للأرض.

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

▲ الأقطابُ المتشابهةُ تتنافرُ.

▲ الأقطابُ المختلفةُ تتجاذبُ.

قطبَا المغناطيس

للمغناطيسِ قطبانِ، أحدُهما يسمَّى القطبَ الشَّماليَّ، ويرمزُ إليه عادةً بالرَّمزِ (ش أوN) والآخرُ يسمَّى القطبَ الجنوبيَّ، ويرمزُ إليه بالرَّمزِ (ج أو S). وتكونُ قوَّةُ المغناطيسِ أكبرَ ما تكونُ عندَ كلِّ قطبٍ.

ماذا يحدثُ إذا علَّقنا مغناطيسين تعليقًا حرًّا منْ وسطَيهما، كما في الشَّكلِ أعلاه؟ سنجدُ أنَّ الأقطابَ المتشابهةَ تتنافرُ، أمَّا الأقطابُ المختلفةُ فتتجاذبُ. فالقطبُ الشَّماليُّ للمغناطيسِ يتنافرُ معَ القطبِ الشَّماليِّ لمغناطيسٍ آخرَ، ولكنَّهُ يتجاذبُ معَ قطبِهِ الجنوبيِّ. أيْ أنَّ الأقطابَ تشبهُ الشُّحناتِ الكهربائيَّةَ في التَّنافرِ والتَّجاذبِ.

الجسيماتُ المغناطيسيةُ

كما في جميعِ العناصرِ، فإنَّ الحديدِ والنيكلِ والكوبلتِ مكونةٌ منْ جسيماتٍ صغيرةٍ. وكلُّ جسيمٍ يعملُ عملَ مغناطيسٍ، ولهُ قطبانِ. في الأجسامِ المصنوعةِ منَ الحديدِ تتحركُ الجسيماتُ المغناطيسيةُ في اتجاهاتٍ مختلفةٍ. وعندَ تقريبِ قطعةِ حديدٍ إلى مغناطيسٍ تصطفُّ هذه الجسيماتُ في اتجاهٍ واحدٍ. فتصبحُ الأقطابُ الشماليةُ لها في اتجاهٍ واحدٍ مكونةً قطبًا شماليًّا، وبذلك تصبحُ الأقطابُ الجنوبيةُ في الاتجاهِ الآخرِ مكونةً القطبَ الجنوبيَّ. مما يجعلُ قطعةَ الحديدِ مغناطيسًا.

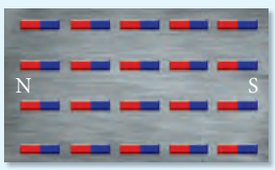
أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ يمكنُ لمغناطيسينِ أنْ يتنافرا؟

التَّفكيرُ الناقدُ. ما وجهُ الشَّبهِ بينَ الشُّحناتِ الكهربائيَّةِ وقطبيِ المغناطيسِ؟

الجسيماتُ المغناطيسيةُ

تتكوَّنُ عناصرُ الحديدِ والنيكلِ والكوبلتِ منْ جسيماتٍ صغيرةٍ، وفي الحالةِ الطبيعيةِ تكونُ هذهِ الجسيماتُ موزعةً عشوائيًّا في اتجاهاتٍ مختلفةٍ.



عندَ تقريبِ مغناطيسٍ من مادةِ الحديدِ أو النيكلِ أو الكوبلتِ، تنتظمُ الجسيماتُ وتأخذُ جميعُها الاتجاهَ نفسَهُ.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب عمل ملصق يصف قطبي مغناطيس مستقيم، وإظهار كيف يتجاذبان أو يتنافران مع أقطاب مغناطيس مستقيم آخر.

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث عن أشكال أخرى للمغناطيس، وتحديد أقطابه، وعمل ملصق يوضح ذلك .

استخدام الصور والرسوم والأشكال :

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صور المغناطيسين أعلى الصفحة ١٣١، واسأل:

متى يتجاذب المغناطيسان، ومتى يتنافران؟ عند تقريب القطبين المختلفين يتجاذبان وعند تقريب القطبين المتشابهين يتنافران.

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الشكل الذي عنوانه (الجسيمات المغناطيسية) ص ١٣١، والربط بينه وبين نشاط دلك المسمار بالمغناطيس في الصفحة ١٣٠، ثم اسأل:

- **كيف انجذبت الدبابيس الصغيرة إلى المسمار؟** اصطفت على شكل سلسلة.
- **ماذا يحدث إذا قرّبنا دبوسًا آخر إلى طرف الدبوس الأخير في السلسلة؟** ينجذب إلى طرف الدبوس.
- **كيف أثر المغناطيس في الدبابس الصغيرة المصطفّة؟** أصبحت كأنها جزء من المغناطيس.

توضيح المفردات وتطويرها

التجاذب وضّح للطلاب أن التجاذب يعني حركة الأجسام بعضها نحو بعض. وقد تستخدم بمعنى سحب الجسم، واطلب إلى الطلاب الربط بين مفهوم التجاذب في هذا الدرس والجاذبية، كما مر معهم سابقًا، ومناقشة أوجه التشابه والاختلاف في استعمال المفهومين ودلالة كل منهما.

التنافر وضّح للطلاب أن المقصود بالتنافر حركة الأجسام مبتعدًا بعضها عن بعض، واطلب إليهم التفريق بين التجاذب والتنافر من حيث اتجاه الحركة .

القطب وضّح للطلاب أن القطب هو طرف المحور الذي تدور حوله الكرة، وأن استخدام هذا المصطلح ارتبط في البداية بقطبي الأرض الشمالي والجنوبي ، ولاحقًا للدلالة على أقطاب المغناطيس.

إجابات أختبر نفسي

- **مشكلة وحل.** عند تقريب قطبيهما الشماليين، أو تقريب قطبيهما الجنوبيين أحدهما من الآخر.
- **التفكير الناقد.** الأقطاب المغناطيسية والشحنات الكهربائية تتجاذب وتتنافر.

ما المجال المغناطيسي؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب مناقشة خصائص المجال المغناطيسي. واسأل:

- **ماذا تسمى القوة المغناطيسية المحاطة بالمغناطيس؟** المجال المغناطيسي.
- **ما البوصلة؟** أداة مغناطيسية مكونة من إبرة مغناطيسية تتجه نحو القطب الشمالي للأرض.

توضيح المفردات وتطويرها

المجال المغناطيسي: وضّح للطلاب أن هناك معنى لكلمة مجال؛ حيث تعني منطقة معينة وحيزًا معينًا، وهناك مجالات العمل وغيرها. أما المجال المغناطيسي فهو المنطقة المحيطة بالمغناطيس التي تظهر فيها آثار القوى المغناطيسية (الجذب أو التنافر).

ما المجالُ المغناطيسيُّ؟

إذا أردْنا تحريكَ عربةٍ فعلينا أنْ نلمسَهَا؛ لكيْ ندفَعَهَا أوْ نسحَبَهَا. أمَّا المغناطيسُ فإنَّهُ يستطيعُ سحبَ أو دفعَ بعضِ الأجسامِ دونَ لمسِهَا.

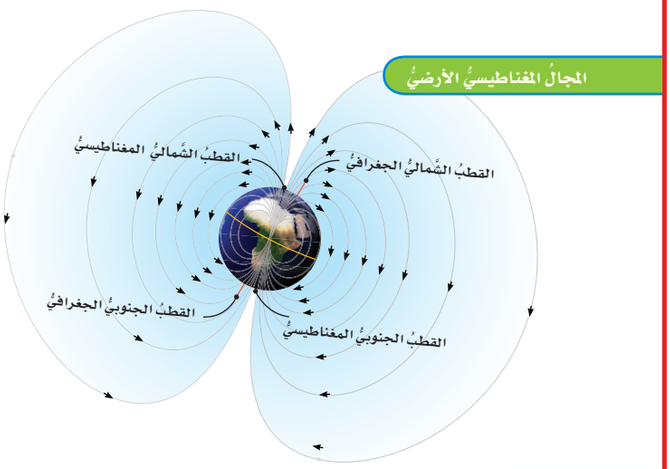
هناكَ منطقةٌ محيطةٌ بالمغناطيسِ تظهرُ فيها آثارُ قوَّتِهِ المغناطيسيَّةِ. تسمَّى هذهِ المنطقةُ **المجالَ المغناطيسيَّ**. ولكلِّ مغناطيسٍ مجالُهُ المغناطيسيُّ الَّذي يحيطُ بِهِ.

المجالُ المغناطيسيُّ الأرضيُّ

لقدْ عرفَ الإنسانُ منذُ قرونٍ بعيدةٍ أنَّ كوكبَ الأرضِ مغناطيسٌ عملاقٌ، يحيطُ بِهِ مجالٌ مغناطيسيٌّ. وبهذا نكتشفُ سرًّا آخرَ منْ أسرارِ خلقِ اللهِ عزَّ وجلَّ، ونتعرَّفُ بديعَ صنعِهِ. تُرَى، كيفَ نشأَ هذا المجالُ؟ وما مصدرُهُ؟

يعتقدُ العلماءُ أن باطنَ الأرضِ يحتوي حديدًا منصهرًا، وهذا الحديدُ يشكِّلُ المجالَ المغناطيسيَّ المحيطَ بالأرضِ.

والمجالُ المغناطيسيُّ الأرضيُّ ـ شأنُهُ شأنُ أيِّ مجالٍ مغناطيسيٍّ آخرَ ـ لهُ قطبانِ مغناطيسيَّانِ: شماليٌّ وجنوبيٌّ. والقطبُ المغناطيسيُّ الشَّماليُّ للأرضِ قريبٌ إلى قطبِها الشَّماليِّ الجغرافيِّ، ولكنَّهُ لا ينطبقُ عليهِ. وكذلكَ حالُ القطبِ المغناطيسيِّ الجنوبيِّ للأرضِ.

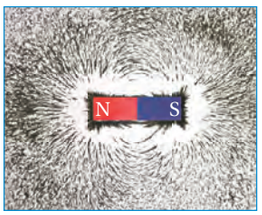


مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأسئلة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي **لماذا تتجه إبرة البوصلة تقريبًا نحو القطب الشمالي للأرض؟** إبرة البوصلة مغناطيس، ينجذب القطب المغناطيسي الجنوبي لإبرة البوصلة إلى القطب الشمالي للأرض، والأرض نفسها مغناطيس كبير، وقطباها المغناطيسيان قريبان من قطبيها الجغرافيين.

إثراء **كيف تستخدم البوصلة في أثناء الرحلات؟** إجابة محتملة تبين البوصلة جميع الاتجاهات؛ لأن إبرة البوصلة تشير إلى الشمال تقريبًا، ويمكن معرفة باقي الاتجاهات عند معرفة اتجاه الشمال؛ لذلك إذا أردنا السير نحو الغرب فإننا نحدد الشمال أولاً، ثم نحدد الغرب بالنسبة إلى الشمال ونتجه نحوه.



تخطيطُ المجالِ المغناطيسيّ باستخدامِ برادةِ الحديدِ.

تخطيطُ المجالِ المغناطيسيِّ

إنَّنا لا نستطيعُ رؤيةَ المجالِ المغناطيسيِّ. ولكيْ نراه نستخدمُ برادةَ الحديدِ. نحضرُ قضيبًا مغناطيسيًّا ونضعُ فوقَهُ لوحًا منَ الورقِ المقوَّى أوِ الزُّجاجِ، وننثرُ برادةَ الحديدِ فوقَها، وعندَما نطرقُ طرقاتٍ خفيفةً عليها نلاحظُ تشكُّلَ خطوطِ المجالِ المغناطيسيِّ، كما في الشَّكلِ أعلاه.

استخدامُ البوصلةِ

تتكوَّنُ البوصلةُ منْ إبرةٍ خفيفةٍ ممغنطةٍ، ويمكنُ بواسطتِها تحديدُ القطبِ الشَّماليِّ المغناطيسيِّ للأرضِ؛ فهوَ يجذبُ القطبَ الجنوبيَّ لإبرةِ البوصلةِ، فيتَّجهُ نحوَ الشَّمالِ دائمًا.

لماذا يشيرُ رأسُ الإبرةِ المغناطيسيةِ للبوصلةِ إلى اتجاهِ الشمالِ دائمًا؟

يجذبُ القطبُ المغناطيسيُّ الشماليُّ للأرضِ القطبَ الجنوبيَّ لإبرةِ البوصلةِ. وهذهِ الخاصيةُ ذاتُ

إبرةُ البوصلةِ المغناطيسيَّةُ تحدّدُ اتّجاهَ القطبِ الشَّماليِّ المغناطيسيِّ للأرضِ.

أهميةٍ بالغةٍ لشخصٍ أضاعَ تحديدَ مكانِهِ. فالبوصلةُ تساعدُكَ على تحديدِ اتجاهاتِ الشرقِ والجنوبِ والغربِ وأيِّ اتجاهاتٍ أخرَى تريدُ تحديدَها.

يمكنُكَ صناعةُ بوصلةٍ باستعمالِ قضيبٍ مغناطيسيٍّ وخيطٍ؛ وذلك بتعليقِ قضيبِ المغناطيسِ بالخيطِ وجعلِهِ يتدلَّى بحريةٍ؛ حيثُ يتأثَّرُ مباشرةً بمجالِ المغناطيسِ الأرضيِّ.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ يمكنُ استخدامُ قضيبِ مغناطيسيٍّ لتحديدِ الاتجاهاتِ في الصَّحراءِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. أجسامُ الطُّيورِ تحتوي على مغناطيسٍ طبيعيٍّ. كيفَ يمكنُ أنْ يساعدَها؟

استخدام الصور والرسوم والأشكال:

اطلب إلى الطلاب تأمل صورة البوصلة صفحة ١١٥، واسأل:

- **إذا عرفت جهة الشمال فهل يمكنك معرفة الاتجاهات الأخرى؟** نعم: يمكن معرفة اتجاه الشرق واتجاه الغرب واتجاه الجنوب.

إجابات أختبر نفسي

- **مشكلة وحل.** وذلك من خلال استخدامه بوصلةً؛ حيث يتم تعليقه بخيط من منتصفه، وعندما يثبت فإنه يتجه شمالاً وجنوبًا حيث يشير القطب الشمالي له إلى اتجاه الشمال.
- **التفكير الناقد.** المغناطيس الطبيعي في أجسام بعض الطيور يساعدها على تحديد اتجاهها خلال هجرتها، أو في أي وقت لا تجد فيه معالم تسترشد بها.

أساليب داعمة

استخدام المفردات اكتب على السبورة المفردات التالية: المجال المغناطيسي، البوصلة، وناقش مع الطلاب معانيها، واختر من الصفحات ١٣٢ و ١٣٣ بعض الفقرات التي توضح المعنى المقصود، واطلب إلى بعض الطلاب قراءة تلك الفقرات، واطلب إلى الطلاب صياغة تعريف لكل مفردة بلغتهم الخاصة.

مستوى مبتدئ يستخدم الطالب كلمات بسيطة لتوضيح المعنى وفق التعابير الواردة في الكتاب .

مستوى عادي يوضح الطالب معاني المفردات بجمل يصوغها بنفسه مستعينًا بالتعابير والكلمات الواردة في كتاب الطالب.

مستوى متقدم يصوغ الطالب تعريف المفردات في جمل تامة وصحيحة.

ما المغناطيس الكهربائي؟

نشاط مجموعات ثنائية ١٥ دقيقة

عمل المغناطيس الكهربائي

الهدف: يستكشف المغناطيس الكهربائي.

المـوادّ والأدوات: بطاريتـان، مسـمار، حامـل بطاريـة، سـلك معزول طوله ٤٠ سم، مسامير حديد صغيرة أو مشابك ورق.

١ توقع محتمل: كلما زاد عدد اللفات تزداد قوة المغناطيس الكهربائي.

٢ ستختلف الإجابات.

٣ ستختلف الإجابات، ولكن يجب أن تشمل أن عدد المشابك أو المسامير الصغيرة التي يلتقطها المسمار يزداد.

٤ ستختلف الإجابة، ولكن يجب أن تشمل أن عدد المشابك التي يلتقطها المسمار يزداد مقارنة بالخطوتين السابقتين.

٥ في حالتي زيادة التيار الكهربائي وزيادة عدد اللفات تزداد قوة المغناطيس. فالمغناطيس الأقوى هو الذي يحتوي على لفات أكثر.

مناقشة الفكرة الرئيسة

أخبر الطلاب أنه إذا وضع سلك كهربائي بالقرب من بوصلة فإن إبرة البوصلة سوف تتحرك عندما يسري فيه تيار كهربائي، ثم اسأل:

- **علام تدل حركة الإبرة المغناطيسية؟** التيار الكهربائي له مجال مغناطيسي حوله أو قريب منه.

أستكشف الفكرة الرئيسة

اسأل الطلاب أن يستنتجوا ما يحدث لذرات قضيب الحديد في المغناطيس الكهربائي عندما يمر تيار كهربائي. تترتب الذرات في اتجاه واحد.

ما المغناطيسُ الكهربائيُّ؟

عرفْنَا سابقًا أنَّ التَّيَّارَ الكهربائيَّ ينتجُ عنْ حركةِ الشُّحناتِ الكهربائيَّةِ، وعندَما تسري الشُّحناتُ الكهربائيَّةُ فإنَّها تنتجُ مجالاً مغناطيسيًّا. وهذا يعني أنَّه يمكنُ استخدامُ التيارِ الكهربائيِّ لصنعِ مغناطيسٍ.

تأثيرُ التَّيَّارِ الكهربائيِّ

عندَ مرورِ تيَّارٍ كهربائيٍّ في سلكٍ ينشأُ حولَهُ مجالٌ مغناطيسيٌّ. وكلَّما زادَ التَّيَّارُ الكهربائيُّ المارُّ في السِّلكِ زادتْ قوَّةُ المجالِ المغناطيسيِّ المتولِّدِ حولَهُ. وعندَ فصلِ التَّيَّارِ الكهربائيِّ يتلاشَى المجالُ المغناطيسيُّ.

تأثيرُ عددِ اللفاتِ

إذا قمنا بلفِّ السِّلكِ على شكلِ ملفٍّ حلزونيٍّ، ومرَّرنا تيَّارًا كهربائيًّا في الملفِّ يصبحُ المجالُ المغناطيسيُّ حولَ الملفِّ أقوى منَ السَّابقِ. في هذهِ الحالةِ تعملُ كلُّ لفَّةٍ بوصفِها مغناطيسًا صغيرًا، ويحدثُ التَّجاذبُ والتَّنافرُ على طولِ الملفِّ في الاتِّجاهِ نفسِهِ.

تستخدمُ أسلاكٌ ملتفَّةٌ حولَ قضيبِ حديدٍ في المغناطيسِ الكهربائيِّ البسيطِ.

نَشَاطٌ

عملُ المغناطيسِ الكهربائيِّ

١ **أتوقَّعُ.** مـا الذي يكـوِّنُ مغناطيسًـا كهربائيًّا أقـوَى: زيادةُ شـدَّةِ التَّيَّارِ الكهربائـيِّ أمْ زيادةُ عددِ اللَّفَّاتِ؟

٢ أستخـدمُ سلـكًا معزولاً طولُـهُ ٤٠ سـم، وألفُّهُ ٢٠ لفـة حـولَ مسمارٍ حديـدٍ، وأصـلُ طرفَيه ببطَّاريَّـةٍ كما فـي الشَّكلِ، وأقـرِّبُ منهُ مشابـكَ ورقيَّةً. ما عـددُ المشابكِ التي جذبَها؟

أحذرُ. قدْ يصبحُ السِّلكُ ساخنًا.

٣ أقـومُ بتوصيلِ سلكٍ معزولٍ آخرَ، طولُهُ ١٠ سم لعمـلِ دائـرةٍ كهربائيَّةٍ علـى التَّـوازي. وأصِلهُ ببطَّاريَّةٍ أخرى. ما عددُ المشابكِ الَّتي جذبَها؟

٤ **أستخـدمُ الأرقـامَ.** أزيـلُ البطاريـةَ الثانيةَ، وأضاعفُ عددَ لفاتِ السلكِ حولَ المسمارِ، ثمَّ أصـلُ طرفَي السلكِ بالبطَّاريَّةِ الأولى. ما عددُ المشابكِ التي جذبَهَا؟

٥ هلْ كانَ توقُّعي صحيحًا؟ أفسر نتائِجي.

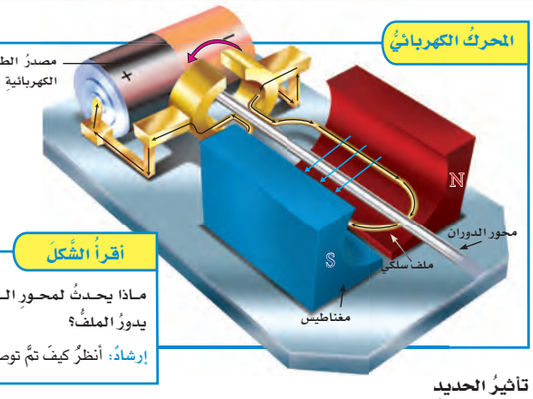
يوجدُ مجالٌ مغناطيسيٌّ حولَ أيِّ سلكٍ يسري فيهِ تيَّارٌ كهربائيٌّ.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب البحث عن ثلاثة أجهزة كهربائية في المنزل يوجد فيها محرك كهربائي.

إثـراء اطلب إلى الطلاب البحث عن محرك كهربائي في أحد الأجهزة الكهربائية المنزلية، واطلب إليهم تحديد مصدر التيار الكهربائي في الجهاز، وما الذي يحرك محور المحرك. على الطلاب عدم أخذ أي جهاز من المنزل دون إذن الوالدين .



أقرأُ الشكلَ

ماذا يحدثُ لمحورِ الدورانِ عندما يدورُ الملفُّ؟

إرشادٌ: أنظرُ كيفَ تمَّ توصيلُ الملفِّ.

تأثيرُ الحديدِ

يمكنُ تقويةُ المجالِ المغناطيسيِّ أكثرَ بلفِّ السلكِ حولَ قلبٍ منَ الحديدِ، حيثُ يعملُ الحديدُ على تركيزِ خطوطِ المجالِ المغناطيسيِّ.

المغناطيسُ الكهربائيُّ في أبسطِ صورهِ عبارةٌ عن سلكٍ ملفوفٍ حولَ قلبٍ من الحديدِ، ويمرُّ فيه تيارٌ كهربائيٌّ. وينتجُ عنْ ذلكَ مجالٌ مغناطيسيٌّ، وبذلكَ تنتظمُ الجسيماتُ المكوّنةُ لمادةِ الحديدِ وتساعدُ على تقويةِ هذا المجالِ. وهناكَ أجهزةٌ تستخدمُ المغناطيسَ الكهربائيَّ، منها المحركُ الكهربائيُّ، وهو جهازٌ يحوِّلُ الطاقةَ الكهربائيةَ إلى طاقةٍ حركيةٍ.

المحرِّكُ الكهربائيُّ

يتكوَّنُ المحركُ الكهربائيُّ البسيطُ من ثلاثةِ أجزاءٍ رئيسةٍ، هي: مصدرُ طاقةٍ كهربائيةٍ، ومغناطيسٌ، وملفٌّ سلكيٌّ مثبتٌ على محورِ الدورانِ. ومحورُ الدورانِ قضيبٌ حرُّ الدورانِ.

يزوّدُ مصدرُ الطاقةِ المحركَ بالتيارِ الكهربائيِّ. يمرُّ التيارُ في أسلاكِ الملفِّ مكوِّنًا مغناطيسًا كهربائيًّا. فيتحركُ المغناطيسُ الكهربائيُّ جيئةً وذهابًا بتأثيرِ مغناطيسِ المحركِ. وباستمرارِ تأثيرِ القوةِ المغناطيسيةِ يستمرُّ الملفُّ في الدورانِ في المجالِ المغناطيسيِّ. ومحورُ الدورانِ عادةً ما يكونُ متصلًا بعجلةٍ أو تروسٍ أو أيِّ أداةٍ دوّارةٍ أخرى.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌ. كيف يمكنُ زيادةُ قوةِ المجالِ المغناطيسيِّ لمغناطيسٍ كهربائيٍّ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. هل يتغيرُ المغناطيسُ الكهربائيُّ عندَ استخدامِ قلبٍ من الخشبِ؟

أساليب داعمة

استخدام الرسوم والأشكال راجع مع الطلاب مفهوم المغناطيس الكهربائي، ووضح لهم أي كلمة أو مصطلح غير مألوف، مثل مجال، أو ملف، أو أي كلمة أخرى. ثم اطلب إلى الطلاب النظر إلى شكل المحرك الكهربائي ص ١١٧، ثم وصفه باستخدام تعابير وكلمات من صياغتهم.

مستوى مبتدئ يصف الطلاب المحرك الكهربائي بذكر أسماء الأجزاء التي يتكون منها.

مستوى عادي يستخدم الطلاب جملاً بسيطة لوصف المحرك الكهربائي ويذكرون أجزاءه الرئيسة.

مستوى متقدم يستخدم الطلاب جملاً تامة وصحيحة لوصف المحرك الكهربائي.

توضيح المفردات وتطويرها

المغناطيس الكهربائي وضّح للطلاب أن المغناطيس مادة طبيعية، أما المغناطيس الكهربائي فهو أداة اصطناعية تعتمد على الاستفادة من الطاقة الكهربائية لتوليد مجال مغناطيسي.

المحرك الكهربائي: وضّح للطلاب معنى المحرك الكهربائي وأنه آلة تقوم بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية؛ وذلك بالاستفادة من مبدأ عمل المغناطيس الكهربائي. ووضّح لهم أن بعض المحركات تعمل بالوقود، وهي تختلف عن المحركات الكهربائية في مصدر طاقتها.

أقرأُ الشكل

الإجابة: يتحرك محور الدوران حركة دورانية تؤدي إلى توليد قوة تسمح للمحرك بالعمل ومن ذلك تحريك المراوح أو العجلات.

إجابات أختبر نفسي

- **مشكلة وحل.** يمكن زيادة قوة المجال بزيادة طول السلك وعدد اللفات، أو زيادة حجم قضيب الحديد، أو زيادة التيار المار في السلك
- **التفكير الناقد.** لا؛ لأن الخشب لا يتمغنط مثل مادة الحديد.

ما المولد الكهربائي؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب مراجعة ما تعلموه عن المولدات الكهربائية والتوربينات، ثم اسأل:

- **لماذا تُبنى المصانع الأساسية لتوليد الكهرباء بالقرب من الشلالات أو الأنهار السريعة الجريان؟** تستخدم المياه السريعة الجريان في إدارة عجلات كبيرة تحرك بدورها معدات الطاقة.

توضيح المفردات وتطويرها

المولدات الكهربائية: وضح للطلاب أن كلمة توليد تعني الإنتاج، ومن ذلك فإن المولد الكهربائي هو الأداة التي تمكننا من إنتاج الطاقة الكهربائية.

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

أقرأُ الشكل

الإجابة: يجب أن يناقش الطلاب كيف تحرك طاقة الرياح أو الماء شفرات المروحة، وما الأجزاء التي تتحرك تبعًا لذلك وفهم أن المولدات الكهربائية تحول الطاقة الميكانيكية الناتجة عن حركة الحلقات إلى طاقة كهربائية. كما يجب أن يفهموا أن تحريك السلك خلال المجال المغناطيسي ينتج تيارًا كهربائيًّا في السلك.

إجابات أختبر نفسي

- **مشكلة وحل.** يتحرك الملف بين قطبي المغناطيس فتتحول الطاقة الحركية للملف إلى كهرباء تسري في أسلاك الملف.
- **التفكير الناقد.** تتشابهان في وجود ملف ومغناطيسات ومحور دوران.

ما المولدُ الكهربائيُّ؟

المولدُ الكهربائيُّ عكسُ المحركِ الكهربائيِّ؛ فالمولدُ الكهربائيُّ يحولُ الطاقةَ الحركيةَ إلى طاقةٍ كهربائيةٍ. يتكونُ المولدُ الكهربائيُّ، من الأجزاءِ نفسِها التي يتكونُ منها المحركُ الكهربائيُّ، وهي مصدرُ الطاقة الكهربائيةِ، والمغناطيسُ، والملفُّ السلكيُّ المثبتُ على محورِ الدورانِ. وعندَما يتحرَّكُ محورُ الدورانِ ليديرَ الملفَ بينَ قطبَيْ مغناطيسٍ فإنَّ المجالَ المغناطيسيَّ بينَ القطبينِ يولدُ تيارًا كهربائيًّا في أسلاكِ الملفِّ؛ حيثُ إنَّ استمرارَ حركةِ الملفِّ في المجالِ المغناطيسيِّ يدفعُ الشحناتِ الكهربائيةَ داخلَ السلكِ إلى الحركةِ مكونةً تيارًا كهربائيًّا.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ تحوِّلُ المولداتُ الكهربائيةُ الطاقةَ الحركيةَ إلى كهرباءَ؟

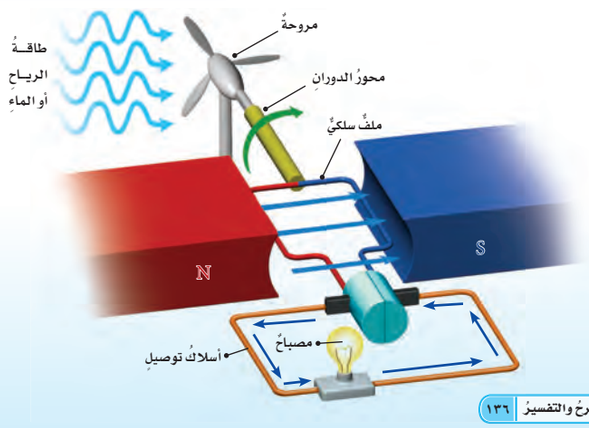
التفكيرُ الناقدُ. فيمَ تتشابهُ المحركاتُ والمولداتُ الكهربائيةُ؟

كيفَ تعملُ المولداتُ الكهربائيةُ؟

أقرأُ الشكلَ

كيفَ يضيءُ المصباحُ في الشكلِ؟

إرشادٌ: أنظرُ إلى حركةِ الملفِّ بينَ قطبَيِ المغناطيسِ.



نشاط منزلي

من أين تأتي الكهرباء التي نستخدمها؟

اطلب إلى الطلاب البحث عن محطة توليد الكهرباء في منطقتهم أو خارجها. قد تكون محطات التوليد هذه تابعة لشركات خاصة أو مؤسسات، مثل الجامعات والمستشفيات التي تنتج الكهرباء التي تستهلكها. اقترح على الطلاب استخدام الإنترنت أو الهاتف أو سؤال آبائهم أو أحد الأشخاص المهتمين بهذا الموضوع لمعرفة المزيد عن توليد الكهرباء. اطلب إلى الطلاب إعداد تقرير مكتوب أو تقرير شفهي يناقش احتياجات الطاقة الكهربائية والطريقة التي تستخدم في توليدها وإنتاجها.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيّاتُ أنظّم أفكاري

انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** المغناطيس الكهربائي.

٢ **مشكلة وحل.**

كيف تستطيع أن تجعل المغناطيس الكهربائي قويًّا؟

↓

بزيادة عدد لفات السلك حول القضيب الحديدي أو بزيادة حجم القضيب الحديدي.

↓

ينتج عن ذلك تيار قوي يمر خلال المغناطيس الكهربائي.

٣ **التفكير الناقد.** انتقال الجسيمات المشحونة يشبه التيار الكهربائي الضعيف؛ حيث ينتج مجال مغناطيسي؛ لذلك فهي تنجذب بعضها نحو بعض.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة:** (ج) المروحة الكهربائية.

٥ **السؤال الأساسي.** إجابة محتملة: تستخدم الكهرباء لصنع المغناطيسات، وتستخدم المغناطيسات لتوليد الطاقة الكهربائية.

العلومُ والكتابةُ

يجب أن تتضمن إجابات الطلاب الإشارة إلى نوع المغناطيس في اللعبة وتحول الطاقة الذي ينجزه.

العُلومُ وَالصِّحَةُ

تستخدم أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) الكهرومغناطيسية لرؤية الأعضاء الداخلية للجسم.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب عمل ملصق يوضح المجال المغناطيسي.

مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب عمل ملصق يوضح كيف يمكن توليد الكهرباء.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب تصميم ملصق يشرح العلاقة بين الكهرباء والمغناطيسية، والطرائق التي توظّف هذه العلاقة واستخدامها.

قراءة علمية

الهدف

- **تعرف** كيف أن المحركات استخدمت في حل المشكلات.

عملُ المحرّكاتِ

◄ النوع الأدبي: الكتابة الواقعية

وضح للطلاب أن كلا من العلماء والمؤرخين يوثقون عملهم بتسجيل ما توصلوا إليه في أبحاثهم. العديد من المقالات والكتب في العلوم والتاريخ تتضمن الخط الزمني. يوضح خط الزمن الترتيب الذي تجري فيه الأحداث.

◄ قبل القراءة

اطلب إلى الطلاب قراءة شروحات خط الزمن. واسأل:

- **ما الأشياء التي استخدمتها لها محركات؟** إجابات محتملة: الغسالة، الثلاجة، مكنسة كهرباء، مجفف الشعر، مكيف الهواء.

- **ما موضوع خط الزمن الموضح لديك؟** إجابات محتملة: تطور المحركات الكهربائية، استخدام المحرك الكهربائي لحل المشكلات المختلفة.

◄ أثناء القراءة

اكتب على السبورة كلمة المغناطيسات الكهربائية. ثم اسأل: كيف تساعدك الكلمتان في توضيح عمل المحرك الكهربائي الذي يعتمد على مبدأ المغناطيسات الكهربائية؟ اقبل جميع الإجابات المعقولة.

أشر إلى صور الآلات على خط الزمن. واطلب إلى الطلاب التحدث حول فيم تتشابه هذه الآلات وفيم تختلف عن الآلات التي يستخدمونها في وقتنا الحالي.

قِراءَةٌ عِلْمِيَّةٌ

عملُ المحرّكاتِ

تشارَكُ المجمِّداتُ (الثلّاجاتُ)، والمكانسُ الكهربائيةُ، ومجفّفاتُ الشعرِ، والمراوحُ في احتواءِ كلٍّ منهَا على محرِّكٍ كهربائيٍّ. ونحنُ نستخدمُ المحركاتِ اليومَ بفضلِ كلٍّ منْ جوزيف هنري وميشيل فاراداي. ففي عام ١٨٣١م اكتشفَ هذانِ العالمانِ كيفَ تُستخدمُ المغناطيساتُ الكهربائيةُ. وقدْ تمكّنَ الناسُ اليومَ منْ تحويلِ الطاقةِ الكهربائيةِ إلى حركةٍ.

عملَ توماس دافنبورت حدّادًا في مدينةِ فيرمونت. وقدْ تعلّمَ عنِ المغناطيساتِ الكهربائيةِ، وبعدَ سنواتٍ قليلةٍ منَ اكتشافاتِ هنري وفاراداي قامَ بصنعِ أولِ محركٍ بسيطٍ، يعتمدُ استخدامُه على المغناطيساتِ الكهربائيةِ؛ لفصلِ الحديدِ عنِ الحديدِ الخامِ.

١٨٨٢ شويلر ويلر اخترعَ المروحةَ الكهربائيةَ.

١٨٣١ جوزيف هنري ومايكل فاراداي استخدمَا المغناطيساتِ الكهربائيةَ في الحصولِ على حركةٍ.

أساليب داعمة

مشاركة المعلومات اطلب إلى الطلاب ذكر ما يعرفونه حول المحركات، بحيث يضمنوا ذلك أسماء الآلات التي تعمل بالمحركات. وضح لهم الآلات على خط الزمن الموضحة ص ١٣٨ تحتوي على محركات. ثم اسأل: ما الآلات التي تعرفها؟ اطلب إلى الطلاب الإشارة إلى كل آلة وذكر اسمها بصوت عال. اطلب إلى الطلاب استخدام اللافتات والكلمات عند المحاولة في توضيح كيف تعمل كل آلة من الآلات.

مستوى مبتدئ يشير الطلاب إلى الآلات التي تحتوي المحركات ويسمونها.

مستوى عادي يذكر الطلاب جملا قصيرة حول الآلات التي تحتوي المحركات.

مستوى متقدم يستخدم الطلاب كلماتهم الخاصة في توضيح خط الزمن. ويوضحون كيف تستخدم الآلات التي اختاروها المحركات الكهربائية.

◄ بعد القراءة

اعمل منظما تخطيطيا ١٢ مشكلة وحل. اطلب إلى الطلاب التظاهر إلى أنهم عاشوا في القرن الثامن عشر (من ١٨٠٠-١٨٩٩) واسأل:

- **افترض أنك في وقت الصيف وكان الجو حارا جدا. ما المشكلة التي ستواجهك؟** إجابة محتملة: الجو حار وأنا أحاول أن أجد طريقة للبقاء باردا. اكتب استجابات الطلاب في الصندوق العلوي للمنظم التخطيطي العلوي.
- **أذكر بعض الخطوات يمكن أن تأخذ بها لحل المشكلة؟** إجابات محتملة: السباحة، تناول مشروبات باردة، ارتداء الملابس فاتحة اللون، أخترع آلة تساعد على تبريد المكان. اكتب إجابات الطلاب في الصندوق الوسط للمنظم التخطيطي.
- **ما حلولك المقترحة؟** مروحة أو مكيف هوائي. اكتب إجابات الطلاب في الصندوق السفلي للمنظم التخطيطي.

أَكتُبُ عن

- استخدم دافنبورت المحرك لفصل الحديد عن الحديد الخام.
- الآلات التي تحتوي محركات كهربائية كالمكنسة الكهربائية، والتي تساعد في تنظيف الغرف الغير مرتبة أو غير نظيفة، والمكيف الهوائي الذي يجعل الناس يشعرون بالبرودة في اليوم الحار.

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ١٢٣

العلوم والقراءة

آلات الإنقاذ

اطلب إلى الطلاب التوسع في خط الزمن إلى ما بعد عام ١٩٠٨. يمكن للطلاب استخدام المكتبة، والانترنت، ومصادر أخرى للمعلومات للبحث عن آلات أخرى تستخدم طاقة المحركات الكهربائية. ثم اطلب إلى الطلاب تزويد البيانات التي توضح الآلات التي اخترعت والتي تصف كيف استخدمت هذه الآلة في حل المشكلة.

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدروس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في هذا الفصل.

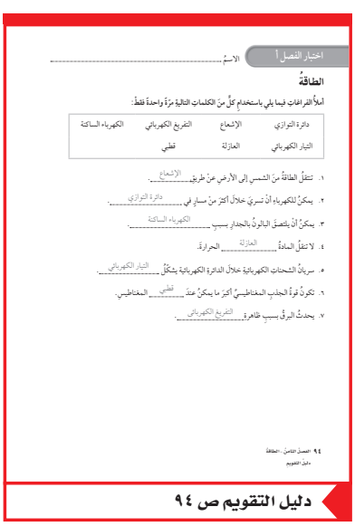
ثبت لوحات الطلاب التي عليها مطوياتهم على السبورة، شجع الطلاب على الاستفادة من مطوياتهم في أثناء إجابة فقرات مراجعة الفصل.

المفـــرداتُ

م ع ١٤

١. التفريغ الكهربائي
٢. الحمل
٣. الدائرة الكهربائية
٤. مجال مغناطيسي
٥. محرك كهربائي
٦. مواد عازلة

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ١٢٤



دليل التقويم ص ٩٤

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التّاليةِ:

٧ **السببُ والنتيجةُ.** لمسَ طالب مقبضَ البابِ الحديديِّ، فأحسَّ بلسعةٍ كهربائيّةٍ خفيفةٍ. كيفَ حدثَ ذلكَ؟

٨ **أستنتجُ.** لديَّ جسمانِ؛ أحدُهما ينجذبُ إلى المغناطيسِ، والآخرُ لا ينجذبُ إليهِ. ما الّذي أستنتجُهُ عنْ كلٍّ منهُما؟

٩ **التّفكيرُ النّاقدُ.** ما أنسبُ الموادِّ لصناعةِ أكوابِ المشروباتِ السّاخنةِ؟

١٠ **قصّةٌ شخصيّةٌ.** أكتبُ قصّةً أبيّنُ فيها أهمّيّةَ الكهرباءِ في حياتِنا.

١١ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** يعملُ المحركُ الكهربائيُّ على تحويلِ الطاقةِ الحركيّةِ إلى طاقةٍ كهربائيّةٍ. هل هذه العبارةُ صوابٌ أم خطأٌ؟ أوضحُ إجابتي.

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** وَجْهُ الشَّبَهِ بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْمِصْباحِ الكَهْرَبائِيِّ أنَّ كِلَيْهِما:

أ. يُنْتِجُ كَهْرَباءَ.

ب. يُضِيءُ بنفسِهِ.

ج. يَعْكِسُ الضَّوْءَ.

د. يُصْدِرُ ضَوْءًا وَحَرارَةً.

١٣ كيفَ تستخدمُ الطاقةَ؟

التّقويمُ الأدائيُّ

إنتاجُ الطّاقةِ

معظمُ الأجهزةِ المنزليّةِ تحوّلُ الكهرباءَ إلى أشكالٍ أخرى منَ الطّاقةِ.

مَا الأجهزةُ الّتي تعملُ بالكهرباءِ في منزلي؟

١. أكتبُ ستّةَ أجهزةٍ أخرى في الجدولِ أدناهُ.

٢. أكتبُ أشكالَ الطّاقةِ الّتي ينتجُهَا كلُّ جهازٍ منْ أشكالِ الطّاقةِ: الصّوت، وَالضّوء، والحركة.

٣. أكتبُ اسمَ جهازٍ واحدٍ على الأقلِّ لكلِّ شكلٍ منْ أشكالِ الطّاقةِ.

الجهازُ	شكلُ الطّاقةِ
المِكْواةُ	الحَرارَةُ

التقويم الأدائي

إنتاج الطاقة

سُلَّم التقدير

يستخدم سلّم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) ينظم الأجهزة التي اختارها في جدول.
(٢) يكتب الطاقة المستخدمة في كل جهاز.
(٣) يحدد الطاقة الناتجة عن كل جهاز بشكل صحيح.
(٤) يختار أجهزة تمثل تحولات مختلفة.

٣ درجات: ينفذ الطالب ٣ مهمات بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة بصورة صحيحة.

المهـارات والأفكـار العلميـة

ع ع م ١-٣

٧. **السبب والنتيجة.** يكون الطالب مشحونًا بشحنة سالبة، وعند لمس المقبض فإن الشحنات السالبة تنتقل من يد الطالب إلى مقبض اليد فيشعر بالصدمة.

٨. **أستنتج.** المواد التي انجذبت تكون مواد مغناطيسية مثل الحديد والنيكل. المواد التي تنجذب مواد غير مغناطيسية.

٩. **التفكير الناقد.** أكواب الفلين أو أكواب البلاستيك.

١٠. **قصة شخصية.** يجب أن تعكس الكتابة فهم الطلاب للموضوع.

١١. **عبارة خاطئة.** المحرك الكهربائي يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية.

١٢. **اختار الإجابة الصحيحة.** (د) يصدر ضوءًا وحرارة.

١٣. على الطلاب استخدام معلومات الفصل للإجابة. إجابة محتملة: نستخدم الطاقة لطهي الطعام، ولتدفئة المنازل أو تبريدها ولتشغيل التلفاز، والانتقال من مكان إلى آخر والتواصل معًا.

نموذج اختبار

١. ب. تنتقل الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد. (م ع ١)

٢. أ. أقطاب المغناطيس المتشابهة تتنافر، والمختلفة تتجاذب. (م ع ١)

٣. د. البوصلة. يوجد في البوصلة إبرة مغناطيسية تتأثر بالمجال المغناطيسي الأرضي. (م ع ١)

٤. د. تسري الكهرباء في الدائرة د الموصولة على التوازي، أما في الدائرتين أ وَ ب فهي موصولة على التوالي، حيث إن الدائرة غير متصلة بسبب عدم وجود مصباح في قاعدة المصباح الثانية، وأما الدائرة ج فغير مكتملة؛ حيث لا يتصل السلك بالبطارية. (م ع ٢)

نموذجُ اختبارٍ

أضعُ دائرةً حولَ رمزِ الاجابةِ الصحيحةِ.

١ إذا تلامسَ جسمانِ مختلفانِ في درجتَيْ حرارتِهما فإنَّ:

أ. الحرارةَ تنتقلُ منَ الجسمِ البارِدِ إلى الجسمِ الساخنِ

ب. الحرارةَ تنتقلُ منَ الجسمِ الساخنِ إلَى الجسمِ البارِدِ

ج. كلا الجسمينِ يحافظانِ على طاقتيْهما الحراريةِ

د. كلا الجسمينِ يخسرُ طاقةُ الحراريةَ

٢ أيُّ العباراتِ التاليةِ تصفُ بصورةٍ صحيحةٍ سلوكَ المغناطيساتِ عندما تكونُ الأقطابُ المتقابلةُ متشابهةً؟

أ. تتنافَرُ

ب. تتجاذبُ

ج. لا تتأثَّرُ

د. تهتزّ جيئةً وذهابًا

٣ الأداةُ التي تشيرُ الى جهةِ القطبِ الشماليِّ الأرضيِّ هيَ:

أ. المحرّكُ الكهربائيُّ

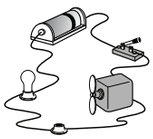
ب. القطبُ الجنوبيُّ

ج. القطبُ الشماليُّ

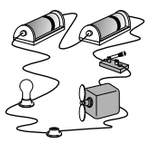
د. البوصلةُ

٤ أيُّ الدوائرِ الأربعِ التاليةِ يعملُ المصباحُ والمروحةُ الكهربائيةُ معًا؟

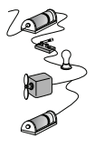
أ.



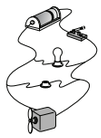
ب.



ج.



د.



مراجعةُ الفصلِ الثامنِ ١٤٢

مستوى العمق المعرفي

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

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

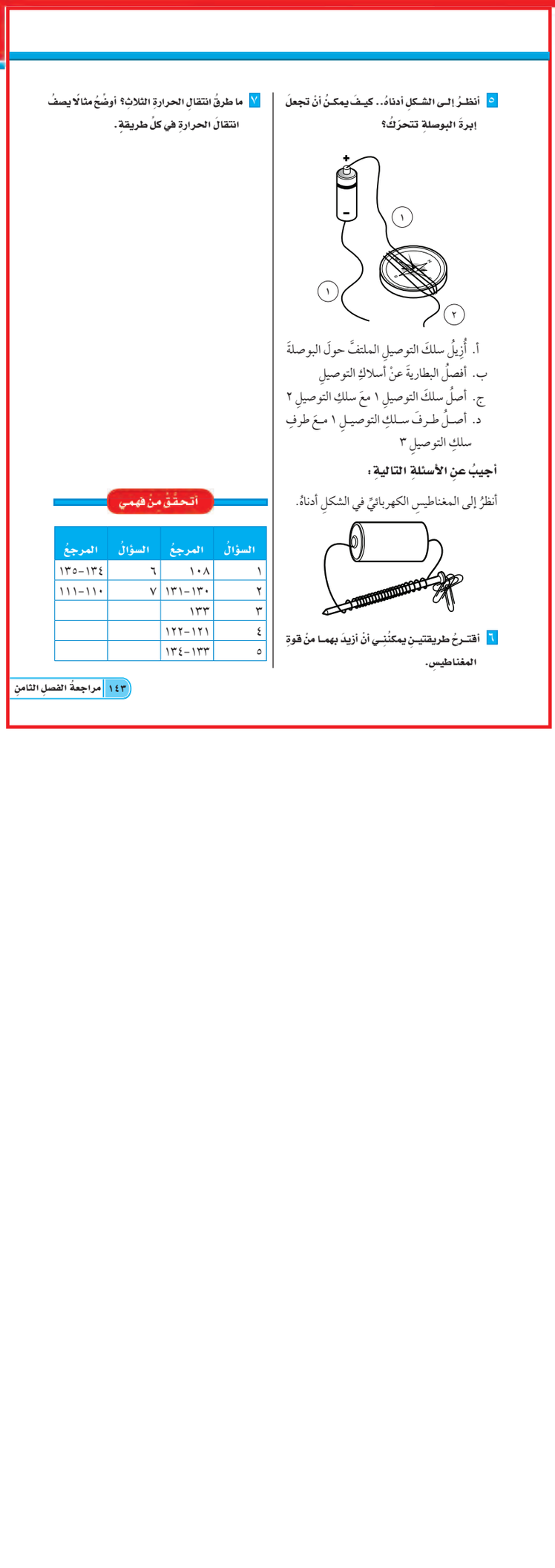
المستوى٣: (م ع م٣) **الاستدلال الاستراتيجي** يتطلب المستوى ٣ استخدام التحليل والاستدلال، وما يتضمنه من استخدام الأدلة و المعلومات الداعمة. وفي هذا المستوى يمكن أن يكون هناك أكثر من إجابة صحيحة.

المستوى٤: (م ع م٤) **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.

٥. د. أصل طرف سلك التوصيل ① مع طرف سلك التوصيل ② حيث أصل أطراف أسلاك التوصيل يصل الدائرة الكهربائية، ويولد مجالًا مغناطيسيًّا يؤثر في المجال المغناطيسي للإبرة المغناطيسية فتهتز. (م ع م ٣)

٦. الطريقة الأولى زيادة عدد اللفات، والثانية زيادة التيار الكهربائي، والثالثة لف السلك المعزول حول قلب حديدي (يختار الطالب اثنتين). (م ع م ٢)

٧. الطريقة الأولى الإشعاع الحراري، مثل انتقال الطاقة الشمسية في الفضاء. الطريقة الثانية الحمل الحراري، مثل انتقال الحرارة في السوائل. الطريقة الثالثة التوصيل مثل ملامسة الجسم لمصدر الحرارة كتسخين أواني الطبخ. (م ع م ٢)



٥ أنظرُ إلى الشكلِ أدناهُ.. كيفَ يمكنُ أنْ تجعلَ إبرةَ البوصلةِ تتحرّكُ؟

أ. أُزيلُ سلكَ التوصيلِ الملتفَّ حولَ البوصلةَ
ب. أفصلُ البطاريةَ عنْ أسلاكِ التوصيلِ
ج. أصلُ سلكَ التوصيلِ ١ معَ سلكِ التوصيلِ ٢
د. أصلُ طرفَ سلكِ التوصيلِ ١ معَ طرفِ سلكِ التوصيلِ ٣

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

أنظرُ إلى المغناطيسِ الكهربائيِّ في الشكلِ أدناهُ.

٦ أقترحُ طريقتينِ يمكنُنِي أنْ أزيدَ بهما منْ قوةِ المغناطيسِ.

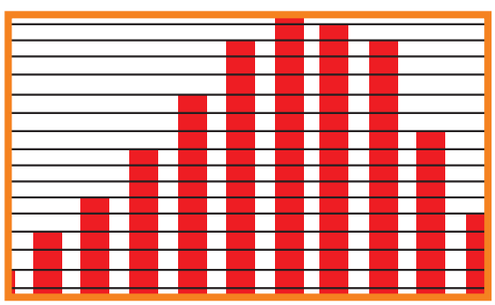
٧ ما طرقُ انتقالِ الحرارةِ الثلاثِ؟ أوضّحُ مثالًا يصفُ انتقالَ الحرارةِ في كلِّ طريقةٍ.

أتحقّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٠٨	٦	١٣٤-١٣٥
٢	١٣٠-١٣١	٧	١١٠-١١١
٣	١٣٣		
٤	١٢١-١٢٢		
٥	١٣٣-١٣٤		

• القيــاسُ

• أدواتٌ علميَّةٌ



• تنظيمُ البياناتِ

القياس

الأهداف

- يتعرَّف بعض وحدات القياس ويقارن بينها.

وحدات القياس

تقويم المعرفة السابقة

اكتب كلمة (مسطرة) على السبورة، ثم اطلب إلى الطلاب إضافة اسم أداة قياس أخرى إلى القائمة لكل أداة، واسأل:

- **ماذا تقيس هذه الأداة؟** ما وحدات القياس المستخدمة في هذه الأداة؟
  إجابات ممكنة: المسطرة – بوصة، سنتمتر، مقياس الحرارة – درجة سلسيوس.

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضّح للطلاب أنهم في هذا الدرس سيقومون بمراجعة بعض أدوات القياس المعروفة، ونظام الوحدات المستخدمة في تسجيل القياسات.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

ناقش الصور الموجودة في صفحة (١٢٥)، واسأل:

- **ماذا تقيس؟** ما الأداة المستخدمة للقياس؟ ما وحدة القياس التي يمكن استخدامها لتسجيل البيانات؟
  إجابات محتملة: درجة الحرارة: مقياس الحرارة، درجة سلسيوس أو درجة فهرنهايت. الطول: مسطرة، شريط متري، مسطرة مترية، سنتمتر. الكتلة: ميزان ذو كفتين، جرام؛ كيلوجرام. حجم السائل: مخبار مدرج، مل، (سم٣)، لتر. الوزن/ القوة: نيوتن.
- **ما وحدة السرعة؟**
  كم/ ساعة، م/ ث، كم/ دقيقة.

خلفية علميّة

أنظمة القياس. هناك نظاما قياس شاع استخدامهما في العالم، هما النظام الإنجليزي، والنظام المتري. ويُستخدم حاليًّا في جميع أنحاء العالم النظام المتري. وهو ما أطلق عليه أيضًا اسم النظام العالمي في القياس؛ لتسهيل تبادل المعلومات فيما بينهم. النظام المتري مبنيّ على أساس وحدات الطول (المتر) والكتلة (الكيلوجرام) والزمن (ثانية). إن درجة الحرارة ليست فعليًّا جزءًا من النظام المتري، وتستخدم هنا للمقارنة بين وحدة الفهرنهايت ووحدة السلسيوس. ويمثل SI اختصارًا لـ (Systeme Internationale) ويعني النظام الدولي بالفرنسية.

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

القياس

الأهداف

- يستخدم ساعة الإيقاف لقياس الزمن.
- يستخدم المسطرة لقياس الطول.
- يستخدم المخبار المدرج لقياس الحجم.
- يستخدم الميزان ذا الكفتين لقياس الكتلة.

قياس الزَّمن

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب وصف أنواع الساعات المختلفة، واسأل:

- **ما الوحدات المستخدمة لقياس الزمن؟**
  الأيام، الساعات، الدقائق، الثواني.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط كلف الطلاب إتمام النشاط الذي سيعلمهم مهارة قياس الوقت، ثم اسأل:

- **ما فوائد استخدام ساعة الإيقاف؟** إجابات محتملة: باستخدام ساعة الإيقاف لا تحتاج إلى احتساب حاصل طرح زمن من زمن آخر.
- **هل قراءتك للوقت تماثل تمامًا قراءة زميلك؟**
  ستتباين الإجابات، لكن وضّح للطلاب أسباب اختلاف أو تشابه القراءة.

قياس الطّول

تقويم المعرفة السابقة

أمسك بيدك مسطرة طولها ٣٠سم، واسأل:

- **ما الوحدات التي على المسطرة؟** سنتمتر، ملمتر، بوصة.
  وضّح أن كل ١٢ بوصة تساوي ٣٠ سم تقريبًا، وقارن هذه المسطرة بمسطرة طولها ١٠٠ سم.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب تحديد طول المخلوق الحي الموجود عند طرف المسطرة.

قياس حجم السّوائل

تقويم المعرفة السابقة:

أمسك بيدك مخبارًا مدرجًا (سم٣)، وأشر إلى التدريجات، ثم اسأل:

- **ماذا تُظهر هذه القراءات؟** أرقام بوحدة المللتر (ملل).

جرّب

إذا بقي عدة مللترات من السائل في المخبار المدرج بعد تفريغ محتوياته في وعاءٍ وامتلائه تمامًا فاطرح حجم الماء المتبقي في المخبار من حجمه الكلي فيه قبل سكب الماء منه. وسوف تكون النتيجة هي حجم الماء المسكوب في الوعاء.

قياس الكتلة

تقويم المعرفة السابقة:

ناقش الطلاب في استخدام الميزان ذي الكفتين، وما إذا كانوا قد شاهدوه واستعملوه سابقًا، واسأل:

- **صف الميزان ذا الكفتين؟** إجابة محتملة: يتكون من ذراع يرتكز على محور وفي طرفيه كفتان.
- **ما الذي ينبغي أن يقوم به الطالبان في الصورة لكي تستوي كفتا الميزان؟** إجابة محتملة: أن يضعا كتلاً معيارية (عيارات) في الكفة الأخرى.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط كلف الطلاب معرفة كتلة علبة أقلام التلوين بالجرام، ثم أخبرهم أن وحدة الجرام تستخدم عند قياس كتل صغيرة. أما الكيلوجرام فيستخدم للأشياء التي كتلتها كبيرة. ووضح لهم أن كلمة (كيلو) بادئة تعني ألفًا، أيْ أن واحد كيلوجرام يساوي ١٠٠٠ جرام.

قياسُ حجم السّوائل

الحجمُ مقدارُ ما يشغلُه الجسمُ (الشيءُ) من الحيّز. الكأسُ المدرجةُ، والكأسُ المعياريةُ، والمخبارُ المدرجُ أدواتٌ لقياسِ حجمِ السّوائل، وجميعُ هذه الأدواتِ مدرَّجةٌ.

أجرّبُ. قياسُ حجمِ السّوائل.

١ أحضرُ عددًا من الأوعيةِ البلاستيكيّةِ الفارغةِ مختلفةِ الحجمِ والشّكل.

٢ أحضرُ المخبارَ المدرَّجَ وأملؤُهُ بالماء، ثمَّ أسكبُ كميّةً منَ الماءِ في الوعاءِ البلاستيكيّ، وأكرّرُ العمليّةَ حتّى يمتلئَ كلُّ وعاء، وفي كلِّ مرّةٍ أملأُ فيها المخبارَ المدرَّجَ بالماء، أسجّلُ كميّةَ الماءِ المسكوبةِ في الأوعيةِ الأخرى.

قياسُ الكتلة

الكتلةُ: مقدارُ ما في الجسمِ منْ مادّة. ويُستخدمُ الميزانُ ذو الكفّتينِ لقياسِ الكتلة. ولمعرفةِ كتلةِ شيءٍ ما يتمُّ مقارنتُهُ بكتلةٍ معياريّةٍ معروفة. ووحدةُ قياسِ الكتلةِ هي الجرامُ.

أجرّبُ. قياسُ كتلةِ علبةِ ذرة

١ أضعُ علبةَ الذُّرةِ في إحدى كفّتي الميزان.

٢ أضيفُ كتلةً (عياراتٍ) بوحدةِ الجرامِ في الكفّةِ الثانيةِ حتّى تتّزنَ كفّتا الميزان.

٣ أجمعُ الجراماتِ فيكونُ مجموعُها مساويًا لكتلةِ علبةِ الذُّرة.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب التدرّب على سكب أحجام متساوية من السوائل في مخبار مدرج؛ لكي يألفوا أن حجم السائل ثابت مهما تغير شكله.

إثراء اطلب إلى الطلاب سكب ماء بالحجم نفسه في مخبارين مدرجين، ووضع جسم صغير في أحدهما والمقارنة بين حجميهما، ثم أعد التجربة على جسمين آخرين أو ثلاثة.

القياسات

الأهداف

- يستخدم الميزان الزنبركي لقياس الوزن/ القوة.
- يستخدم مقياس الحرارة لقياس درجة الحرارة.

قياس الوزن / القوّة

تقويم المعرفة السابقة:

اطلب إلى الطلاب أن يقارنوا بين ما يعرفونه عن الميزان ذي الكفتين والميزان النابضي (الزنبركي)، واسأل:

- **بم يخبرك الميزان العادي؟** بالوزن.
- **كيف يختلف الميزان ذو الكفتين عن الميزان النابضي؟** الميزان ذو الكفتين يقيس الكتلة بالجرام. أما الميزان النابضي فيقيس الوزن بوحدة النيوتن.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط وضّح للطلاب أنَّ الوزن قوة تدفع إلى أسفل وتؤثّر في السطح. وأخبرهم أن الميزان النابض المستخدم في المختبرات يقيس القوة أو الوزن بوحدة النيوتن(N)، وهي وحدة القوة في النظام المتري الدولي، ثم اطلب إلى الطلاب إكمال النشاط على صفحة مستقلة.

قياس درجة الحرارة

تقويم المعرفة السابقة:

ذكر الطلاب بمفهوم درجة الحرارة وأهميتها في حياتنا، ثم اسأل:

- **ما الأداة المستخدمة في قياس درجة الحرارة؟** مقياس الحرارة.
- **ما وحدات القياس المستخدمة في قياس درجة الحرارة؟** درجة السلسيوس، درجة الفهرنهايت.

القياسُ

قياسُ الوزنِ / القوَّةُ

إنَّنا نقيسُ القوَّةَ لمعرفةِ مقدارِ الدَّفعِ أو السَّحبِ. والقوَّةُ تقاسُ بوحدةٍ تسمَّى (نيوتن)، والميزانُ الزُّنبركيُّ (النابضي) يستخدمُ لقياسِ الوزنِ أو القوَّةِ.

والوزنُ هو مقدارُ سحبِ الأرضِ للجسمِ. والميزانُ الزُّنبركيُّ المدرَّجُ يقيسُ قوَّةَ سحبِ الجاذبيَّةِ للجسمِ. وكلُّ (١) كجمٍ يعادلُ (١٠) نيوتن تقريبًا.

أجرِّبُ. قياسُ وزنِ الأشياءِ

١. أعلِّقُ الميزانَ النّابضَ المدرَّجَ، ثمَّ أعلِّقُ في أسفلِ خطّافِ الميزانِ شيئًا صغيرًا.
٢. أدعُ الجسمَ يسحبُ الزُّنبركَ بهدوءٍ إلى أسفلِ وأنتظرُ حتّى يقفَ.
٣. أقرأُ الرَّقمَ بوحدةِ نيوتن، وأنظرُ التَّدريجَ الذي توقَّفَ عندهُ المؤشِّرُ. إنَّ هذهِ القراءةَ تدلُّ على وزنِ الشَّيءِ بوحدةِ نيوتن.

قياسُ درجةِ الحرارةِ

درجةُ الحرارةِ مقياسٌ لمعرفةِ برودةِ الأشياءِ أوْ سخونتِها، ويستخدمُ مقياسُ الحرارةِ لقياسِ درجةِ الحرارةِ. وتقاسُ درجةُ الحرارةِ في النِّظامِ الدَّوليِّ للوحداتِ بوحدةٍ تسمَّى (سلسيوس) ويرمزُ إليها بالرَّمزِ (سْ).

أجرِّبُ. قياسُ درجةِ الحرارةِ.

١. أملأُ مخبارًا بماءٍ باردٍ، ثمَّ أضعُ مقياسَ درجةِ الحرارةِ في المخبارِ.
٢. أنتظرُ بضعَ دقائقَ، وأقرأُ التَّدريجَ عندَ قمَّةِ الخطِّ الأحمرِ، إنَّ هذهِ القراءةَ تدلُّ على درجةِ حرارةِ الماءِ.
٣. أعيدُ المحاولةَ باستخدامِ الماءِ السّاخنِ.

مرجعيّاتُ الطالبِ ١٤٨

أستكشف الفكرة الرئيسة

أشر إلى أن مقياس الحرارة قد يكون عليه قياسان، أحدهما بالفهرنهايت، والآخر بالسلسيوس، واسأل:

- **افترض أن القراءة التي يشير إليها الثرمومتر هي «٣٥ درجة»، فهل هي قراءة كاملة؟** التفسير. لا؛ يجب أن تكون درجة الحرارة إما درجة فهرنهايت، أو درجة سلسيوس.

أدواتٌ علميَّةٌ

استخدامُ المجهر (الميكروسكوب)

المجهرُ: أداةٌ تستخدمُ لتكبير الأشياء أو صورها لتبدوَ أكبرَ حجمًا. ويكبّرُ المجهرُ الأشياءَ مئات أو آلافَ المرّات. أنظرُ إلى الشّكل المجاور وأتعرّفُ أجزاءَ المجهر المختلفة.

أجرّبُ. **أفحصُ حُبَيْباتِ الملح**

1. أحرّكُ المرآةَ بحيثُ تعكسُ الضّوءَ على المنضدة.
2. **أحذرُ.** لا أقومُ بتوجيه المرآة نحوَ مصدرِ ضوءٍ قويٍّ أو نحوَ الشّمس؛ فقد يؤدّي ذلكَ إلى ضررٍ دائمٍ في العين.
3. أضعُ بعضَ حبيباتِ الملحِ على الشّريحة، ثمَّ أضعُ الشّريحةَ على المنضدة وأثبّتُها بالضّاغطين. وبعدَ ذلكَ، أتأكّدُ أنَّ حبيباتِ الملحِ موضوعةٌ بحيثُ تقابلُ الثّقبَ الموجودَ في وسطِ المنضدة.
4. أنظرُ منْ خلالِ العدسةِ العينيّة. وأحرّكُ الضابطَ بحيثُ أرى حبيباتِ الملحِ بوضوح. ثمَّ أرسمُ الصورةَ الّتي يمكنُ مشاهدتُها.

العدسةُ المكبّرةُ

العدسةُ المكبّرةُ أداةٌ ثانيةٌ تستخدمُ لتكبيرِ الأشياءِ أوْ صورها، ولكنْ قوّةُ تكبيرها أقلُّ كثيرًا منَ المجهر. تستخدمُ العدسةُ المكبّرةُ لرؤيةِ بعضِ التّفاصيلِ التي لا يمكنُ مشاهدتُها بالعينِ المجرّدة. كلّما أبعدتُ يدي أكثرَ عنِ الجسمِ المرادِ تكبيرُه يبدو لي أكبرَ، أمّا إذا أبعدتُ العدسةَ المكبّرةَ كثيرًا فسوفَ تبدو صورةُ الجسمِ غيرَ واضحة.

أجرّبُ. **أكبّرُ الحجرَ**

1. أنظرُ إلى الحجرِ بدقّة، وأرسمُ صورةً لهُ.
2. أضعُ العدسةَ المكبّرةَ فوقَ الحجرِ بحيثُ يمكنُ مشاهدتُه بوضوح.
3. أرسمُ أيَّ تفاصيلَ أخرى على الرّسمِ الأصليِّ الذي لم أشاهدْهُ منْ قبلُ.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي وزّع الطلاب في مجموعات صغيرة، ودعهم يستخدموا العدسة المكبرة لفحص ثلاثة أشياء مألوفة. واطلب إلى كل مجموعة أن ترسم صورة لشيء واحد من الصور المكبرة، ثم دعهم يتبادلوا الصور فيما بينهم، وأن تقوم كل مجموعة بتعرُّف الأشياء. ويمكن بعد ذلك أن يقوم الطلاب بجمع الصور وترتيبها بحسب تشابهها. ويمكنهم إظهار تفاصيل عليها ليسهل تعرف الأشياء.

إثراء وفّر لكل طالب شريحة، وُضِع عليها مقطع صغير من البصل وورقة خس، ودع الطلاب يقوموا بفحص الشرائح باستخدام العدسة المكبرة بقوة تكبير كبيرة، ثم باستخدام أخرى بقوة تكبير صغيرة. ودعهم يناقشوا الفرق بين التفاصيل في كل صورة.

أدوات علمية

الأهداف

- يتدرب على جمع البيانات باستخدام المجهر.
- يتدرب على جمع البيانات باستخدام العدسة المكبرة.

استخدام المجهر (الميكروسكوب)

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب دراسة صورة المجهر على صفحة ١٢٩ ومعرفة أجزائه.

مناقشة الفكرة الرئيسة

اعرض المجهر مبينًا كيفية إمساكه وحمله. أكد على الطلاب عدم توجيه المرآة نحو الشمس. ربما عليك تعليم مجموعة صغيرة من الطلاب، ثم تدعهم يعملوا ضمن مجموعات، واسأل:

- **لماذا تعد المجاهر ضرورية في الأعمال العلمية؟**
  إجابات محتملة: يمكن للدارسين تعلم الكثير عن الأشياء عند تكبيرها كثيرًا بشكل كبير.

استخدام العدسة المكبرة

تقويم المعرفة السابقة:

اعرض على الطلاب عدسة مكبرة، واطلب إليهم التحدث عن خبراتهم السابقة حول استخدامها، ثم اسأل:

- **ما وجه الشبه بين العدسة المكبرة والنظّارة؟** كلاهما يكبر الأشياء حتى ترى بوضوح.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط في نشاط صفحة ١٢٩، وفّر لكل مجموعة عدسات وحجارة وأشياء أخرى كتراب وبذور، واطلب إلى الطلاب قراءة التعليمات كلها قبل بدء العمل، وبعد رسمهم صورًا للحجارة أتِحْ لهم متسعًا من الوقت لتفحص أشياء أخرى، ثم اسأل:

- **كيف يمكنك أن تعرف أفضل مسافة بين العدسة والشيء المراد تكبيره؟** يتم تقريب العدسة أو إبعادها حتى تصبح رؤية الأشياء واضحة.

أدوات علمية

الأهداف

- يستخدم الآلة الحاسبة في عمليات حسابية لتحليل البيانات التي تم تجميعها.
- يستخدم الكاميرا لتسجيل التغيرات المرئية.

استخدام الآلة الحاسبة

تقويم المعرفة السابقة:

اطلب إلى الطلاب التحدث عن خبراتهم السابقة حول استخدام الآلة الحاسبة، ثم اسأل:

- **لماذا قد تحصل أحيانًا على نتيجة غير صحيحة عند استخدام الآلة الحاسبة؟** إجابات محتملة: عدم إدخال الأرقام بصورة صحيحة؛ اختيار عملية غير صحيحة.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى الطلاب حل المسألة مستخدمين الآلة الحاسبة. وعليهم الضغط على زر التشغيل أولاً. وفي أثناء عملهم وضّح لهم أنه عند طرح رقم يجب عليهم إدخال الرقم الكبير، ثم إشارة الطرح، وأخيرًا إدخال الرقم الصغير، كما في المثال التالي: أدخل (٢١٢)، ثم اضغط على إشارة الطرح (−)، ثم أدخل (٣٢)، وبعدها اضغط على إشارة (=). النتيجة هي ١٨٠، ثم أكمل معهم الخطوة الثانية والثالثة كما يلي: ٥ × ١٨٠ = ٩٠٠؛ ثم ٩٠٠ ÷ ٩ = ١٠٠.

٢١٢° فهرنهايت = ١٠٠° سلسيوس؛

١٠٠° فهرنهايت = ٣٨° سلسيوس تقريبًا.

استخدام الكاميرا

تقويم المعرفة السابقة:

اطلب إلى الطلاب التحدث عن خبراتهم السابقة حول استخدام الكاميرا، ثم اسأل:

- **هل يمكنك استخدام صورك لمعرفة التغيرات التي حدثت معك من سنة إلى أخرى؟**

اقبل الإجابات المنطقية جميعها.

أستكشف الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب إتمام النشاط في نهاية الصفحة.

أدواتٌ علميَّةٌ

الآلةُ الحاسبةُ

نحتاجُ في بعضِ الأحيانِ إلى القيامِ ببعضِ العملياتِ الحسابيَّةِ، مثلِ الجمعِ والطَّرحِ والضَّربِ والقسمةِ في أثناءِ إجراءِ التَّجربةِ.

أجرِّبُ. أحوِّلُ منْ درجةِ الحرارةِ الفهرنهايتيَّةِ إلى درجةِ الحرارةِ السِّيليزيَّةِ.

يغلي الماءُ عندَ ٢١٢° ف. أستخدمُ الآلةَ الحاسبةَ لتحويلِ الرَّقمِ من ٢١٢° ف إلى درجةِ حرارةِ س°.

للقيامِ بذلكَ، أقومُ بالخطواتِ التَّاليةِ:

١. أدخلُ الأرقامَ ٢١٢ بالضَّغطِ على (٢) (١) (٢).
٢. أطرحُ ٣٢ بالضَّغطِ على (−) (٣) (٢).
٣. أضربُ الناتجَ في (٥) بالضَّغطِ على (×) (٥).
٤. أقسمُ الناتجَ على ٩ بالضَّغطِ على (÷) (٩).

ثمَّ أضغطُ على (=). النَّاتجُ هوَ درجةُ الحرارةِ بـ (س°).

الكاميرا

في أثناءِ إجراءِ تجربةٍ أو القيامِ بدراسةٍ ميدانيَّةٍ، تساعدُ الكاميرا على مشاهدةِ التَّغيُّراتِ التي تحدثُ خلالَ فترةٍ زمنيَّةٍ وتسجيلِها. تكونُ مشاهدةُ هذهِ التَّغيُّراتِ أحيانًا صعبةً إذا كانتْ سريعةً جدًّا أو بطيئةً جدًّا. تساعدُ الكاميرا على مراقبةِ هذهِ التَّغيُّراتِ؛ فدراسةُ الصُّورِ تمكِّنُ منْ فهمِ التَّغيُّراتِ خلالَ فترةٍ زمنيَّةٍ.

أجرِّبُ. أجمعُ معلوماتٍ من الصَّورةِ.

ما الفروقُ التي تلاحظُها بينَ الأرنبِ الصَّغيرِ وأمِّهِ؟ كيفَ تغيَّرَ الأرنبُ الصَّغيرُ خلالَ أشهرٍ؟ أفكِّرُ في أشياءَ أخرى تتغيَّرُ معَ الوقتِ، مستعينًا بشخصٍ أكبرَ منِّي، وأستخدمُ الكاميرا لالتقاطِ صورٍ خلالَ فتراتٍ متباينةٍ، ثمَّ أقارنُ بينها.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي دع الطلاب يقوموا بجمع الأرقام وطرحها باستخدام الآلة الحاسبة عن طريق رمي النرد مرتين أو ثلاث مرات للحصول على أرقام من منزلتين. وسيعرفون أن عليهم إدخال العدد الكبير أولاً، ثم العدد الصغير من المنزلتين لطرحهما.

إثراء اطلب إلى الطلاب إعطاء أمثلة على متى تكون الآلة الحاسبة مفيدة في العلوم. فمثلاً: جمّع سعات أكواب بوحدة (ملل) لحساب حجم وعاء كبير، أو طرح درجات الحرارة لإيجاد الفرق بين درجة حرارة اليوم وأمس.

الحاسوبُ

للحاسوبِ استخداماتٌ عدَّةٌ. يمكنُ استخدامُ الحاسوبِ للحصولِ على المعلوماتِ من خلالِ الأقراصِ المدمجةِ والأقراصِ الرَّقميَّةِ، بالإضافةِ إلى استخدامِه في إعدادِ التَّقاريرِ وعرضِ المعلوماتِ.

ويمكنُ وصلُ حاسوبي معَ حواسيبَ أخرى حولَ العالمِ منْ خلالِ شبكةِ المعلوماتِ للحصولِ على المعلوماتِ. وعندَ استخدامي شبكةَ المعلوماتِ، أقومُ بزيارةِ المواقعِ الآمنةِ والموثوقةِ، وسوفَ يساعدني معلّمي على إيجادِها لأستخدمَها.

يجبُ ألا أعطيَ معلوماتي الشَّخصيَّةَ لأحدٍ عندما أكونُ على اتّصالٍ مباشرٍ بشبكةِ المعلوماتِ.

أجرِّبُ. أستخدمُ الحاسوبَ لعملِ مشروعٍ.

١. أختارُ بيئةً للبحثِ عنها، ثمَّ أستخدمُ شبكةَ المعلوماتِ لأتعرَّفَ هذهِ البيئةَ. أينَ تقعُ هذهِ البيئةُ في العالمِ؟ وكيفَ أصفُ المناخَ فيها؟ وما أنواعُ النَّباتاتِ والحيواناتِ التي تعيشُ فيها؟

٢. أستخدمُ الأقراصَ المدمجةَ أوْ مصادرَ أخرى لمعرفةِ المزيدِ عنِ البيئةِ التي اخترتُها.

٣. أستخدمُ الحاسوبَ لكتابةِ تقريرٍ حولَ المعلوماتِ التي جمعتُها، وأشاركُ زملائي في التَّقريرِ الذي أعددتُه.

خلفية علميّة

الحواسيب. الحواسيب آلات إلكترونية تنفذ الأوامر. يتكون الحاسوب (الكمبيوتر) من قطع وأجزاء بالإضافة إلى البرامج (وهي التعليمات التي تغذي الحاسوب وتعطيه الأوامر). يعمل هذان الجزءان معًا على تحليل البيانات إلى شكل مناسب. وتتضمن الأجزاء التي يتكون منها الحاسوب الشخصي القرصَ الصلب، والدوائر الإلكترونية ورقائق المعالجة الإلكترونية، وأسلاك التوصيل، ولوحة المفاتيح. بينما تتضمن البرامج معالج الكلمات، وبرامج تسمح لك بالدخول إلى شبكة المعلومات بالإضافة إلى الألعاب.

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

أدوات علمية

الأهداف

- يفهم أن الحواسيب يمكن استخدامها لتنظيم المعلومات في جداول وكتابة التقارير، وفي جمع المعلومات من خلال استخدام شبكة المعلومات (الإنترنت).

استخدام الحاسوب

ملاحظة: ينصح بتوجيه الطلاب والإشراف عليهم عند استخدامهم شبكة المعلومات.

تقويم المعرفة السابقة.

اطلب إلى الطلاب مراجعة خبراتهم السابقة حول الحاسوب، مثل استخدام البرامج المختلفة، ثم اسأل:

- **كيف يُعد استخدام الحاسوب مشابهًا لاستخدام المكتبة؟** كلاهما يعد مصدرًا لإيجاد المعلومات عن الموضوع الذي تتعلمه.

مناقشة الفكرة الرئيسة

أشر إلى أن الطلاب سوف يتعلمون في هذا الدرس كيف يمكنهم استخدام الحاسوب لتعلم العلوم، واسأل:

- **كيف يختلف استخدام الحاسوب عن استخدام المكتبة؟** يوفر الحاسوب معلومات لأشياء عدة في مكان واحد.

وضّح للطلاب أن استخدام الموسوعات، أو البحث المباشر في شبكة المعلومات يتطلب كلمات مفتاحية.

- **ما الكلمات المفتاحية التي يمكنك استخدامها عند إعداد تقرير حول المناخ في بيئة معينة؟** إجابات محتملة: مناخ، بركة، جبال، صحراء.

- **كيف يمكنك استخدام الحاسوب لتنظيم الحقائق أو جمع معلومات حول مشروع ما؟** يمكن استخدام الحاسوب لإعداد جداول ورسوم، يمكن استخدام معالج الكلمات لكتابة تقرير، يمكن أن توفر الموسوعة الموضوعة على شبكة المعلومات ومواقع البحث الإلكترونية حقائق وصورًا.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط شجع الطلاب على إتمام النشاط، واختيار أحد موضوعات كتاب العلوم، وكلفهم استخدام الحاسوب لكتابة تقرير موجز متضمّن رسومًا وجداول.

تنظيم البيانات

الأهداف

- يقرأ خرائط جغرافية وخرائط مفاهيمية، ويصمم نماذج منها.

الخرائط

تقويم المعرفة السابقة:

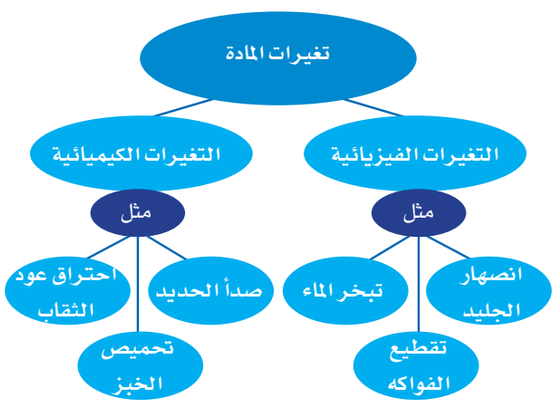
اعرض على الطلاب خريطة، واطلب إليهم تبادل خبراتهم حول استخدامها، واسأل.

- **ما وجه الشبه والاختلاف بين خريطة الطرائق والمنطقة التي تمثلها؟**
  تظهر الخريطة المعالم الرئيسة نفسها بتفاصيلها كاملة، مثل الشوارع والبنايات المهمة التي توجد على أرض الواقع. ولكن الخريطة أصغر، ولها بعدان ولا تحتوي على التفاصيل جميعها.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب قراءة الخريطة المفاهيمية، واسأل:

- **ما مصادر الماء المالح؟** المحيطات والبحار.
- **هل يحتوي أي مصدر للمياه على ماء عذب وماء مالح معًا؟** لا.
- **اعمل خريطة مفاهيمية لأحد فصول الكتاب التي درستها.** إجابة محتملة: خريطة مفاهيمية للفصل السابع.



تنظيمُ البياناتِ

الخرائطُ

تحديدُ الأماكنِ

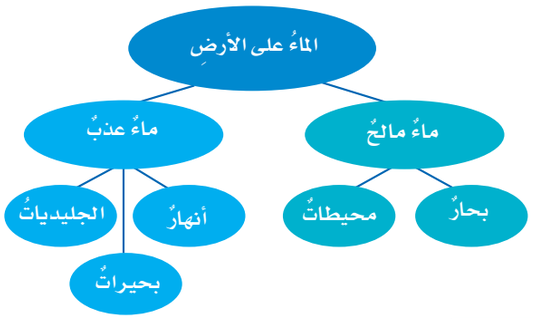
الخريطةُ رسمٌ يبيّنُ منطقةً منْ أعلى. وتحتوي العديدُ منَ الخرائطِ على حروفٍ وأرقامٍ تساعدُ على تحديدِ مواقعَ عليها.

الخرائطُ المفاهيميَّةُ

تساعدُ الخرائطُ المفاهيميةُ على تنظيمِ المعلوماتِ حولَ الموضوعِ. أنظرُ إلى الخريطةِ أدناه التي تبيّنُ لنا أنَّ مياهَ الأرضِ تنقسمُ إلى مياهٍ عذبةٍ ومياهٍ مالحةٍ. بالإضافةِ إلى ذلكَ، فإنَّها تبيّنُ أنَّ المياهَ العذبةَ يوجدُ لها ثلاثةُ مصادرَ. كما تبيّنُ الخريطةُ عدمَ وجودِ علاقةٍ بينَ مياهِ النَّهرِ والماءِ المالحِ، وهذا يذكّرنا بأنَّ الماءَ المالحَ لا يجري في الأنهارِ.

أجرّبُ. أعملُ خريطةً لفكرةٍ

أعملُ خريطةً للموضوعِ الذي أدرسُه في العلومِ، يمكنُ أنْ تحتويَ على كلماتٍ أو تعابيرَ أو جملٍ. ثمَّ أنظّمُ الخريطةَ بحيثُ يمكنُ فهمُها وربطُ الأفكارِ الواردةِ فيها معًا.



مرجعيّاتُ الطالبِ ١٥٢

خلفية علمية

الخرائط. تبيّن الخرائط الجغرافية تفاصيل المنطقة الجغرافية. وقد تُظهر هذه الخرائط معلومات أخرى، منها الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر. وقد رُسمت الخرائط الطبوغرافية لتبين كيف أن ارتفاع منطقة معينة يتغيَّر وفقًا للتغيرات من موقع إلى آخر.

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

إعدادُ الجداولِ البيانيَّة

تفيدُ الجداولُ البيانيَّةُ في تسجيلِ المعلوماتِ في أثناءِ القيامِ بالتَّجربةِ وإيصالِها إلى القارئ. في الجدولِ البيانيِّ، يكونُ للسَّطرِ أو العمودِ معانٍ واضحةٌ، ولكنْ لا معنى لهما معًا. في الجدولِ البيانيِّ المجاورِ عمودانِ، الأولُ للمخلوقاتِ الحيَّةِ، والثاني للمخلوقاتِ غيرِ الحيَّةِ.

أجرِّبُ أنظِّمُ المعلوماتِ في الجدولِ البيانيِّ

أملأُ استبانةَ لصفّي، لأعرفَ الحيوانَ المفضَّلَ لكلِّ طالبٍ في الصَّفِّ، ثمَّ أحضِّرُ جدولاً بيانيًّا لعرضِ المعلوماتِ، وأتذكَّرُ أنْ تظهرَ معلوماتي في صفوفٍ وأعمدةٍ.

أجرِّبُ أنظِّمُ البياناتِ في الجدولِ

أجمعُ بعضَ المعلوماتِ عنْ كواكبِ النِّظامِ الشَّمسيِّ منْ مصادرَ مختلفةٍ. وأعدُّ جدولاً كالمبيَّنِ أدناهُ، مستخدمًا عناوينَ أخرى للأعمدةِ.

الكوكبُ	البُعدُ عنِ الشَّمسِ وحدةً فلكيَّةً	القطرُ بالكيلومترِ	زمنُ دورانِه حولَ محورِه (يومُ الكوكبِ)	زمنُ دورانِه حولَ الشَّمسِ (سنةُ الكوكبِ)	عددُ الأقمارِ
عطارد	٠,٣٨٧	٤٨٧٨	٥٩ يومًا	٨٨ يومًا	٠
الزُّهرة	٠,٧٢٣	١٢١٠٤	٢٤٣ يومًا	٢٢٤,٧ يومًا	٠
الأرض	١	١٢٧٥٦	٢٤ ساعة (١ يوم)	٣٦٥ يومًا	١
المرّيخ	١,٥٢٤	٦٧٩٤	٢٤,٥ ساعة	٦٨٧ يومًا	٢
المشتري	٥,٢٠٣	١٤٢٧٦٩	٩,٩ ساعة	١١,٩ سنة	٦٣
زحل	٩,٥٢٩	١٢٠٦٦٠	١٠,٢ ساعة	٢٩,٥ سنة	٦٢
أورانوس	١٩,١٩١	٥١١١٨	١٧ ساعة	٨٤ سنة	٢٧
نبتون	٣٠,٠٦١	٤٩٥٢٦	١٦ ساعة	١٦٤,٨ سنة	١٣

إعدادُ الجداولِ

تفيدُ الجداولُ في تنظيمِ البياناتِ أو المعلوماتِ، وهي تحتوي على أعمدةٍ وصفوفٍ تدلُّني عناوينُها على محتوياتِها. يبيِّنُ الجدولُ أدناهُ أقطارَ كواكبِ المجموعةِ الشَّمسيَّةِ وبُعدَها عنِ الشَّمسِ، وأطوالَ أيامِها وسنينِها مقارنةً باليومِ الأرضيِّ. فأيُّ الكواكبِ أقربُ إلى الشَّمسِ، وأيُّها أبعدُ؟ وأيُّ الكواكبِ أكبرُ قطرًا، وأيُّها أصغرُ؟

مخلوقاتٌ حيَّةٌ	أشياءُ غيرُ حيَّةٍ
شجرةٌ	حجرٌ
سنجابٌ	بركةٌ صغيرةٌ
عصفورٌ	غيمةٌ

إعداد الجداول البيانيّة

تقويم المعرفة السابقة:

اعرض جدولاً بيانيًّا للطقس خلال أسبوع، مشتملاً على سبعة أعمدة، لكل منها عنوان «أحد أيام الأسبوع»، وعنوان كلي «النشرة الجوية». واستخدم صورًا للشمس والغيوم وقطرات المطر لكل يوم، ثم اسأل:

- **أي أيام الأسبوع كان فيه الجو ماطرًا؟**
  ستتباين الإجابات اعتمادًا على الجدول البياني المستخدم.

تنظيم البيانات

الأهداف

- يقرأ جداول بيانية ويصممها.

مناقشة الفكرة الرئيسة

فسر للطلاب أن الجداول البيانية تحتوي فقط على أعمدة وصفوف.

إعداد الجداول

تقويم المعرفة السابقة:

اكتب الكلمات التالية على السبورة: قطة، عصفور، سمكة، وغيرها من المخلوقات الحية بشكل عمودي، ثم اسأل ثلاثة من الطلاب المتطوعين: من يملك اثنين من هذه المخلوقات على الأقل؟ واكتب أسماء الطلاب بشكل أفقي، وعدد كل نوع من الحيوانات الأليفة التي لدى كل منهم. ثم استخدم البيانات لإعداد جدول بسيط، واسأل:

- **كيف يمكنك معرفة عدد الأسماك التي يملكها أحد الطلاب؟** اعثر على العدد تحت كلمة «سمكة» بجانب اسم التلميذ في الجدول.

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب دراسة جدول كواكب النظام الشمسي، واسأل:

- **ما أقرب الكواكب إلى الشمس؟** عطارد.
- **ما ترتيب موقع الأرض بالنسبة إلى الشمس؟** الثالث.
- **أي الكواكب يحتاج إلى زمن أقل في دورانه حول الشمس؟** عطارد.

تنظيم البيانات

الأهداف

- يقرأ رسومًا بيانية بأنواعها المختلفة؛ ويعد نماذج منها.

إعداد الرسوم

تقويم المعرفة السابقة:

تعرّف آراء الطلاب لمعرفة أيهم يفضل البيتزا مع الفطر، وأيهم يفضلها مع شرائح البصل؟ ثم ارسم رسمًا بيانيًّا بالأعمدة المستطيلة لبيانات الطلاب، واسأل:

- **كيف يبين الرسم البياني بالأعمدة المستطيلة آراء الطلاب؟** طول كل مستطيل يبين عدد الطلاب. المستطيل الأطول يبين العدد الأكبر من الطلاب الذين اختاروا نوع البيتزا.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب قراءة الصفحة ١٥٤، والرسم البياني، واسأل.

- **ما أجزاء الرسم البياني بالأعمدة المستطيلة؟** الأعمدة المستطيلة والمحوران، وعنوان كل محور (شهر ودرجة حرارة).
- **ماذا تفعل لو أن أحد الأعمدة المستطيلة لم يلتق أحد الخطوط الأفقية في الرسم؟** نجري تقديرًا لرقم العمود المستطيل الظاهر.
- **إجابات الرسم البياني بالأعمدة المستطيلة.**
  ١- أبريل ١٣° س.
  ٢- يوليو ٢٢° س.
  ٣- يناير ٦ ° س.

تنظيمُ البياناتِ

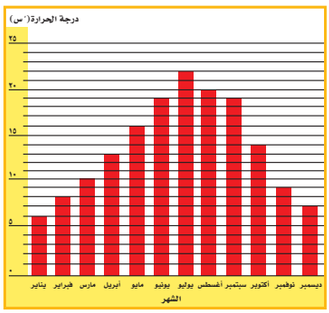
الرُّسومُ

تساعدُ الرُّسومُ على تنظيمِ البياناتِ، حيثُ تظهرُ الاختلافاتُ والأنماطُ، وهناكَ عدَّةُ أنواعٍ للرُّسومِ.

الرُّسومُ البيانيَّةُ بالأعمدةِ المستطيلةِ:

تستخدمُ هذهِ الرُّسومُ لإظهارِ البياناتِ. فإذا أردتُ أنْ أعرفَ أيَّ الشهورِ أشدُّ حرارةً أوْ أكثرُ برودةً في بلدي، أحصلُ في كلِّ شهرٍ على معدَّلِ الحرارةِ من الجريدةِ اليوميَّةِ، وأنظِّمُ درجاتِ الحرارةِ في رسمٍ بيانيٍّ، مستخدمًا الأعمدةَ المستطيلةَ لتسهيلِ مقارنتِها.

الشَّهرُ	الحرارةُ
يناير	٦
فبراير	٨
مارس	١٠
أبريل	١٣
مايو	١٦
يونيو	١٩
يوليو	٢٢
أغسطس	٢٠
سبتمبر	١٩
أكتوبر	١٤
نوفمبر	٩
ديسمبر	٧



١. انظرُ إلى عمودِ شهرِ أبريل. أضعُ إصبعي أعلى العمودِ وأتتبَّعُ بشكلٍ أفقيٍّ لأعرفَ متوسِّطَ درجةِ الحرارةِ في ذلكَ الشَّهرِ.

٢. أبحثُ عنْ أطولِ عمودٍ في الرَّسمِ. يمثِّلُ هذا العمودُ الشَّهرَ الذي متوسِّطُ درجةِ حرارتِهِ أعلى، فما هذا الشَّهرُ؟ وما متوسِّطُ درجةِ حرارتِهِ؟

٣. أتأمَّلُ الرَّسمَ. ما النَّمطُ الذي ألاحظُهُ على درجاتِ الحرارةِ منْ أوَّلِ شهرٍ في السَّنةِ حتَّى آخرِ شهرٍ فيها؟

مرجعيّاتُ الطالبِ ١٥٤

خلفية علمية

متى تكون الرسوم البيانية مفيدة؟ الرسوم البيانية هي طرائق مرئية تستخدم أشكالاً ورسومًا مختلفة لإظهار البيانات الكمية. يمكن أن يستخدم الطلاب الرسوم لإيجاد علاقات، وعمل مقارنات، وتوقع ما يحدث في المستقبل. يوجد عادة أكثر من نوع واحد من الرسوم البيانية لعرض البيانات نفسها.

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

الرَّسمُ البيانيُّ بالصُّور (بيكتوجراف)

يستخدم الرَّسمُ البيانيُّ بالصَّور أو الرُّموز لعرض المعلومات. ماذا لو أردتُ أنْ أعرفَ معدَّلَ الاستخدام اليوميّ للماء منْ قبلِ أسرةٍ مكوَّنةٍ منْ ستَّة أفراد؟ أقرأُ الجدولَ التالي:

الاستخدامُ اليوميُّ للماء باللِّتَرات	
الشُّربُ	١٠
الاغتسالُ بالدُّشّ	١٠٠
الاستحمامُ	١٢٠
غسلُ الأسنان	٤٠
غسلُ الصُّحون	٨٠
غسلُ الأيدي	٣٠
غسلُ الملابس	١٦٠
استخدامُ ماء المرحاض	٥٠

يمكنُ تنظيمُ هذه المعلومات في رسم تخطيطيّ. في الرَّسم أدناهُ، كلُّ دلو تمثِّلُ ٢٠ لترَ ماء، أيْ، أنَّ نصفَ دلو تعني ١٠ لترات ماء.

١ أيُّ الأنشطة التالية أكثرُ استهلاكًا للماء؟

٢ أيُّ الأنشطة التالية أقلُّ استهلاكًا للماء؟

الاستخدامُ اليوميُّ للماء باللِّتَرات	
الشُّربُ	🪣
الاغتسالُ بالدُّشّ	🪣🪣🪣🪣🪣
الاستحمامُ	🪣🪣🪣🪣🪣🪣
غسلُ الأسنان	🪣🪣
غسلُ الصُّحون	🪣🪣🪣🪣
غسلُ الأيدي	🪣🪣
غسلُ الملابس	🪣🪣🪣🪣🪣🪣🪣🪣
استخدامُ ماء المرحاض	🪣🪣🪣

🪣 يعادلُ ٢٠ لترًا منَ الماء.

١٥٥ | مرجعيّاتُ الطالب

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه **الأنشطة** احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب تحويل المعلومات في الجدول والرسم البياني بالأعمدة في صفحة ١٥٤ إلى رسم بياني مصوّر (بيكتوجراف).

إثراء اطلب إلى الطلاب جمع رسوم بيانية مختلفة من الصحف والمجلات. شجّع الطلاب على إلصاق هذه الرسوم على ملصق أو لوحة ورقية، ثم عرضها على زملائهم، وتوضيح كل رسم بياني قاموا بجمعه.

الرسم البياني بالصور (بيكتوجراف)

مناقشة الفكرة الرئيسة:

فسر للطلاب أنهم سيقومون الآن بقراءة نوعين من الرسوم، هما: البيكتوجراف، والرسم البيانيّ الخطيّ. اطلب إلى الطلاب قراءة الجزء المتعلق بالبيكتوجراف، واسأل:

- **كيف يختلف الرسم البياني بالصور (بيكتوجراف) عن الرسم البياني بالأعمدة المستطيلة؟** البيكتوجراف يستخدم رموزًا، أما الرسم البياني بالأعمدة فيستخدم المستطيلات.
- **لماذا يعد مفتاح الرسم مهمًّا في البيكتوجراف؟** لأن المفتاح يبين ما يعنيه كل رمز في الرسم.
- **لماذا يمكنك استخدام أكثر من رسم بياني للبيانات نفسها؟** لإيجاد الرسم الأنسب للبيانات، أو لعرض البيانات بعدة طرق.
- **إجابات الرسم البياني بالصور (البيكتوجراف).**

١. غسل الملابس.

٢. الشرب.

ناقش الطلاب كيف أن قراءة البيكتوجراف تجعل الإجابة عن الأسئلة أسهل من قراءة جداول البيانات.

الرسم البياني الخطي

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب قراءة الجزء المتعلق بالرسم البياني الخطي، وأخبرهم أن أحد المحاور يمثل عادة الزمن في المقياس، واسأل:

- **كيف يبين الرسم البياني الخطي التغيرات؟** يتحرك الخط إلى أعلى ليبين تغير درجة الحرارة خلال خمس ساعات.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى الطلاب إتمام النشاط الموجود أسفل الصفحة، والإجابة عن الأسئلة الواردة فيه.

الإجابة. تزداد درجة الحرارة بمقدار درجتين كل ساعة في الفترة الصباحية.

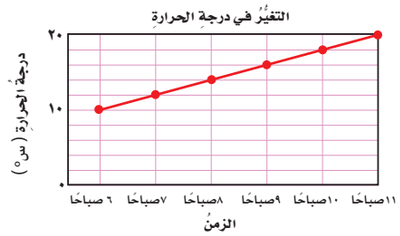
الرَّسمُ البيانيُّ الخطِّيُّ

يبيِّنُ الرَّسمُ البيانيُّ الخطِّيُّ تغيُّرَ المعلوماتِ عبرَ الزَّمنِ. ماذا لوْ قمتُ بقياسِ درجةِ الحرارةِ الخارجيَّةِ كلَّ ساعةٍ ابتداءً منْ السَّادسةِ صباحًا؟

السَّاعةُ	درجةُ الحرارةِ (س)
٦:٠٠ صباحًا	١٠
٧:٠٠ صباحًا	١٢
٨:٠٠ صباحًا	١٤
٩:٠٠ صباحًا	١٦
١٠:٠٠ صباحًا	١٨
١١:٠٠ صباحًا	٢٠

أنظِّمُ البياناتِ مستخدمًا رسمًا بيانيًّا خطِّيًّا، وأتَّبعُ الخطواتِ التَّاليةَ :

١. أحدِّدُ مقياسًا مناسبًا لمحاورِ الرَّسمِ البيانيِّ (العموديَّ والأفقيَّ) وأعنونُ كلًّا منها.
٢. أرسمُ نقطةً على الرَّسمِ تمثِّلُ درجةَ الحرارةِ المقيسةَ كلَّ ساعةٍ.
٣. أصلُ النِّقاطَ معًا بخطٍّ مستقيمٍ.
٣. ما العلاقةُ بينَ درجةِ الحرارةِ والزَّمنِ؟



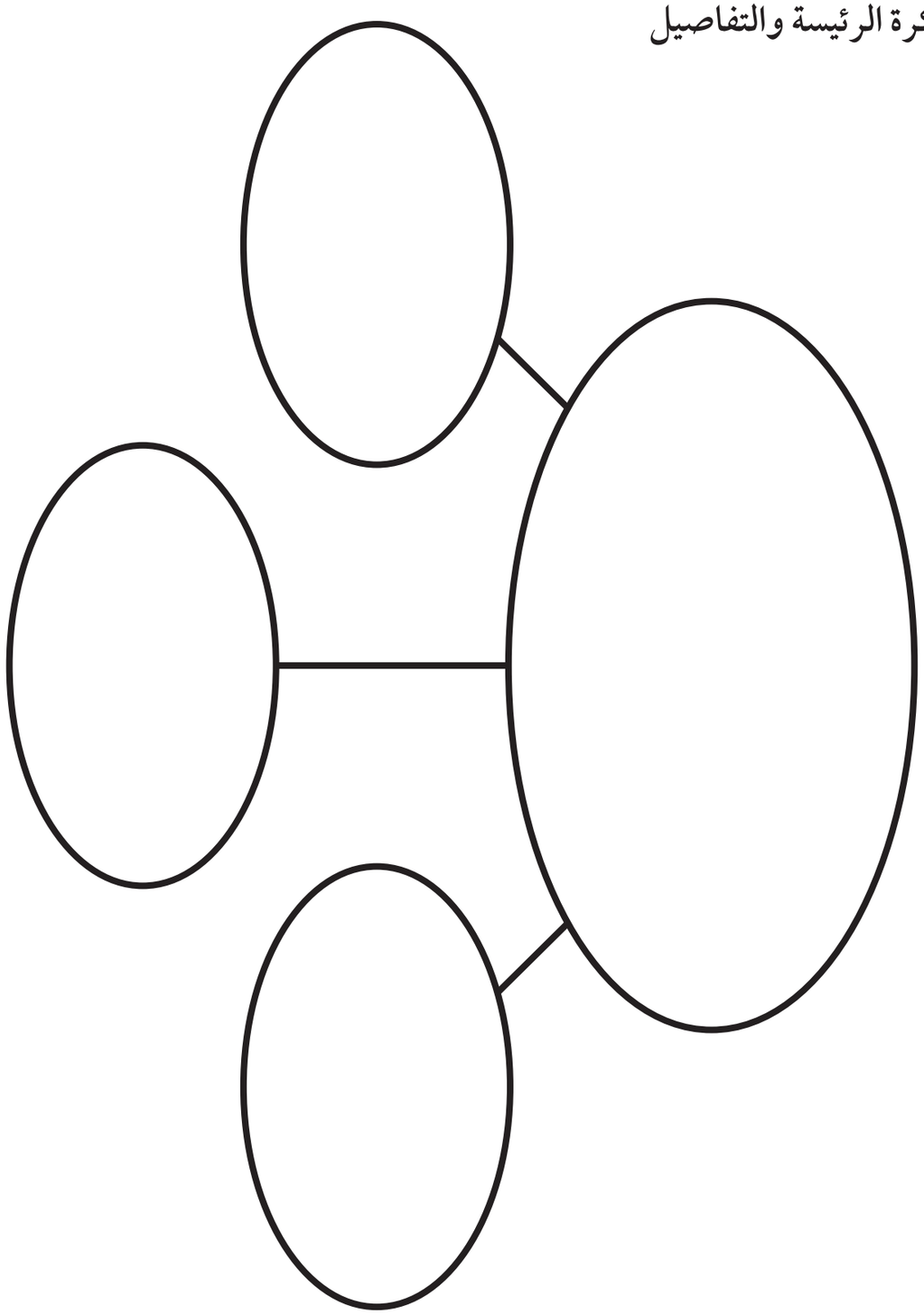
مصادر للمعلم

- المنظمات التخطيطية ١٥٨
- المطويات التعليمية ١٧٣
- سلالم التقدير
  - سلّم التقدير اللفظي للنشاط ١٧٥
  - سلالم التقدير للكتابة ١٧٨
- الخلفية العلمية ١٨٥

الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (١)

الفكرة الرئيسة والتفاصيل



١٥٨

الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٢)

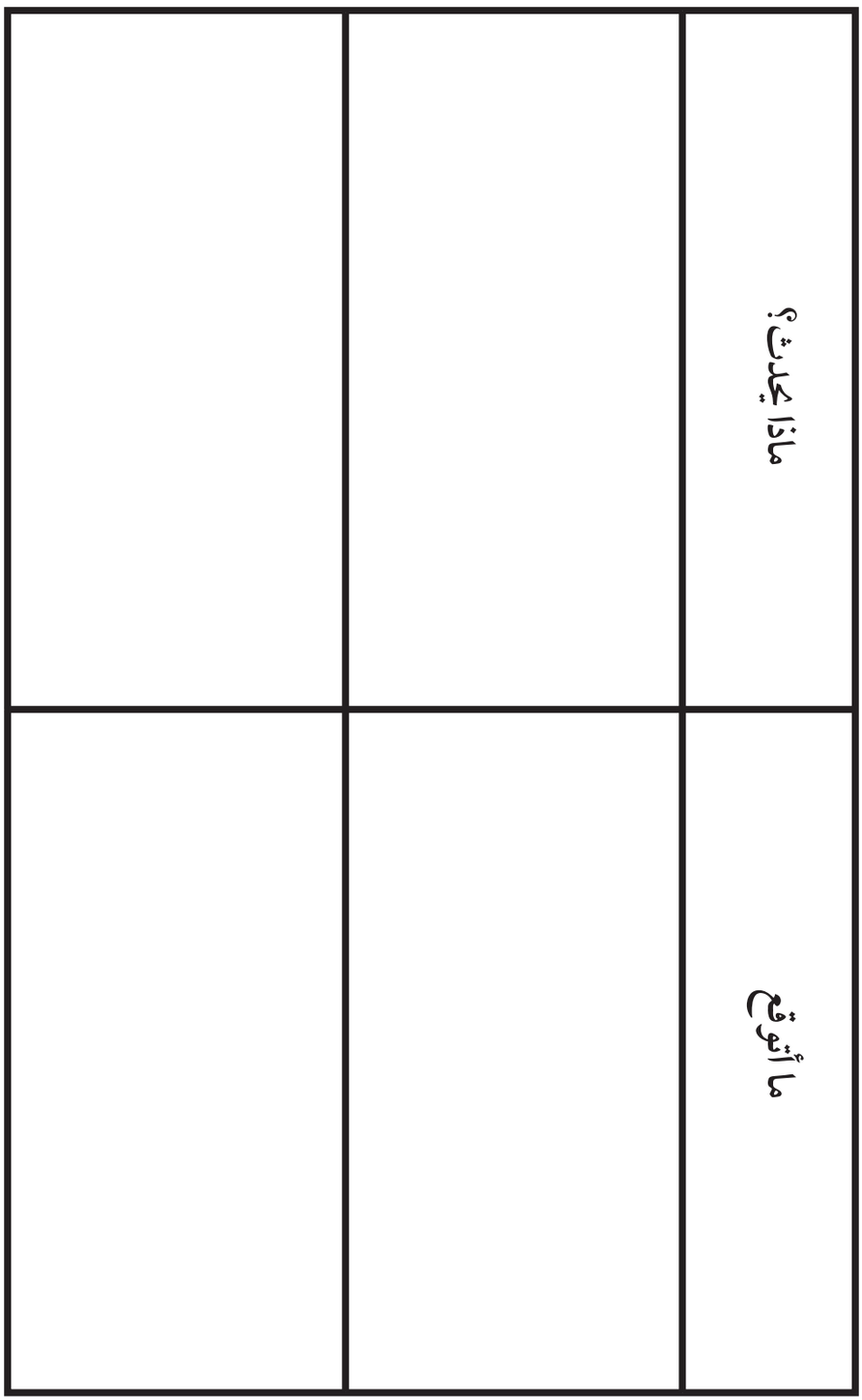
الفكرة الرئيسة والتفاصيل

التفاصيل						
الفكرة الرئيسة والتفاصيل						

الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٣)

أتوقع



الاســـم: _____ **التاريخ:** _____

المنظم التخطيطي (٤)

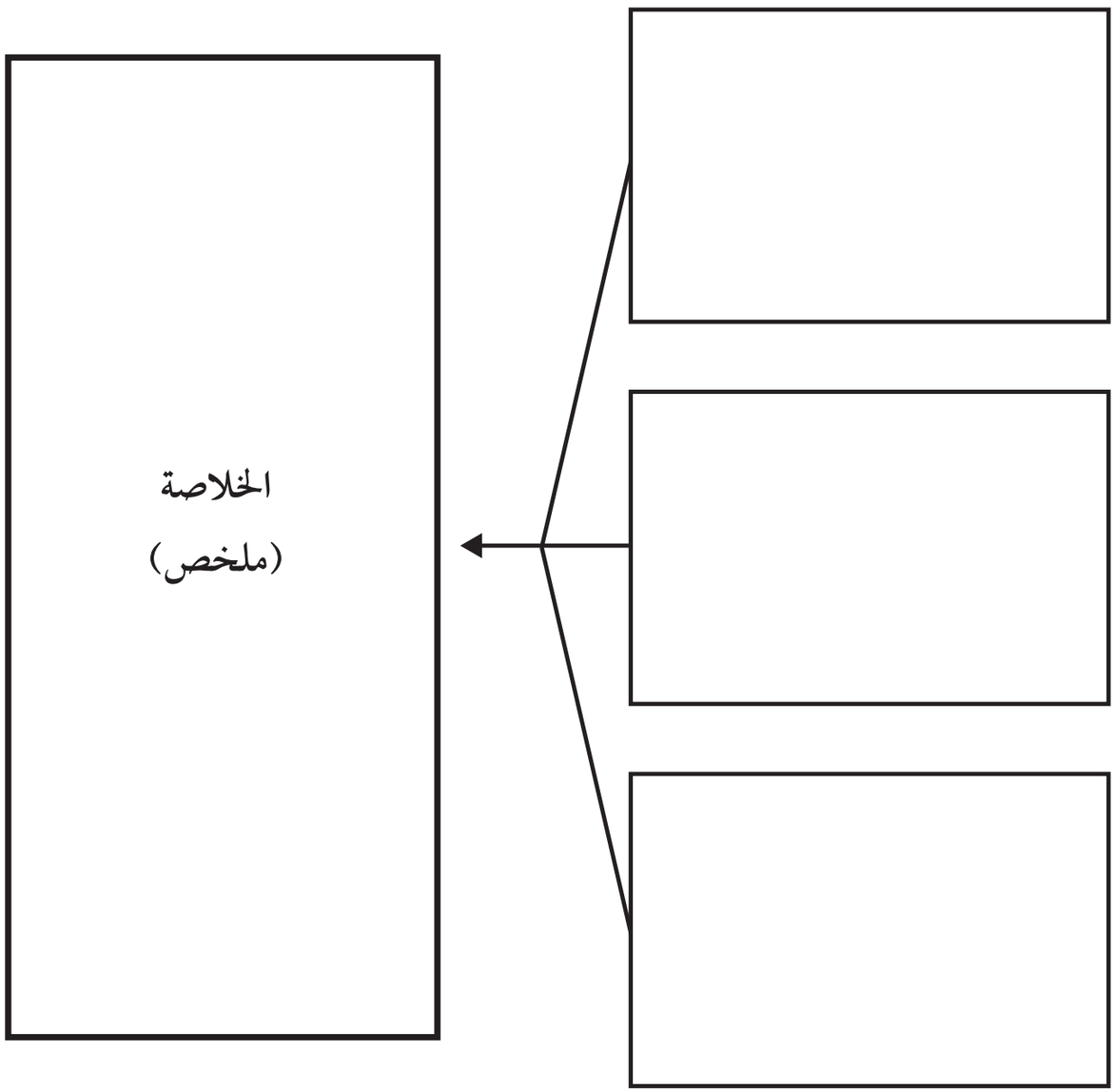
أتوقع

ماذا يحدث؟	
توقعي	

الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٥)

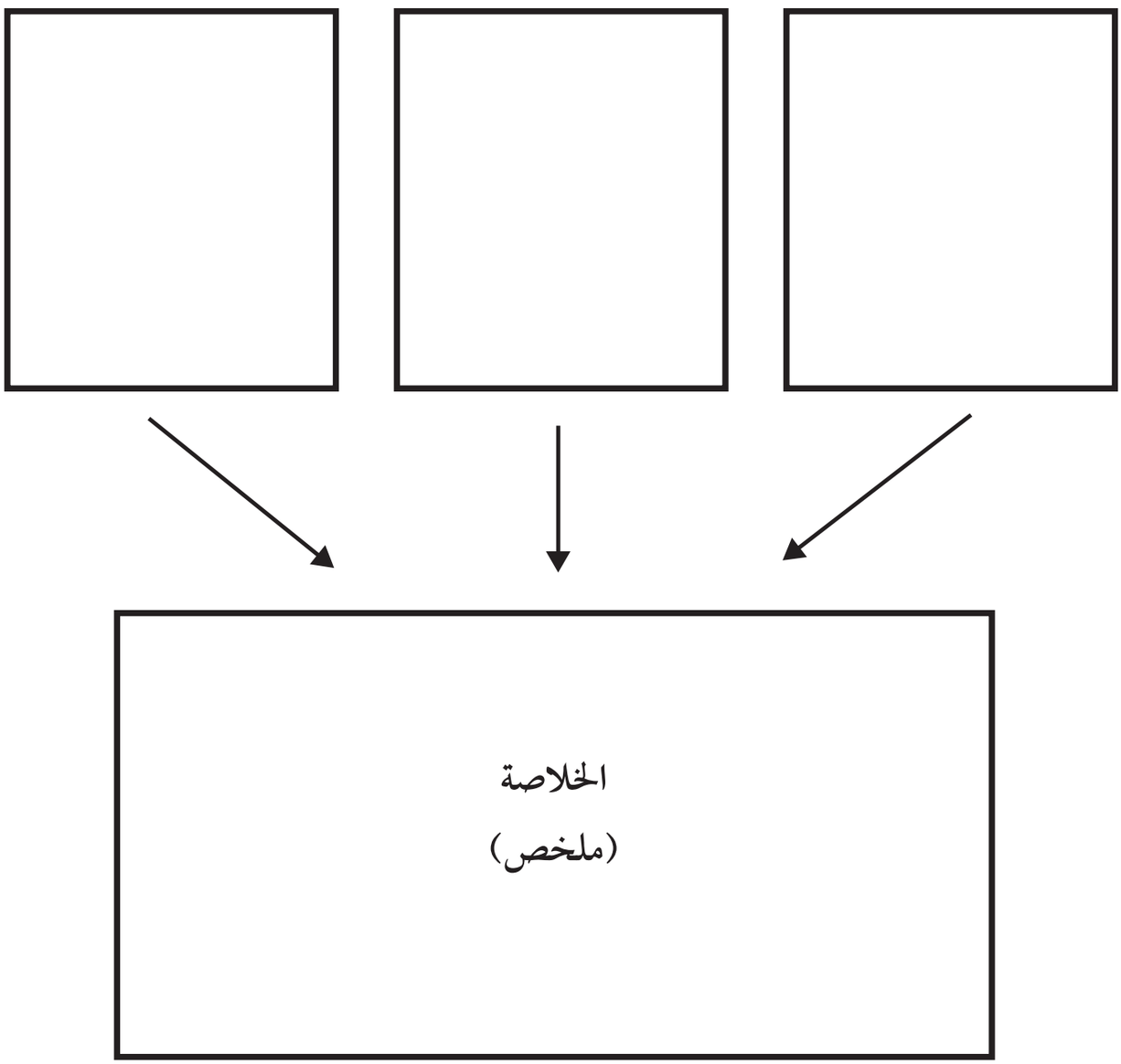
ألخِّص



الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٦)

ألخِّص

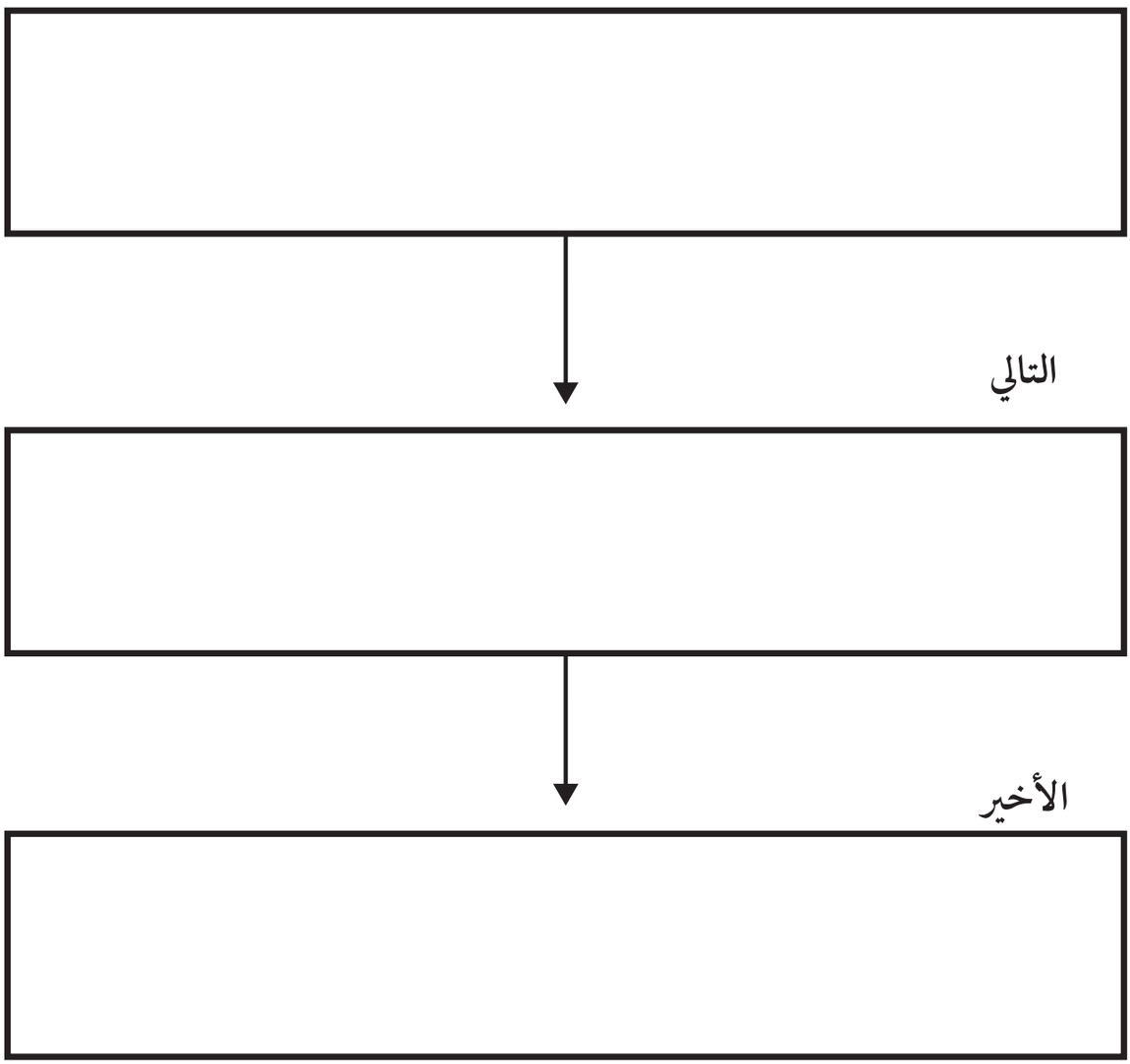


الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٧)

التتابع

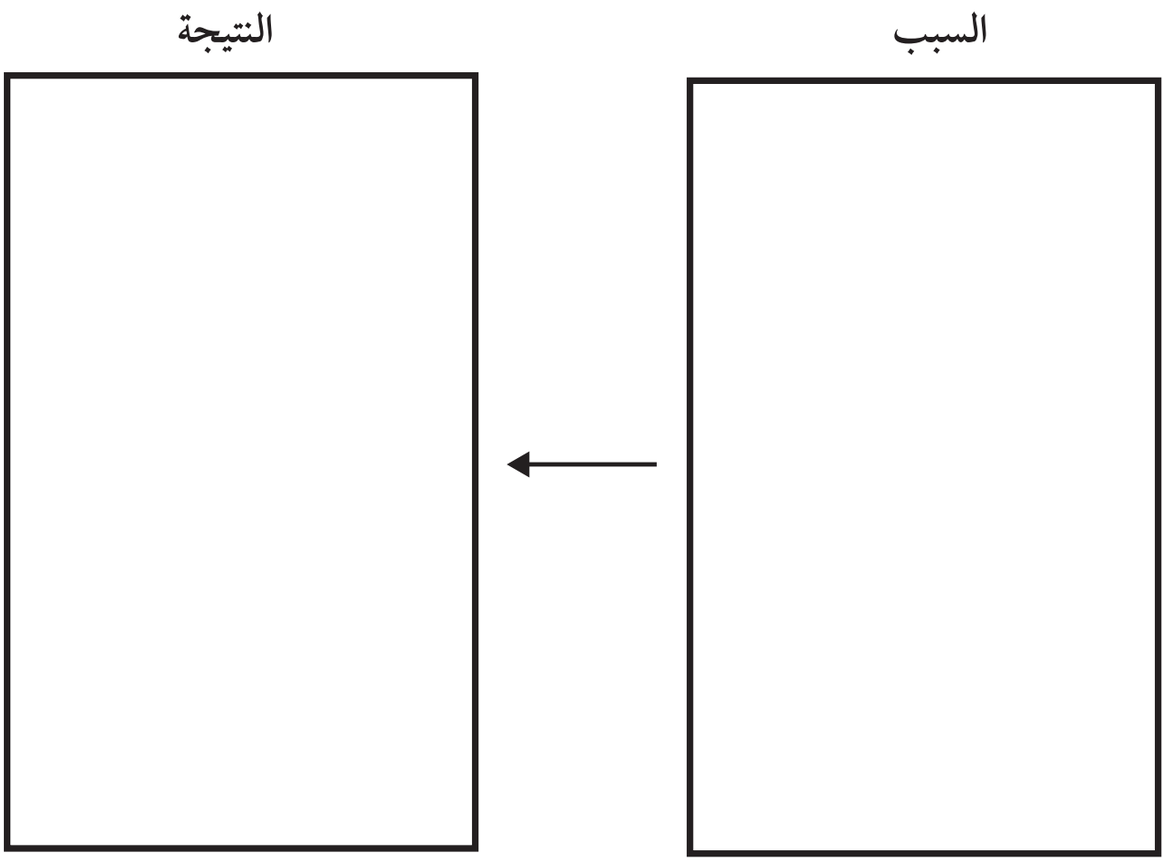
الأول



الاســـم: _____ **التاريخ:** _____

المنظم التخطيطي (٨)

السبب والنتيجة



الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٩)

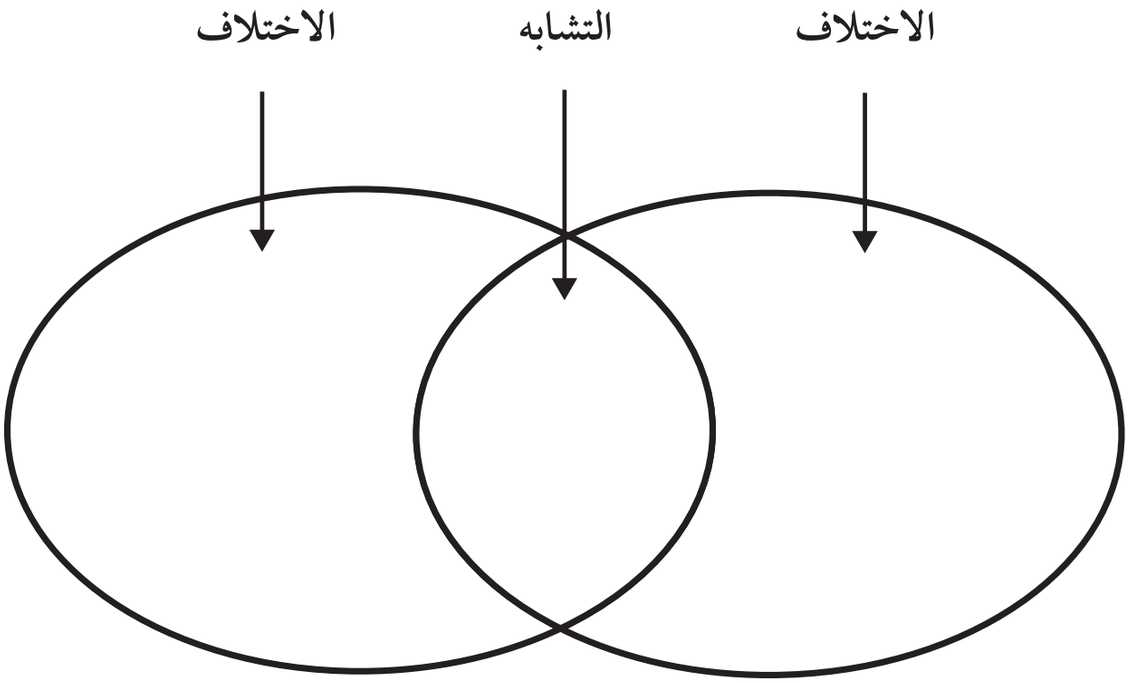
السبب والنتيجة

السبب	←	النتيجة
	←	
	←	
	←	
	←	

الاســـم: _____ **التاريخ:** _____

المنظم التخطيطي (١٠)

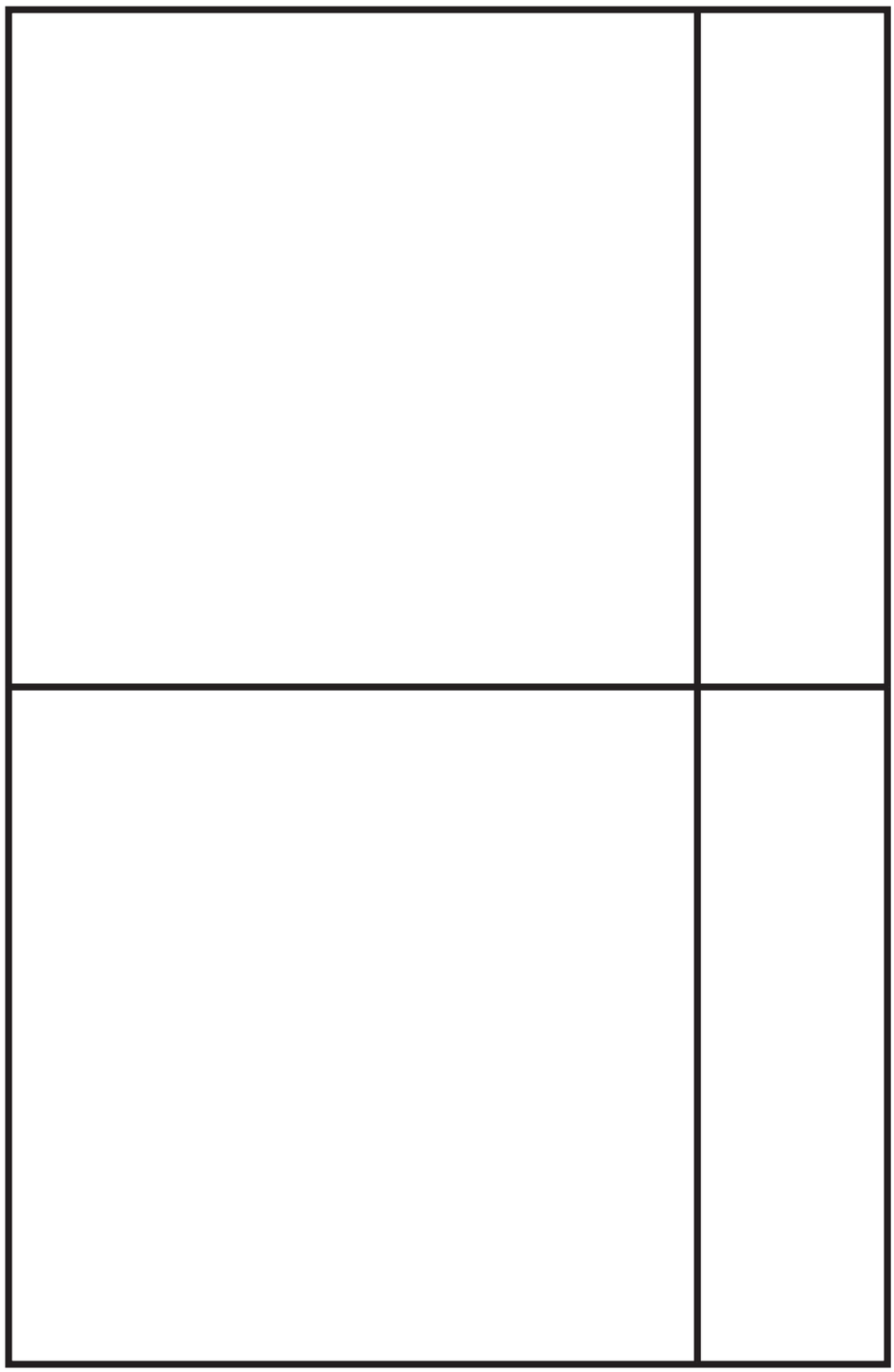
قارن



الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (١١)

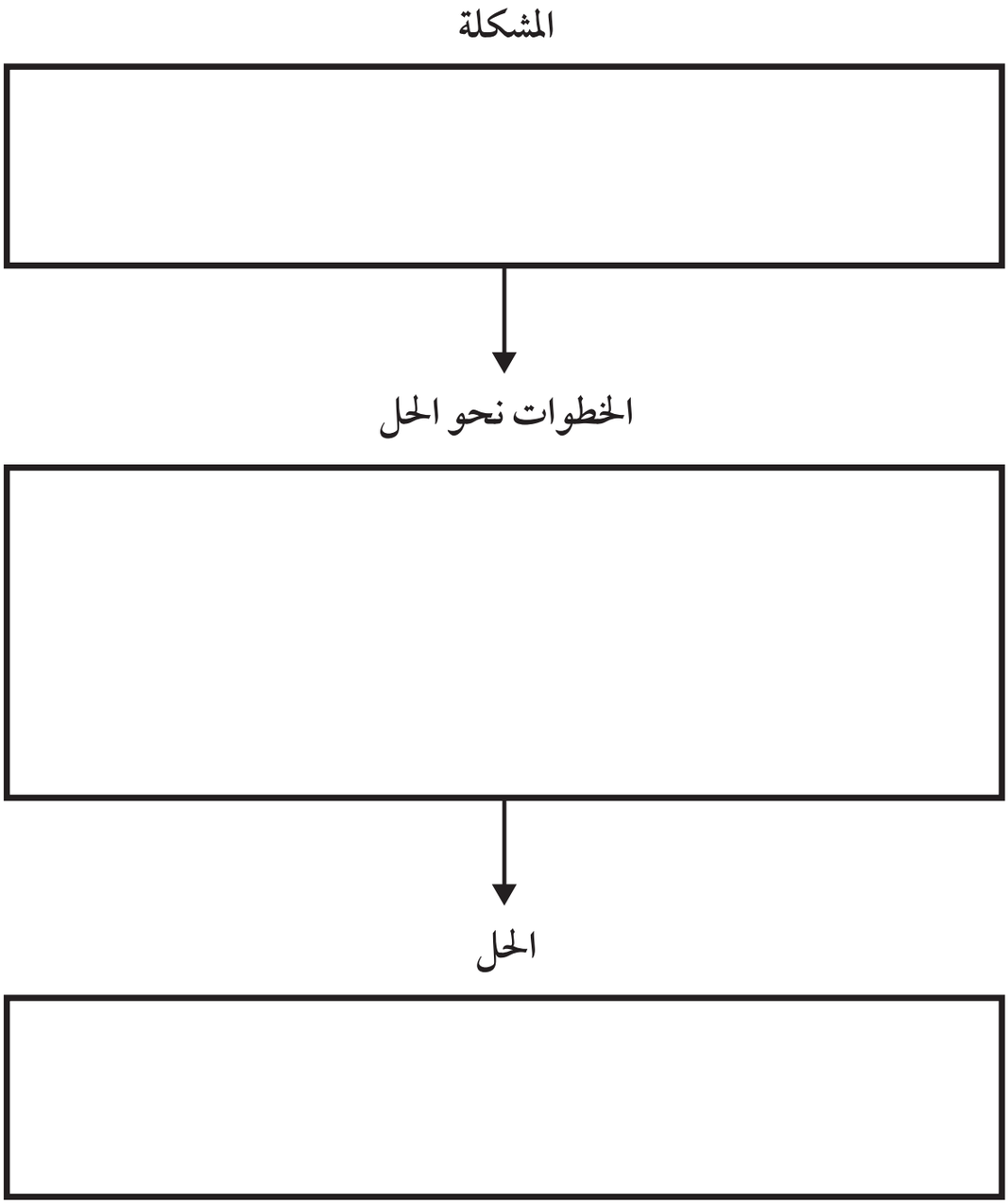
أصنف



الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (١٢)

المشكلة والحل



الاســـم: _____ **التاريخ:** _____

المنظم التخطيطي (١٣)

أستنتج

استنتاجات		
إرشادات النص		

الاســـم: _____ **التاريخ:** _____

المنظم التخطيطي (١٤)

أستنتج

ماذا أستنتج؟		
ماذا أعرف؟		
إرشادات		

الاســـم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (١٥)

حقيقة ورأي

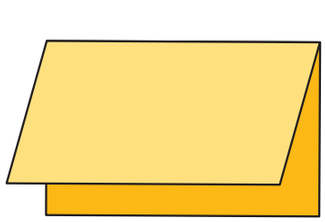
حقيقة	
رأي	

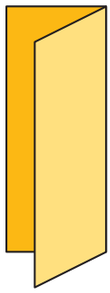
المطـــويات

تعليمات عمل المطويات

فيما يلي تعليمات توضح الخطوات العملية لعمل مختلف أشكال المطويات.

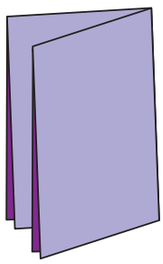
أولاً: مطوية نصف الكتاب





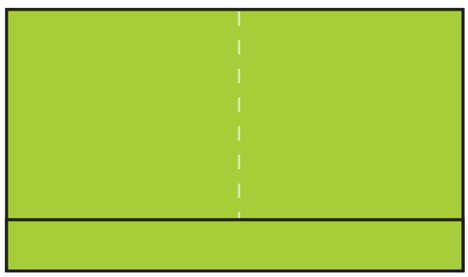
١. قم بطي ورقة قياسها (٢٩سم×٢١سم) نصفين؛ إذ يمكن طيها عموديًّا مثل شطيرة النقانق.
٢. يمكن طي الورقة أفقيًّا مثل شطيرة الهمبرجر، كما في الشكل المجاور.

ثانيًا: مطوية على شكل كتاب مطوي



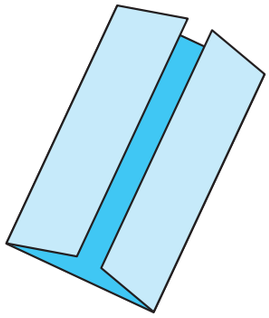
١. اعمل شبه نصف كتاب.
٢. قم بطيّه مثل شطيرة النقانق، ويكون هذا على شكل شبه كتاب بغلاف من ورق مقوّى، وداخله صفحتان، ويستخدم لتسجيل المعلومات.

ثالثًا: مطوية جيبية



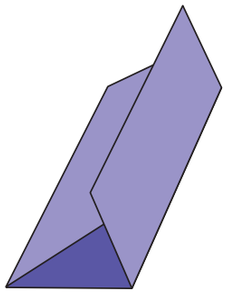
١. قم بطي ورقة قياسها ٢٩سم × ٢١سم نصفين على شكل شطيرة الهمبرجر.
٢. افتح إحدى الطيات، واثن ٥سم من طرفها طوليًّا لتشكيل جيب، واطو على طول الخط المنقط.
٣. ألصق الحافة الخارجية للجيب بكمية قليلة من الصمغ.

رابعًا: مطوية المصراع



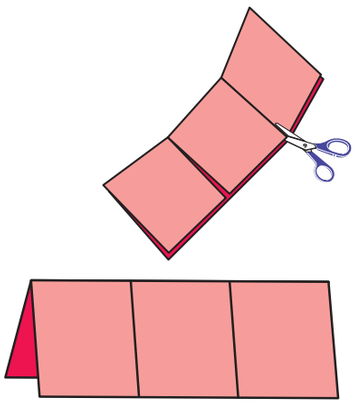
١. ضع علامة عند منتصف الورقة، واثن طرفي الورقة.
٢. قم بطي الحواف الخارجية للورقة، بحيث تلتقي الحافتان عند منتصف الورقة (القرصة) لتشكلا مصراعين.

خامسًا: مطوية ثلاثية



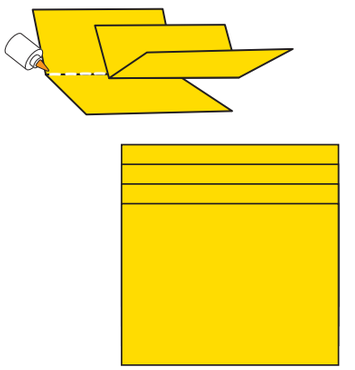
١. قم بطيّ ورقة قياسها ٢٩سم×٢١سم ثلاثة أقسام، كما في الشكل المجاور.

سادسًا: مطوية لسانية ثلاثية



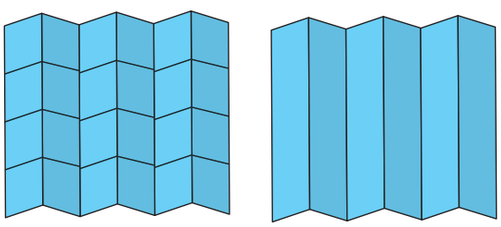
١. قم بطي ورقة قياسها ٢٩سم×٢١سم مثل شطيرة النقانق.
٢. اجعل الورقة في وضعها الأفقي، بحيث يكون خط الطيّ إلى أعلى، وحدّد منتصف خط الطي، ثم قم بطيّ الطرف الأيمن منه لتصل حافته إلى منتصف خط الطيّ.
٣. قم بطيّ الطرف الأيسر لتصل حافته إلى منتصف خط الطي لتصبح المطوية من ثلاث طيات / طبقات.
٤. افتح المطوية وارفع إحدى الطيات، وقم بقصها على طول الشقين الناتجين عن الخطوتين ٢ و٣، بحيث يتشكل ثلاثة ألسنة يمكن رفعها إلى أعلى.

سابعًا: مطوية شبه الكتاب



١. ضع ورقتين قياسهما ٢٩سم× ٢١سم إحداهما فوق الأخرى بحيث تكون إحدى الحافتين أعلى من الأخرى مسافة 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، بحيث يمكنك تدبيسهما.

ثامنًا: مطوية الجدول المثني



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.

سُلَّم التقدير الرباعي النقاط لتقييم النشاط

تقويم القدرات اللازمة لتنفيذ استقصاء علمي

إظهار الفضول الطبيعي من خلال معالجة الأشياء والأفكار ببراعة	
٤	يتابع المشاركة في نشاطات مفتوحة النهاية خلال معالجة الأشياء أو الأفكار ببراعة واستكشافها، ويحاول طرائق غير مألوفة في المعالجة، ويظهر تفسيرًا شخصيًّا أو أوليًّا.
٣	يستكشف الأشياء أو الأفكار ويعالجها لكن دون مناقشة التفسير الشخصي.
٢	يعتمد على الآخرين في معالجة الأفكار وتوجيهها.
١	لا ينهمك في معالجة الأفكار.
يجري مشاهداته ويسجلها، ويلاحظ المتوقع وغير المتوقع.	
٤	يصف بدقة عدة مشاهدات ويسجلها مستخدمًا حواس متعددة.
٣	يصف عدة مشاهدات، يمكن أن يتوقع مشاهدة بعضها.
٢	يعتمد على الآخرين لتوجيه مشاهداته.
١	يقوم بعدد قليل من المشاهدات.
يطرح أسئلة قابلة للاختبار يمكن استكشافها من خلال الاستقصاء العملي.	
٤	يطرح أسئلة قابلة للاختبار يمكن استكشافها عمليًّا دون توجيه المعلم.
٣	يطرح أسئلة قابلة للاختبار بتوجيه قليل من المعلم.
٢	يطرح أسئلة قابلة للاختبار بتوجيه كبير من المعلم
١	يستخدم أسئلة المعلم.

التخطيط والتنفيذ للاستقصاء العلمي
٤ استيفاء الاستقصاء للخطوات المنطقية.
٣ احتواء الاستقصاء على أخطاء منطقية.
٢ يتطلب الاستقصاء توجيهات كثيرة من المعلم.
١ يستخدم فقط الاستقصاءات التي يوفرها المعلم.
استعمال الأجهزة والأدوات لجمع المعلومات وتوسيع الإدراك.
٤ يختار دائمًا الأجهزة والأدوات المناسبة، ويستخدمها بشكل صحيح.
٣ يستخدم عادة الأجهزة والأدوات المناسبة، و/ أو يستخدمها بشكل صحيح.
٢ يختار أحيانًا الأجهزة والأدوات المناسبة، و/ أو يستخدمها بشكل صحيح.
١ نادرًا ما يختار الأجهزة والأدوات المناسبة، و/ أو يستخدمها بشكل صحيح.
يستخدم البيانات لتطوير تفسير منطقي للإجابة عن السؤال موضع الاستقصاء.
٤ يقوم دائمًا بتسجيل البيانات بطريقة منطقية متسقة، ويطور تفسيرًا مقبولاً معتمدًا على البيانات، و/ أو المعلومات من مصادر علمية موثوقة.
٣ يقوم عادة بتسجيل البيانات بطريقة منطقية، ويطور تفسيرًا مقبولاً معتمدًا على البيانات، و/ أو المعلومات من مصادر علمية موثوقة.
٢ يسجل بيانات غير دقيقة / غير مكتملة، والتفسير يعكس بيانات ومعلومات غير دقيقة وغير مكتملة، ويعتمد على مصادر علمية تفتقر إلى الدقة.
١ البيانات غير مكتملة، والتفسير (إن وجد) غير منطقي.
إجراءات التواصل، والنتائج، وتفسيرات الاستقصاء.
٤ يكتب التعليمات بدقة بحيث يتمكن الآخرون من اتباعها؛ ويعمل رسومًا توضيحية مفصلة لتفسير الإجراءات والأفكار، ويستخدم البيانات الكمية والوصفية لوصف الأشياء ومقارنتها.
٣ يكتب التعليمات بحيث يتمكن الآخرون من اتباعها، لكن يعتمد أساسًا على البيانات النوعية لوصف الأشياء أو الأحداث ومقارنتها.
٢ يكتب تعليمات غير كاملة.
١ يكتب تعليمات غير كاملة وغير دقيقة.

الربط مع الكتابة

توفر النشاطات الكتابية الفرص للمعلمين بتكامل الكتابة مع منهاج العلوم، وإعداد الطلاب للاختبارات الكتابية. وترد المهام والأنشطة الكتابية في كتاب الطالب في المواقع التالية:

- في نهاية كل درس، هناك سؤال كتابي تحت «أفكّر، وأتحدّث، وأكتب»، وفي مراجعة الدرس.
- أنظر إلى مربعات العلوم والكتابة تحت عناوين «أعمل كالعلماء»، ومهارات الاستقصاء العلمي»، وفي «الكتابة العلمية» في دليل المعلم لاستخدام طرائق فاعلة لتضمينها خلال الدروس.

ربط سلم التقدير بالأنماط الكتابية

أشكال الكتابات المتعلقة ذات أربع نقاط في سلم التقدير اللفظي، ولها ستة أنماط كتابية، هي: السرد الشخصي، والكتابة الوصفية، والكتابة القصصية، والكتابة الشرحية (كيف يمكن)، والكتابة المقارنة، والكتابة التفسيرية. وهناك سُلم تقدير لفظي في سبع سمات لتقويم الأنماط الكتابية الستة. كل نمط منها مصمم لبناء مهارات كتابية ضرورية للكتابة الجيدة بشكل عام، وللكتابة العلمية بشكل خاص، لتطوير فكرة علمية واضحة ومنظمة ومدعومة بالحقائق والتفاصيل، باستخدام تراكيب لغوية متنوعة. هذه المهارات – من المهارات الكتابية– تركز عليها الاختبارات التحصيلية في سلم التقدير اللفظي المكون من سبع سمات.

الأنماط الكتابية

- **السرد الشخصي. يساعد هذا النمط من النصوص الكتابية على التعبير بقصة حقيقية عن خبرة شخصية من حيث التسلسل الواضح والمنظم للأحداث. ومعظم الاختبارات الكتابية تتطلب كتابة سرد نص منظم وواضح ومنطقي.**
- **الكتابة الوصفية. تساعد الطلاب على تضمين تفاصيل دقيقة وواضحة في الكتابة، بحيث تمكنهم من اختيار مفردات محددة وجذابة. ستساعد هذه المهارات الطلاب عند كتابة تقارير المختبر، وفي الكتابة السردية والتفسيرية.**
- **الكتابة القصصية. يستخدم هذا النمط ليساعد الطلاب على السرد الخيالي. فعلى سبيل المثال، مقطع من الخيال العلمي بتفاصيل حيوية مخطط لها في سطور النص ومنظم منذ البداية. معظم الاختبارات التحصيلية تتطلب السرد، بغض النظر عما إذا كان سردًا شخصيًا مبنيًا على حدث حقيقي أو خيال قصصي.**
- **الكتابة الشرحية. تتطلب بعض المهام من الطالب توضيح كيفية إتمام عمل أو عملية ما، مثل التجربة العلمية. إن مقدرة الأطفال على تنظيم كتاباتهم خطوة بخطوة أداة مهمة في كتاباتهم في العلوم. وإن إعطاء تفاصيل واضحة وتنظيم الأحداث بتسلسل تتطلبه الكتابات الجيدة جميعها.**
- **الكتابة المقارنة. يركز هذا النوع على مهارات ضرورية عند كتابة مقالة، أو تقرير يبين أوجه التشابه أو الاختلاف بين شيئين أو نتيجتين، ويستخدم هذا النمط الموضوعي عند الكتابة في العلوم.**
- **الكتابة التفسيرية. يركز هذا النمط على المهارات الضرورية لكتابة ملخص، أو تقرير بحث أو مقالة. ويستخدم هذا النمط الكتابي غالبًا عند الكتابة عن العلوم. ويُقَوَّمُ هذا النمط عادة في اختبارات كتابية.**

استخدام علامات سلالم التقدير

استخدم سلم التقدير المكون من أربعة مستويات أدائية لتقويم الطالب في الأنشطة الكتابية.

سلم التقدير الرباعي النقاط للكتابة

لتحديد الدرجة المناسبة:

- **تعرَّف الوصف للنمط الكتابي المطلوب في الكتابة. هذه الأنماط الستة هي السرد الشخصي، والكتابة الوصفية، والكتابة القصصية، والكتابة الشرحية (كيف يمكن)، والكتابة المقارنة، والكتابة التفسيرية (كما في تقرير).**
- **ثم تعرَّف الوصف المناسب في السمات التي توضح نوعية عمل الطالب الكتابي في هذا النمط. قوِّم كتابة الطالب على النحو التالي: (٤) ممتاز، (٣) جيد، (٢) مقبول، (١) غير مرضٍ.**
- **خذ في الحسبان كيف كانت استجابة الطالب محققة لهدف الكتابة. وتحقق من أن استجابته تظهر السمات السبع للكتابة في العلوم:**
  - الأفكار والمحتوى
  - التنظيم
  - نطق الصوت
  - اختيار الكلمات
  - سلاسة الجمل
  - أصول الكتابة
  - العرض
- **ضع الدرجة المناسبة (١ – ٤) بناء على استجابة الطالب للوصف الموجود في سلم التقدير اللفظي.**

لأغراض المعالجة:

يمكن استخدام سلم التقدير اللفظي الرباعي النقاط للكتابة لتعرُّف نقاط الضعف لدى الطلاب (مثل التنظيم، اختيار الكلمات، طلاقة الجمل). وعلى أي حال، لا تضع درجات على كل سمة على انفراد.

الربط مع الكتابة: سلم التقدير الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

السرد الشخصي

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى. يظهر أصالة في تطور الأفكار أو قصة مقتبسة من تجربة شخصية.	**الأفكار والمحتوى.** يطور أفكارًا واضحة معقولة بحيث تطور قصة حقيقية عن الكاتب.	**الأفكار والمحتوى.** يظهر صعوبة في تطوير المحتوى، ويفشل في عرض إحساس قوي بالهدف.	**الأفكار والمحتوى.** لا يحاول تطوير الأفكار أو الإخبار عن حدث حقيقي.
التنظيم. يتمكن من التنظيم الجيد للسرد الشخصي بشكل سلس، بحيث يلفت نظر القارئ في البداية والوسط وحتى النهاية.	**التنظيم.** يتمكن من التنظيم للسرد الشخصي بحيث لا يحير القارئ عند قراءته.	**التنظيم.** يتمكن من التنظيم للسرد الشخصي، وقد يحتوي على أخطاء تنظيمية مثل عدم المتابعة بعد بداية جيدة.	**التنظيم.** يفتقر إلى الترتيب بحيث يؤثر في فهم النص واستيعابه.
نطق الصوت. يعرض بصوت شخصي وحس ملائم للهدف وللمستمعين.	**نطق الصوت.** يعبر بصوت شخصي وبحس ملائم للهدف والمستمعين.	**نطق الصوت.** يحاول العرض بصوت شخصي، لكن لا يتواصل كاملاً مع المستمعين.	**نطق الصوت.** لا يحاول التعبير بصوته أو مشاركة المستمعين رؤيته.
اختيار الكلمات. يختار كلمات مبتكرة تنقل صورًا وأحاسيس بطريقة طبيعية.	**اختيار الكلمات.** يبذل جهدًا في اختيار كلمات تنقل صورًا وأحاسيس.	**اختيار الكلمات.** يختار كلمات عادة ما تكون مبهمة وتفتقر إلى الخيال.	**اختيار الكلمات.** يظهر عدم التمكن من اختيار المفردات التي تعبر عن صور واضحة أو خيالية.
سلاسة الجمل. ينتج جملاً قوية ومتنوعة وذات هدف تشجع على القراءة الشفوية المعبرة.	**سلاسة الجمل.** ينتج جملاً متنوعة يمكن قراءتها جهريًا بقليل من التمرين.	**سلاسة الجمل.** قلّما ينتج جملاً متنوعة، وإن حدث ذلك فإنها تفتقر إلى سهولة الانسياب.	**سلاسة الجمل.** يستخدم جملاً غير مريحة أو غير كاملة بحيث لا تدعو إلى القراءة الجهرية.
أصول الكتابة. يظهر تمكنًا من أصول الكتابة المتبعة، متضمنًا الإملاء والترقيم والنحو.	**أصول الكتابة.** يتقيد بمعظم أصول الكتابة المتبعة.	**أصول الكتابة.** قد يحتوي على مشكلات في أصول الكتابة المتبعة، متضمنًا الإملاء أو الترقيم أو النحو.	**أصول الكتابة.** عدم التمكن من استخدام أصول الكتابة الأساسية المتبعة وصعوبة في القراءة.
العرض. يستخدم خطًا مرتبًا أو بنطًا مناسبًا بحيث يلفت انتباه القارئ للرسالة الموجودة في النص.	**العرض.** يستخدم خط اليد بشكل مقروء، أو بنطًا بالحجم نفسه بحيث تكون قراءة النص سهلة.	**العرض.** يستخدم خطًا مقروءًا نسبيًا، وقد يختلف حجم البنط خلال النص.	**العرض.** يستخدم عدة خطوط وعدة أنواع من البنط، مما يصعب معه قراءة النص.

الربط مع الكتابة: سلم التقدير الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة الوصفية

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى. يظهر إبداعًا وأصالة في تطوير محتوى وصفي معين بحيث يكون واضحًا ومركزًا.	**الأفكار والمحتوى.** يطور محتوى وصفيًّا بطريقة عامة مستخدمًا أفكارًا واضحة ومركزة.	**الأفكار والمحتوى.** يظهر صعوبة في تطوير أفكار واضحة ومركزة ومحتوى وصفي معين.	**الأفكار والمحتوى.** لا يحاول عرض أفكارٍ واضحةٍ أو وصف محتوى محدد.
التنظيم. يتمكن من إعداد وصف سلس ومنظم عند عرضه للتفاصيل.	**التنظيم.** ينظم وصفًا بطريقة تجمع التفاصيل، بحيث لا يحير القارئ عند قراءته للنص.	**التنظيم.** يعمل وصفًا قد يحتوي على مشكلات في البناء والأفكار غير مترابطة.	**التنظيم.** يظهر عدم ترتيب يؤثر في فهم النص واستيعابه.
نطق الصوت. يستخدم صوتًا قويًّا يؤثر في المستمعين ويعبر عن شخصية الكاتب.	**نطق الصوت.** يعرض بصوت شخصي وبطريقة تجذب انتباه المستمعين إلى الكاتب.	**نطق الصوت.** يحاول العرض بصوت شخصي بحس يجذب الانتباه، لكنه يجد صعوبة في المحافظة على المستوى.	**نطق الصوت.** لا يحاول التعبير بصوته، أو بصوت لا يروق للحضور.
اختيار الكلمات. يختار مفردات مؤثرة قوية لتكوين صورة ذهنية لدى القارئ.	**اختيار الكلمات.** يبذل جهدًا في اختيار المفردات الواضحة التي قد تجذب المستمعين.	**اختيار الكلمات.** يختار مفردات تتكرر لكن لا تلفت انتباه المستمعين.	**اختيار الكلمات.** يظهر عدم تمكن من اختيار المفردات الصحيحة أو التي تناسب الوصف.
سلاسة الجمل. يبني جملاً متنوعة بحيث يسهل قراءتها بصوت مرتفع.	**سلاسة الجمل.** ينتج جملاً غالبًا ما تكون متنوعة وسهلة.	**سلاسة الجمل.** ينتج جملاً متنوعة أحيانًا، لكنها غير مكتملة ومحيرة ومبهمة للقارئ.	**سلاسة الجمل.** يستخدم جملاً غير كاملة يصعب قراءتها بصوت عال.
أصول الكتابة. يظهر تمكنًا من أصول الكتابة المتبعة، بحيث يكون الوصف سهل القراءة.	**أصول الكتابة.** يظهر تمكنًا من معظم أصول الكتابة المتبعة ويطبقها في الوصف.	**أصول الكتابة.** يظهر غالبًا مشكلات في أصول الكتابة المتبعة، متضمنًا الإملاء أو الترقيم أو النحو.	**أصول الكتابة.** يظهر عدم قدرة في استخدام الأصول الأساسية للكتابة.
العرض. يستخدم خط اليد بشكل مرتب، وبحجم بنط مناسب هناك اتزان بين النص والفراغات بحيث يكون يلفت انتباه القارئ.	**العرض.** يستخدم خط يد مقبولاً، أو بنطًا بالحجم نفسه، بالإضافة إلى مساحات متساوية بحيث تجذب انتباه القارئ لقراءة النص.	**العرض.** يكتب بخط مقروء وبحجم خط منسق، والمساحات غير متساوية.	**العرض.** يستخدم عدة خطوط وعدة أنواع من البنط، ومساحات غير متساوية مما يصعب معه قراءة النص.

الربط مع الكتابة: سلم التقدير الرباعي 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 التطوير لأفكار القصة وبنائها ومحتواها.	**الأفكار والمحتوى.** يطور بشكل مقبول أفكار القصة وبناءها ومحتواها.	**الأفكار والمحتوى.** لا يبذل جهداً في تطوير مشوق للأفكار أو الخيال والمحتوى؛ ولا يوجد بناء للقصة.
التنظيم. يعرض مهارات تنظيمية قوية في بناء بداية مشوقة للقصة، وفي وسطها ونهايتها.	**التنظيم.** يستخدم المهارات التنظيمية لإيجاد بداية للقصة ووسطها ونهايتها.	**التنظيم.** يظهر صعوبة في إيجاد بناء للقصة.	**التنظيم.** يبدي عدم القدرة على بناء القصة.
نطق الصوت. يعرض بصوت يعكس نغمة القصة ويجذب انتباه المستمعين كثيرًا.	**نطق الصوت.** يعرض بصوت ملائم يجذب انتباه المستمعين.	**نطق الصوت.** يعرض بصوت مُحاولاً التواصل مع المستمعين.	**نطق الصوت.** لا يحاول إظهار صوته، ولا يبدي اهتمامًا بالمستمعين.
اختيار الكلمات. يختار مفرداته بدقة لتطوير المكان والشخوص وتسلسل الأحداث.	**اختيار الكلمات.** يختار مفردات متنوعة ودقيقة تلائم تطور القصة.	**اختيار الكلمات.** لا يختار مفردات متنوعة أو محددة لتطوير القصة.	**اختيار الكلمات.** يستخدم مفردات غير صحيحة أو محيرة للقارئ.
سلاسة الجمل. يتمكن من بناء جمل مشوقة ومتنوعة تثري القصة وتشجع على إلقائها بصوت مرتفع.	**سلاسة الجمل.** ينتج جملاً وغالبًا ما تكون متنوعة وسهلة لدى قراءتها.	**سلاسة الجمل.** يبني جملاً مفهومة لكن يصعب متابعتها أو قراءتها أحيانًا.	**سلاسة الجمل.** يكتب جملاً غير كاملة أو محيرة يصعب قراءتها بصوت عال.
أصول الكتابة. يظهر معرفة متمكنة بأصول الكتابة المتبعة مثل الإملاء، والترقيم، والنحو.	**أصول الكتابة.** يظهر معرفة بمعظم أصول الكتابة المتبعة؛ ويحتاج العمل إلى تدقيق ومراجعة مستمرين.	**أصول الكتابة.** يظهر محدودية بمعظم أصول الكتابة المتبعة؛ ويحتاج العمل إلى تدقيق ومراجعة مكثفيْن.	**أصول الكتابة.** يظهر مشكلات في استخدام أصول الكتابة بشكل كبير تؤثر في قراءة النص.
العرض. يستخدم خط يد مرتبًا أو خطًّا بنط مناسب لتعزيز فهم النص وقراءته.	**العرض.** يستخدم خطًّا مقروءًا، ويحاول بنجاح استخدام النط المناسب.	**العرض.** يستخدم خطًّا مقروءًا من دون تنويع في حجم النط وغيره.	**العرض.** يكتب قصة غير واضحة ومحيرة؛ بسبب مشكلات تتعلق بخط اليد أو حجم الخط أو المسافات.

الربط مع الكتابة: سلّم التقدير الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة الشرحية

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى. يطور ورقة (وثيقة) هادفة تمثل تفسيرًا واضحًا للمهمة أو العملية.	**الأفكار والمحتوى.** يطور ورقة (وثيقة) تمثل تفسيرًا معقولاً وواضحًا للمهمة أو العملية.	**الأفكار والمحتوى.** يطور ورقة (وثيقة) تبين الحس بالهدف، لكن لا تفسر التعليمات أو العملية بطريقة واضحة.	**الأفكار والمحتوى.** لا يبذل جهدًا في إطلاع القارئ كيف يعمل شيئًا ما، والكتابة تبين عدم وضوح الهدف.
التنظيم. ينظم الكتابة بطريقة تنقل القارئ بطريقة سلسة خلال النص في كل خطوة في أثناء تفسيره الواضح لعملية أو مهمة محددة.	**التنظيم.** يعرض الخطوات في العملية بطريقة جيدة، وينتقل من نقطة إلى أخرى بوضوح.	**التنظيم.** لا يعرض المعلومات بطريقة واضحة؛ والانتقال ضعيف.	**التنظيم.** يبدي عدم مقدرة على تنظيم أو توفير تفاصيل ذات علاقة.
نطق الصوت. يستخدم صوته الشخصي ليظهر اهتمامه بالهدف وبالمستمعين.	**نطق الصوت.** يبذل جهدًا لتفسير الأفكار بطريقة ملائمة للهدف وللمستمعين.	**نطق الصوت.** يستخدم صوتًا لا يبين دائمًا الاهتمام بهدف الكتابة أو المستمعين.	**نطق الصوت.** لا يبذل جهدًا يبين اهتمامه بالهدف أو المستمعين.
اختيار الكلمات. يختار مفردات تعبر عن الزمن، مثل: أولاً وثم، بالإضافة إلى كلمات تعبر عن المكان، مثل في الأعلى والأسفل، التي تبين فهمًا واضحًا لخطوات العملية.	**اختيار الكلمات.** يختار مفردات وظيفية تخدم هدف الورقة (الوثيقة) لتفسير المهمة أو العملية.	**اختيار الكلمات.** يستخدم مفردات لا تخدم الفهم الكامل للمهمة أو العملية التي يتم شرحها.	**اختيار الكلمات.** يظهر عدم مقدرة في اختيار المفردات المناسبة لكل من الموضوع والهدف والمستمعين.
سلاسة الجمل. يتمكن من بناء جمل قوية تدعم محتوى الورقة ومنهجيتها؛ ويتحكم في نوع الجمل وأطوالها.	**سلاسة الجمل.** يتمكن من بناء جمل لها معنى وتنساب معًا؛ ويتحكم في المحافظة على جمل بسيطة.	**سلاسة الجمل.** ينتج جملاً مفهومة لكنها قصيرة ومتقطعة أو غير متنوعة.	**سلاسة الجمل.** يستخدم جملاً أو تعابير ذات حسٍّ متدنٍّ، وصعبة، ويستحيل متابعتها.
أصول الكتابة. يطبق أصول الكتابة المتبعة بدقة وبشكل فاعل؛ والعمل يحتاج إلى تدقيق بسيط.	**أصول الكتابة.** يستخدم أصول الكتابة المتبعة بشكل متنوع وبدقة؛ والعمل يحتاج إلى تدقيق بسيط.	**أصول الكتابة.** يرتكب أخطاء في أصول الكتابة المتبعة، مثل: الإملاء والترقيم والأخطاء النحوية.	**أصول الكتابة.** يظهر عدم مقدرة على استخدام أصول الكتابة المتبعة.
العرض. يستخدم طريقة مرضية لعرض المحتوى بنجاح، متزامنًا مع النص والرسوم لدعم المفاهيم الرئيسة وتوضيحها.	**العرض.** يبني نصًّا سهل القراءة في معظمه، ويعرض المحتوى مع النص والرسوم لتوضيح المفاهيم الرئيسة.	**العرض.** يظهر تباينًا في حجم الخط وانحداره، بالإضافة إلى المسافات والربط بين أجزاء النص، والرسوم ليست دائمًا واضحة.	**العرض.** يظهر عدم مقدرة على اختيار حجم الخط المناسب، أو استخدام مسافات متساوية، وغير قادر على دعم عمله بالصور والرسوم.

الربط مع الكتابة: سلم التقدير الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة المقارنة

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى. يطور أفكارًا ومحتوى لعمل مقارنة بطريقة مفيدة وهادفة.	**الأفكار والمحتوى.** يطور أفكارًا ومحتوى لبيان أوجه التشابه والاختلاف بصورة فاعلة.	**الأفكار والمحتوى.** يطور أفكارًا ومحتوى لبيان المقارنة، لكن لا يلفت انتباه القارئ.	**الأفكار والمحتوى.** لا يحاول تطوير المقارنة.
التنظيم. ينظم المعلومات والتفاصيل في شكل فئات تبين أوجه التشابه والاختلاف بشكل واضح.	**التنظيم.** ينظم المعلومات والتفاصيل وفي فئات لبيان أوجه التشابه والاختلاف بشكل ملائم.	**التنظيم.** ينظم بعض التفاصيل والمعلومات في فئات.	**التنظيم.** يبدي عدم مقدرة على تنظيم التفاصيل والمعلومات في فئات.
نطق الصوت. يعرض بصوت يشجع تفاعل المستمعين ومشاركتهم.	**نطق الصوت.** يعرض بصوت يلبي متطلبات المستمعين.	**نطق الصوت.** يفتقد صوتًا شخصيًّا فعالاً، أو يعرض بطريقة لا تراعي إحساس المستمعين.	**نطق الصوت.** لا يبذل جهدًا لتكوين صوت شخصي في الكتابة.
اختيار الكلمات. يختار مفردات متنوعة لبيان أوجه التشابه والاختلاف بين الأشياء والأفكار.	**اختيار الكلمات.** يختار مفردات المقارنة المعتادة لبيان أوجه التشابه والاختلاف بين الأشياء.	**اختيار الكلمات.** يستخدم مفردات تحاول دعم المقارنة وربط الأفكار.	**اختيار الكلمات.** لا يبذل جهدًا في استخدام المفردات التي تبين التشابه والاختلاف.
سلاسة الجمل. يتمكن من بناء جمل مشوقة تدعو إلى القراءة الجهرية.	**سلاسة الجمل.** يتمكن من بناء جمل قد تكون عادية، ولكن يمكن قراءتها جهريًّا بشكل عام.	**سلاسة الجمل.** ينتج جملاً متقطعة قصيرة وتبدو غريبة يصعب قراءتها.	**سلاسة الجمل.** يكتب جملاً غير كاملة أو محيرة يصعب قراءتها بصوت مرتفع.
أصول الكتابة. يظهر معرفة متمكنة بأصول الكتابة المتبعة، تشمل الترقيم والقواعد والإملاء والهوامش.	**أصول الكتابة.** يظهر معرفة ملائمة بأصول الكتابة المتبعة.	**أصول الكتابة.** يظهر تمكنًا محدودًا من الأصول المتبعة في الكتابة.	**أصول الكتابة.** يظهر عدم مقدرة على توظيف الأصول المتبعة في الكتابة.
العرض. يعرض نصًّا مكتوبًا مريحًا للعين وسهل القراءة حتى يتيح الفرصة للقارئ للاستدلال على أوجه التشابه وأوجه الاختلاف.	**العرض.** ينتج نصًّا واضحًا يوجه القارئ إلى التركيز على أوجه التشابه وأوجه الاختلاف.	**العرض.** ينتج نصًّا لا يعرض بشكل فاعل أوجه التشابه وأوجه الاختلاف.	**العرض.** يظهر نصًّا صعبًا أو يستحيل قراءته وفهمه.

الربط مع الكتابة: سلّم التقدير الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة التفسيرية

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى. يطور محتوى واضحًا يدعم الفكرة الرئيسة ويلائم الهدف والمستمعين.	**الأفكار والمحتوى.** يطور محتوى، ويركز على ملاءمة الهدف، ويرضي المستمعين.	**الأفكار والمحتوى.** يطور محتوى، ويحاول دعم الفكرة الرئيسة، ويلفت انتباه المستمعين.	**الأفكار والمحتوى.** لا يحاول أن يطور محتوى يركز على هدف ويرضي المستمعين.
التنظيم. يبدي مهارات تنظيمية قوية في مقدمة الكتابة ووسطها وخاتمتها وبشكل فاعلين.	**التنظيم.** يبدي مهارات تنظيمية جيدة تتضمن مقدمة ووسطًا فاعلين، وخاتمة تلخص المعلومات.	**التنظيم.** يبدي مهارات تنظيمية محدودة؛ لا يشتق استنتاجًا مبنيًّا على الحقائق المعطاة.	**التنظيم** يبدي مشكلات تنظيمية تؤثر في النص وقراءته.
نطق الصوت. يعرض بصوت شخصي يلائم الموضوع والهدف والمستمعين جدًّا.	**نطق الصوت.** يعرض بصوت شخصي يلائم الموضوع والهدف والمستمعين.	**نطق الصوت.** يعرض بصوت شخصي لا يلائم الموضوع والهدف أو حاجات المستمعين.	**نطق الصوت.** لا يبذل جهدًا لتطوير صوت شخصي.
اختيار الكلمات. يختار مفردات واضحة ودقيقة تلائم الموضوع والهدف والمستمعين.	**اختيار الكلمات.** يختار مفردات تجعل الموضوع واضحًا.	**اختيار الكلمات.** يختار مفردات توصل الرسالة بطريقة ملائمة ولكن تقليدية.	**اختيار الكلمات.** يختار مفردات غير دقيقة، وتحير القارئ.
سلاسة الجمل. يتمكن من بناء جمل متنوعة تثري النص.	**سلاسة الجمل.** يتمكن من بناء جمل لها معنى، ويسهل قراءتها بصوت مرتفع.	**سلاسة الجمل.** يتمكن من بناء جمل تبدو غريبة في بعض الأوقات.	**سلاسة الجمل.** يكتب جملاً غير كاملة أو جملاً يصعب قراءتها.
أصول الكتابة. يظهر معرفة دقيقة بأصول الكتابة بما فيها علامات الترقيم والقواعد والإملاء.	**أصول الكتابة.** يظهر معرفة دقيقة باستخدام معظم أصول الكتابة المتبعة؛ والعمل يحتاج إلى قليل من التدقيق.	**أصول الكتابة.** يرتكب أخطاء في أصول الكتابة المتبعة، مثل: الإملاء والترقيم والأخطاء في القواعد؛ والعمل يحتاج إلى كثير من التدقيق.	**أصول الكتابة.** يظهر أخطاءً في أصول الكتابة بشكل يؤثر في قراءة النص واستيعابه.
العرض. يعرض نصًّا كتَابيًّا منسقًا مريحًا للعين ومتكاملاً من حيث ترابط الأفكار مع الرسوم، ويستخدم الصور والخرائط لدعم المعلومات وتحسينها.	**العرض.** يستخدم صورًا لتوضيح النقاط في النص، على الرغم من أن الصور لا تدعم دائمًا المعلومات.	**العرض.** يعرض في معظم الأحيان نصًّا قابلاً للفهم، ولكن التكامل بين النص والصور محدود.	**العرض.** يعرض نصًّا محيرًا لا يتيح للقارئ الوصول إلى المعلومات فيه.

علم الأرض
الفصل الخامس

النظام الشمسي والفضاء

الدرس الأول الأرض والشمس والقمر

تدور الأرض حول **محورها**، ويضيء نصفها المقابل للشمس ويظلم النصف الآخر. ويمتد محور الأرض من قطبها الشمالي إلى قطبها الجنوبي مرورًا بمركزها. وتستغرق الدورة الكاملة يومًا واحدًا. ولأن الأرض تدور من الغرب إلى الشرق، فتبدو الشمس وكأنها تشرق من الشرق وتغرب في الغرب. ويميل محور الأرض ٢٣,٥ درجة عن محورها العمودي على مستوى دورانها حول الشمس؛ لذا تتغير المشارق والمغارب عبر الفصول. ولو أن محور الأرض لم يكن مائلاً لتساوى الليل والنهار، ولكانت مدة كل منهما ١٢ ساعة في كل مكان على الأرض.

وفي نصف الكرة الشمالي يطول النهار ويقصر الليل مع اقتراب الصيف. وعلى العكس من ذلك يقصر النهار ويطول الليل مع اقتراب فصل الشتاء. ويكون أطول نهار وأقصر ليل يومي الانقلاب الصيفي في ٢١، ٢٢ يونيو مع بداية فصل الصيف. وعلى العكس من ذلك، يقصر النهار ويطول الليل مع اقتراب فصل الشتاء. ومع عصر هذين اليومين، تكون الشمس عمودية على مدار السرطان. أما الانقلاب الشتوي حيث يكون النهار أقصر ما يمكن والليل أطول ما يمكن فيحدث بتاريخ ٢١ أو ٢٢ ديسمبر. وفي عصر هذين اليومين، تكون الشمس عمودية على مدار الجدي. أما الاعتدلان فيكونان عندما يتساوى الليل والنهار، وتكون مدة كل واحد منهما ١٢ ساعة، ويحدثان في منتصف المسافة بين الانقلابين. وفي نصف الكرة الشمالي، يحدث الاعتدال الربيعي في ٢١ أو ٢٢ مارس، والاعتدال الخريفي في ٢٢ أو ٢٣ سبتمبر. ولو لم يكن محور الأرض مائلاً لما تغيرت شدة الإشعاع الشمسي ومدته، ولما كان هنالك تغيرات فصلية.

أما القطبان الشمالي والجنوبي فيشهدان ستة أشهر نهارًا وستة أشهر ليلاً. وفي شمال الدائرة القطبية وجنوبها، هنالك يوم واحد على الأقل في العام لا تشرق فيه الشمس. وعلى الرغم من المدة الطويلة لسطوع الشمس في فصول الصيف القطبية يبقى القطبان باردين. ومرد ذلك إلى أن ضعف شدة أشعة الشمس ناجم عن الزاوية القليلة لسقوط الشمس على سطح الأرض. يدور القمر حول الأرض ويبقى ثابتًا في **مداره** بفعل الجاذبية المشتركة بينه وبين الأرض. وبمعنى أدق، يدور كل من الأرض والقمر حول مركز الجاذبية بينهما والذي يوجد في باطن الأرض. ويدور القمر حول الأرض؛ لأن الأرض أكبر من القمر. وبفعل دوران القمر يبدو وكأنه يشرق من الشرق ويغرب في الغرب.

ويدور القمر حول الأرض **دورة قمرية** كاملة في ٢٩,٥ يومًا. وفي كل دورة قمرية نشاهد **أطوارًا** مختلفة له. وعندما يكون القمر بين الأرض والشمس لا نرى الجزء المضيء منه، وهذا ما يقال له المحاق. ولبضعة أيام قبل المحاق وبعده نشاهد هلالاً. وفي نصف الدورة، عندما يكون القمر في الجهة الأخرى من الأرض، نرى الجزء المضيء من القمر كاملاً، وهذا هو البدر. وعندما يكون القمر في منتصف المسافة بين المحاق والبدر نرى نصف الجزء المضيء، وهذا ما يسمى التربيع الأول، لأنه في مكان يمثل ربع دورته. وعندما يكون القمر في ثلاثة أرباع الدورة وهو في طريقه إلى المحاق يسمى هذا الطور التربيع الثاني. وما بين التربيع الأول والبدر، والبدر والتربيع الأخير نرى أكثر من نصف الجزء المضيء. ويسمى هذا الطور الأحدب، ويُسمَّى الطور بين التربيع الأول والبدر **الأحدب الأول**. والطور بين البدر والتربيع الثاني **الأحدب الأخير**. ويواجه الأرض نفس الوجه من القمر؛ لأنه يكمل دورة كاملة حول نفسه مع تمام دورته حول الأرض.

يعكس كل من الأرض والقمر الضوء الساقط عليهما من الشمس. وكلاهما يلقي بظله بعيدًا عن الشمس. وتُسمى منطقة الظل المخروطية الشكل للقمر أو الأرض منطقة الظل التام، كما أن هناك منطقة يصلها ضوء نسبي وتسمى منطقة شبه الظل. وعندما تكون الأرض بين الشمس والقمر تلقي بظلها على القمر فيحدث **الخسوف**، وعندها يكون القمر في منطقة الظل التام. وعندما يكون القمر بين الأرض والشمس يلقي القمر بظله على الأرض فيحدث **الكسوف**.

الدرس الثاني النظام الشمسي

تشكل الشمس مركز النظام الشمسي، وهنالك ثمانية **كواكب** تدور حولها. والجاذبية المتبادلة بين الشمس والكواكب هي التي تبقي الكواكب في مداراتها. ومدارات الكواكب إهليليجية، كما أن كل كوكب يدور حول نفسه. والكواكب غير مشعة في طبيعتها، وما نراه هو ضوء الشمس المنعكس عنها. والكواكب، هي: عطارد والزهرة والأرض والمريخ والمشتري وزحل وأورانوس ونبتون مرتبة بحسب قربها من الشمس. ويطلق على الكواكب الأربعة الأقرب إلى الشمس مجموعة **الكواكب الأرضية**؛ لأنها تشبه الأرض في طبيعتها، حيث إن لها قشرة صلبة وباطنًا منصهرًا. ومن بينها عطارد والزهرة لا أقمار لهما. وتسمى الزهرة أحيانًا توأم الأرض؛ لأن لها نفس حجم الأرض تقريبًا. أما الأرض فهي الكوكب الوحيد على حد علمنا الذي يدعم الحياة. وتسمى كواكب مجموعة المشتري وزحل وأورانوس ونبتون **الكواكب الغازية** العملاقة، حيث تتكون هذه الكواكب الضخمة في غالبيتها من الهيدروجين والهيليوم وتدور حول نفسها بسرعة أكبر، ولها أقمار متعددة. وأما الكوكب زحل فقليل الكثافة، ولو تخيلنا إناء ضخمًا من

الماء يمكن أن يستوعب هذا الكوكب لطفا على سطحه الماء. وما يوجد بعد الغازات العملاقة هو حزام من الكتل الجليدية يسمى حزام كويبر. وبلوتو الذي كان يعتقد سابقًا أنه كوكب يقع في هذا الحزام. ولقد أطلق الاتحاد الدولي للفلكيين على بلوتو اسمًا جديدًا هو الكوكب القزم، نظرًا إلى أن حجمه ومكوناته وشكل مداره لا يماثل نظراءه في الكواكب الغازية.

كما يحتوي النظام الشمسي على **مذنبات وكويكبات**. والمذنبات أجسام صغيرة من الجليد والغاز تدور حول الشمس في مدارات طويلة، وذيولها يمكن أن تمتد لمسافة ١٠٠ مليون ميل. أما الكويكبات فهي أجسام صخرية تدور بين المريخ والمشتري. وأما ما يدخل الغلاف الجوي منها فيسمى **شهبًا** وما يصل سطح الأرض يسمى **نيزكًا**.

العلـــوم الطبيعيـة
الفصل السادس

المادة وتغيراتها

الدرس الأول القياس

توجد دائمًا درجة من الخطأ عند قياس أي خاصية لأي جسم. فإذا قيس مثلاً خاصية الطول لعصا فلزية طولها ١ م فإننا نقول إن طول العصا ١ متر تقريبًا. ولكننا لن نكون متأكدين أن طولها ١ متر بالضبط. ويختلف القياس عن العد في أن العد هو جواب لسؤال: «كم عدد شيء ما». وفي حالة العصي يمكن تحديد عدد العصي بالضبط. تتميز المواد جميعها بخاصيتين، هما الجاذبية والقصور الذاتي. الجاذبية قوة جذب بين أي جسمين يؤثر أحدهما في الآخر. ولأن الأرض ضخمة وقريبة منا جدًّا فإننا نشعر فقط بجاذبيتها؛ حيث تسحب أجسامَنا نحو مركزها، ونحن في المقابل نسحبها نحونا بمقدار القوة نفسه. ولأن الأرض ضخمة فإنها لا تتحرك. الوزن مقياس قوة جذب الأرض لأي جسم. وكلما انتقلت بعيدًا عن الأرض فإن قوة جذب الأرض تضعف. وعلى الرغم من أن وزن الجسم على قمة الجبل أقل من وزنه وهو بالوادي، فإن الاختلاف في الوزن ضئيل جدًّا بحيث لا يمكن ملاحظته. القصور الذاتي هو مقاومة التغير في الحركة. وبشكل أدق، هو ميل الجسم الساكن إلى مقاومة التحرك، وميل الجسم المتحرك للاستمرار في الحركة بالسرعة نفسها وفي الاتجاه نفسه. وبكلام علمي: هو أي تغير في حالة الجسم الحركية ومنها إبطاء سرعة الجسم أو إيقافه، فكلاهما شكل من أشكال التسارع. فالقصور الذاتي هو مقاومة الجسم للتسارع. الكتلة هي مقدار ما في الجسم من مادة، وهي مقياس لمقاومة الجسم للتسارع. وحتى في الفضاء – حيث لا يوجد وزن للأجسام –فإن الجسم سوف يقاوم التسارع. لذلك فإن كتلة الجسم متساوية في كل مكان في الكون، في حين أن الوزن متغير.

يطفو الجسم إذا كانت كثافته أقل من السائل المغمور فيه. وتسمى القوة الرأسية المؤثرة في الجسم قوة الطفو. وقوة الطفو المؤثرة في جسم تساوي وزن السائل الذي أزاحه هذا الجسم . فإذا وضعنا كرة فلين في الماء فإنها تزيح كمية من الماء يساوي حجمها حجم الجزء المغمور من الكرة. ولأن كثافة كرة الفلين أقل من كثافة الماء، فإن قوة الطفو تكون كافية لطفو الكرة. أما إذا وضعت كرة رصاص حجمها يساوي حجم الجزء المغمور من كرة الفلين، فإنها ستزيح الحجم نفسه من الماء. ولأن كثافة كرة الرصاص أكبر من كثافة الماء، فإن قوة الطفو هذه لا تكون كافية لطفوها فتنغمر في الماء. فكتلة كرة الرصاص أكبر ١١ مرة من كتلة ماء مساوٍ لها في الحجم.

الدرس الثاني كيف تتغير المادة؟

المادة هي كل شيء يشغل حيزًا وله كتلة. توجد المادة في ثلاث حالات (صلبة وسائلة وغازية). وتوصف المادة من خلال خصائصها. **فالخصائص الفيزيائية** وهي الخصائص التي يمكن مشاهدتها دون تغير المادة، مثل الصلابة والكثافة واللون والرائحة ودرجة الانصهار ودرجة الغليان. **وتغير الحالة** يعد **تغيرًا طبيعيًّا**، ويكون ثلاثة أنواع، هي:

من صلب إلى سائل. يدعى هذا التغير **بالانصهار**. ولكل مادة نقية **درجة انصهار** خاصة بها. ويمكن الاستفادة من هذه الدرجة لتعرُّف المادة.

من سائل إلى غاز. عند تسخين السائل تزداد سرعة دقائقه حتى تتغلب على التماسك بين الدقائق، فيصبح قادرًا على ترك السائل، وهذا يعرف **بالتبخر**. ولكل مادة نقية درجة غليان خاصة بها. فالتبخر يعني تكون الغاز سواء من المادة السائلة أو الصلبة. وقد يحدث التبخر عند درجة حرارة أقل من درجة التبخر. وهذه العملية بطيئة جدًّا، والسبب في ذلك، أن هناك دقائق موجودة على السطح تملك طاقة حركية تتغلب على قوى التماسك فتغادر سطح السائل.

من سائل إلى صلب. هو تحول للمادة السائلة إلى صلبة، فتتحرك الدقائق ببطء مقتربة بعضها من بعض ليصطف بعضها بجانب بعض (ما عدا الماء، فعند تجمده تصطف دقائقه متباعدة بعضها عن بعض). ويعرف هذا **بالتجمد**، والتجمد عكس الانصهار.

من غاز إلى سائل. التكاثف هو عكس عملية التبخر. فتتحول المادة الغازية إلى سائلة، فكلما نقصت درجة الحرارة قلت سرعة الدقائق واقترب بعضها من بعض لتكون قطرات متماسكة من السائل.

والتسامي: هو التحول المباشر من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية دون المرور بالحالة السائلة. ومثال ذلك، تحول الثلج الجاف (ثاني أكسيد الكربون) الصلب إلى غاز دون المرور بحالة السيولة.

والتغير الكيميائي يختلف عن التغير الطبيعي؛ فعند حدوثه ينتهي بمادة غير المادة الأصلية. فمثلاً، تقطيع الورق يعد تغيرًا طبيعيًّا، لأن المادة المتكونة (الورق المقطع) هو ورق، أما عند حرق الورق فيتحول الورق إلى رماد ودخان. فعند حدوث التغير الكيميائي تنكسر الروابط الكيميائية وتترتب الذرات بشكل مختلف، وتتكون روابط جديدة ونواتج جديدة. إن المؤشر على حدوث تغير كيميائي هو تغير اللون أو تكون راسب (مادة صلبة غير ذائبة، أو تصاعد غاز، أو تغير درجة الحرارة، أو ظهور لون).

الدرس الثالث المخاليط.

المخاليط. هي مزيج من مادتين أو أكثر بحيث تحافظ كل مادة على خصائصها الأصلية. ففي المركب الكيميائي تكون النسب بين الذرات ثابتة، أما في المخلوط فلا تكون ثابتة، ويمكن فصل أجزاء المخلوط بعضها عن بعض بطرق فيزيائية. أما أجزاء المركب فيمكن فقط فصل بعضها عن بعض بطرائق كيميائية. **والمخاليط غير المتجانسة** لا تكون دقائقها موزعة بالتساوي كالرمل والماء. أما في **المخاليط المتجانسة** فتكون الدقائق موزعة بالتساوي، ومن هذا النوع من المخاليط المحاليل. ويتكون المحلول من شقين، المذاب والمذيب. **فالمذاب** يكون عادة المادة الصلبة، أما **المذيب** فيكون عادة المادة السائلة. والنسبة بين المذاب والمذيب تعرف **بالتركيز**. فكلما ازدادت كمية المذاب في المذيب ازداد تركيزه والعكس صحيح. كما أن الذائبية تعتمد على درجة الحرارة. ففي المواد الصلبة عادة، تزداد **الذائبية** بازدياد درجة الحرارة بعكس الغازات. كما يمكن فصل أجزاء المخلوط بإحدى الطرق التالية: التقطير والتبخير والترشيح، أو بواسطة المغناطيس إذا كان أحد المكونات حديدًا.

الفصل السابع

القوى

الدرس الأول القوى والحركة

عندما يغير الجسم موضعه بالنسبة إلى نقطة المرجع، فإنه يتحرك. **فالسرعة العددية** تقيس مقدار المسافة المقطوعة خلال فترة زمنية، أما **السرعة المتجهة** فهي السرعة التي يتحرك بها جسم ما في اتجاه معين. وتقاس السرعة بوحدة (متر/ ثانية).

عندما تتحرك سيارة بسرعة متجهة مقدارها (٨٠ كم/ ساعة)، فإنها تقطع مسافة ٨٠ كم في الساعة باتجاه الشمال الغربي مثلاً.

والأجسام قاصرة عن الحركة ذاتيًّا؛ أيْ أن الجسم في حالة قصور. **والقصور** يعني أن الجسم الساكن يبقى ساكنًا، والجسم المتحرك يبقى متحركًا. ولكي يغير الجسم من حالة سكونه أو اتجاه حركته يلزمه تأثير قوة خارجية بفعل السحب أو الدفع. فعندما تؤثر في الجسم قوتان متساويتان في المقدار ومتعاكستان في الاتجاه، فإن القوى تكون متزنة. وعندما يؤثر شخص في جسم فإنه يحركه في اتجاه تأثير القوة، وعندما يؤثر شخصان في جسم بقوتين متساويتين في المقدار ومتعاكستين في الاتجاه فإن الجسم يبقى ساكنًا.

الدرس الثاني تغير الحركة

بعض القوى تعتمد على حركة الأجسام، ومنها قوة الاحتكاك، **وقوى الاحتكاك** تعيق حركة الجسم نتيجة تلامس نتوءات الجسم مع نتوءات سطح الحركة، إلا أن قوى الاحتكاك تعد ضرورية جدًّا لضبط حركة الجسم. وبفضل قوى الاحتكاك، يستطيع الإنسان المشي على الأرض وتمنعه من الانزلاق. وقوى الاحتكاك تسبب تباطؤ حركة الأجسام. وعندما تندفع كرة في الهواء فإنها تواجه مقاومة من الهواء تسبب عودتها إلى الأرض بحيث تتوقف. وعندما تكون الطريق جليدية يصبح السير عليها خطرًا، وقد يسبب انزلاق السيارات بسبب غياب قوة الاحتكاك، مما يفقد سائق السيارة السيطرة. ويعمل زيت محرك السيارة على تقليل قوى الاحتكاك بين أجزاء المحرك الفلزية، ومن ثم فإنه يحمي المحرك من التلف. والقوى في الطبيعة تكون على شكل أزواج متساوية في المقدار ومتعاكسة في الاتجاه. وعندما يركل اللاعب الكرة بقدمه إلى الأمام، فإن الكرة تدفع قدمه للخلف بمقدار قوة الركل نفسها. ويعود السبب في عدم ارتداد اللاعب إلى الخلف إلى وجود قوة الاحتكاك بين قدميه والأرض، ولكن عندما يركل الكرة على أرض جليدية، فإن اللاعب يندفع إلى الخلف.

الفصل الثامن

الطاقة

الدرس الأول الحرارة

الطاقة هي القدرة على إنجاز شغل. وعندما تؤثر بقوة خارجية في جسم وتحركه مسافة معينة اتجاهها، فإنك تبذل شغلاً وتستهلك طاقة. وعادة يتم فقد جزء من الطاقة على شكل حرارة، ومثال ذلك، عندما يتحرك كتاب على سطح المنضدة فإن جزءًا قليلاً من الطاقة يتحول إلى حرارة. إن حركة جزيئات المادة تعتمد على **درجة الحرارة**، وكلما انخفضت درجة حرارة جزيئات المادة تقل حركتها، وكلما ازدادت درجة حرارة المادة تزداد سرعة حركة الجزيئات. وجزيئات المادة الصلبة مترابط بعضها ببعض،

وتتحرك حركة اهتزازية في مواضع سكونها، ولكن جزيئات المادة السائلة تكون متباعدة أكثر من جزيئات المادة الصلبة وتهتز بعشوائية أكثر، ولها طاقة حركية أكبر، ولها خاصية الجريان. أما جزيئات المادة الغازية فهي مستقلة بعضها عن بعض، ولها خاصية الانتشار. إن كمية الطاقة تعتمد على درجة الحرارة وتسمى **الطاقة الحرارية**. فعندما تضع جسمًا ساخنًا بحيث يلامس جسمًا باردًا، تتدفق الطاقة الحرارية من الجسم الساخن إلى الجسم البارد؛ أيْ من الجسم ذي درجة الحرارة المرتفعة إلى الجسم ذي درجة الحرارة المنخفضة، وهذا يسبب انخفاض درجة حرارة الجسم الساخن وارتفاع درجة حرارة الجسم البارد، ويستمر التبادل الحراري بين الجسمين حتى نصل إلى حالة **الاتزان**. وتقيس درجة الحرارة معدل طاقة حركة جزيئات المادة، ويمكن قياسها باستخدام **ميزان الحرارة**. ومعظم موازين الحرارة الشائعة تحتوي على سوائل، مثل الكحول الذي يتمدد أو يتقلص عند اختلاف درجة الحرارة، حيث يصل مستوى الكحول إلى **تدريج** تدل قراءته على درجة حرارة الجسم، وعادة يكون ميزان الحرارة مدرجًا من (٠ – ١٠٠) درجة سيليزية.

الدرس الثاني الكهرباء

تدفق حركة الشحنات يسمى **التيار الكهربائي**. وتتكون **الدائرة الكهربائية** من مسار مغلق مكون من مواد موصلة للتيار الكهربائي، ويمكن نقل الطاقة الكهربائية من المصدر إلى المستهلك. والدائرة الكهربائية البسيطة تتكون من **مصدر** للطاقة الكهربائية **وأسلاك توصيل ومفتاح مقاومة**. والمقاومة تحول الطاقة الكهربائية من شكل إلى آخر، كأن تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية أو ضوئية. والمفتاح يتحكم في تمرير التيار الكهربائي، أو فصله عبر الدائرة الكهربائية. وهناك نوعان لتوصيل الدوائر الكهربائية، هما: **التوصيل على التوالي**، **والتوصيل على التوازي**. ففي التوصيل على التوالي يسري التيار الكهربائي نفسه في جميع الأجهزة المتصلة به، وفي التوصيل على التوازي يسري في كل جهاز تيار كهربائي مختلف عن الآخر. ومن التوصيلات الكهربائية الخطرة على الأجهزة الكهربائية توصيلات **دوائر القصر** الكهربائي. ولحماية الأجهزة الكهربائية من التلف إذا تعرضت لتيار كهربائي قوي مفاجئ، يتم تزويد الأجهزة الكهربائية بالمنصهرات والقواطع الكهربائية التي تعمل على فصل التيار الكهربائي عن الجهاز.

الدرس الثالث المغناطيسية

ففي عام ١٨٢١م توصل العالم أورستد إلى أن الإبرة المغناطيسية (البوصلة) تنحرف عن وضعها الأصلي عند مرور تيار كهربائي في سلك فلزي موضوع تحت البوصلة، ويتجه في اتجاه خط الزوال المغناطيسي الأرضي. هذا الاكتشاف دفع كلًّا من العالم أمبير والعالم فاراداي إلى دراسة العلاقة بين الكهرباء والمغناطيسية، مما أدى إلى ظهور علم **الكهرومغناطيسية**. وعندما يسري تيار كهربائي في الموصل يتولد حوله مجال مغناطيسي، وعندما يتم فصل التيار الكهربائي يتلاشى أثر المجال المغناطيسي. وبفضل الظاهرة الكهرومغناطيسية، تم تصنيع أجهزة كهربائية مثل المحرك الكهربائي والمولد الكهربائي.