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

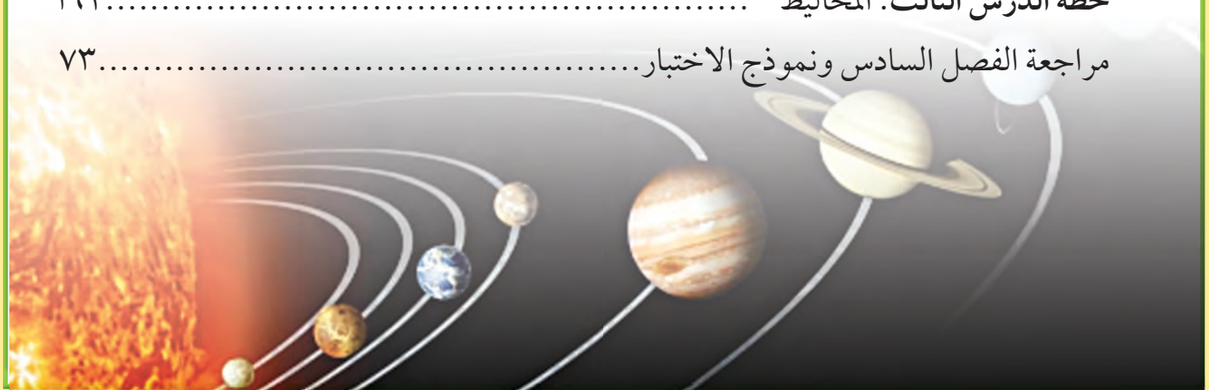
مخطط الفصل الخامس ٨أ
خطة الدرس الأول: الأرض والشمس والقمر ١٠أ
خطة الدرس الثاني: النظام الشمسي * ٢٢أ
مراجعة الفصل الخامس ونموذج الاختبار ٣٤

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



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؟

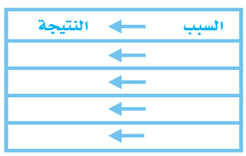
الدرس الأول: الأرض والشمس والقمر

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

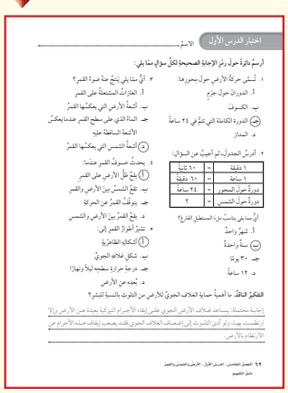
الإثراء والتوسع

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:

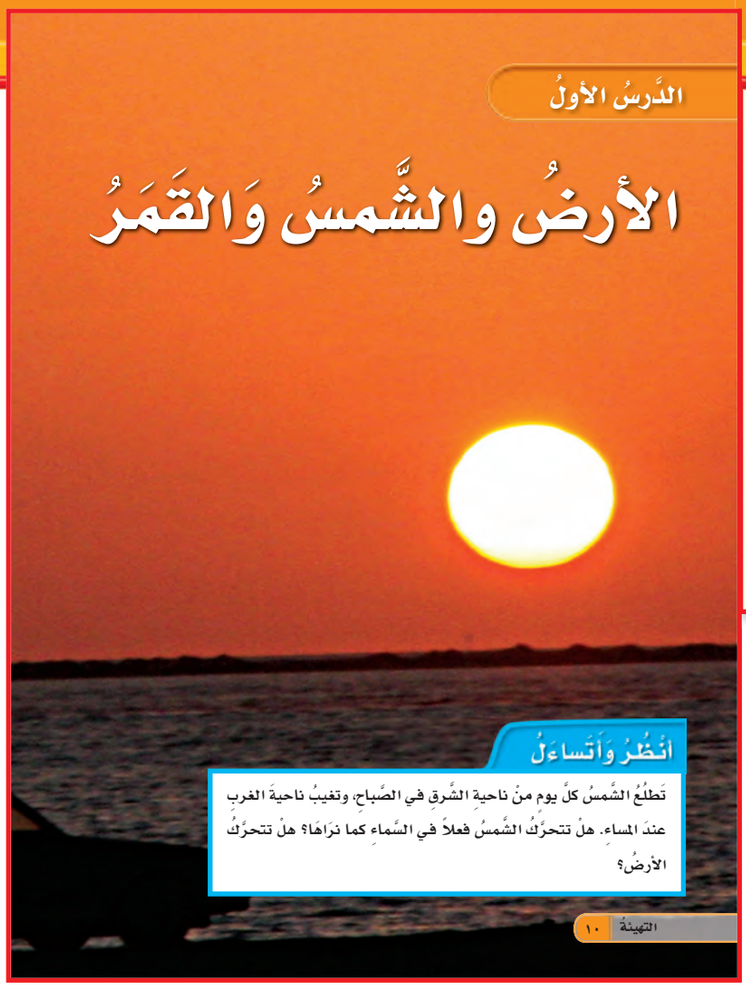
- **ما الذي يسبّب حدوث الليل والنهار على الأرض؟**
  دوران الأرض حول محورها في أثناء دورانها حول الشمس.
- **كيف تتحرك الأرض في الفضاء بالنسبة إلى الشمس؟**
  تتحرك الأرض في مسار شبه دائري حول الشمس.

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**.

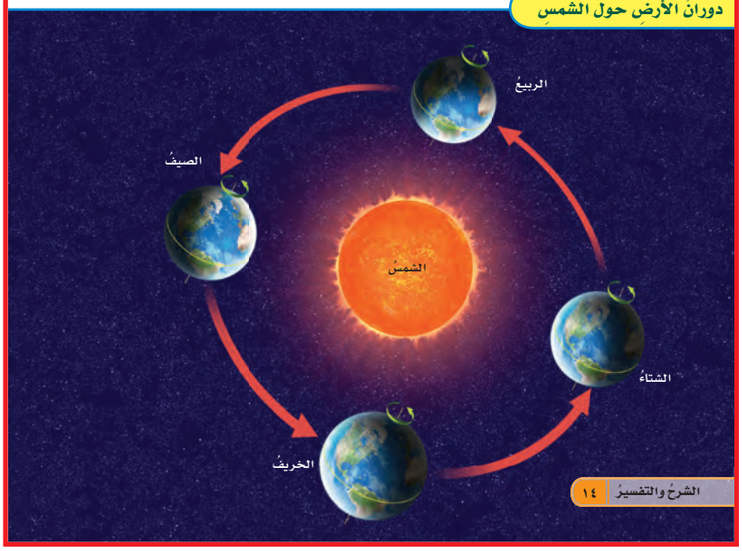
محورُ الأرضِ مائلٌ

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

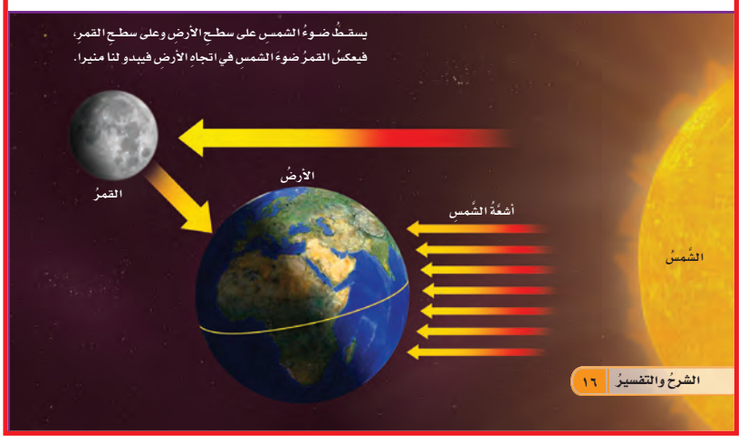
القمرُ أقربُ أجرامِ الفضاءِ إلى الأرضِ؛ وهوَ يبعدُ عنها مسافةَ ٣٨٤٠٠٠ كم. وهوَ يُشبهُ الأرضَ في بعضِ الخصائصِ؛ فالصُّخورُ التي على سطحهِ تُشبهُ الصُّخورَ الَّتي على الأرضِ. ولكنَّ هناكَ فروقًا بينَ القمرِ والأرضِ في خصائصَ أخرى؛ فالقمرُ أصغرُ كثيرًا منَ الأرضِ، وليسَ لهُ غلافٌ جوِّيٌّ، كما أنَّ سطحَهُ 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.

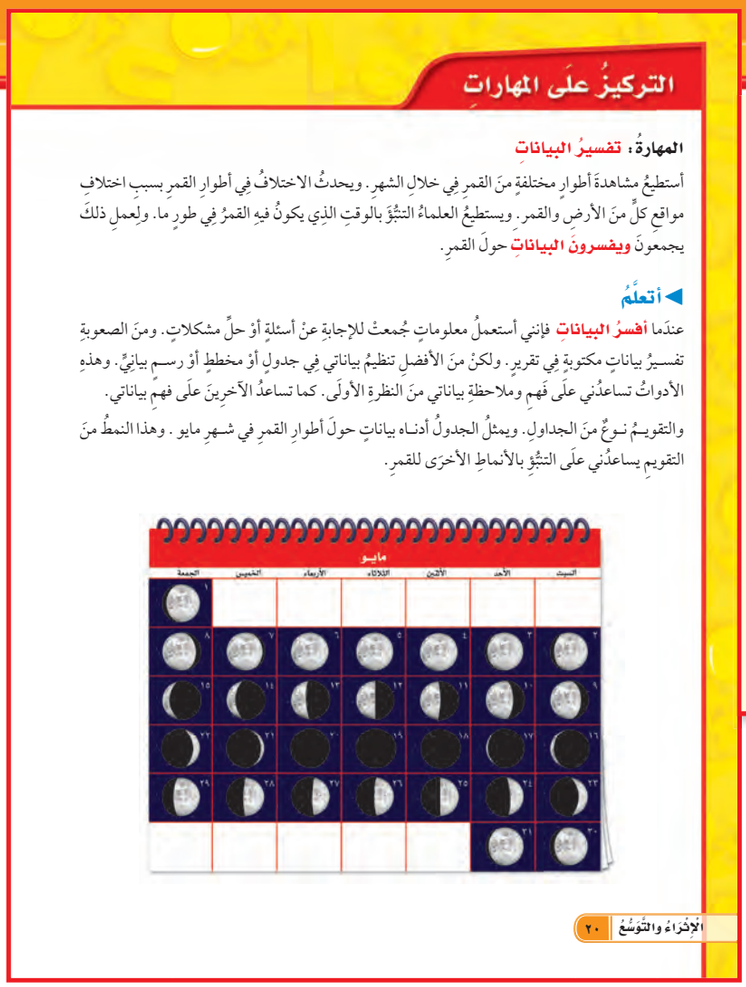
◄ أجرّب

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؟

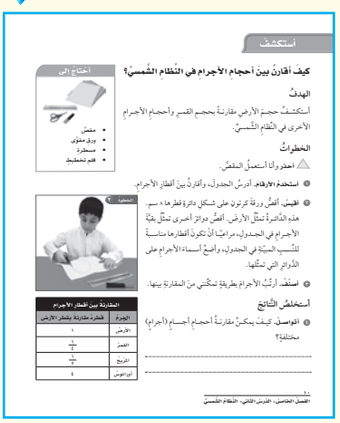
إهليلجية الشكل

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.

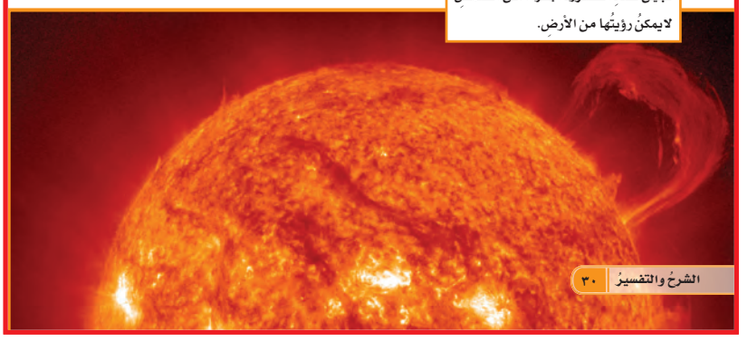
الوقايةُ منْ أشعَّةِ الشَّمسِ

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)

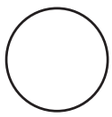
المستوى٤: **الاستدلال الممتد** يتطلب المستوى ٤ إكمال مجموعة من الخطوات المتعددة، كما يتطلب تركيب وبناء المعلومات المستقاة من عدة مصادر أو من فروع متعددة من المعرفة. وتعكس الإجابات ضمن هذا المستوى التخطيط بعناية والاستدلال المركب. (ع م ٤)

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)

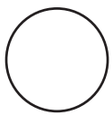
٦ قامَ عمرُ بتمثيلِ كواكبِ المجموعةِ الشمسيةِ بدوائرَ، بحيثُ يتناسبُ قطرُ الدائرةِ معَ قطرِ الكوكبِ، فإذا كانتِ الدائرةُ أدناهُ تمثّلُ كوكبَ الأرضِ؛

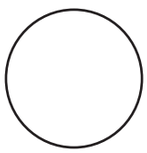


فأيُّ الدوائرِ التاليةِ التي رسمَها تمثّلُ كوكبَ المشتري؟

أ.

ب.

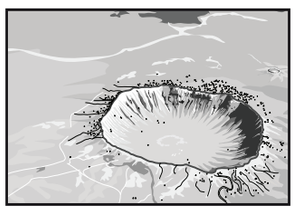
ج.


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؟

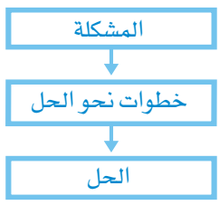
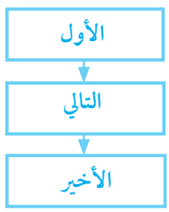
الدرس الثاني: كيف تتغير المادة؟

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؟	

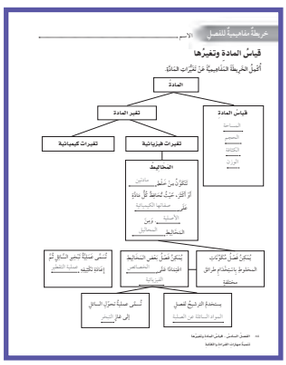
يمثل ما في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

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

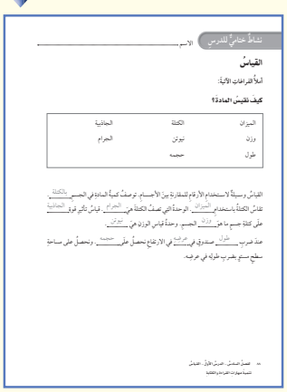
مَوْقِعٌ الكتروني **لمزيد من المعلومات** أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

مخطط تمهيدي

مخطط تمهيدي: صفحة ٨٥

مفردات الدرس

مفردات الدرس: صفحة ٨٧

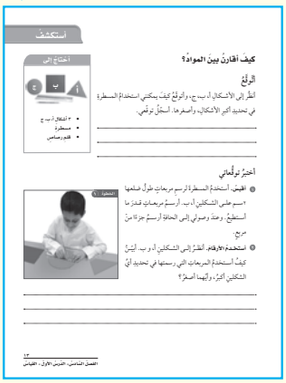

نشاط ختامي للدرس

نشاط ختامي للدرس: صفحة ٨٨

أقرأ الصورة

أقرأ الصورة: صفحة ٢٧

الإثراء والتوسع



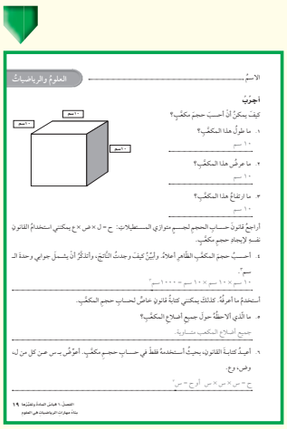
أستكشف: صفحة ١٣

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.

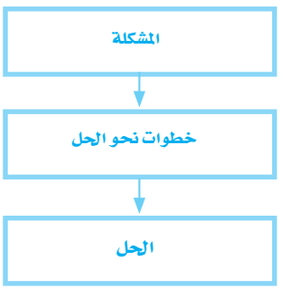
ثانيًا: تنفيذ الدرس

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؟

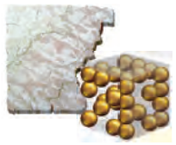
تطفو الكرةُ البلاستيكيةُ على الماءِ، لكنّها تنغمرُ إذا قمتُ بِتغطيتِها بالرملِ. لماذا؟ لقدْ بقيَ حجمُ الكرةِ ثابتًا، لكنّ كتلتَ ها قدْ تغيَّرتْ؛ لأنَّ كتلةَ الرملِ أكبرُ منْ كتلةِ الهواءِ.

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؟

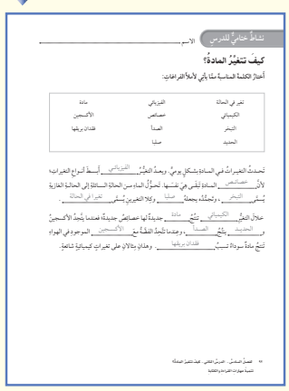
أملأ الكلمة المناسبة مما يلي لأملأ الفراغات:

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:

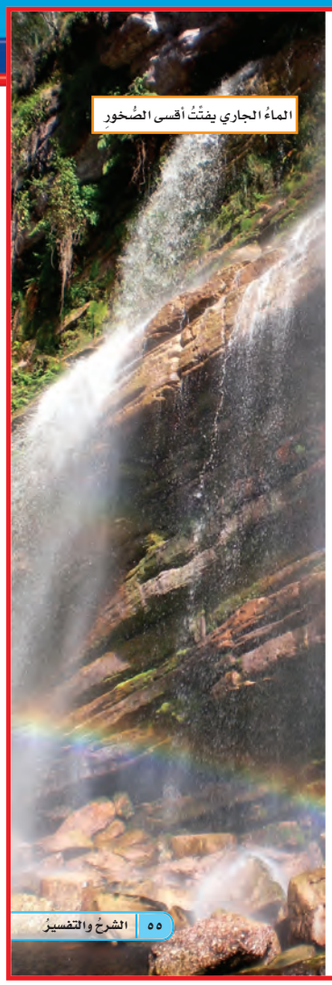
- **ما التغير الفيزيائي؟** هو تغير يبدأ بنوع المادة نفسه وينتهي به، فلا ينتج عنه مواد جديدة.
- **كيف يمكنك إحداث تغير فيزيائي في الماء؟** يمكن تغيير الماء فيزيائيًّا بتسخين الماء أو تبريده.
- **كيف يؤثر تسخين الماء وتبريده في حالته؟** التسخين قد يسبّب تحوُّل الماء من الحالة الصلبة إلى السائلة (الانصهار)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

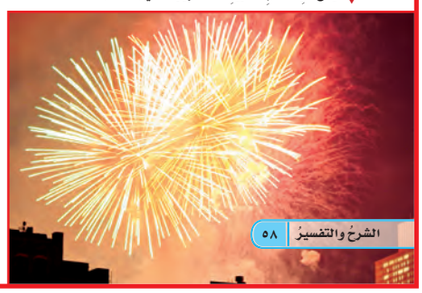
ولعلَّنا شـاهَدْنا قطعًا منَ الحُليِّ الفضِّيَّةِ، وقدْ فقدتْ بريقَها واكتسَـتْ بطبقةٍ سـوداءَ. إنَّ ما حـدثَ هوَ تغيُّرٌ كيميائـيٌّ نتيجةَ تفاعلِ الفضَّةِ معَ الأكسـجينِ الموجودِ في الهواءِ.

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.

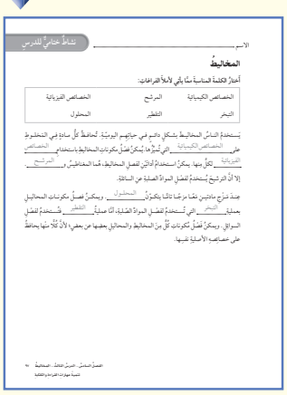
مهارة القراءة: التصنيف

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

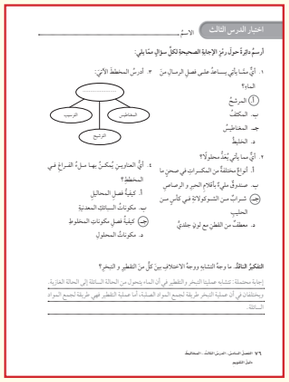
أقرأ الصورة: صفحة ٣١

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

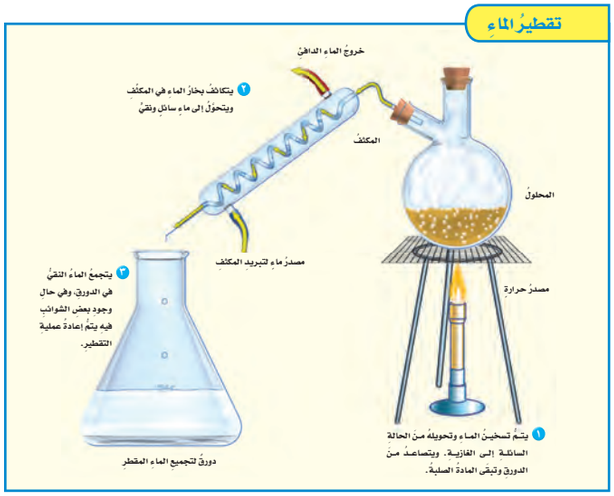
وجّه الطلاب إلى الشكل في الصفحة ٦٨، وقراءة أسماء الأدوات والتعليقات الموضحة على الشكل، ثم اسأل:

- **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

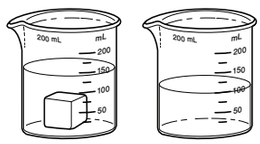
أكتبُ فقرةً، أبيِّنُ فيها ملاحظاتي حولَ الفروقِ بينَ المخلوطِ والمحلولِ في النشاطِ الَّذي نفذتُهُ.

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

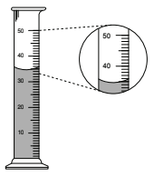
إذا كانَ الشكلُ الأولُ يمثلُ ارتفاعَ الماءِ قبلَ وضعِ المكعبِ فأيُّ العباراتِ التاليةِ أكثرُ دقةً في وصفِ حجمِ المكعبِ الذي يظهرُ في الشكلِ الثاني؟

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		