

العلوم

الصف الخامس الابتدائي - الفصل الدراسي الثاني



دليل المعلم

Original Title:

SCIENCE 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

أعدّ النسخة العربية : شركة العبيكان للتعليم

التحرير والمراجعة والمواءمة

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

التعريب والتحرير اللغوي

نخبة من المتخصصين

المشرف على لجان المراجعة

د. محمد بن عبد الله الزغبني

المراجعة والاعتماد النهائي

عبدالرحمن بن علي العريني
عبدالعزيز بن محمد السالم

www.macmillanmh.com



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
وفقاً لاتفاقيتها مع شركة ماجروهل © ٢٠٠٨ م / ١٤٢٩ هـ.

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 والاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

أخي المعلم / أختي المعلمة

نضع بين أيديكم هذا الدليل لكتاب العلوم للصف الخامس ، آمليين 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:

أولاً: منظّم الوحدة

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

ثانياً: مخطط عام للفصل وأنشطته

تعريف بأهداف كل درس، ومفرداته، وأنشطته العملية.

ثالثاً: 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 الصفية والتقويم.

رابعاً: مقترحات لتقديم الدرس

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

خامساً: 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، فقرة «أختبر نفسي» وأسئلة «اقرأ الصورة» و«اقرأ الشكل» و«اقرأ الجدول»، وتوجه المعلم إلى الصفحات اللازمة لتنفيذ الأنشطة المقترحة في مصادر التعلم.

سادساً: خاتمة الدرس

لمراجعة الدرس وتقويم التعلم، 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 سلالمة التقدير اللفظي، وتوجه المعلم إلى الصفحات الخاصة بأدوات تقويم الدرس في دليل التقويم.

ثامناً: 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 بحسب الحاجة إليها في صفحات هذا الدليل.

وتتضمن 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 ووسائل تقدير؛ لمساعدة المعلم على تقويم تعلم الطلاب. وقد تم توجيه المعلم إلى استخدام هذه المصادر بحسب الحاجة إليها في صفحات الدليل.

في حين تضم مصادر المعلم الموجودة في حقيبة المعلم للأنشطة الصفية والتقويم كتبًا تهدف إلى تنمية مهارات الطالب في الاستقصاء والقراءة والكتابة والرياضيات وقراءة الصور والأشكال، بالإضافة إلى دليل خاص للتقويم يتضمن اختبارات للفصول والدروس تختلف عن 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 الدرس الواردة في هذا الدليل.

ونحن نضع هذا الدليل بين يديك وما يقدمه من مقترحات وأمثلة تُعد منطلقًا للمزيد من إبداعك.

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



قائمة المحتويات

٣م	أنشطة استقصائية
٤م	محتوى مبني على المعايير
٥م	دورة التعلم
٧م	التدريس من أجل الفهم
٩م	مراعاة المستويات المختلفة
١٠م	التقويم

علم الأرض

الوحدة الرابعة : الطقس

الفصل السابع: نماذج الطقس *

أ٨	مخطط الفصل السابع
أ١٠	خطة الدرس الأول: الغلاف الجوي والطقس
أ٢٤	خطة الدرس الثاني: الغيوم والهطول
٣٦	مراجعة الفصل السابع ونموذج الاختبار

الفصل الثامن: العواصف والمناخ *

أ٤٠	مخطط الفصل الثامن
أ٤٢	خطة الدرس الأول: العواصف
أ٥٤	خطة الدرس الثاني: المناخ
٦٣	مراجعة الفصل الثامن ونموذج الاختبار

العلوم الطبيعية

الوحدة الخامسة : المادة

الفصل التاسع: المقارنة بين أنواع المادة

أ٦٨	مخطط الفصل التاسع
أ٧٠	خطة الدرس الأول: العناصر
أ٨٢	خطة الدرس الثاني: الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات
٩٢	مراجعة الفصل التاسع ونموذج الاختبار



الفصل العاشر: التغيرات الفيزيائية والكيميائية للمادة

- مخطط الفصل العاشر ١٩٦
خطة الدرس الأول: تغيرات حالة المادة ١٩٨
خطة الدرس الثاني: المركبات والتغيرات الكيميائية ١١٠٨
مراجعة الفصل العاشر ونموذج الاختبار ١١٩

الوحدة السادسة : القوى والطاقة

الفصل الحادي عشر: الطاقة والآلات البسيطة

- مخطط الفصل الحادي عشر ١١٢٤
خطة الدرس الأول: الشغل والطاقة ١١٢٦
خطة الدرس الثاني: الآلات البسيطة ١١٣٦
مراجعة الفصل الحادي عشر ونموذج الاختبار ١٤٨

الفصل الثاني عشر: الصوت والضوء

- مخطط الفصل الثاني عشر ١١٥٢
خطة الدرس الأول: الصوت ١١٥٤
خطة الدرس الثاني: الضوء ١١٦٦
مراجعة الفصل الثاني عشر ونموذج الاختبار ١٧٨

مرجعيات الطالب

- القياس ١٨٣
تنظيم البيانات ١٨٦

مصادر للمعلم

- المنظمات التخطيطية ١٨٩
المطويات التعليمية ٢٠٤
سلم التقدير اللفظي للنشاط ٢٠٦
سلم التقدير اللفظي للكتابة ٢٠٨
خلفية علمية ٢١٦

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

أنشطة استقصائية

- تقدم أنواعاً من الخبرات الاستقصائية
- تؤكد أهمية الاستقصاء العلمي بأنواعه: المبني، والموجه، والمفتوح
- تشجع على استيعاب المفاهيم

أنشطة استقصائية

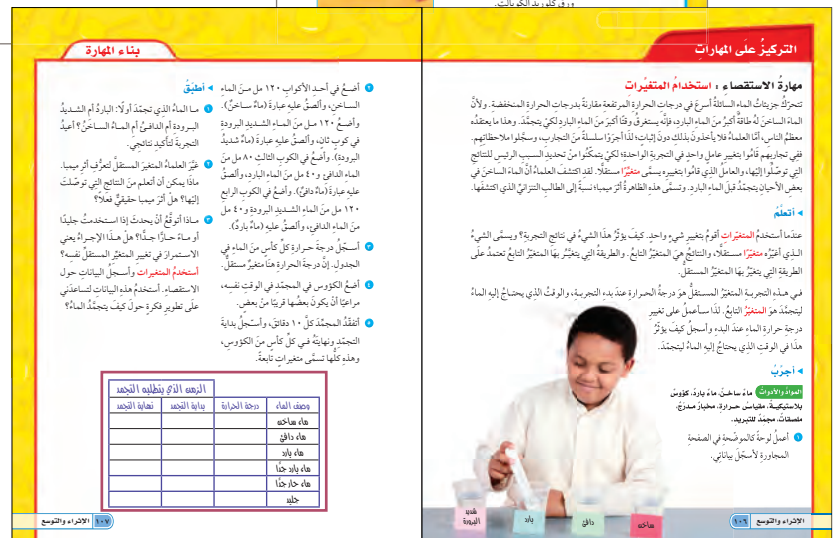
في بداية كل درس

أنشطة استقصائية

تدعم وتوسع عملية التعليم

أنشطة تنمية المهارات

تنمي مهارات الاستقصاء



محتوى مبني على المعايير

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

نموذج تعلم

يستند إلى نتائج بحوث تربوية ويشجع الطلاب على التعلم.

أبرز المفردات والمصطلحات المهمة وتدعيمها بالرسوم العلمية.

الصور والرسوم والأشكال تعزز استيعاب المفاهيم.

ما المناخ؟

يتغير الطقس من يوم إلى آخر، ومع هذا فإن الطقس في أي منطقة يميل إلى اتباع نمط معين. تتميز مدينة الرياض مثلاً بقلّة الأمطار، وطقس شديد الحرارة صيفاً. كذلك تتميز بانخفاض الرطوبة طوال العام، وخصوصاً في فصل الصيف. لذلك فإن المناخ السائد في مدينة الرياض مناخ جاف وحار.

يعرف **المناخ** بأنه متوسط الحالة الجوية في مكان ما خلال فترة زمنية محددة. ويُعدّ كل من متوسط درجة الحرارة ومتوسط هطول الأمطار أكثر المتغيرات أهمية في تحديد المناخ.

تُعدّ دوائر العرض أكبر مؤثر في المناخ بسبب اعتماد المناخ على درجة حرارة الشعاع الشمسي. وتقع معظم المملكة العربية السعودية - بحسب مقياس درجة الحرارة العالمي - في نطاق المناخ المداري، ومع ذلك يمكن تقسيم مناخ المملكة إلى نطاقات مناخية محلية محددة.

أَفْرَأ وَاتَّعَلَّمْ

السؤال الأساسي

ما العوامل التي تؤثر في مناخ منطقة ما؟

المفردات

المناخ

التيار المائي

ظل المطر

تغير المناخ

مهارّة القراءة ✓

التصنيف

المناطق المناخية

الشرح والتفسير ٥٦

دورة التعلم

الاستكشاف

تزويد الطلاب بخبرة عملية بحيث يتم تطوير مفهوم الدرس.

التهيئة

إثارة اهتمام الطلاب وتهيئتهم للدرس.

الدرس الأول

العناصر

سؤال

لماذا على الأضواء الملونة بتمرير تيار كهربائي خلال غازات هذه الغازات أمثلة على العناصر. كيف أحدد العنصر في كل

أستكشف

كيف أعرف مكونات المادة؟

الهدف

التعرف على أربعة عناصر في مخلطة تحتوي عليها.

خطوات

1- **الملاحظة:** التعرف على العناصر الأربعة من قنينة، وألوانها، ورائحتها، وسمكها، وإحدى الخصائص الفيزيائية (مثل: الحالة، اللون، الرائحة، الذوبان، الخ).

2- **التجربة:** التعرف على العناصر الأربعة من قنينة، وألوانها، ورائحتها، وسمكها، وإحدى الخصائص الفيزيائية (مثل: الحالة، اللون، الرائحة، الذوبان، الخ).

3- **الاستنتاج:** التعرف على العناصر الأربعة من قنينة، وألوانها، ورائحتها، وسمكها، وإحدى الخصائص الفيزيائية (مثل: الحالة، اللون، الرائحة، الذوبان، الخ).

استخلص النتائج

1- **أولاً:** التعرف على العناصر الأربعة من قنينة، وألوانها، ورائحتها، وسمكها، وإحدى الخصائص الفيزيائية (مثل: الحالة، اللون، الرائحة، الذوبان، الخ).

2- **ثانياً:** التعرف على العناصر الأربعة من قنينة، وألوانها، ورائحتها، وسمكها، وإحدى الخصائص الفيزيائية (مثل: الحالة، اللون، الرائحة، الذوبان، الخ).

3- **ثالثاً:** التعرف على العناصر الأربعة من قنينة، وألوانها، ورائحتها، وسمكها، وإحدى الخصائص الفيزيائية (مثل: الحالة، اللون، الرائحة، الذوبان، الخ).

أكثر

أفترض أنني سأقوم بتجربة العناصر الأربعة من قنينة، وألوانها، ورائحتها، وسمكها، وإحدى الخصائص الفيزيائية (مثل: الحالة، اللون، الرائحة، الذوبان، الخ).

أفترض أنني سأقوم بتجربة العناصر الأربعة من قنينة، وألوانها، ورائحتها، وسمكها، وإحدى الخصائص الفيزيائية (مثل: الحالة، اللون، الرائحة، الذوبان، الخ).

أفترض أنني سأقوم بتجربة العناصر الأربعة من قنينة، وألوانها، ورائحتها، وسمكها، وإحدى الخصائص الفيزيائية (مثل: الحالة، اللون، الرائحة، الذوبان، الخ).

أنظر واتساءل

يمكن الحصول على الأضواء الملونة بتمرير تيار كهربائي خلال غازات معينة. وهذه الغازات أمثلة على العناصر. كيف أحدد العنصر في كل أنبوب؟

الإثراء والتوسع

ربط الأفكار العلمية العامة مع مجالات حياتية أخرى.

قراءة علمية

استكشاف العناصر

عندما رتب ديمتري مندليف بطاقت العناصر لإشياء الجدول الدوري عام ١٨٦٩م، وجد فجوة في ترتيبها، ففكر في أن هناك بعض العناصر التي لم تكتشف بعد. توقع مندليف أن العناصر سوف تُكتشف يوماً ما وأن الفجوات سيتم ملؤها.

عام ١٧٦٦م عزز هنري كافنديش عنصراً قابلاً للاشتعال سُمي "الهواء المشعل". ثم أعيدت تسمية العنصر باسم الهيدروجين عندما اكتشف عالم آخر أن هذا العنصر له علاقة بتكون الماء عند اتحاده مع عنصر الأكسجين، لذلك سُمي الهيدروجين، وهو عبارة عن مقطعين هيدرو - جين، ومعناه باليونانية تكون الماء.

عام ١٧٧٢ - ١٧٧٤م اكتشف العالمان: جوزيف برنولي، وكارل فلهلم شيله نوعاً جديداً من الغازات في الهواء، وبعد دراسة خصائصه لاحظوا أنه عند ارتباط هذا الغاز مع عناصر أخرى تكون المركبات الناتجة حمضية عادة، لذا سُمي الأكسجين، وهي كلمة مشتقة من عبارة يونانية معناها "مكون الحامض".

عام ١٩٥٢م اكتشف فريق من العلماء هذا العنصر بدراسة الحطام الناتج عن انفجار القنبلة الهيدروجينية. وسُمي بهذا الاسم تقديراً للعالم ألبرت أينشتاين. يوجد هذا العنصر لوقت قصير قبل أن يتحول إلى عناصر أخرى.

عام ١٩٥٢م اكتشف فريق من العلماء هذا العنصر بدراسة الحطام الناتج عن انفجار القنبلة الهيدروجينية. وسُمي بهذا الاسم تقديراً للعالم ألبرت أينشتاين. يوجد هذا العنصر لوقت قصير قبل أن يتحول إلى عناصر أخرى.

عام ١٩٥٢م اكتشف فريق من العلماء هذا العنصر بدراسة الحطام الناتج عن انفجار القنبلة الهيدروجينية. وسُمي بهذا الاسم تقديراً للعالم ألبرت أينشتاين. يوجد هذا العنصر لوقت قصير قبل أن يتحول إلى عناصر أخرى.

التصنيف

أرتب الأفكار أو الأشياء التي تشارك معنا في شيء ما، في مجموعات.

أكتب قائمة بخصائص الأشياء في المجموعة الواحدة المشتركة.

أكتب عن

١. أي العناصر اكتشفت بوصفها غازات؟

٢. أي العناصر اسمه يصف خصائصه؟

٣. كيف سُميت العناصر الأخرى؟

التدريس من أجل الفهم

تحديد أهداف التعلم

تركز على الأفكار العامة واستيعاب المفاهيم بشكل متواصل.



الفصل التاسع
الخصائص التي يميز بها المواد

كيف أصنف المواد؟

الدرس الأول
ما وحدة البناء في المادة؟

الدرس الثاني
ما خصائص الفلزات وتسميات الفلزات والفلزات؟

الفكرة القامة
كيف أصنف المواد؟

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول
ما وحدة البناء في المادة؟

الدرس الثاني
ما خصائص الفلزات وأشباه الفلزات

تنفيذ التدريس المناسب

توفر استراتيجيات التدريس والخبرات التعليمية فرصًا متعددة لإتقان المحتوى.



التهيئة
الاستكشاف الشرح التقييم الإثراء

الدرس الأول: العناصر
الأهداف:

- يوضح بنية المادة، والعناصر، والذرات.
- يُسمّي أجزاء الذرة.
- يصف كيف ترتب العناصر في الجدول الدوري.
- يصف بعض العناصر الشائعة وخواصها.

أولاً: تقديم الدرس
تقويم المعرفة السابقة

اعرض على الطلاب قطعة من ريدو أصغر جزء في قطعة الألومنيوم.

ثانياً: تنفيذ الدرس
أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية: اطلب إلى الطلاب تختص الصور والرسوم التوضيحية في الدرس، ثم أسألهم ما الذي يعتقدون أنهم سيتعلمونه في هذا الدرس اعتماداً على هذه التوضيحات. اطلب إلى الطلاب إجابة أسئلة المخطط التمهيدي للدرس الواردة في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة. ثم اطلب إليهم مراجعة عنوان رئيس في المضردات، اطلب الكلمات غير كلمة.

ثالثاً: خاتمة الدرس
مراجعة الدرس

مخطط مصور

الهدف من الدرس: اطلب إلى الطلاب التمثل في صورة الدرس وتلخيصها، ثم ارجعهم إلى الأفكار التي وردت في الدرس.

الخطوات: أنظم أفكارهم

اظهر التعليلات الضرورية لعمل المخطط في مصادر التعلم في آخر الدرس.

اكتب، واكتب، واكتب

تقويم الدرس

اكتب في الدرس: اطلب إلى الطلاب عمل قائمة من خمسة عناصر وردت في الدرس.

مستوى صافي: اطلب إلى الطلاب عمل قائمة بالعناصر القارية التي وردت في الدرس.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب عمل بحث عن العناصر النادرة التي يحتاجها جسم الإنسان للحفاظ على صحة جيدة.

تقويم بناء على (تقويم)

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب عمل قائمة من خمسة عناصر وردت في الدرس.

مستوى صافي: اطلب إلى الطلاب عمل قائمة بالعناصر القارية التي وردت في الدرس.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب عمل بحث عن العناصر النادرة التي يحتاجها جسم الإنسان للحفاظ على صحة جيدة.

العلوم والكيمياء

يجب أن يتضمن التقرير وصفاً للأشياء التي اختبرها الطلاب والفلزات والعناصر وما شابه، واستعملها في حياتهم اليومية، وصورة الطريقة الجيدة من فونها.

العلوم والرياضيات

يتم الحصول على ٢٠٠ نجم من الأكسجين التي ٢٠٠ نجم من الهواء.

تحديد مؤشرات الفهم

التقويم: يوفر كتاب الطالب ودليل التقويم تقويماً مستمراً يتضمن المهام الأدائية والتقويم التقليدي وتقويم جوانب متعددة من العمق المعرفي.

مراجعة المذنب

مخلص مسود

يُلقب بالذئب من عناصر



يُلقب بـ "مخلص من نوع جديد" من المذنبات



استند المذنب إلى الجدول الدوري



المطويات أنظم أفكارك

أعمل مطوية، أخصي فيها ما تعلمته من المفاهيم.



أفكر، وأحدث، وأكتب

١ المصدرات: يسكن أسفد جزر في العنصر

٢ الفكرة الرئيسة والتفاصيل: تيمّ شابهة الذرات من الداخليّة

فكرة رئيسة	التفاصيل

٣ التفكير الناقد: يوجد في الطبيعة حوالي ١١٨ عنصرًا، بينما يوجد ملايين المواد. هل هذه المواد من العناصر نفسها؟ أشرح إجابتك

٤ اختبار الإجابة الصحيحة: أسفد جزء في المادّة يحمل صفاتها بأكملها

أ. الجزئية
ب. العنصر
ج. المركّب

٥ اختبار الإجابة الصحيحة: أيّ من التالية تُعدّ الأتار في الجدول الدوري:

أ. الفلزّات
ب. اللافلزّات
ج. أشباه الفلزّات
د. العناصر النعيسة

٦ السؤال الأساسي: ما وجدته البناء في المادّة

العلوم والرياضيات



العلوم والآداب



نموذج اختبار

اختبار الإجابة الصحيحة:

يسأل الشكل التالي أجزاء الذرة وفسح كل جزء. أدرس الشكل، وأجب عن السؤالين ١ و٢.

١ ما التصنيف الأفضل للمادة أو للمواد التي تكون قطعة الفدر المصنّعة في الشكل أدناه؟

٢ أدرس الشكل التالي:

ما الوصف الأفضل للتكوين الذي يتلّفه الشكل؟

١. نواة ذرة الأكسجين
٢. ذرة الأكسجين
٣. عنصر الأكسجين
٤. جزيء الأكسجين

١ أيّ الاختيارات الأربعة يُمكن أن تساعدنا لتمييز ما إذا كانت المادة التي أعرضها فلزاً أم لا فلزاً؟

١. طرُق المادة بالطريقة لاختبار قابليتها للطرُق
٢. خدش المادة بقطعة من الزجاج لاختبار قابليتها للخدش
٣. وضع المادة في الماء لاختبار كثافتها
٤. إضافة حمض اليوسون لاختبار تفاعل المادة مع الحمض.

أجب عن السؤال التالي:

١. أيّ العبارات الآتية تصفّ اللاطراف؟
٢. أ. جميعها موصلة للتيار الكهربائي
٣. ب. جميعها مواد صلبة
٤. ج. توجد في الحالة الصلبة أو السائلة أو الغازية
٥. د. جميعها نشطة كيميائيًا

أجب عن السؤال التالي:

١. تشرح الفلزات في مجموعة من الخصائص تجعلها مواد مفيدة للإنسان. فأيّ الخصائص تجعل النحاس فلزاً ملائماً لصناعة الأسلاك الكهربائية، وألها تجعل الذهب فلزاً مناسباً لصناعة المجوهرات؟ أفسّر إجابتي.

السؤال الثاني من خمس

المرجع	المرجع	المرجع	المرجع
٧٦	٢	٧٦	١
٨٠	٤	٨٤	٣
٨١	٦	٧٧-٧٦	٥
٨٥	٨	٨٦	٧

مراجعة الفصل التاسع

الطبيعة:

بجمل عامة:

١. الذي توضحه الصورة؟

٢. أفسّر إجابتي.

السؤال الثالث من خمس

١. كيف أصفّ المواد؟

التفصيل الثاني

أفقره العناصر

١. أبحث عن عنصر. ماذا أعرف؟

٢. أبحث عن صفات هذا العنصر. كم بروتوناً والكثرون تحوي ذرته؟ وما درجتا غليانه وانصهاره؟ وهل هو فلز أم لا فلز؟ أم شبه فلز؟

٣. أبحث عن تاريخ هذا العنصر واستعمالاته من حيث زمن اكتشافه والخصائص التي اكتشف، ومكان وجوده وهل هو جزء من قشرة الأرض؟

٤. أستعمل نتائج بحثي لعمل مطوية حول العنصر، وأستعمل الصورة والرموز والجدول والأشكال في بحثي.

١٩٥

مراجعة الفصل التاسع

١٩٦

مراجعة الفصل التاسع

المصادر والتأثيرات

المفردات

مراجعة الفصل التاسع

أجبني من الأسئلة التالية

1. **أصنف**، ما نوع التركيب وما مكوناته؟
2. **استنتج**، إذا اخترت **أ**، فاعلم، عيود، وقد وجدك للشار الكهربائي، وغيره فكيف أصفت العنصر؟
3. **التفكير النقدي**، لماذا فلان ساركا خطيرا؟
4. **قصة خيالية**، أكتب اختصار لإحدى طهي من اخترت أسسها به، بما وتصفها.
5. **اختيار الإجابة الصحيحة**، تظن أن على الفلز في العنصر

أعطني كلاً من الجمل التالية وبالعدد المناسبة،

الفلز

العنصر

الفلزات

شبه موصل

المادة المكونة والسحب

1. قدرة المادة على إعادة التشتت تُسمى
2. توجد البروتونات والنيوترونات في منها
3. المادة التي لا يمكن تجزئها إلى مواد أبسط منها بالطرق الكيميائية العادية تُسمى
4. المعدن، وسهولة التشكيل، والتوصيل للحرارة والكهرباء، كلها صفات لم
5. أصغر وحدة في العنصر، وتحمل صفات العنصر تُسمى
6. شبه الفلز له خواص بين المواد الموصلة والعازلة، لذا يُسمى

ملخص مصور

الدرس الأول

يشرح أنواع التلوث من عناصر، فرائد، وأيضاً فرائد.

الدرس الثاني

يمكن صيف العنصر العنصر، على تصنيفها إلى عناصر، ولا فرائد، وأيضاً فرائد.

المطويات أنظم افكاري

أستعدّ للتحضيرات التي سأتحدثها من قديم طري وعرفاء كثيرة مثلاً، أستخدم هذه المطويات على أنها مرجعاً بما سمعته في هذه التسمي.

اختبار الدرس الأول الاسم

أرسم دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل سؤال مما يلي،

١. عندما يمتد عنصر إلى الاتحاد مع عنصر آخر فإن هذا المصطلح:

(أ) تفاعل
(ب) تفاعل
(ج) تفاعل
(د) تفاعل عند درجة حرارة الغرفة
٢. تتكون ذرة ذرة العنصر من:

(أ) إلكترونات
(ب) بروتونات والنيوترونات
(ج) بروتونات والإلكترونات
(د) نيوترونات والإلكترونات
٣. يمكن تشبيه الذرة بـ:

(أ) النظام الشمسي بـ المجرات
(ب) المجرات
(ج) الغيوم
(د) الشهبان الكهربية

اختبار الفصل ١ الاسم

المقارنة بين أنواع المادة

أملأ الفراغات فيما يلي باستخدام كل من الكلمات التالية مرة واحدة فقط،

الذرة	العنصر	الفئات	شبه موصلة	الجزءية
الإلكترونات	قابلية الطرق والسحب	النواة	الناقل	أشباه الفلزات

١. **الإلكترونات** جسيمات شحنتها سالبة تتوزع حول نواة الذرة.
٢. معظم **الفئات** تنعش **الناقل** في البيئة الخارجية.
٣. **أشباه الفلزات** شبه موصلة للتيار الكهربائي.
٤. المادة التي لا يمكن تجزئتها إلى شيء أصغر منها خلال التفاعلات الكيميائية تسمى **العنصر**.
٥. مجموعة العناصر المعروفة بـ **الفئات** في الجدول الدوري تتميز بقابلية التوصيل والمواد والمواد.
٦. أصغر وحدة في العنصر تحمل خاصية تسمى **الذرة**.
٧. مركز الذرة يسمى **النواة** ويتوزع على نوعين من الجسيمات هما البروتونات والنيوترونات.
٨. تسمى سهولة تشكيل المادة دون كسرهما وجعلها أقل صلابة **قابلية الطرق والسحب**.
٩. يتكون **التحليل** من اتحاد ذرتين أو أكثر معاً.
١٠. تسمى **العناصر** التي لها خصائص بين **الفئات** وال**الفلزات** **أشباه الفلزات**.

١-٨. أصل تصنيف العنصر الأول: العناصر
مبدأ التصنيف

١-٤. أصل تصنيف العنصر بين أنواع المواد
مبدأ التصنيف

مراعاة المستويات المختلفة للطلاب

- توفر مفاهيم علمية مجربة
- تشمل أدوات تعليم متنوعة تراعي المستويات المختلفة للطلاب

دليل المعلم
يوفر دعماً وافياً للمعلم

التجربة الاستقصاء الشرح التوجيه الإجراء

ثانياً: تنفيذ الدرس

أقرأ وتعلم

المفكرة الرئيسية: اطلب إلى الطلاب قراءة الفوائد العاشر الرئيسية في الدرس، وناقشهم في علاقة هذه الأسئلة بالطقس، وأسألهم ماذا يتوقعون أن يتعلموه من هذا الدرس؟

اطلب إلى الطلاب إجابة أسئلة المخطط المتجهدي للدرس الواردة في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة. ثم اطلب إليهم مراجعة إجاباتهم وتعديلها بعد الانتهاء من دراسة كل عنوان رئيس في الدرس.

المفكرات: كلف الطلاب قراءة الفقرات بصوت عالٍ، والمشاركة معاً في تعريف المفردات في أثناء سير الدرس، واكتب الإجابات على السبورة.

مقارنة المقارنة: كلف الطلاب تعبئة المخطط التخطيطي ٧ بعد دراسة كل عنوان رئيس في الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختر نفسك» الواردة في الدرس.

كيف تدقق الشمس الأرض؟

اطلب إلى الطلاب أن يناقشوا كيفية وصول أشعة الشمس إلى الأرض، ثم أسأل:

- أي مناطق الأرض تسقط عليها أشعة الشمس مباشرة أكثر ما يمكن؟ على خط الاستواء.
- لماذا تكون درجات الحرارة منخفضة عند القطبين؟ لأن زاوية ميل أشعة الشمس كبيرة (أقلية على السطح)، فتتوزع على مساحة أكبر.

التجربة الاستقصاء الشرح التوجيه الإجراء

مراعاة المستويات المختلفة

تلي هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي كلف الطلاب تسليط الضوء على السبورة بصورة مباشرة ورسم دائرة حوله، ثم تسليط الضوء على السبورة على نحو مائل ورسم دائرة حوله، ثم مقارنة الدوائر وتعريف الدائرة التي كانت فيها طاقة الضوء أكثر تركيزاً.

إنشاء اطلب إلى الطلاب تحديد خط العرض الذي تقع عليه مدينتهم، ثم مقارنة زاوية ميل الأشعة على مدينتهم مع زاوية ميل الأشعة على خط الاستواء.

التجربة الاستقصاء الشرح التوجيه الإجراء

أساليب داعمة

التلخيص. وجه انتباه الطلاب إلى دراسة الشكل في الصفحة ١٨، ومناقشة اتجاه حركة الرياح العالمية في نصفي الكرة الشمالي والجنوبي.

مستوى مبتدئ كلف الطلاب تسمية الرياح التي تهب على مساحات كبيرة من الكرة الأرضية. **رياح عالمية.**

مستوى عادي كلف الطلاب وصف حركة الرياح العالمية في نصفي الكرة الشمالي والجنوبي. تحرك الرياح العالمية من الأقطاب نحو خط الاستواء في اتجاه عقارب الساعة في نصف الكرة الشمالي، وفي اتجاه عكس عقارب الساعة في نصف الكرة الجنوبي.

مستوى متقدم كلف الطلاب كتابة عبارة تفسر حدوث الرياح العالمية. تحدث الرياح العالمية لأن الشمس لا تسخن سطح الأرض بالتساوي.

التقويم

- يتضمن بدائل تقويم متنوعة
- يشمل أدوات مناسبة لتقويم فهم واستيعاب الطلاب
- يوفر معلومات تفيد عملية التدريس ومتابعة تعلم الطلاب ونموهم

تقويم قبلي

لمعرفة مدى استعداد الطلاب للدرس.

تقويم بنائي (تكويني)

للتأكد من فهم الطلاب واستيعابهم في أثناء الدرس.

تقويم تجميعي (ختامي)

لمعرفة مدى تعلم الطلاب.

مراجعة الفصل

يمكن استخدامه بوصفه تقويماً ختامياً، أو الاستعانة بفقراته في التقويم التكويني.

اختبارات الفصل

يوفر دليل التقويم اختبارين متكافئين لكل فصل.

اختبارات

عبر الموقع الإلكتروني:

www.obeikaneducation.com

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

ناقش الطلاب في كيفية تنظيم الأشياء في المطبخ، واطلب إلى أحدهم وصف طريقة تنظيم الأشياء في مطبخ منزله. ثم ناقشهم في الأسباب التي تدعوهم إلى عمل ذلك، مثل توفير مساحة أكبر، أو سهولة إيجاد الأشياء، أو تسهيل العمل، ثم اسأل:

هل يتم وضع الأشياء في المطبخ في مجموعات بحسب

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: كلف الطلاب كتابة وصف للتكاثر الجنسي واللاجنسي بأسلوبهم الخاص أو بلغتهم الخاصة.
مستوى عادي: كلف الطلاب عمل جدول للمقارنة بين عمليات التكاثر الجنسي وعمليات التكاثر اللاجنسي.
مستوى متقدم: كلف الطلاب عمل جدول يُلخص خصائص الأنواع المختلفة من التكاثر اللاجنسي: الانقسام، التبرعم، التكاثر الخضري، وخصائص التكاثر الجنسي.

افكر وأحدث وأكتب

١ المفردات. لشوكيات الجلد دعامة داخلية تسمى

٢ الفكرة الرئيسية والتفاصيل. ما فوائد ومضار الهيكل الخارجي؟

الفكرة الرئيسية	التفاصيل

٣ التفكير الناقد. لماذا لا تعيش بعض الحيوانات ذات الأجسام اللينة - ومنها اللاسمات - على اليابسة؟

٤ اختيار الإجابة الصحيحة. أي الحيوانات التالية من اللافقاريات؟
أ - النسر. ب - السمكة. ج - الروبيان. د - الحية (الثعبان).

٥ اختيار الإجابة الصحيحة. ما الخاصية التي تشترك فيها الرخويات والمفصليات؟
أ - لها عمود فقري. ب - ليس لها عمود فقري. ج - لها هيكل خارجي. د - لها هيكل خارجي.

٦ السؤال الأساسي. كيف تنظم المفصليات حياتها؟

٧ السؤال الأساسي. كيف تنظم المفصليات حياتها؟

مراجعة الدرس

افكر وأحدث

١ افكر. ج. الحيوانات.

٢ افكر. ج. الحيوانات.

٣ افكر. ج. الحيوانات.

٤ افكر. ج. الحيوانات.

٥ افكر. ج. الحيوانات.

٦ افكر. ج. الحيوانات.

٧ افكر. ج. الحيوانات.

٨ افكر. ج. الحيوانات.

٩ افكر. ج. الحيوانات.

١٠ افكر. ج. الحيوانات.

١١ افكر. ج. الحيوانات.

١٢ افكر. ج. الحيوانات.

١٣ افكر. ج. الحيوانات.

١٤ افكر. ج. الحيوانات.

١٥ افكر. ج. الحيوانات.

١٦ افكر. ج. الحيوانات.

١٧ افكر. ج. الحيوانات.

١٨ افكر. ج. الحيوانات.

١٩ افكر. ج. الحيوانات.

٢٠ افكر. ج. الحيوانات.

٢١ افكر. ج. الحيوانات.

٢٢ افكر. ج. الحيوانات.

٢٣ افكر. ج. الحيوانات.

٢٤ افكر. ج. الحيوانات.

٢٥ افكر. ج. الحيوانات.

٢٦ افكر. ج. الحيوانات.

٢٧ افكر. ج. الحيوانات.

٢٨ افكر. ج. الحيوانات.

٢٩ افكر. ج. الحيوانات.

٣٠ افكر. ج. الحيوانات.

٣١ افكر. ج. الحيوانات.

٣٢ افكر. ج. الحيوانات.

٣٣ افكر. ج. الحيوانات.

٣٤ افكر. ج. الحيوانات.

٣٥ افكر. ج. الحيوانات.

٣٦ افكر. ج. الحيوانات.

٣٧ افكر. ج. الحيوانات.

٣٨ افكر. ج. الحيوانات.

٣٩ افكر. ج. الحيوانات.

٤٠ افكر. ج. الحيوانات.

٤١ افكر. ج. الحيوانات.

٤٢ افكر. ج. الحيوانات.

٤٣ افكر. ج. الحيوانات.

٤٤ افكر. ج. الحيوانات.

٤٥ افكر. ج. الحيوانات.

٤٦ افكر. ج. الحيوانات.

٤٧ افكر. ج. الحيوانات.

٤٨ افكر. ج. الحيوانات.

٤٩ افكر. ج. الحيوانات.

٥٠ افكر. ج. الحيوانات.

٥١ افكر. ج. الحيوانات.

٥٢ افكر. ج. الحيوانات.

٥٣ افكر. ج. الحيوانات.

٥٤ افكر. ج. الحيوانات.

٥٥ افكر. ج. الحيوانات.

٥٦ افكر. ج. الحيوانات.

٥٧ افكر. ج. الحيوانات.

٥٨ افكر. ج. الحيوانات.

٥٩ افكر. ج. الحيوانات.

٦٠ افكر. ج. الحيوانات.

٦١ افكر. ج. الحيوانات.

٦٢ افكر. ج. الحيوانات.

٦٣ افكر. ج. الحيوانات.

٦٤ افكر. ج. الحيوانات.

٦٥ افكر. ج. الحيوانات.

٦٦ افكر. ج. الحيوانات.

٦٧ افكر. ج. الحيوانات.

٦٨ افكر. ج. الحيوانات.

٦٩ افكر. ج. الحيوانات.

٧٠ افكر. ج. الحيوانات.

٧١ افكر. ج. الحيوانات.

٧٢ افكر. ج. الحيوانات.

٧٣ افكر. ج. الحيوانات.

٧٤ افكر. ج. الحيوانات.

٧٥ افكر. ج. الحيوانات.

٧٦ افكر. ج. الحيوانات.

٧٧ افكر. ج. الحيوانات.

٧٨ افكر. ج. الحيوانات.

٧٩ افكر. ج. الحيوانات.

٨٠ افكر. ج. الحيوانات.

٨١ افكر. ج. الحيوانات.

٨٢ افكر. ج. الحيوانات.

٨٣ افكر. ج. الحيوانات.

٨٤ افكر. ج. الحيوانات.

٨٥ افكر. ج. الحيوانات.

٨٦ افكر. ج. الحيوانات.

٨٧ افكر. ج. الحيوانات.

٨٨ افكر. ج. الحيوانات.

٨٩ افكر. ج. الحيوانات.

٩٠ افكر. ج. الحيوانات.

٩١ افكر. ج. الحيوانات.

٩٢ افكر. ج. الحيوانات.

٩٣ افكر. ج. الحيوانات.

٩٤ افكر. ج. الحيوانات.

٩٥ افكر. ج. الحيوانات.

٩٦ افكر. ج. الحيوانات.

٩٧ افكر. ج. الحيوانات.

٩٨ افكر. ج. الحيوانات.

٩٩ افكر. ج. الحيوانات.

١٠٠ افكر. ج. الحيوانات.

١٠١ افكر. ج. الحيوانات.

١٠٢ افكر. ج. الحيوانات.

١٠٣ افكر. ج. الحيوانات.

١٠٤ افكر. ج. الحيوانات.

١٠٥ افكر. ج. الحيوانات.

١٠٦ افكر. ج. الحيوانات.

١٠٧ افكر. ج. الحيوانات.

١٠٨ افكر. ج. الحيوانات.

١٠٩ افكر. ج. الحيوانات.

١١٠ افكر. ج. الحيوانات.

١١١ افكر. ج. الحيوانات.

١١٢ افكر. ج. الحيوانات.

١١٣ افكر. ج. الحيوانات.

١١٤ افكر. ج. الحيوانات.

١١٥ افكر. ج. الحيوانات.

١١٦ افكر. ج. الحيوانات.

١١٧ افكر. ج. الحيوانات.

١١٨ افكر. ج. الحيوانات.

١١٩ افكر. ج. الحيوانات.

١٢٠ افكر. ج. الحيوانات.

١٢١ افكر. ج. الحيوانات.

١٢٢ افكر. ج. الحيوانات.

١٢٣ افكر. ج. الحيوانات.

١٢٤ افكر. ج. الحيوانات.

١٢٥ افكر. ج. الحيوانات.

١٢٦ افكر. ج. الحيوانات.

١٢٧ افكر. ج. الحيوانات.

١٢٨ افكر. ج. الحيوانات.

١٢٩ افكر. ج. الحيوانات.

١٣٠ افكر. ج. الحيوانات.

١٣١ افكر. ج. الحيوانات.

١٣٢ افكر. ج. الحيوانات.

١٣٣ افكر. ج. الحيوانات.

١٣٤ افكر. ج. الحيوانات.

١٣٥ افكر. ج. الحيوانات.

١٣٦ افكر. ج. الحيوانات.

١٣٧ افكر. ج. الحيوانات.

١٣٨ افكر. ج. الحيوانات.

١٣٩ افكر. ج. الحيوانات.

١٤٠ افكر. ج. الحيوانات.

١٤١ افكر. ج. الحيوانات.

١٤٢ افكر. ج. الحيوانات.

١٤٣ افكر. ج. الحيوانات.

١٤٤ افكر. ج. الحيوانات.

١٤٥ افكر. ج. الحيوانات.

١٤٦ افكر. ج. الحيوانات.

١٤٧ افكر. ج. الحيوانات.

١٤٨ افكر. ج. الحيوانات.

١٤٩ افكر. ج. الحيوانات.

١٥٠ افكر. ج. الحيوانات.

١٥١ افكر. ج. الحيوانات.

١٥٢ افكر. ج. الحيوانات.

١٥٣ افكر. ج. الحيوانات.

١٥٤ افكر. ج. الحيوانات.

١٥٥ افكر. ج. الحيوانات.

١٥٦ افكر. ج. الحيوانات.

١٥٧ افكر. ج. الحيوانات.

١٥٨ افكر. ج. الحيوانات.

١٥٩ افكر. ج. الحيوانات.

١٦٠ افكر. ج. الحيوانات.

١٦١ افكر. ج. الحيوانات.

١٦٢ افكر. ج. الحيوانات.

١٦٣ افكر. ج. الحيوانات.

١٦٤ افكر. ج. الحيوانات.

١٦٥ افكر. ج. الحيوانات.

١٦٦ افكر. ج. الحيوانات.

١٦٧ افكر. ج. الحيوانات.

١٦٨ افكر. ج. الحيوانات.

١٦٩ افكر. ج. الحيوانات.

١٧٠ افكر. ج. الحيوانات.

١٧١ افكر. ج. الحيوانات.

١٧٢ افكر. ج. الحيوانات.

١٧٣ افكر. ج. الحيوانات.

١٧٤ افكر. ج. الحيوانات.

١٧٥ افكر. ج. الحيوانات.

١٧٦ افكر. ج. الحيوانات.

١٧٧ افكر. ج. الحيوانات.

١٧٨ افكر. ج. الحيوانات.

١٧٩ افكر. ج. الحيوانات.

١٨٠ افكر. ج. الحيوانات.

١٨١ افكر. ج. الحيوانات.

١٨٢ افكر. ج. الحيوانات.

١٨٣ افكر. ج. الحيوانات.

١٨٤ افكر. ج. الحيوانات.

١٨٥ افكر. ج. الحيوانات.

١٨٦ افكر. ج. الحيوانات.

١٨٧ افكر. ج. الحيوانات.

١٨٨ افكر. ج. الحيوانات.

١٨٩ افكر. ج. الحيوانات.

١٩٠ افكر. ج. الحيوانات.

١٩١ افكر. ج. الحيوانات.

١٩٢ افكر. ج. الحيوانات.

١٩٣ افكر. ج. الحيوانات.

١٩٤ افكر. ج. الحيوانات.

١٩٥ افكر. ج. الحيوانات.

١٩٦ افكر. ج. الحيوانات.

١٩٧ افكر. ج. الحيوانات.

١٩٨ افكر. ج. الحيوانات.

١٩٩ افكر. ج. الحيوانات.

٢٠٠ افكر. ج. الحيوانات.

٢٠١ افكر. ج. الحيوانات.

٢٠٢ افكر. ج. الحيوانات.

٢٠٣ افكر. ج. الحيوانات.

٢٠٤ افكر. ج. الحيوانات.

٢٠٥ افكر. ج. الحيوانات.

٢٠٦ افكر. ج. الحيوانات.

٢٠٧ افكر. ج. الحيوانات.

٢٠٨ افكر. ج. الحيوانات.

٢٠٩ افكر. ج. الحيوانات.

٢١٠ افكر. ج. الحيوانات.

٢١١ افكر. ج. الحيوانات.

٢١٢ افكر.

حقيبة المعلم للأنشطة الصفية والتقويم

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



كراسة النشاط

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



قراءة الصور والأشكال

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



مهارات القراءة والكتابة

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



دليل معلم العلوم

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



دليل التقويم

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



مهارات الرياضيات في العلوم

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

الوحدة الرابعة

الطقس

العواصف رياح قوية قادرة على اقتلاع
الأشجار والأعمدة.

المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ نشاطات الوحدة

المواد والأدوات غير المستهلكة	
العدد المطلوب لكل مجموعة	المواد
١	خريطة طقس
١	خريطة المملكة العربية السعودية
مجموعة	صور أنواع الغيوم
١	صينية شواء
٢	قنينة بلاستيكية سعة ٢ لتر
١	مسطرة
١	مقص
٣	مقياس حرارة
١	منقلة
٢	وعاء بلاستيكي شفاف
٢	وعاء زجاجي له غطاء فلزي

المواد والأدوات المستهلكة	
العدد المطلوب لكل مجموعة	المواد
١	رباط مطاطي
لفة	رقاقة ألومنيوم
لفة	شريط لاصق
٥ جم / لون	صبغة طعام / ألوان مختلفة
٣	طبق كرتون
١	قلم رصاص
٥	كيس بلاستيكي
١٢	مكعب جليد
٢	منشفة ورقية
٣	ورقة مقواة سوداء
١	وعاء بلاستيكي



الدرس الأول: الغلاف الجوي والطقس

السؤال الأساسي: ما العوامل التي تؤثر في حالة الطقس؟

الدرس الثاني: الغيوم والهطول؟

السؤال الأساسي: كيف تؤثر الكتل والجبهات الهوائية وبخار الماء في حالة الطقس؟

الفصل السابع

نماذج الطقس

قال تعالى:

﴿اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيحَ فَتُحْمَلُ بِهِمَا سَحَابًا فِيَبْسُطُهُ فِي السَّمَاءِ كَيْفَ يَشَاءُ وَيَجْعَلُهُ كِسْفًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ فَإِذَا أَصَابَ بِهِ مَنْ يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ﴾ (١٨) الروم

الفكرة العامة: كيف يتوقع العلماء حالة الطقس؟

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

ما العوامل التي تؤثر في حالة الطقس؟

الدرس الثاني

الفكرة العامة: كيف يتوقع العلماء حالة الطقس؟

الدرس الأول: العواصف

السؤال الأساسي: ما الذي يسبب ظروف الطقس القاسية؟

الدرس الثاني: المناخ

السؤال الأساسي: ما العوامل التي تؤثر في مناخ منطقة ما؟

الفصل الثامن

العواصف والمناخ

قال تعالى:

﴿وَنُفِثَ الرِّيحُ بِحَمْدِهِ وَالْمَلَكُ مِنْ جَنَّتِهِ وَرُسُلُ الصَّوْعِ فِيْهِمْ مَنْ يَشَاءُ وَهُمْ يُكْرِلُونَ فِي اللَّهِ وَهُوَ شَدِيدُ الْحَالِ﴾ (٧) الرعد

الفكرة العامة: ما علاقة مناخ منطقة ما بنوع العواصف المتشكلة فيها؟

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

ما الذي يسبب ظروف الطقس القاسية؟

الفكرة العامة: ما علاقة مناخ منطقة ما بنوع العواصف المتشكلة فيها؟

المضردات	الأهداف ومهارات القراءة	الدرس
الإشعاع الشمسي التروبوسفير الطقس الضغط الجوي الرطوبة الرياح العالمية البارومتر	- يوضح كيف يؤثر شكل الأرض وميل محورها في اختلاف درجات الحرارة وتكوّن الرياح. - يفسر كيف تتكوّن الرياح العالمية والمحلية. مهمة القراءة المقارنة المنظم التخطيطي ١٠	الدرس الأول الغلاف الجوي والطقس الصفحات: ١٠-٢٣
الكتلة الهوائية الجهة الهوائية خريطة الطقس	- يوضح كيفية تتشكل الغيوم والهطول. - يلخص كيف تؤثر الكتل والجهات الهوائية في الطقس. مهمة القراءة الاستنتاج المنظم التخطيطي ١٣	الدرس الثاني الغيوم والهطول الصفحات: ٢٤-٣٥

أستكشف



أستكشف ص ١١ الزمن: ٣٠ دقيقة



الهدف: يستنتج كيف تؤثر زاوية ميل أشعة الشمس في درجات الحرارة.

المهارات: يسجل البيانات، ويفسرها
المواد والأدوات: مقص، ثلاثة مقاييس حرارة، ثلاث أوراق مقواة سوداء اللون، شريط لاصق، ثلاث أوراق كرتون، منقلة.

★ التخطيط المسبق تأكد من وجود أماكن يمكن للطلاب وضع مقاييس الحرارة فيها تحت أشعة الشمس، ولا تستخدم مقاييس حرارة زئبقية.

نشاط



نشاط ص ١٦ الزمن: ١٥ دقيقة



الهدف: يوضح العلاقة بين حجم الهواء وضغطه.

المهارات: يعمل نموذجًا، يلاحظ.

المواد والأدوات: كيس بلاستيكي صغير، كأس بلاستيكية، قلم رصاص.

★ التخطيط المسبق يجب أن يكون الطلاب حذرين عند عمل ثقب في الكيس البلاستيكي.

أستكشف



أستكشف ص ٢٥ الزمن: ٢٠ دقيقة



الهدف: يستنتج ماذا يحدث لبخار الماء إذا لامس سطحًا باردًا.

المهارات: يستخدم المتغيرات، يلاحظ، يرسم مخططًا، يتوقع.

المواد والأدوات: وعاءين بغطاءين، ماء، مكعبات جليد.

★ التخطيط المسبق اطلب إلى الطلاب تصميم جدول لتسجيل البيانات قبل تنفيذ النشاط.

الهدف: يلاحظ الأشكال المختلفة للغيوم.

المهارات: يلاحظ، يصنف.

المواد والأدوات: صور لغيوم مختلفة (اختياري).

★ التخطيط المسبق إذا لم تلاحظ الغيوم في السماء يمكن جمع صور لها ليصنفها الطلاب.



نشاط ص ٢٧ الزمن: ١٥ دقيقة

حالة الغيوم			
الريشية	الركامية	الطبقة	
			اليوم الأول
			اليوم الثاني
			اليوم الثالث
			اليوم الرابع

الفصل السابع

نماذج الطقس

كيف يتوقع العلماء حالة الطقس؟



◀ نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صور الفصل وعناوينه ومفرداته وتوقع ما ستعرضه الدروس، ثم اتل الآية الكريمة الواردة في مدخل الفصل، وشجع من يرغب من الطلاب على تلاوتها، ووضح لهم معنى الآية؛ لتكون مقدمة لموضوع الفصل.

◀ تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض محتوى الفصل، اعمل بالتعاون مع الطلاب جدول التعلم أدناه بعنوان "نماذج الطقس" مستخدماً لوحة كرتونية، ثم ثبتها على الحائط، واطرح عليهم سؤال الفكرة العامة: كيف يتوقع العلماء حالة الطقس؟ ثم أسأل:

■ ما الطقس؟

■ من أين تأتي هذه الموارد؟

■ كيف يتوقع العلماء حالة الطقس؟

جدول التعلم

نماذج الطقس

ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلمنا؟
يصف الطقس حالة الغلاف الجوي .	كيف يقسم الغلاف الجوي؟	
يستخدم مقياس الحرارة لقياس درجات الحرارة.	ما الأدوات التي تُستعمل لقياس الضغط الجوي؟	
يمكن الحفاظ على الموارد بتقليل الاستهلاك.	نحاول أن نصف ما إذا كان هناك احتمال سقوط مطر أم لا.	

ما في الجدول أعلاه يمثل بعض استجابات الطلاب المحتملة.

الفصل السابع

نماذج الطقس

قال تعالى:

﴿اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيحَ فَتُحْمَلُ سَحَابًا مَبْسُطَةً فِي السَّمَاءِ كَيْفَ يَشَاءُ وَيَجْعَلُهُ كِسْفًا فَرَى الْوَدَّ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ فَإِذَا أَصَابَ بِهِ مَنْ يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ﴾ (٢٨) الروم

الفكرة العامة
كيف يتوقع العلماء حالة الطقس؟

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

ما العوامل التي تؤثر في حالة الطقس؟

الدرس الثاني

كيف تؤثر الكتل والجبهات الهوائية وبخار الماء في حالة الطقس؟

الفصل السابع



مهارات القراءة والكتابة

الصفحات: ٨٥-٩٥



مفردات الفكرة العامة



اطلب إلى أحد الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إلى سائر الطلاب إيجاد كلمة أو اثنتين مما 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، وتعرّف 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 تدريجياً.

الصفحة ٨٥



مفردات الفكرة العامة



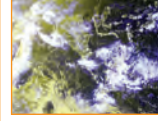
الطقس وصف حالة طبقة الغلاف الجوي السفلية في مكان ووقت محددين.



الضغط الجوي القوة الواقعة على مساحة محددة بفعل وزن عمود الهواء فوقها.



الرطوبة كمية بخار الماء الموجودة في الهواء.



الكتلة الهوائية منطقة واسعة من الغلاف الجوي، خصائص الهواء فيها متشابهة.



الجبّهات الهوائية منطقة التقاء الكتل الهوائية المختلفة.



خريطة الطقس خريطة تشير إلى حالة الطقس لمنطقة ما في وقت محدد.

الفصل السابق



دليل التقويم

الصفحات: ٨٠-٩١



كراسة النشاط

الصفحات: ٥-١٩



قراءة الصور والأشكال

الصفحات: ٢٦-٢٨



مهارات الرياضيات في العلوم

الصفحات: ١٩-٢٠

الدرس الأول: الغلاف الجوي والطقس

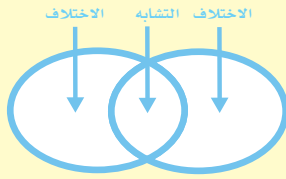
السؤال الأساسي

ما العوامل التي تؤثر في حالة الطقس؟

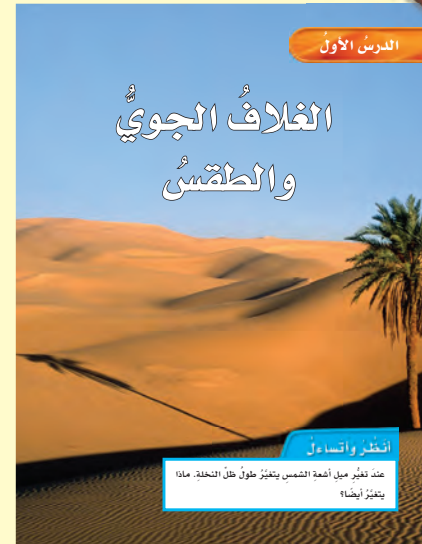
الأهداف

- يوضح كيف يؤثر شكل الأرض وميل محورها في اختلاف درجات الحرارة وتكوّن الرياح.
- يفسّر كيف تتكوّن الرياح العالمية والمحلية.

مهارات القراءة: المقارنة



المنظم التخطيطي ١٠



موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى: www.obeikaneducation.com



اقرأ الشكل: صفحة ٢٦



نشاط ختامي للدرس: صفحة ٨٩



مفردات الدرس: صفحة ٨٨



مخطط تمهيدي: صفحة ٨٦

[illegible]

المجلد ١٤ لسنة ٢٠١٦ هـ - ١٤٣٨ م
الطبعة الأولى

أحتاج إلى

- بالونات
- لاصق
- مطرقة
- كتاب

مقدمة يكتسب العلماء بحوثهم يومًا بعد يومها ويتطورون في البحوث
النتائج التي تفرسها إليها. أفراسهم على زملائي في الأحاديث المتفرقة
في المكتبة، أي الرس.

تعلم

أخبرني في الشاهد الأبي ما إذا كان الهدف قدرا على رفع كتاب فوري
سجل الفاروق.

أكتب فريسي والموافاة المطلوبة وملاحقتي واستنتاجي في دفتر
ملاحظة. بعد العلماء تحدثت حديثا أصعبا على. هذا الأمر. (إذا لم يصطف مع الأمر).

أَمَلًا أَحَدَ الْبَالُونِيْنَ بِالْهَوَاءِ. مَاذَا
الْبَالُونِيْنَ بِالْهَوَاءِ قَدَرُ اسْتَطَاعَتِي.

أَقْبَسُ الْارْتِفَاعَ بَيْنَ سَطْحِ الطَّوَاةِ
الْمُسَطَّرَةِ.

أصلًا أحد الباليونيين بالهيو أو، ماذا يحدث للكتاب ٢ أملا
الباليونيين بالهيو أو قدر استعاضوا.

أفيس الاضطراب بين سطح الطاولة والكتاب باستعمالي
المسطرة.

إلى هذا الارتفاع.

أسجل الارتفاع الذي أحرزته زملائي في تجاربهم معتمداً على البيانات الواردة منهم، ثم أعمل رسماً بيانياً يبين الارتفاع مع بياضهم.

القول: من استطاع دفع الكتاب إلى أعلى مستوى؟ هل هناك من لم يستطع دفعها؟ أنشئ المشكلات التي حدثت أو الاختراعات التي يمكن إضافتها إلى النشاط لتتمكن من دفعه إلى أعلى مستوى.

الفضل السابع - الدرس الأول - الغلاف الجوي والطقس

الاسم.....
درجات الحداقة العظمى.....

الاسم

درجات الحرارة العظمى والصغرى

درجات الحرارة أحد عناصر الطقس الرئيسة، ولا تخلو أي نشرة طقس من الإعلان عن درجات الحرارة العظمى والصغرى، التي سيحدث بها أو لم يحدث قط في أيامنا.

درجات الحرارة أحد عناصر الطقس الرئيسية. ولا تتخذ
أشعة الشمس مطلقاً من الإعلان عن درجات الحرارة العنقوي
والصغرى التي سادت يوماً ما، أو المتوقعة في أي
قادمة.

درجة الحرارة العنقوي هي أعلى درجة يتم تسجيلها
خلال ٢٤ ساعة، وغالباً تسجل بين الساعة ٢ - ٤ بعد
الظهر. بينما الصغرى هي أقل درجة يتم تسجيلها خلال
٢٤ ساعة، وغالباً تكون قبل الفجر.

في بعض مدن المملكة في أحد أيام فصل الربيع، كنا جالين في شجرة الطوبى التي أعتاشها الزبائن العامة للأرصاد الجوية والبنية. ويسكنني أن أسعني التشيل بالأصمدة المزودة للتعبير عنها، كما في الشكل المجاور.

درجات الحرارة

الأعمدة المزدوجة
تحتوي على البيانات حول موضوع
الطوائف التالية:
مورين الأقصر (السبي) والرائس
و أحسن الترميز والبيانات على
البيانات ما يسهل كل عمود.
في المورين السبي يطابقها عمودان
في المورين الصادق. أرسن الأعمدة

٧٠	
٧١	
٧٢	
٧٣	
٧٤	
٧٥	
٧٦	
٧٧	
٧٨	
٧٩	
٨٠	

العمارة الحديثة

بدأت مسابقات الرياضيات على الملعب
التصنيف: ٧ - ١٠ (منازل) - المجلس

أحد
أتى المدن في الرسم البياني
درجة حرارة؟
أعلى درجة حرارة سجلت في
المدن سجل فيها أعلى قيمة لـ
أعلى قيمة لدرجة الحرارة الصغرى

جَرَبُ

مَثَلُ الْجَدُولِ الْمَجَاوِرِ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ
جَلَّتْهَا الرَّتَابَةُ الْعَامَّةُ لِلْأَصْدَاقِ
الْمَمْلُوكَةِ فِي أَحَدِ أَيَّامِ فَصْلِ الشِّتَاءِ. أَمْ
الْجَدُولُ بِاسْتِخْدَامِ التَّعْثِيلِ بِالْأَعْمَدَةِ

٢٠
٢١
٢٢

الصفحتين

أرسله دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل سؤال على ما يلي:

١. يحدد الإلتهام التنمسي:

أ. كتلة الخلايا التنمسية التي تتصلب إلى الأخرى.

ب. كتلة الخلايا الجوفاء في مرمانس التنمسي.

ج. الطبقة الرخوة التي يكتسب حولها الغطاء التنمسي.

د. غرابة التنمسي.

٢. الطبقة السفلى من الغلاف الجوي هي:

أ. التورمير.

ب. التورمير.

ج. التورمير.

د. التورمير.

٣. التورمير يتطور على ما يلي:

أ. التورمير.

ب. التورمير.

ج. التورمير.

د. التورمير.

[illegible]

تقاربت من رجا العبد الأمل على اليأسه أكبر من تقاربها على اليأس الأولى اليأس تسخن أسرع من البياض
علا التهور، وترو أسرع أيضا علا الحزن.

٥٤ حبيبك صديق حسن طهر... حبيبك صديق وحيد وعطر
حبيبك توبيخ

اختبار المدرس : صفحة ٨٤

الحوار ٩٢

أَكُونُ فَرْعِيَّةً

مناقشة: تحدث لدرجة حرارة سطح الأرض عندما تسقط أشعة الشمس بزاوية مختلفة؟ أكتب إجابتي في صورة فَرْعِيَّةٍ على النحو التالي:

« إذا زادت الزاوية المائلة للصورة - أي أشعة الشمس - و سطح الأرض ظلَّ »

معلّم:

- ثلاث مفاتيح حرارة
- ثلاث أوراق ملونة
- سواد اللون

.....

أختر فرغشتي

١. اخترت عملًا شاملاً بالملصق لوضع ملصقات الحزازة في وسط كل ورقة مطوّاة سوداء.

٢. أجب الأوراق السوداء المطوّاة بالملصق فوق الأوراق الحزازة.

٣. أصعب ملصقات الحزازة في الشق بحيث يكون مستويًا دائمًا. لا تتركه دائمًا ورقة واحدة تتركه.

حتى يكون لها درجة الحرارة نفسها، والسجل درجة الحرارة

٥

القسم السابع : التبريد الآلي ، التلاد الجوي والعنبر

استكشف : صفحة ٥

يَبْدُو الشَّكْلُ كَوْنَهُ قُلٌّ مِنْ تَسْبِيحِ الْقِدِّ وَتَسْبِيحِ الْحَمْدِ. إِلَّا أَنَّ تَجْدِدَ الرِّيحَ وَالْوَقْتَ الَّذِي يَبْدُو أَنَّ فِيهِ عَارِلَ
الْيَوْمِ.

الرياح المتعالية

تسبحة الصبر في النهار

أجب عن الأسئلة التالية بالشكل:

- 1- ما معناه الأرض التي تحيط في الشكل؟ وما أوقات اليوم التي يظهركها الشكل؟
الليلة والنهار والليل
- 2- يكتنف كوكبنا سديم الغبار وسديم الحمم؟
سديم الغبار من الغبار في الفضاء ما سبب تشكله الغبار البلاستيكي لها فرفع إلى الأعلى ويطبق مكانه

البحر صبيحة عذوبة نسيم البحر

النسيم العاصف - البحر طائر - العذوبة العاصف العاصف

صبيحة عذوبة نسيم البحر

٢٧

الغلاف الجوي والطقس

الأهداف:

- يوضح كيف يؤثر شكل الأرض وميل محورها في اختلاف درجات الحرارة وتكوّن الرياح.
- يفسّر كيف تتكوّن الرياح العالمية والمحلية.

أولاً: تقديم الدرس

◀ تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن الغلاف الجوي. واسألهم عن أهميته، واكتب الإجابات على السبورة: إجابات محتملة: يحافظ على دفء الأرض؛ يكتسب حرارة من الشمس؛ إنه مكان يحدث فيه تغيرات الطقس. ناقش مع الطلاب الطقس، ومنه طقس هذا اليوم. ثم اسأل:

- كيف يؤثر الطقس فينا؟ يؤثر في عملنا في الخارج، ونوع الملابس التي نرتديها، ونوع المحاصيل التي نزرعها.
- لماذا يجب أن نعرف حالة الطقس؟ حتى نحدد نوع الملابس التي نرتديها، وننظم النشاطات والفعاليات بناءً على حالة الطقس.

أنظر واتساءل

دع الطلاب يناقشوا محتوى «أنظر واتساءل»، ثم اسأل:

- ما الذي يتغير إذا تغير ميل أشعة الشمس؟ إجابة محتملة: مقدار سخونة سطح الأرض.
- اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

انظر واتساءل

عند تغير ميل أشعة الشمس يتغير طول ظل النخلة. ماذا يتغير أيضاً؟

التهيئة ١٠

إثارة الاهتمام

ابدأ بصورة

اعرض على الطلاب صورة للكرة الأرضية تُظهر الغلاف الجوي، كما تبدو من الفضاء، بحيث تُظهر الغلاف الجوي أزرق رقيقاً، وشجعهم على مناقشة أهمية هذا الغلاف، واسأل:

- كيف يجعل الغلاف الجوي الأرض مختلفة عن الكواكب الأخرى؟
- ممّ يتكون الغلاف الجوي؟

مجموعات صغيرة ٣٠ دقيقة

أستكشف

التخطيط المسبق: تأكد من وجود أماكن مناسبة لوضع مقاييس الحرارة تحت أشعة الشمس، ولا تستخدم مقاييس حرارة زئبقية.

تحذير: اطلب إلى الطلاب تغطية الرأس في أثناء تنفيذ النشاط. وحذّرهم من النظر إلى الشمس مباشرة.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على معرفة كيف تؤثر زاوية ميل أشعة الشمس في درجات الحرارة.

استقصاء مبني

١ **أكون فرضية:** فرضية محتملة: إذا زادت الزاوية المحصورة بين أشعة الشمس وسطح الأرض فإن درجة حرارة سطح الأرض ستزداد.

٣ **يفضل إجراء النشاط قريباً من وقت الظهر.** على الطلاب وضع أحد مقاييس الحرارة عمودياً، والثاني بزاوية ٥٤٥° ، والثالث بزاوية بين ٥٢٢° - ٥٢٣° أو بصورة مستوية على سطح الأرض

٧ **المتغير المستقل هو زاوية ميلان الورق المقوى.** والمتغير التابع هو الزيادة في درجات الحرارة.

٨ **أفسر البيانات.** درجة حرارة المقياس الموضوع على الأرض بزاوية بين ٥٢٢° - ٥٢٣° ، أو الموضوع على نحو مستوي هي الأسرع ارتفاعاً؛ لأن زاوية ميل أشعة الشمس تقترب من ٩٠° .

إذا لم تدعم التجربة التي وضعها الطلاب فرضياتهم، فشجعهم على صياغة فرضيات أخرى.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

على الطلاب تصميم تجربة لاختبار فرضياتهم، وكتابة خطوات لاتباعها، وتحديد المواد التي يحتاجون إليها. لذا تأكد من فهمهم كلاً من المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة **إجابة محتملة: التربة تسخن أسرع.**

استقصاء مفتوح

ماذا يحدث لدرجة حرارة كل من اليابسة والمياه في الليل؟ دع الطلاب يفكروا في سؤال حول كيفية تغير درجة حرارة اليابسة صوالماء، وتصميم تجربة لاختبار السؤال.

أستكشف

نشاط استقصائي

أحتاج إلى:

- مقص
- ثلاثة مقاييس حرارة
- ثلاث أوراق مقواة سوداء
- شريط لاصق
- ثلاث أوراق كرتون
- منقلة لقياس الزوايا

كيف تؤثر زاوية ميل أشعة الشمس في درجات الحرارة؟

أكون فرضية

ماذا يحدث لدرجة حرارة سطح الأرض عندما تصلها أشعة الشمس بزاوية مختلفة؟ أكتب إجابتك في صورة فرضية على النحو التالي: "إذا زادت الزاوية الحادة المحصورة بين أشعة الشمس وسطح الأرض فإن"

أختبر فرضيتي

١ **أحذر.** أعمل شقاً بالمقص لوضع مقاييس الحرارة في وسط كل ورقة مقواة سوداء.

٢ **أثبت** الأوراق السوداء المقواة باللاصق فوق أوراق الكرتون.

٣ **أضع** مقاييس الحرارة في الشق بحيث يكون مستوي الزئبق بين الورقة السوداء وورقة الكرتون.

٤ **أثبت** مقاييس الحرارة في أماكنها، وأضعها في الظل حتى يكون لها درجة الحرارة نفسها، وأسجل درجة الحرارة.

٥ **أحذر.** لا أنظر إلى أشعة الشمس مباشرة. أضع مقاييس الحرارة تحت أشعة الشمس المباشرة، كما في الشكل.

٦ **أسجل البيانات.** أسجل درجات الحرارة التي تظهر كل دقيقتين.

أستخلص النتائج

٧ **ما** المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة في هذه التجربة؟

٨ **أفسر البيانات.** أمتل بالرسم البياني درجات الحرارة مراعيًا الفترة الزمنية لكل مقياس حرارة. في أي هذه المقاييس ارتفعت درجة الحرارة أسرع؟

أستكشف أكثر

أعلم أن أشعة الشمس تدفئ سطح الأرض. فأيهما يسخن أسرع: اليابسة أم المياه؟ أكون فرضية، وأصمم تجربة لاختبارها. ثم أسجل النتائج، وأناقشها مع زملائي.

١١ الاستكشاف

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

- ٤ درجات:** (١) يكتب فرضية بلغة علمية سليمة.
(٢) ينفذ الإجراءات اللازمة لاختبار الفرضية بدقة.
(٣) يسجل الملاحظات والنتائج بطريقة منظمة.
(٤) يفسر البيانات بطريقة صحيحة.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

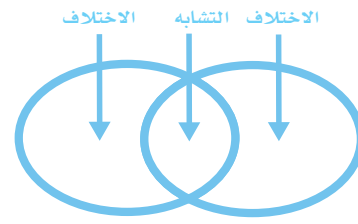
ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية: اطلب إلى الطلاب قراءة العناوين الرئيسية في الدرس، وناقشهم في علاقة هذه الأسئلة بالطقس، واسألهم ماذا يتوقعوا أن يتعلموه من هذا الدرس؟

اطلب إلى الطلاب إجابة أسئلة المخطط التمهيدي للدرس الواردة 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 بصوت عالٍ، والمشاركة معًا في تعريف المفردات في أثناء سير الدرس، واكتب الإجابات على السبورة.



مهارات القراءة: المقارنة

كلف الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ٧ بعد دراسة كل عنوان رئيس في الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي» الواردة في الدرس.

كيف تدفئ الشمس الأرض؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب أن يناقشوا كيفية وصول أشعة الشمس إلى الأرض، ثم اسأل:

- أي مناطق الأرض تسقط عليها أشعة الشمس مباشرة أكثر ما يمكن؟ **على خط الاستواء.**
- لماذا تكون درجات الحرارة منخفضة عند القطبين؟ **لأن زاوية ميل أشعة الشمس كبيرة (أفقية على السطح)، فتتوزع الطاقة الشمسية على مساحة أكبر.**

أقرأ الشكل

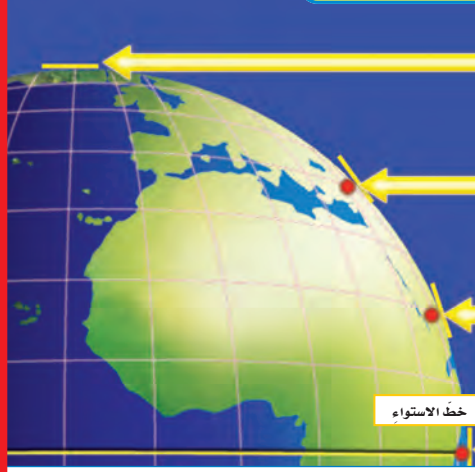
الإجابة: كلما ازداد ميل الأشعة التي تصل سطح الأرض ازدادت المساحة التي تغطيها هذه الأشعة.

كيف تدفئ الشمس الأرض؟

كان الجو جميلًا في أحد أيام الربيع في مدينة الرياض؛ حيث كانت درجة الحرارة نحو ٢٢ درجة سلسيوس، وعندما تحدثت إلى صديقي إبراهيم في موسكو في اليوم نفسه أخبرني أن درجة الحرارة هناك بلغت ٢ درجة سلسيوس تقريبًا! ما الذي يجعل الرياض أكثر دفئًا من موسكو؟

عندما تسقط أشعة الشمس على الأرض تدفئ طاقة الشمس سطح الأرض. وتسمى الطاقة الشمسية التي تصل كوكبنا ما **الإشعاع الشمسي**. ولا يُسخن الإشعاع الشمسي الأماكن كلها على الأرض بدرجات متساوية. ويرجع أحد أسباب اختلاف درجات الحرارة إلى شكل الأرض الذي يشبه الكرة تقريبًا.

ميل أشعة الشمس



الشرح والتفسير ١٢

خلفية علمية

طبقة الأيونوسفير

تقع طبقة الأيونوسفير بين طبقتي الستراتوسفير والأكسوسفير، وتبدأ من ارتفاع ٦٠-٨٠ كلم فوق سطح الأرض، وتمتد حتى ١٠٠٠ كلم. وهذه الطبقة من الغلاف الجوي مشحونة كهربائيًا بسبب الجزيئات والذرات التي تمتص الأشعة الشمسية العالية الطاقة، فتصبح متأينة. كما تعكس هذه الطبقة الأمواج الراديوية، وتسمح بنقل الأمواج إلى مسافات بعيدة. وعندما تتداخل الجزيئات المشحونة في الرياح الشمسية مع الحقل المغناطيسي للأرض يظهر ما يسمى الضوء الشمالي والجنوبي (أضواء الشفق القطبي).

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات أرجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجه انتباه الطلاب إلى الصور والأشكال في الصفحتين ١٢، ١٣، ثم اسأل:

■ في الشكل، أين تسقط أشعة الشمس مباشرة؟ على خط الاستواء.

■ أي رسم يُظهر زاوية سقوط الأشعة على خط الاستواء؟ الشكل الذي يبين الأشعة العمودية 90° .

■ كيف تقارن كمية الطاقة الحرارية الشمسية عند خط الاستواء بنظيرتها عند القطبين؟ كمية الطاقة الحرارية الشمسية عند الأقطاب هي نفسها عند خط الاستواء، ولكن انحناء سطح الأرض يؤثر في ميل أشعة الشمس.

توضيح المفردات وتطويرها

الإشعاع الشمسي الإشعاع عملية ينتقل بها ضوء الشمس، وكلمة شمسي نسبة إلى الشمس؛ لأنها مصدر الأشعة.

إجابات اختبار نفسي

- **أقارن.** مدينة الرياض أقرب إلى خط الاستواء من موسكو وتكون أشعة الشمس عليها مباشرة تقريباً؛ أي تغطي مساحة قليلة. بينما موسكو الأبعد عن خط الاستواء وتكون أشعة الشمس عليها أفقية تقريباً وتغطي مساحات كبيرة.
- **التفكير الناقد.** عند القطبين.

يمرّ بمنتصف الأرض خط وهمي يسمى خط الاستواء. تصل أشعة الشمس إلى خط الاستواء والمناطق القريبة منه بشكل عمودي تقريباً.

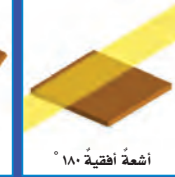
أتحلل أشعة الشمس وكأنها حزمة من الضوء، عندما تسقط حزمة الضوء فوق منطقة خط الاستواء تصنع شكل دائرة. ولأن سطح الأرض منحني فإن الأشعة تكون مائلة كلما اقتربنا من خط الاستواء.

تحمل حزمة الأشعة المقدار نفسه من الطاقة، لذا تتركز الطاقة التي تحملها حزمة الأشعة في مساحة صغيرة عند خط الاستواء، بينما يتوزع القدر نفسه من الطاقة على مساحات أكبر كلما اتجهنا شمالاً.

اختبر نفسي

أقارن. ما السبب الذي يجعل مدينة الرياض أعلى حرارة من مدينة موسكو؟

التفكير الناقد. في أي أجزاء الأرض تكون أشعة الشمس أقل تركيزاً؟



اقرأ الشكل

كيف تؤثر زاوية ميل أشعة الشمس في كمية الضوء الواصل إلى منطقة ما على سطح الأرض؟
إرشاد: أنظر إلى الأسهم التي تدل على أماكن سقوط أشعة الشمس على الأرض، وأقارنها بالمساحة التي تغطيها الأشعة الموضحة في المربعات عن يسار الشكل.

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

كلف الطلاب تسليط الضوء على السبورة بصورة مباشرة ورسم دائرة حوله، ثم تسليط الضوء على السبورة على نحو مائل ورسم دائرة حوله، ثم مقارنة الدوائر وتعرف الدائرة التي كانت فيها طاقة الضوء أكثر تركيزاً.

إثراء

اطلب إلى الطلاب تحديد خط العرض الذي تقع عليه مدينتهم، ثم مقارنة زاوية ميل الأشعة على مدينتهم مع زاوية ميل الأشعة على خط الاستواء.

ما طبقات الغلاف الجوي؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

- لماذا وصف العلماء الغلاف الجوي بأنه يتكون من طبقات؟
إجابة محتملة: لأنهم وجدوا أن كميات الغازات التي يحويها الغلاف الجوي تختلف بحسب الارتفاع من سطح الأرض.
- لماذا يُعدُّ علماء الأرصاد الجوية تقارير لبرامج نشرات الأخبار حول طبقة التروبوسفير فقط؟ لأن تغيرات الطقس تحدث في هذه الطبقة.

- كيف يتحمل جسم الإنسان جميع ضغط الهواء الواقع عليه؟
يضغط الهواء في جميع الاتجاهات بالتساوي، فتتوازن القوى التي يُحدثها هذا الضغط على الجسم.

توضيح المفردات وتطويرها

التروبوسفير: وضح للطلاب أن كلمة تروبوسفير مأخوذة من كلمة يونانية معناها الكرة المتغيرة. والتروبوسفير هي الطبقة السفلى من الغلاف الجوي وتحدث فيها تغيرات الطقس.

الطقس: وضح للطلاب أن الطقس يعني وصف حالة الجو في وقت محدد أو يوم معين.

الضغط الجوي: وضح للطلاب أنه على الرغم من عدم مشاهدتهم جسيمات الهواء، إلا أنها تشغل حيزًا وتولد قوة، ويُعرف وزن هذه الجسيمات الواقع على مساحة محددة بالضغط الجوي.

ما طبقات الغلاف الجوي؟

يمتدُّ سطح الأرض تقريبًا من ٠ إلى ١٠ كم فوق سطح الأرض، وينعكس ١٠٪ عنها. ماذا يحدث لباقي الطاقة؟

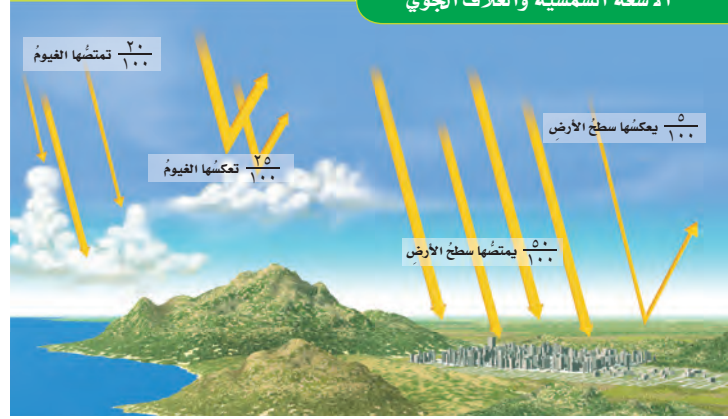
يحيط بالكرة الأرضية غلاف من الهواء يسمى الغلاف الجوي، يمتدُّ من سطحها إلى ارتفاع يصل إلى ١٠٠٠ كم تقريبًا. يتكوّن الغلاف الجوي من عدة طبقات. ولكي نتعرف هذه الطبقات علينا أن نتخيل أنفسنا راكبين منطادًا مجهزًا ينطلق من سطح البحر إلى أعلى هذا الغلاف! سوف نلاحظ أن هناك خمس طبقات في الغلاف الجوي تباينت في درجات الحرارة من طبقة إلى أخرى.

أولها - في اتجاه صعودنا - طبقة التروبوسفير، ويتراوح سمكها بين ٨ كم فوق قطبي الأرض إلى ١٨ كم فوق المناطق الاستوائية، وهي أكثر الطبقات تغيرًا؛ ففيها تحدث تغيرات الطقس. وتسمى أحيانًا طبقة الطقس.

الطقس: وصف لحالة الجو في الطبقة السفلية (التروبوسفير) من الغلاف الجوي في مكان ما وفي فترة زمنية قصيرة. يمكن وصف الطقس بأنه حارٌّ أو بارد، جافٌّ أو رطب، هادئٌ أو عاصف، مشمسٌ أو غائم.

يلي طبقة الطقس طبقة الستراتوسفير التي تمتدُّ إلى ارتفاع ٥٠ كم، وتتميّز بوجود طبقة الأوزون فيها. يليها طبقة الميزوسفير وطبقة الثيرموسفير.

الأشعة الشمسية والغلاف الجوي



الشرح والتفسير ١٤

المساواة الصفية

شجع جميع الطلاب على المشاركة. اطلب إلى كل طالب كتابة سؤال، وكتابة الإجابة اعتمادًا على النص الوارد في كتاب الطالب. وحدد طالبًا يقوم بدور المنسق ويدعو الطلاب واحدًا تلو الآخر لقراءة السؤال، ثم يختار المنسق طالبًا آخر من الطلاب المتطوعين للإجابة عن السؤال. قم بتغيير المنسق بعد طرح مجموعة من الأسئلة.

استكشف الفكرة الرئيسة

فشاط

نشاط كلّف الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لرسم تصورهم أو رسمهم الخاص للغلاف الجوي للأرض، على أن يتضمن الرسم وصفاً لكل طبقة من طبقات الغلاف الجوي، باستخدام مقياس رسم يوضح سمك كل طبقة. ويمكن أن يبحث الطلاب ليضيفوا بعض التفاصيل. ثم ناقش النتائج معهم.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

من الشائع أن الهواء ليس له وزن ولا ضغط، إلا أن للهواء وزناً وضغطاً.

حَقِيقَةُ

يولد الهواء ضغطاً في جميع الاتجاهات.

كتلة الكرة المملوءة بالهواء أكبر من كتلة الكرة الفارغة والهواء في الكرة يضغط على جدران الكرة من جميع الاتجاهات.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى الأشكال في الصفحتين ١٤ و ١٥
واسأل:

- ماذا يحدث لطاقة الشمس عندما تصل سطح الأرض؟
يمتص سطح الأرض نحو ٥٠, ٥٠ منها ويعكس حوالي ٥٠, ٥٠ منها.
- كم يبلغ ارتفاع طبقة التروبوسفير؟ من ٨ - ١٨ كم.

✓ إجابات اختبار نفسي

- **أقارن:** ٠,٥٥ (٠,٥٠ , ينعكس , ٠,٥٠ يُمتص)
- **التفسير الناقد:** توجد جسيمات من الغاز في طبقة الأكسوسفير في الفضاء، بكميات قليلة، وتكون متباعدة بعضها عن بعض.

طبقات الغلاف الجوي



أما طبقةُ الإكسوسفير (الغلاف الخارجي) فهي الطبقةُ التي تبدأ عند ارتفاع ٦٤٠ كم، وتنتهي عند ١٠٠٠ كم فوق سطح الأرض؛ حيث تكون دقائق الغازات قليلةً وبعضها متباعدٌ جدًا عن بعض.

تَضَعُطُ دَقَائِقُ الْغَازِ - فِي طَبَقَاتِ الْغَلَافِ الْجَوِّيِّ
الْمُخْتَلِفَةِ- عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ، وَعَلَى كُلِّ مَا يَحِيطُ
بِهَا. وَتَسَمَّى الْقُوَّةُ الْوَاقِعَةُ عَلَى مَسَاحَةٍ مُعَيَّنَةٍ بِفَعْلِ
وِزَنِ الْهَوَاءِ، ضَعْفُ الْهَوَاءِ أَوْ الضَّغْطُ الْجَوِّيُّ.

وبقاسم الضغط الجوي بعده وحداثتها وحده
 ببار. يكون الضغط الجوي عند سطح البحر
 ١,٠٣ بار. وهذه القيمة تعادل وزن عمود من
 الزئبق ارتفاعه ٧٦ سم، ومساحة قاعدته وحدة
 المساحات واحد متر مربع، ويقال هذا المقدار
 بزيادة الارتفاع عن مستوى سطح البحر، ويزداد
 بالانخفاض عنه. ونحن لا نحس بهذا الوزن؛ وذلك
 لأن الضغط الجوي يؤثر في جميع الاتجاهات.

اختبر نفسي

أقارنُ. ما نسبةُ الأشعة الشمسيَّة التي يتمُّ امتصاصُها أو انعكاسُها عن سطح الأرض؟

التفكير الناقد. هل هناك دقائق غازات في الفضاء؟



الهواء يشغل حيزاً في الكرة

حقیقہ

يولّدُ الهواءُ ضغطًا في جميع الاتجاهاتِ.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي أين تحدث معظم عمليات الطقس في الغلاف الجوي؟ **في التروبوسفير.**

إثراء ماذا يحدث لضغط الهواء كلما ارتفعنا عن سطح الأرض؟ **يتناقص ضغط الهواء**

نشاط

الضغط الجوي والحجم

١ **أعمل نموذجًا.** أضغ الكأس والكيس

البلاستيكي كما في الشكل.

وأنحسّق من أنه محكم

الإغلاق.

٢ **ألاحظ.** أطلب إلى زميلي أن

يمسك الكأس بيديه بإحكام.

وأدفع الكيس البلاستيكي ببطء إلى قاع

الكأس. هل تتغير حجم الهواء وكميته خلال

هذه العملية؟ بم أحسست؟ ولماذا؟

٣ **أسحب.** الكيس إلى أعلى خارج الكأس. وأعمل

فيه ثقبًا بقلم رصاص.

٤ **ألاحظ.** أدفع الكيس مرة أخرى إلى داخل

الكأس ممسكًا به بالقرب من الثقب. هل تتغير

حجم الهواء أو كميته خلال عملية الدفع؟

بماذا أحسست؟ ولماذا؟



ما الذي يغيّر الضغط الجوي؟

هناك عوامل تتحكّم في الضغط الجوي، منها الحجم ودرجات الحرارة، والارتفاع عن مستوى سطح البحر، وكمية بخار الماء.

الحجم

يعرّف الحجم بمقدار الحيز الذي يشغله جسم ما. كيف يؤثر الحجم في الضغط الجوي؟ إذا ربطت كيسًا بلاستيكيًا على فوهة كأس، ثم سحب الكيس إلى أعلى دون أن أنزع فُسوف يتوافر حيز أكبر لكمية الهواء في الكأس والكيس معًا؛ حيث ينتشر الهواء في الحيز الجديد، ويزداد حجمه، وعندئذ يقل ضغطه، ويكون الضغط الجوي خارج الكأس والكيس أكبر من ضغط الهواء داخلهما.

درجة الحرارة

عندما يسخن الهواء ينتشر في حيز أكبر، وتكون هناك جزيئات أقل في الحيز الأصلي. ويصبح وزنها أقل في الحيز نفسه؛ لذا يقل ضغطه الجوي.



الشرح والتفسير ١٦

ما الذي يغير الضغط الجوي؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

نظم جلسة نقاش حول العوامل التي تؤثر في الضغط الجوي، ووجه انتباه الطلاب إلى العناوين الفرعية في الصفحة، ثم أسأل:

■ ماذا يحدث للضغط الجوي كلما ازداد حجم الوعاء؟ **يقل الضغط الجوي.**

■ ماذا يحدث للضغط الجوي كلما ارتفعت درجة الحرارة؟ **يقل الضغط الجوي.**

■ ماذا يحدث للضغط الجوي كلما زاد الارتفاع عن سطح البحر؟ **يقل الضغط الجوي.**

■ ماذا يحدث للضغط الجوي كلما ازداد بخار الماء (الرطوبة)؟ **يقل الضغط الجوي.**

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب تفحص صور الكؤوس في الصفحتين ١٦-١٧. وتأكد من أنهم يفهمون العلاقة بين الضغط والحجم، والضغط ودرجة الحرارة، والضغط وكمية بخار الماء، ثم أسأل:

■ في الشكل الأول، ماذا يحدث للضغط الجوي إذا قلّ حجم الوعاء؟ **يزداد الضغط الجوي.**

■ في الشكل الثاني، ماذا يحدث للضغط الجوي إذا أزيل اللهب؟ **تنخفض درجة الحرارة ويزيد الضغط الجوي.**

■ في الشكل الثالث، ماذا يحدث للضغط الجوي إذا زاد بخار الماء؟ **يقل الضغط الجوي.**

وجّه أنظار الطلاب إلى شكل الجبل في الصفحة ١٧، واسأل:

■ ما الارتفاع؟ **إجابة محتملة: العلو عن سطح البحر.**

■ كيف يتم قياس الارتفاع؟ **يقاس بمقدار العلو عن مستوى سطح البحر.**

■ أين يكون الضغط الجوي أعلى: عند مستوى سطح البحر أم على قمة الجبل؟ **عند مستوى سطح البحر.**

أساليب داعمة

استخدام تعليقات الأشكال. وجّه الطلاب إلى الأشكال في الصفحتين ١٦ و ١٧، واكتب على السبورة الكلمات التالية: ضغط جوي، حجم، ارتفاع، درجة الحرارة، ثم اطلب إلى الطلاب مناقشة معاني الكلمات المذكورة.

مستوى مبتدئ

أن يعرف الطالب أن الارتفاع يعني علو نقطة ما من سطح الأرض عن مستوى سطح البحر.

مستوى عادي

يوضح الطلاب بجمل بسيطة ما يعنيه كل من: الحجم والضغط الجوي.

مستوى متقدم

يصف الطلاب علاقة الضغط الجوي بكل من: الارتفاع والحجم ودرجة الحرارة.

١٥ دقيقة



مجموعات ثنائية



نشاط

الهدف: يبين العلاقة بين ضغط الهواء وحجمه.

المواد والأدوات: كيس بلاستيكي صغير ، كأس بلاستيكية، قلم رصاص.

١ تأكد من أن الطلاب قد ألصقوا بإحكام الكيس البلاستيكي.

٢ يقلل الحجم لكن كمية الهواء لا تتغير. كان من الصعب دفع الكيس في اتجاه الوعاء؛ لأن ضغط الهواء يزداد كلما قل الحجم.

٣ تأكد من أن الطلاب قد ثقبوا الكيس بقلم الرصاص ثقبًا واحدًا صغيرًا، فإذا كان الثقب كبيرًا فسيصعب إكمال التجربة.

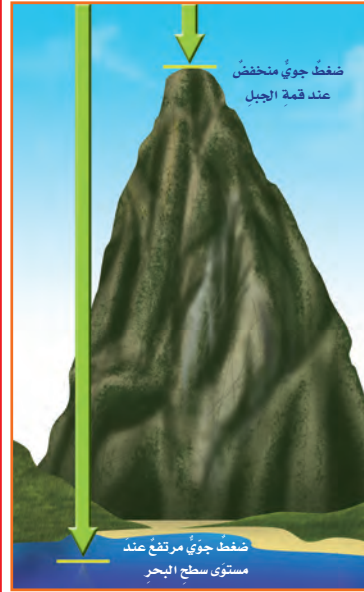
٤ سيقول الحجم وتتغير كمية الهواء بسبب خروج كمية من الهواء عبر الثقب، لم يكن من الصعب دفع الكيس إلى الداخل؛ حيث تكون كمية الهواء قليلة، لذا يكون الضغط منخفضًا.

توضيح المفردات وتطويرها

الرطوبة. وضح للطلاب المقصود بقولنا: الجو رطب جدًا، وأن الرطوبة في الغلاف الجوي هي مقدار بخار الماء فيه.

إجابات اختبار نفسي

- **أقارن.** الضغط الجوي يكون أكبر في اليوم الجاف؛ لأن ضغط الهواء الجاف أكبر من ضغط الهواء الرطب؛ بسبب تقليل بخار الماء للضغط الجوي.
- **التفكير الناقد.** عندما تنخفض درجة الحرارة يزداد الضغط الجوي.



ارتفاع عمود الهواء فوق الجبال أقل من ارتفاعه عند مستوى سطح البحر.

أختبر نفسي

أقارن. متى يكون الضغط الجوي أكبر: في يوم جاف أو في يوم ماطر؟
التفكير الناقد. ماذا يحدث للضغط الجوي عندما يبرد الهواء؟

الشرح والتفسير

١٧

الارتفاع عن مستوى سطح البحر

إن ارتفاع عمود الهواء فوق الجبال أقل من ارتفاعه عند مستوى سطح البحر. لذا فإن وزنه يكون أقل، فيولد ضغطًا قليلًا.

ويقل الضغط الجوي في المناطق المرتفعة. وعادةً يقاس الارتفاع من مستوى سطح البحر.

كمية بخار الماء

الهواء مزيج من الغازات. ووزن بخار الماء أقل من وزن سائر الغازات الأخرى في الهواء.

وإذا وجد بخار الماء في الهواء قل وزن الهواء، وولد ضغطًا جويًا أقل مما يولده الهواء الجاف. **والرطوبة** هي كمية بخار الماء في الهواء.



مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي

ما العوامل التي تُغير من قيم الضغط الجوي؟ الحجم، درجة الحرارة، الارتفاع عن مستوى سطح البحر، كمية بخار الماء.

إثراء

ماذا يحدث عندما يضاف بخار الماء إلى الهواء؟ عند إضافة بخار الماء إلى الهواء يصبح خليط الغازات خفيفًا ويقل الضغط الجوي.

ما الرياح العالمية وما الرياح المحلية؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

وضّح للطلاب أن الرياح العالمية رياح منتظمة نسبياً من حيث اتجاه ومكان حدوثها. تأكد من أنهم يعرفون أن اتجاه الرياح يدل على الجهة التي تتشكل فيها وتهبّ منها، ثمّ اسأل:

■ لماذا تحدث الرياح العالمية؟ تسخّن حرارة أشعة الشمس المناطق الواقعة على خط الاستواء أكثر من المناطق القطبية.

ذكر الطلاب أن الرياح المحلية تهب فوق مناطق صغيرة، وهي ليست منتظمة الحدوث، كما أن حدوثها غير متوقع، ثمّ اسأل:

■ ما الذي يسبب الرياح المحلية؟ مناطق مختلفة من سطح الأرض تسخن بفعل الشمس بدرجات غير متساوية.

توضيح المفردات وتطويرها

الرياح العالمية. ناقش مع الطلاب الفرق بين المنظور العالمي والمنظور المحلي إلى شيء ما. ووضح لهم أن الرياح العالمية تهب على مناطق شاسعة، وهي رياح منتظمة الحدوث واتجاه هبوبها متوقع.

وجّه انتباه الطلاب إلى المصطلحات الواردة في الصفحتين ١٨ - ١٩ (الرياح المحلية، نسيم البر، نسيم الجبل، نسيم الوادي) واطلب إليهم كتابة فقرة تلخص ما يعرفونه عن الرياح المحلية.

استكشاف الفكرة الرئيسية

نشاط

اطلب إلى الطلاب استخدام المكتبة، والمجلات، والصحف اليومية، والإنترنت؛ للبحث عن طريقة قياس العلماء سرعة الرياح، مستخدمين أدوات وتقنيات مثل: الأنيمومتر، والمرآح الهوائية، والمناطيد، والرادار، والصواريخ، والأقمار الاصطناعية.

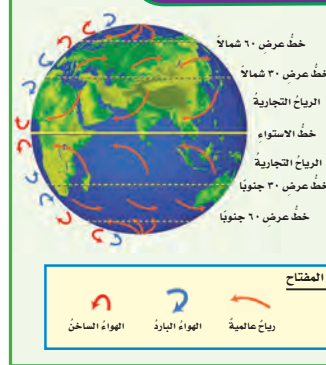
ما الرياح العالمية؟ وما الرياح المحلية؟

الرياح العالمية

كانت السفن الشراعية قديماً تنقل البضائع حول العالم، وتحرك مدفوعة بالرياح التي تهب بين خط الاستواء وخط عرض ٣٠ شمالاً، وكذلك بين خط الاستواء وخط عرض ٣٠ جنوباً والتي عرفت بالرياح التجارية. وهذه الرياح جزء من نظام رياح يسمى **الرياح العالمية**، وهي رياح تهب باستمرار لمسافات طويلة في اتجاهات معينة معروفة.

تنشأ الرياح العالمية لأن الشمس تسخن الهواء حول المناطق القريبة من خط الاستواء أكثر من المناطق البعيدة عنه، فيرتفع الهواء الساخن إلى أعلى، ويحلّ محله الهواء البارد.

الرياح العالمية



الشرح والتفسير ١٨

الرياح المحلية

يصل نحو ١/٣ من أشعة الشمس التي تعبر الغلاف الجوي إلى سطح الأرض، الذي تشكل اليابسة حوالي ٢٥٪ منه، وتغطي المياه حوالي ٧٥٪.

ماذا يحدث عندما يسخن كل منهما؟ تنشأ الرياح المحلية. ترسل الشمس أشعتها خلال النهار إلى الأرض، فتسخن اليابسة أسرع من المياه، ممّا يؤدي إلى تسخين الهواء الملاصق لها، فيتمدد وتقل كثافته، ويرتفع إلى أعلى؛ لذا يقل الضغط الجوي فوق اليابسة، فيندفع الهواء البارد من البحر ليحلّ محلّ الهواء الساخن، مسبباً نسيمًا لطيفًا يسمى نسيم البحر.

أما في أثناء الليل فيبرد سطح الأرض أسرع من المياه، فيكون الهواء الملاصق للمياه أكثر دفئًا، والضغط الجوي أقل، لذا تكون كثافته أقل، فيرتفع إلى أعلى، ويندفع الهواء من اليابسة في اتجاه المياه مكوناً نسيمًا يسمى نسيم البر.

ويحدث ذلك أيضًا في المناطق الجبلية مكونًا ما يسمى نسيم الوادي ونسيم الجبل. وهما تياران هوائيان خاصان بالمناطق الجبلية؛ ففي الصباح تسخن قمم وسفوح الجبال بسرعة أكبر من الوديان؛ لأنها تواجه لأشعة الشمس، فيتمدد الهواء ويصعد إلى أعلى، ويحلّ محله الهواء البارد القادم من الوادي على شكل تيارات هوائية تسمى نسيم الوادي.

أساليب داعمة

التلخيص. وجّه انتباه الطلاب إلى دراسة الشكل في الصفحة ١٨، ومناقشة اتجاه حركة الرياح العالمية في نصفي الكرة الشمالي والجنوبي.

مستوى مبتدئ

كلّف الطلاب تسمية الرياح التي تهب على مساحات كبيرة من الكرة الأرضية. **رياح عالمية.**

مستوى عادي

كلّف الطلاب وصف حركة الرياح العالمية في نصفي الكرة الشمالي والجنوبي. **تتحرك الرياح العالمية من الأقطاب نحو خط الاستواء في اتجاه عقارب الساعة في نصف الكرة الشمالي، وفي اتجاه عكس عقارب الساعة في نصف الكرة الجنوبي.**

مستوى متقدم

كلّف الطلاب كتابة عبارة تفسر حدوث الرياح العالمية. **تحدث الرياح العالمية لأن الشمس لا تسخن سطح الأرض بالتساوي.**

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجه انتباه الطلاب إلى صورة نسيم البحر ونسيم البر في الكتاب، مشيرًا إلى أنهما مثالان على الرياح المحلية. وتدل كلمة نسيم في الحالتين على مكان تكوّن الهواء البارد الأعلى ضغطًا، ثم أسأل:

- أيهما يسخن أسرع: اليابسة أم المياه؟ اليابسة
- أيهما ذو ضغط منخفض: الهواء الدافئ أم البارد؟ الهواء الدافئ.
- من أي المناطق تهب الرياح؟ من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض.
- اطلب إلى الطلاب النظر إلى صورة حركة الهواء في نسيم الجبل، ونسيم الوادي، واسأل:
- أين يكون الهواء الدافئ في الصباح؟ لماذا؟ على الجبل؛ لأن أشعة الشمس تصل إلى جوانب الجبل قبل وصولهما إلى الوادي.

- لماذا نحس بالبرودة في الوادي ليلاً؟ لأن الهواء البارد يتحرك من سفح الجبل نحو الوادي.
- في أي الأوقات تحس بالدفع أكثر في الوادي؟ ولماذا؟ لأن الشمس ترسل أشعتها مباشرة على الوادي أكثر من سفح الجبل (أشعة الشمس تكون عمودية على الوادي ومائلة على سفح الجبل).

أقرأ الشكل

الإجابة: يتحرك الهواء الذي فوق المياه نحو اليابسة خلال نسيم البحر، في حين يتحرك من اليابسة نحو المياه خلال نسيم البر.

إجابات اختبار نفسي

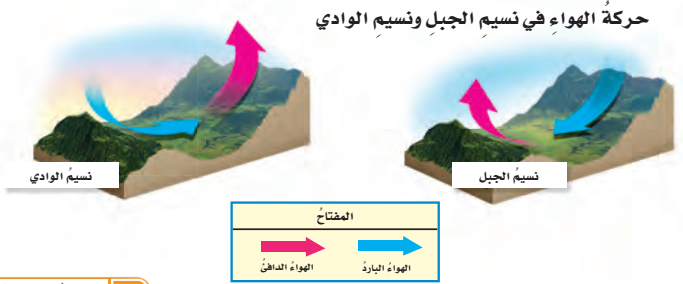
- **أقارن.** في نسيم البحر يتحرك الهواء البارد ذو الضغط المرتفع في اتجاه الهواء الدافئ فوق اليابسة، أما في نسيم البر فإن الهواء البارد على اليابسة يتحرك في اتجاه الهواء الدافئ ذي الضغط المنخفض فوق المياه.
- **التفكير الناقد.** لا تنشأ الرياح العالمية ولا تهب.

أختبر نفسي

أقارن. كيف يختلف ضغط الهواء في أثناء حدوث كل من نسيم البر ونسيم البحر؟
التفكير الناقد. ماذا يحدث للرياح العالمية إذا سخنت الأرض بالتساوي؟

أقرأ الشكل

في أي اتجاه يتحرك الهواء البارد في كل من نسيم البحر ونسيم البر؟
إرشاد: أنظر إلى اتجاه الأسهم الممثلة للهواء البارد.



الشرح والتفسير

١٩

وبعد الظهر تبدأ أشعة الشمس تسخن الهواء في الوادي، فيرتفع إلى أعلى، ويحل محله هواء بارد متحركاً من الجبل نحو الوادي مسبباً نسيم الجبل.
تنحصر الرياح المحلية في هبوبها على مجالات محدودة المساحة، وفي أوقات معينة.

الرياح المحلية

حركة الهواء في نسيم البحر ونسيم البر

حركة الهواء في نسيم الجبل ونسيم الوادي

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اذكر أمثلة على الرياح المحلية. نسيم البر، نسيم البحر، نسيم الجبل، نسيم الوادي.

إثراء كيف يختلف نسيم البر عن نسيم البحر؟ نسيم البحر يتكون خلال النهار ويهب من البحر في اتجاه اليابسة، أما نسيم البر فيهب خلال الليل من اليابسة في اتجاه البحر.

كيف نقيس الضغط الجوي والرياح؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ذكر الطلاب أن الرياح والضغط الجوي عاملان مهمان يؤثران في الطقس. ويحتاج الراصد الجوي إلى قياس الرياح والضغط الجوي لإعداد نشرة جوية دقيقة. ولقياس الرياح بدقة يجب قياس سرعتها واتجاهها، ثم أسأل:

■ ما الأدوات والأجهزة التي تحدد اتجاه الرياح؟ كيف، ومؤشر اتجاه الرياح.

■ ما الأدوات والأجهزة التي تقاس بها سرعة الرياح؟ كيف الرياح، والأنيمومتر.

■ ما الجهاز الذي يقيس الضغط الجوي؟ البارومتر الزئبقي، والبارومتر المعدني.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب قراءة الرسوم المتعلقة بأدوات الطقس، ثم أسأل:

■ تُستخدم هذه الأدوات بالقرب من سطح الأرض، فكيف يمكننا قياس الرياح في طبقات الغلاف الجوي العالية؟ إجابة محتملة: تُرسل أدوات باستخدام البالون، وكذلك تُستخدم الأقمار الاصطناعية والرادار لقياس الرياح.

توضيح المفردات وتطويرها

البارومتر: وضح للطلاب أن كلمة بارومتر تتكون من كلمتين هما: (بارو) وهي كلمة لاتينية تعني الوزن، و(متر) وتعني قياساً، وأن البارومتر جهاز لقياس وزن الهواء أو ضغطه.

راجع مفردات الدرس، وكلف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة، ثم رسم خرائط مفاهيمية للربط بين مفردات الدرس جميعها.

إجابات اختبار نفسي

- **أقارن.** الجزء المفرغ من الهواء في البارومتر الزئبقي هو أنبوب الزئبق، وفي البارومتر الفلزي هو الأنبوب الفلزي.
- **التفكير الناقد.** يجب أن يحتوي البارومتر على جزء مفرغ من الهواء؛ ليحدث تغيراً في الضغط الجوي يمكن قياسه. وقياس البارومتر تأثير الضغط الجوي على حجم الهواء المحصور في جزء البارومتر المحكم الإغلاق.

كيف نقيس الضغط الجوي والرياح؟

يقاس الضغط الجوي بجهاز يسمى **البارومتر**. وهو نوعان:

١- البارومتر الزئبقي الذي يقيس ضغط الهواء في أنبوب زئبقي محكم الإغلاق ومفرغ من الهواء، والضغط الجوي فيه هو مقدار ارتفاع الزئبق في الأنبوب.

٢- البارومتر الفلزي الذي يقيس مقدار التغير في حجم الهواء داخل أنبوب مغلق ومفرغ من الهواء، وكلما زاد الضغط الجوي انضغط الأنبوب وصغر، وكلما قل الضغط الجوي تمدد الأنبوب.

أما الرياح فتقاس بأدوات وأجهزة خاصة منها:

١- كيس الرياح: أنبوب من القماش مفتوح الطرفين، إحدى فتحتيه أكبر من الأخرى، معلق على عمود. عندما تهب الرياح يمتلئ الكيس بالهواء، فيتمدد الكيس مبتعداً طرفه عن العمود. ويستفاد من كيس الرياح في معرفة اتجاه الرياح وسرعتها.

٢- الأنيمومتر: جهاز يقيس سرعة الرياح مستخدماً أكواباً تدور عندما تهب الرياح. ويمكن حساب سرعة الرياح بقياس عدد الدورات خلال فترة زمنية.

٣- مؤشر اتجاه الرياح (السهم الدوار): أداة تدل على اتجاه هبوب الرياح، تتكون من جزأين: جزء كبير يتأثر بالرياح، وجزء صغير على شكل سهم يشير إلى اتجاه هبوب الرياح. وللحصول على قراءة دقيقة يجب التأكد من عدم وجود أشياء تعترض الرياح.

أختبر نفسي

أقارن. أي أجزاء البارومتر الزئبقي والبارومتر الفلزي مفرغ من الهواء؟

التفكير الناقد. لماذا يفرغ جزء في البارومتر من الهواء؟

الشرح والتفسير ٢٠



نشاط منزلي

ضغط الهواء والطقس

اطلب إلى الطلاب استخدام الإنترنت أو صحيفة يومية لتدوين قيم الضغط في منطقة يختارونها مدة أسبوع، وكلفهم تمثيل البيانات على منحني بياني، وأن يكتبوا أسفل هذا المنحني ملخصاً لوصف حالة الطقس في تلك المنطقة خلال فترة تسجيل البيانات، ثم كلفهم تحليل البيانات لبيان مدى تأثير الطقس ببيانات قيم الضغط. وشجعهم على استنتاج تعميم لمساعدتهم على توقع حالة الطقس مستقبلاً، وأن يتبادلوا بياناتهم فيما بينهم.

ثالثاً: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صور الدرس وملخصاتها؛
لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

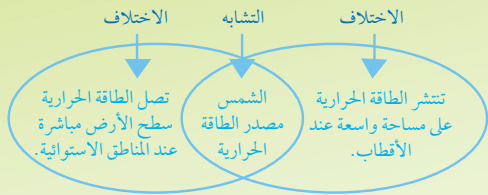
المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

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

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ المفردات: الضغط الجوي.

٢ أقرن.



٣ التفكير الناقد: تسخن الشمس مناطق بالقرب من خط الاستواء أكثر من المناطق القطبية، مما يؤدي إلى وجود الرياح على المستوى العالمي، كما تتغير درجات الحرارة في مناطق محددة أكثر من مناطق أخرى مما يسبب حدوث الرياح المحلية.

٤ اختار الإجابة الصحيحة: أ. تهب فوق مساحات كبيرة.

٥ اختار الإجابة الصحيحة: أ. الضغط الجوي.

٦ السؤال الأساسي: العوامل التي تؤثر في حالة الطقس متعددة منها: دائرة العرض، درجات الحرارة، الرياح، الضغط الجوي، البعد والقرب من المسطحات المائية.

العلوم والكتابة



على الطلاب أن يضمّنوا سجلاتهم تفاصيل عن أدوات استخدموها في تحديد سرعة السفينة، والنجوم التي اهتموا بها لتحديد الاتجاه.

العلوم والفن



يمكن للطلاب استخدام أي شكل من أشكال السهم واختباره للتأكد من أنه يعمل بطريقة صحيحة.

مراجعة الدرس

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ المفردات: القوة الواقعة على مساحة معينة بفعل وزن عمود الهواء فوقها تسمى

٢ أقرن. كيف تختلف الحرارة فوق المناطق الاستوائية مقارنة بالمناطق عند القطبين؟

٣ التفكير الناقد: ما علاقة الطاقة الشمسية بالرياح المحلية، والرياح العالمية؟

٤ اختار الإجابة الصحيحة: الرياح العالمية:

أ. تهب فوق مساحات كبيرة.

ب. تتحرك على شكل حلقات.

ج. تسخن الأرض بشكل غير متساو.

د. تسبب ضغطاً جويًا.

٥ اختار الإجابة الصحيحة: يستعمل

البارومتر لقياس:

أ. الضغط الجوي

ب. سرعة الرياح

ج. اتجاه الرياح

٦ السؤال الأساسي: ما العوامل التي تؤثر في حالة الطقس؟

ملخص مصور

تدهن الشمس الغلاف الجوي للأرض على نحو غير متساو، مما يغير من قيم الضغط الجوي.

هناك عوامل تتحكم في الضغط الجوي منها الحجم ودرجة الحرارة والارتفاع عن مستوى سطح البحر.

يتحرك الهواء من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أعمل مطوية ألخص فيها ما تعلمته عن الغلاف الجوي والطقس.



العلوم والفن

مؤشر اتجاه الرياح

أعمل سهمًا دوارًا قابلاً للدوران، ثم أزيّنه وأختبره لمعرفة اتجاه الرياح.

العلوم والكتابة

قصة خيالية

لو كنت قبطانًا على متن سفينة مسافرة من السعودية إلى مصر، فما المعلومات التي يجب أن أسجلها حول الرياح؟ وكيف يمكن معرفة سرعة الرياح واتجاهها خلال وجودي في السفينة؟

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: كلف الطلاب كتابة تعريف لكل مصطلح في الدرس بلغتهم الخاصة.

مستوى عادي: كلف الطلاب شرح آلية تكوّن الرياح المحلية.

مستوى متقدم: كلف الطلاب شرح آلية تكوّن الرياح المحلية، ثم رسم صور توضح ذلك.

التركيز على المهارات

المهارة المطلوبة: التواصل

عندما يكمل العلماء بحوثهم **يتواصلون** فيما بينهم ويناقشون البيانات والنتائج التي توصلوا إليها. **اتواصل** مع زملائي عبر الأحاديث المباشرة، أو الكتابة، أو الرسم.

أتعلم

أختبر في النشاط الآتي ما إذا كان الهواء قادراً على رفع كتاب فوق سطح الطاولة. أكتب فرضيتي والمواد المطلوبة وملاحظاتني واستنتاجي في دفتر ملاحظاتي. يجري العلماء تجارب جديدة اعتماداً على عمل الآخرين، فإذا **تواصلت** مع الآخرين بتفاصيل تجاربي استطاع الطلاب الآخرون إجراء تجارب؛ اعتماداً على تجاربي.

أكتب خطوات العمل التي أنفذتها بدقة، وأضع مخططاً لتجريب طرائق أخرى، أو أستعمل أو أعيد المتغيرات التي جربتتها. وإذا حصلت على نتائج غير متوقعة أو تخالف فرضيتي فعلياً أن أشارك بها كما هي، ولا أغير فيها شيئاً.

أجرب

المواد والأدوات: كتاب، بالونات، شريط لاصق، مسطرة.

① للهواء وزن، ويشغل حيزاً من الفراغ. ولكن هل الهواء داخل البالون قادراً على رفع الكتاب فوق الطاولة؟ وإذا أمكنه ذلك فإلى أي مدى يرتفع الكتاب؟



الإثراء والتوسع ٢٢

التركيز على المهارات

الهدف

■ يستكشف ويتواصل مع زملائه ليعرف «هل يرفع الهواء المحصور في البالون كراسية؟».

المواد والأدوات: كراسية، بالونات، لاصق، مسطرة.

التخطيط المسبق: البالونات الأسطوانية أفضل من البالونات الكروية لهذه التجربة. إذا استخدم الطلاب بالونات كروية فتأكد من إلصاقها بإحكام.

التوسع: سيكتشف الطلاب ما إذا كان الهواء قادراً على رفع كراسية فوق سطح الطاولة وعليهم أن يتواصلوا معاً لمناقشة نتائج تجاربهم.

المهارة المطلوبة: التواصل

أتعلم

وضّح للطلاب أهمية التواصل فيما بينهم ومناقشة البيانات والنتائج التي توصلوا إليها.

■ لماذا يجب أن تتواصل مع الآخرين حول كيفية إجراء تجربة؟
الإجابات المحتملة: حتى يستطيعوا تنفيذ إجراءات التجربة نفسها، ومعرفة إذا كانوا سيتوصلون إلى النتائج نفسها.

أجرب

③ يرتفع الكتاب عن سطح الطاولة عندما يمتلئ البالون بالهواء.

④ وجّه الطلاب إلى قياس أقصى ارتفاع وصل إليه الكتاب.

⑤ يجب أن يتبادل الطلاب نتائجهم.

⑥ يجب أن يحسب الطلاب المتوسط الحسابي لارتفاع الكراسية الذي قاسته كل مجموعة، ويمثلوا نتائجهم بيانياً. ساعدهم على إيجاد المتوسط الحسابي واختيار مقياس رسم مناسب لتمثيل البيانات.

⑦ تختلف الإجابات. قد تنفجر بعض البالونات أو يصعب تثبيت الكراسية عليها. وقد يقترح الطلاب تغيير حجم البالون لزيادة الارتفاع.

العلوم والكتابة

التواصل باستخدام النماذج

اطلب إلى الطلاب كتابة عدة فقرات يصفون فيها كيف يمكنهم استخدام نماذجهم في التواصل مع الآخرين؛ لتوضيح تأثير حركة الهواء في حالة الطقس.

٢ أَلَصِقَ بِالْوَيْنِ بِالْكَتَابِ، بَحِثْ تَكُونُ نَهَايَتُهُمَا خَارِجَ الْكِتَابِ، وَاضَعْ الْكِتَابَ فَوْقَهُمَا.

٣ أَمْلَأْ أَحَدَ الْبَالُونَيْنِ بِالْهَوَاءِ. مَاذَا يَحْدُثُ لِلْكِتَابِ؟ أَمْلَأِ الْبَالُونَيْنِ بِالْهَوَاءِ قَدْرَ اسْتَطَاعَتِي.

٤ أَقْبِسِ الارتفاعَ بَيْنَ سَطْحِ الطَّوَالَةِ وَالْكِتَابِ بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ.

٥ **اتواصل.** أَتَبَدَّلُ الْبَيَانَاتِ حَوْلَ عِدَدِ الْبَالُونَاتِ الَّتِي اسْتَعْمَعْتُهَا رَفْعَ الْكِتَابِ إِلَى هَذَا الارتفاعِ؟

٦ أَسْجَلُ الارتفاعَ الَّذِي أَحْرَزَهُ زَمَلَانِي فِي تَجَارِبِهِمْ، مَعْتَمِدًا عَلَى بَيَانَاتِهِمْ، ثُمَّ أَعْمَلُ رَسْمًا يَبَيِّنَاتِي بَيَانَاتِهِمْ.

٧ **اتواصل.** مَنْ اسْتَطَاعَ رَفْعَ الْكِتَابِ إِلَى أَعْلَى مَسْتَوًى؟ هَلْ هُنَاكَ مَنْ لَمْ يَسْتَطِعْ رَفْعَ الْمَشْكَلَاتِ الَّتِي حَدَثَتْ أَوْ الْاِقْتِرَاحَاتِ الَّتِي يُمْكِنُ إِضَافَتُهَا إِلَى النَّشَاطِ؛ لِتُمْكِّنَ مَنْ رَفَعَهَا مَسَافَةً أَكْبَرَ.

أفكر في طريقة أخرى يمكنني بها رفع الكتاب أكثر. ماذا يحدث إذا استعملت بالونا أكبر، أو وضعت بالونا صغيراً تحت كل زاوية من زوايا الكتاب؟ ما وزن الكتاب الذي أستطيع رفعه مستعملاً هذه المواد؟

أخطط لتجربة جديدة، أخبر فرديني، وأستل استنتاجاتي حول كيفية الاستفادة من طاقة الهواء في رفع الأشياء، ثم **أتواصل** مع بقية زملائي لعرض نتائج تجربتي من خلال كتابة تقرير أو إعداد رسم توضيحي.

اسم الطالب	ارتفاع الكتاب

اطرح على الطلاب الأسئلة الواردة في صفحة ٢٣ لاستخلاص أفكار تساعدكم على تطوير إجراءات التجربة، واختر المناسب منها. ثم وزع الطلاب في مجموعات صغيرة لاختبار الأفكار الجديدة باستعمال أدوات مختلفة أو اتباع إجراءات جديدة.

اطلب إلى الطلاب تنفيذ المخطط الجديد للتجربة، وتأكد من أنهم أعدوا مخططاً لتسجيل ملاحظاتهم ونتائجهم. أعط الطلاب الذين عبّروا عن نتائجهم برسم شريط كرتوني فرصة لعرض رسوماتهم.

الدرس الثاني: الغيوم والهطول

السؤال الأساسي

كيف تؤثر الكتل والجبهات الهوائية وبخار الماء في حالة الطقس؟

الأهداف

- يوضح كيفية تشكّل الغيوم والهطول.
- يلخص كيف تؤثر كتل الهواء والجبهات الهوائية في الطقس.

مهارات القراءة: الاستنتاج

إرشادات من النص	استنتاجات

المنظم التخطيطي ١٣



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



أقرأ الشكل

كيف يتشكّل الهطول؟

الاسم: _____

الصف: _____

الصفحة: _____

1. كيف يتشكّل الهطول في صورة مطر؟

2. ما الذي يحدث بعد ذلك بعد المطر؟

3. كيف تتغير كمية المطر؟

4. ما الذي يحدث بعد المطر؟

5. ما الذي يحدث بعد المطر؟

أقرأ الشكل: صفحة ٢٨

الاسم: _____

الصف: _____

الصفحة: _____

1. كيف يتشكّل الهطول؟

2. ما الذي يحدث بعد المطر؟

3. كيف تتغير كمية المطر؟

4. ما الذي يحدث بعد المطر؟

5. ما الذي يحدث بعد المطر؟

نشاط ختامي للدرس: صفحة ٩٣

الاسم: _____

الصف: _____

الصفحة: _____

1. كيف يتشكّل الهطول؟

2. ما الذي يحدث بعد المطر؟

3. كيف تتغير كمية المطر؟

4. ما الذي يحدث بعد المطر؟

5. ما الذي يحدث بعد المطر؟

مفردات الدرس: صفحة ٩٢

الاسم: _____

الصف: _____

الصفحة: _____

1. كيف يتشكّل الهطول؟

2. ما الذي يحدث بعد المطر؟

3. كيف تتغير كمية المطر؟

4. ما الذي يحدث بعد المطر؟

5. ما الذي يحدث بعد المطر؟

مخطط تمهيدي: صفحة ٩٠

الإثراء والتوسع



التركيز على المهارات: صفحة ١٦-١٩



أستكشف: صفحة ١٢

نشاط : صفحة ١٥



اختبار الدرس : صفحة ٨٥

الغيوم والهطول

الأهداف:

- يوضح كيفية تشكّل الغيوم والهطول.
- يلخص كيف تؤثر كتل الهواء والجبهات الهوائية في الطقس.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- اطلب إلى الطلاب أن يتناقشوا فيما يعرفونه عن كل من: الغيوم، والهطول، والجبهات الهوائية، وخرائط الطقس، ثم اسألهم:
 - ممّ تتكوّن الغيوم؟ اكتب إجابات الطلاب على السبورة.
 - إجابات محتملة: قطرات صغيرة من الماء، جليد.
 - ما الهطول؟ إجابات محتملة: المطر، أي شكل من أشكال المياه التي تسقط على الأرض.
 - أين يمكن رؤية خرائط الطقس؟ في الصحف، وشاشات التلفاز، والإنترنت.

إثارة الاهتمام

ابدأ بمناقشة

ناقش مع الطلاب أنواع الهطول. إذا كنت في منطقة لا يكثُر فيها تساقط البرد والثلج وتشكّل الضباب فإنه يمكن للطلاب وصف أنواع الهطول التي يشاهدونها في التلفاز، ثم اسأل:

- ما أنواع الهطول الأكثر انتشاراً في المنطقة؟
- ما الذي يحدّد نوع الهطول وكميته؟

أنظر وأتساءل

وجه انتباه الطلاب إلى فقرة وسؤال «أنظر وأتساءل» في الصورة، ثم اسأل:

- ما كمية الهطول التي تسقط خلال العاصفة؟ إجابة محتملة: يعتمد ذلك على مقدار الرطوبة في الغلاف الجوي، ونوع العاصفة، وحجم المنطقة التي توجد فيها العاصفة، وموقعها.
- اكتب الأفكار التي يطرحها الطلاب على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

مجموعات صغيرة ٢٠ دقيقة

استكشف

التخطيط المسبق: اطلب إلى الطلاب تصميم جدول بيانات لتسجيل بياناتهم قبل بدء النشاط.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على فهم كيف تؤثر درجة حرارة الهواء في التكثف. حالة الطقس داخل الأوعية الزجاجية تماثل حالة الطقس المسبب للهطول. سوف يرى الطلاب تكثف الماء في مناطق ذات درجات حرارة منخفضة.

استقصاء مبني

أكون فرضية فرضية محتملة: عند خفض درجات الحرارة لدرجة كافية يتكثف بخار الماء.

أستخدم المتغيرات: تأكد من وضع الأغذية مقلوبة فوق الأوعية الزجاجية.

ألاحظ: على الطلاب تسجيل ملاحظاتهم في جدول البيانات

تشكلت القطرات من الهواء داخل الوعاء وليس من انصهار مكعب الثلج؛ فقد كان الوعاء أبرد ما يكون تحت الغطاء؛ فالجو البارد يساعد على التكثف.

أتوقع: وجود مصباح حراري يساعد على تبخر الماء في قاع الوعاء، مما يزيد من عدد أو حجم القطرات المتكثفة تحت الغطاء

استقصاء موجه استكشف أكثر

سوف يرى الطلاب تشكل قطرات أقل، وسوف تأخذ وقتًا أطول لتشكيل الهطول.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب التفكير في كمية التبخر الذي يحدث فوق المحيطات، ثم اطلب إليهم وضع سؤال يدور حول هذا الموضوع، ثم ضع خطة لإجراء تجربة يمكن من خلالها الإجابة عن هذا السؤال.

استكشف

نشاط استقصائي

أحتاج إلى:



- وعاءين بغطاءين
- ماء
- مكعبات جليد

كيف تتكون قطرات المطر؟

أكون فرضية

ماذا يحدث لبخار الماء إذا لامس سطحًا باردًا؟ أكتب فرضيتي على النحو الآتي: "إذا لامس بخار الماء سطحًا باردًا فإنه".

أختبر فرضيتي

1. أصب كمية متساوية من الماء تكفي لتغطية قعر كل إناء، وأضع غطاءي الإناءين مقلوبين فوقهما.
2. **أستخدم المتغيرات.** أضغ ثلاث مكعبات جليد فوق غطاء الإناء الأول. ولا أضغ مكعبات جليد فوق الإناء الثاني.
3. **ألاحظ.** أنتظر دقيقتين، وأنظر عن قرب إلى غطاءي الإناءين من داخل الوعاءين، وأسجل ملاحظاتي كل دقيقة مدة ١٠ دقائق.
4. **أرسم مخططًا.** يوضح ما حدث للماء داخل كل وعاء، وأستخدم الأسهم والعبارة والتعليقات المناسبة لتوضيح كيف تتغير حالة الماء.

استخلص النتائج

1. لماذا تكونت قطرات الماء تحت الأغذية، ولم تتكون داخل الإناء.
2. **أتوقع.** لو سلطت مصباحًا مضيئًا على الإناءين قبل الخطوة ٣، فكيف يغير ذلك في نتائجي؟

استكشف أكثر

ماذا يحدث لو استعملت الجليد في الخطوة ١ بدلًا من الماء؟ أكتب توقعي، وأعيد إجراء النشاط باستخدام الجليد بدل الماء.

٢٥

الاستكشاف



تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يكتب فرضية تتضمن المتغيرات في التجربة.

(٢) يسجل ملاحظاته بشكل دقيق حول نتائج التجربة.

(٣) يستخدم الأسهم والتعليقات المناسبة في الرسم

لتوضيح التغير في حالة الماء.

(٤) يفسر تكون قطرات الماء تحت الأغذية، وعدم

تكونها داخل الإناء.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية: اطلب إلى الطلاب التعبير بأسلوبهم الخاص عما يفكرون فيه حول كيفية تشكل الغيوم، وممّ تكون. واسألهم ماذا يريدون أن يتعلموا عن الغيوم وتشكل الهطول؟

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

المفردات: كلف الطلاب كتابة تعريف للمفردات بكلماتهم الخاصة، والتأكد منها في أثناء سير الدرس، وقم بتصحيح تعريفهم إذا تطلب الأمر ذلك.

مهارة القراءة: الاستنتاج

كلف التلاميذ تعبئة المنظم التخطيطي ١٣ بعد دراسة كل عنوان رئيس، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي» الواردة في الدرس.

إرشادات من النص	استنتاجات

كيف تتشكل الغيوم؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

كلف الطلاب وصف ما يفكرون فيه حول كيفية تشكل الغيوم، وممّ تتكون، ثم اسأل:

■ ما أشكال المياه التي تسبب تكون الغيوم؟ إجابة محتملة: القطرات الصغيرة من المياه، وبخار الماء، والبلورات الثلجية.

■ كيف تتشكل الغيوم؟ تتباطأ حركة جزيئات بخار الماء، ويتجمع بعضها مع بعض.

ناقش مع الطلاب كيفية تصنيف الغيوم اعتمادًا على مظهرها وبُعدها عن سطح الأرض، ثم اسأل:

■ ما الأشكال التي تكونها الغيوم؟ إجابات محتملة: أكوام متفخعة، طبقات ناعمة رقيقة، وكبيرة، كتل طويلة، صفائح مسطحة.

كيف تتشكل الغيوم؟

أنظر أحيانًا إلى السماء فلا أشاهد إلا زُرَقَتها، وأحيانًا أخرى أشاهد غيومًا مختلفة، بعضها بيضاء خفيفة تشبه الريشة، وأخرى كبيرة داكنة اللون تشبه السَّجَّادة الرمادية المكوّنة من طبقات. كيف تشكّلت هذه الغيوم؟

إنّ بخار الماء من الغازات التي تكوّن الغلاف الجوّي. وعندما تُحمَلُ جُزَيْئاتُ بخار الماء إلى أعلى تفقد حرارتها وتصبح باردة، وتقلُّ حركة جُزَيْئاتها وتقلُّ، ثم تتكثف على دقائق الغبار. ولعلّك شاهدت قطرات متكثفة على سطح زجاج الحمام عندما تستحمّ بماء ساخن، وقد تشاهدّها على الأعشاب في الصباح الباكر. إنّ مصدر هذه القطرات هو بخار الماء الموجود في الهواء. وهي تتشكل بالطريقة نفسها التي تتشكل بها الغيوم.

يعتمد شكل الغيوم على الارتفاع الذي تتشكل عنده في الغلاف الجوّي؛ فالغيوم الريشّية تتشكل عند أعلى ارتفاع، وتتشكل غالبًا من بلورات متجمّدة تتكوّن عند درجة حرارة صفر سلسيوس.



الغيوم الركاميّة غيوم منفردة وسميكة.



الغيوم الريشّية خفيفة ولها حواف غير محددة.

خلفية علمية

استمطار الغيوم

تكوّن الغيوم عندما يتكثف بخار الماء حول جزيئات الغبار أو الأملاح في الجو. ولزيادة كمية الهطول في إحدى المناطق يمكن استمطار الغيوم اصطناعيًا. حيث يتم رش جسيمات صغيرة من طائفة داخل الغيوم، وأكثر الجسيمات التي يتم رشها هي يوديد الفضة. ويمكن استعمال مواد أخرى منها ثاني أكسيد الكربون المتجمد، ويوديد الرصاص، وكبريتيد النحاس. إن استمطار الغيوم لا يعني تكوّن الغيوم، لكنه يساعد على جعل قطرات الماء الكبيرة الحجم تسقط في صورة هطول.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

١٥ دقيقة



فردى

نشاط

الهدف: يلاحظ الأشكال المختلفة للغيوم.

المواد والأدوات: صور لغيوم مختلفة (اختياري)

١ على كل طالب أن يقوم بمشاهدة الغيوم يومياً مدة أسبوع.
ويمكن استخدام صور لأنواع مختلفة من الغيوم مأخوذة
من المجلات أو الإنترنت بدلاً عن المشاهدة.

٢ ستتنوع الإجابات. إجابة محتملة: الركامية والطبقية.

٤ ستتنوع الإجابات. إجابة محتملة: نعم إذا كانت كمية
بخار الماء في الهواء أقل أو أكثر وفقاً لتغيير الطقس.
اطلب إلى الطلاب تبادل البيانات.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

بعض الطلاب يعتقدون أن الغيوم هواء.

حقيقة تتكون الغيوم التي أشاهدها من قطرات
صغيرة من الماء أو الجليد، وهناك فرصة لكل غيمة أن
تصبح غيمة ممطرة إذا توافرت لها الظروف الملائمة.

إجابات اختبار نفسي

- أستنتج. من الممكن أن تكون غيوماً ريشية.
- التفكير الناقد. الاتجاه الذي تتحرك فيه الغيوم في السماء هو
اتجاه حركة الرياح عند ذلك الارتفاع.

نشاط

أنواع الغيوم

- ١ **الاحظ.** أنظر إلى الغيوم في السماء، كم نوعاً من الغيوم أستطيع أن أشاهدها؟
- ٢ **اصنف.** ماذا تشبه الغيوم التي شاهدتها؟ هل تشبه الركامية أم الريشية أم الطبقيّة؟
- ٣ **استمر.** في ملاحظتي للغيوم أسبوعاً.

حالة الغيوم

الريشة	الركامية	الطبقيّة
اليوم الأول		
اليوم الثاني		
اليوم الثالث		
اليوم الرابع		
اليوم الخامس		

- ١ أي أنواع الغيوم شاهدت على نحو متكرر؟
- ٢ أكتب تقريراً عن أنواع الغيوم التي شاهدتها.
وهل تختلف نتائجي لو كانت مشاهداتي في
وقت آخر من السنة؟ أوضح ذلك.

حقيقة

تتكوّن الغيوم التي أشاهدها من قطرات صغيرة من الماء أو الجليد.

أما الغيوم التي تتشكّل على ارتفاعات متوسطة أو منخفضة فتتكوّن من قطرات الماء. وقد تظهر هذه الغيوم بلون رمادي، أو داكن. ويحدث هذا عندما تكون قطرات الماء كثيفة جداً بحيث لا تسمح بنفوذ أشعة الشمس خلالها. وهذه الغيوم نوعان: الغيوم الركامية، وهي سمكية، تتشكّل على ارتفاعات متوسطة. والغيوم الطبقيّة التي تتشكّل على ارتفاعات منخفضة.

وعندما تكون درجة الحرارة بالقرب من سطح الأرض منخفضة فإنّ بخار الماء يشكل الضباب؛ فالضباب غيوم تتشكّل بالقرب من سطح الأرض.

أختبر نفسي

أستنتج. إذا لاحظتُ غيوماً رقيقة في السماء، فمن أي نوع هذه الغيوم؟

التفكير الناقد. كيف تساعدنا ملاحظة اتجاه حركة الغيوم على معرفة اتجاه حركة الرياح؟



تتكوّن الغيوم الطبقيّة على هيئة طبقات.

الشرح والتفسير

٢٧

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب أن يرسموا رسماً يوضح أنواع الغيوم الثلاثة في دفتر العلوم.

إثراء كلّف الطلاب البحث عن أنواع أخرى للغيوم لم يتم ذكرها في الدرس، وإعداد ملصق يصف كلّاً منها، متضمناً صوراً عنها، ثم يشاركوها مع زملائهم في الصف.

كيف يتشكّل الهطول؟

أثقل من أن تبقى معلقة في الغلاف الجوي، فسقطت على الأرض في صورة هطول. وتختلف أنواع الهطول باختلاف درجة حرارة الهواء.

فعندما تكون درجة حرارة الهواء أكبر من درجة تجمّد الماء يتكوّن الهطول السائل (الأمطار).

في بعض الأحيان تكون درجة حرارة طبقة الهواء القريبة من سطح الأرض أقل من درجة تجمّد الماء. وفي أثناء هطول المطر تعبر قطرات الماء هذه الطبقات فتتجمّد وتكون مطرًا متجمدًا.

لقد أفاض القرآن الكريم في وصف العوامل والأسباب التي تسهم في تكوين السحب، وهطول المطر، وذلك في قوله تعالى: ﴿الَّذِينَ اللَّهُ يُرِيدُ سَخَاءًا لَّهُمْ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُمْ ثُمَّ يُجْعَلُهُمْ رُكَّامًا فَتَرَى الْوَدَّكَ يَخْرِجُ مِنْ جُلُودِهِمْ وَيُنَزِّلُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ جِبَالٍ فِيهَا مِنْ بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَنْ يَشَاءُ وَيَصْرِفُهُ عَنْ مَنْ يَشَاءُ يَكَادُ سَنَآ بَرْقُهُ يَذْهَبُ بِالْأَبْصَارِ﴾ (النور ٢٤)

عندما تتجمّع قطرات الماء في الغيمة يزداد سُكُكُ الغيمة، ويميل لونها إلى الرمادي، وتصبح القطرات

أشكال الهطول



الشرح والتفسير ٢٨

كيف يتشكّل الهطول؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب أن يذكروا أنواع الهطول التي شاهدوها أو تعرضوا لها، ثم اسأل:

- ما أكثر أنواع الهطول الشائعة في هذه المنطقة؟ الإجابة المحتملة: سوف تعتمد على الوقت من السنة، والموقع، وستشير معظم الإجابات إلى الأمطار.
- ما أنواع الهطول الثلاثة الصلبة؟ ثلج، برد، مطر متجمد.
- لماذا يستعمل مقياس المطر؟ يستعمل لقياس كمية الأمطار الساقطة اعتمادًا على ارتفاعها في المقياس، ويستخدم وحدات قياس هي الملمتر.

استكشف الفكرة الرئيسية

نشاط

اطلب إلى الطلاب جمع العديد من صور أشكال الهطول التي يمكن أن يجدوها في المجلات أو عبر الإنترنت. واطلب إليهم عمل ملصق مع كتابة أسماء أنواع الهطول، وهي مطر وثلج وبرد ومطر متجمد، واعرض هذه الملصقات داخل الصف.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي ما الهطول؟ الماء المتساقط من الغيوم على هيئة مطر أو برد أو ثلج أو مطر متجمد.

إثراء كيف يتشكّل البرد؟ تصطدم قطرات من الماء في الغيوم بقطع جليد فتتجمد لتشكّل البرد، وتحمل الرياح حبات البرد إلى أعلى وإلى أسفل داخل الغيمة، فتكبر نتيجة إضافة طبقات جليد حولها.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب قراءة الصور والرسوم على الصفحات ٢٨ - ٢٩، ثم أسأل:

■ ما نوع الهطول الذي يبدأ بتكثف بخار الماء؟ جميع أنواع الهطول.

■ كيف يختلف المطر عن المطر المتجمد؟ يسقط المطر خلال هواء دافئ، في حين يسقط المطر المتجمد في هواء بارد جدًا.

■ كيف يتكوّن الثلج؟ يبدأ تكوّن الثلج بتكثف بخار الماء الذي يتحول مباشرة إلى بلورات صلبة.

أقرأ الشكل

الإجابة: التكثف.

إجابات اختبار نفسي

- أستنتج. المطر هو النوع الوحيد من أنواع الهطول الذي يتكوّن عندما تكون درجة حرارة الهواء أعلى من درجة تجمد الماء.
- التفكير الناقد. يتكون المطر المتجمد عندما تنخفض درجة حرارة الهواء بالقرب من الأرض.

تقاس كمية الهطول بوحدات لقياس الارتفاع، أي ارتفاع مياه الأمطار في وعاء عميق مدرّج بالملمترات. ويقاس سُمُّك الثلج بخرس مسطرة متريّة في الثلج، إلى أن تصل سطح الأرض، فنقرأ العلامة التي يصلها الثلج على المسطرة.

أختبر نفسي

أستنتج. إذا كانت درجة حرارة الهواء أعلى من درجة تجمد الماء، فما نوع الهطول الذي يحدث؟

التفكير الناقد. ما نوع الهطول الذي يحدث إذا سقطت الأمطار وكانت درجة حرارة الهواء أقل من درجة التجمد.

مقياس المطر



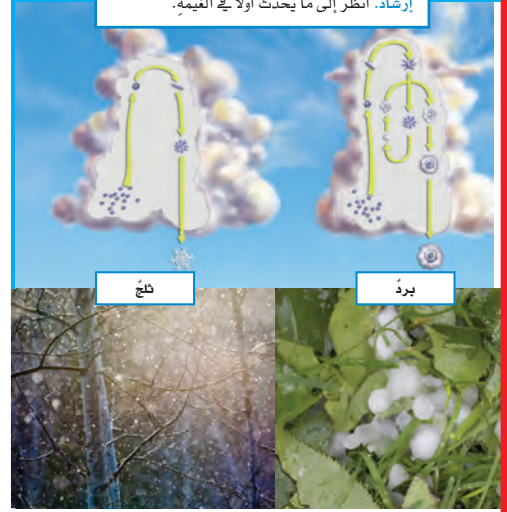
الشرح والتفسير

٢٩

يتكوّن البرد غالبًا مرافقًا للعواصف الرعدية؛ حيث تتكوّن الغيمة من قطرات ماء مع كثيئة قليلة من بلورات الجليد. وعند الهطول تتجمّد القطرات وتدفعها الرياح إلى أعلى، فتعيدها إلى الغيمة، فيتكثّف المزيد من قطرات الماء عليها، ويزداد حجمها، وتكثّر العملية عدة مرات قبل أن تسقط إلى الأرض. أمّا الثلج فيتكوّن عندما تكون درجة حرارة الهواء أقل من درجة تجمّد الماء؛ حيث يتحوّل بخار الماء في الغيمة إلى بلورات جليد مباشرة.

أقرأ الشكل

ما أول خطوة في تشكّل كل نوع من أنواع الهطول؟ إرشاد. انظر إلى ما يحدث أولاً في الغيمة.



ثلج

برد

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب أن يرسموا شكلًا يوضح أربعة أنواع من الهطول.

إثراء اطلب إلى الطلاب أن يبحثوا أنواع الهطول السائدة في مناطق مختلفة من العالم، علمًا أنه يمكنهم إيجاد سجلات للهطول في الإنترنت.

ما الكتل الهوائية؟ وما الجبهات الهوائية؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

نظم نقاشاً حول الكتل الهوائية والجبهات الهوائية، واطلب إلى الطلاب البحث عن أدلة في الأشكال للإجابة عن الأسئلة. وناقشهم فيما يحدث عند التقاء الجبهات، ثم اسأل:

- ما المقصود بمنطقة مصدر الجبهة؟ المنطقة التي تُعطي كتلة الهواء خصائصها.
- ما نوع الكتلة الهوائية التي تتكون فوق منطقة مدارية بحرية؟ هواء رطب ودافئ.
- ما نوع الكتلة الهوائية التي ستتكون فوق منطقة يابسة حارة؟ هواء جاف وساخن.
- ما الأنواع الثلاثة الرئيسة للجبهات الهوائية؟ الجبهات الهوائية الباردة، والجبهات الهوائية الحارة، والجبهات الهوائية المستقرة.

- ماذا يحدث في الجبهة الهوائية المستقرة؟ تتقابل الكتل الهوائية لكن لا تستطيع أي منها أن تحل محل الأخرى.

توضيح المفردات وتطويرها

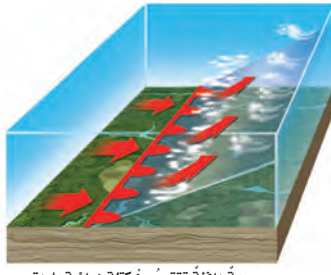
الكتلة الهوائية: وضّح للطلاب أن الكتلة تشير إلى كمية المادة. والكتلة الهوائية منطقة كبيرة تتشابه فيها درجات الحرارة والرطوبة.

الجبهة الهوائية: وضّح للطلاب أن الجبهة الهوائية هي المنطقة التي تتقابل فيها الكتل الهوائية، وهي تشبه بذلك جبهة القتال في المعارك.

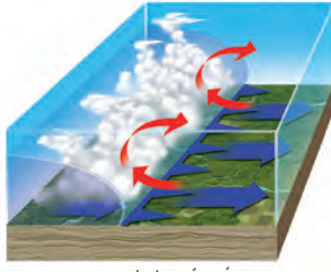
إجابات اختبار نفسي

- أستنتج. الكتلة الهوائية الباردة تحل محل الكتلة الدافئة وتجبرها على الارتفاع إلى أعلى، وعندئذ يتكثف بخار الماء في الكتلة الدافئة وتتكون الغيوم.
- التفكير الناقد. سرعة الرياح واتجاهها.

ما الكتل الهوائية؟ وما الجبهات الهوائية؟



جبهة دافئة تقترب من كتلة هوائية باردة



جبهة باردة تقترب من كتلة هوائية دافئة

أختبر نفسي

أستنتج. ماذا يحدث عندما تتحرك كتلة هوائية باردة وجافة نحو منطقة فوقها كتلة هوائية دافئة ورطبة؟

التفكير الناقد. ما البيانات التي يلزم معرفتها لتقدير المدة الزمنية التي تستغرقها جبهة هوائية لتعبر الجزيرة العربية؟

الشرح والتفسير ٣٠

مراعاة المستويات المختلفة

تلبى هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ما الجبهة الهوائية؟ المنطقة التي تلتقي فيها كتلتان من الهواء مختلفتان في درجة الحرارة والرطوبة.

إثراء ماذا يحدث في الجبهة عندما يرتفع الهواء الدافئ؟ يتكثف بخار الماء عندما يرتفع ويبرد، مكوناً الغيوم، ويحتمل أن تتكون العواصف.

ما أنظمة الضغط الجوي؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

يُبين للطلاب أن الضغط الجوي من العوامل المهمة في توقع حالة الطقس. لذا ذكّرهم أن الهواء الدافئ الرطب يكون ضغطه منخفضاً، والهواء البارد يكون ضغطه مرتفعاً، ثم أسأل:

- لماذا تتوقع يوماً ماطرًا عندما يكون ضغط الهواء منخفضاً؟
الهواء الدافئ والرطب يكون ذا ضغط منخفض، يرتفع الهواء الدافئ فيبرد ويتكثف مكوناً الغيوم، وقد يليها الهطول.
- ما الطقس المتوقع عادة في أنظمة الضغط المرتفع؟ ولماذا؟
الضغط المرتفع يصاحبه طقس جاف وصاف؛ لأن الرطوبة (بخار الماء) تبخر قبل أن تتاح لها الفرصة لتكون الغيوم.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

استعمل الأشكال صفحة (٣١) لمراجعة أنظمة كل من: الضغط المنخفض والضغط المرتفع، ثم أسأل:

- كيف تساعد خطوط تساوي الضغط العلماء على تحديد مواقع الضغط المرتفع والضغط المنخفض؟ يقوم العلماء بوضع قيم الضغط على خريطة منطقة ما، ثم يصلون بخط بين الأماكن كلها التي تتساوى فيها قيم الضغط، فيعرفون مواقعها على الخريطة.

إجابات اختبار نفسي

- **أستنتج.** تتحرك الرياح في اتجاهات مختلفة بسبب حركة الهواء السريعة إلى الداخل في نظام الضغط المنخفض، وإلى الخارج في نظام الضغط المرتفع.
- **التفكير الناقد.** ستين معرفة مواقع حركة الضغط المنخفض، وتوقع أماكن هطول الأمطار، في حين تبين مواقع حركة الضغط المرتفع الأماكن التي سيسود فيها طقس معتدل.

ما أنظمة الضغط الجوي؟



إن معرفة مواقع أنظمة الضغط المرتفع والضغط المنخفض يمكن أن تدل على حالة الطقس في منطقة ما. فالمنخفض الجوي كتلة من الهواء يكون الضغط في مركزها منخفضاً، أما المرتفع الجوي فهو كتلة من الهواء يكون الضغط في مركزها مرتفعاً.

ولأن الهواء الدافئ الرطب يمتاز بضغط منخفض فعادةً ما يصاحبه طقس دافئ وعواصف. والرطوبة الجوية التي تصاحب الكتل الهوائية ذات الضغط المنخفض تنخفض درجة حرارتها عندما ترتفع إلى أعلى وتتكدس مكونة الغيوم والأمطار وأنواعاً مختلفة من الهطول.

ولأن الهواء البارد الجاف يمتاز بضغط مرتفع فعادةً ما يصاحبه طقس جاف وصاف. وإذا كان هناك رطوبة فإنها تبخر، ويخلو الجو من الغيوم.

يقوم علماء الأرصاد الجوية بوضع قيم الضغط لمناطق مختلفة في أماكنها على الخريطة لمعرفة أين يوجد المرتفع الجوي أو المنخفض الجوي في وقت ما، ثم يقومون بتوصيل القيم المتساوية للضغط بخطوط تسمى خطوط تساوي الضغط.



اختبار نفسي

أستنتج. ما الذي يسبب حركة الرياح على نحو دوري في اتجاهات مختلفة في مناطق الضغط المرتفع والمنخفض؟

التفكير الناقد. كيف يمكن الاستفادة من معرفة مواقع أنظمة الضغط المرتفع والضغط المنخفض لتوقع حالة الطقس؟

أساليب داعمة

عمل مقارنة: كلف الطلاب مراجعة المحتوى والأشكال صفحة ٣١، ٣٠ ومناقشة أوجه التشابه والاختلاف بين الكتل والجبهات الهوائية، وذكّرهم أن الكتلة الهوائية منطقة واسعة؛ إذ يكون الهواء متماثلاً في درجات الحرارة والرطوبة. والجبهة الهوائية هي المنطقة التي تتقابل فيها الكتل الهوائية.

مستوى مبتدئ

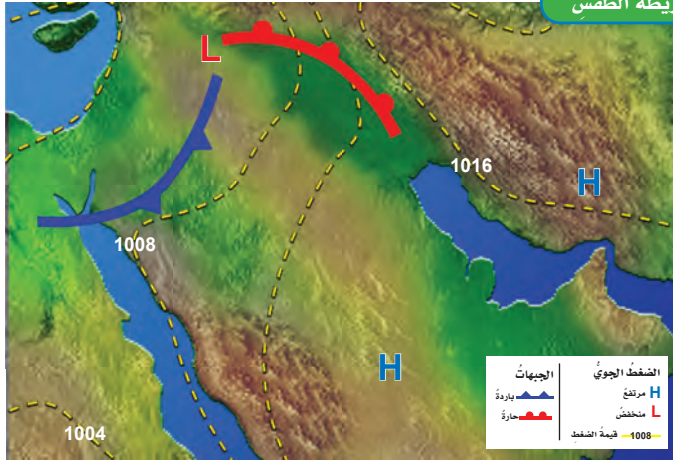
يمكن للطلاب تسمية الكتل الهوائية والجبهات في الأشكال أو الإشارة إليها.

مستوى عادي

يمكن للطلاب وصف الكتل الهوائية والجبهات بجمل قصيرة.

مستوى متقدم

يمكن للطلاب استخدام جمل كاملة لوصف نوع الطقس الذي ينتج عن تقابل كتل هوائية مختلفة.



علام تدل خرائط الطقس؟

الجويّ للأرض والطقس؛ حيث يقومون بحساب المتغيرات التي قد تؤثر في الطقس؛ لتوقع حالة الجو اليوم أو الأيام التالية.

يقيس العلماء المتغيرات بصورة ثابتة؛ لأنّ التغير في قيم أحد هذه المتغيرات يغيّر من حالة الطقس.

أختبر نفسي

استنتج. إذا تحرك نظام ضغط مرتفع نحو منطقتك، فماذا تتوقع أن تكون حالة الطقس في اليوم التالي؟

التفكير الناقد. ما المتغيرات التي تريد معرفتها قبل خروجك من المنزل؟ ولماذا؟

كيف نعرف أماكن تساقط الأمطار؟ تشير خريطة الطقس إلى حالة الطقس لمنطقة ما في وقت محدد. وتبين خرائط الطقس الضغط الجوي ومتغيرات أخرى مختلفة. يستعمل العلماء رمزاً لكل واحد من هذه المتغيرات. فالجبهات الهوائية الباردة مثلاً تظهر في صورة قوس تبرّز منه مثلثات صغيرة باللون الأزرق، وهذه المثلثات تشير إلى اتجاه حركة الهواء البارد. وتظهر الجبهات الحارة في صورة قوس باللون الأحمر تبرّز منه أنصاف دوائر تشير إلى اتجاه حركة الهواء الساخن.

علماء الأرصاد الجوية هم الذين يدرسون الغلاف

علام تدل خرائط الطقس؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش المتغيرات التي تظهر على خريطة الطقس، ثم اسأل:

■ لماذا يدرس علماء الأرصاد الجوية خريطة الطقس كل يوم، أو كل بضع ساعات أحياناً؟ لأن خريطة الطقس تبين الطقس في وقت ومكان محددين، وقد تتغير الظروف على نحو سريع.

■ ما أهمية الرموز التي تظهر الجبهات على خريطة الطقس؟ لأن الطقس غالباً ما يتغير عند تقابل الجبهات الهوائية.

توضيح المفردات وتطويرها

خريطة الطقس: وضّح للطلاب أن الخريطة تُرسم ببعدين لتمثل مساحة أو منطقة بثلاثة أبعاد. كما أن خريطة الطقس تبين الطقس في مكان وزمان محددين؛ فقد تكون المنطقة صغيرة أو جزءاً كبيراً من العالم.

راجع مفردات الدرس، وكلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة، ثم رسم خرائط مفاهيمية للربط بين مفردات الدرس جميعها.

إجابات اختبار نفسي

- **استنتج.** سيكون الطقس جافاً وبارداً ما لم يتغير شيء.
- **التفكير الناقد.** إجابة محتملة: درجات الحرارة والهطول؛ وذلك لمعرفة الملابس التي ينبغي ارتداؤها أو لتأخذ مظلة معك.

نشاط منزلي

البحث عن نشرة جوية

اطلب إلى الطلاب استخدام المجلات والصحف اليومية، والإنترنت، والمصادر العلمية الأخرى؛ للبحث عن طريقة إعداد النشرات الجوية ومدى دقتها. ووضع قائمة بأنواع البيانات المستخدمة في إعداد النشرات الجوية. وكلّفهم كتابة تقرير حول ما توصلوا إليه من نتائج، ثم عرض تقاريرهم أمام سائر الطلاب.

ثالثاً: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

اطلب إلى الطلاب النظر في صور الدرس وملخصاتها؛
لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

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

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ المفردات: الضباب

إرشادات النص	الاستنتاجات
على شكل طبقات	غيمة طبقية
على ارتفاع منخفض	

٢ أستنتج

٣ التفكير الناقد: ستختلف الإجابات: قد تتضمن: مقياس

الحرارة، البارومتر، الأنيمومتر، مقياس الرياح، كيس الرياح،
مقياس المطر.

٤ أختار الإجابة الصحيحة: ب. ضغط الهواء

٥ أختار الإجابة الصحيحة: أ. المطر

٦ السؤال الأساسي: تتأثر حالة الطقس في منطقة ما
بالكتل الهوائية التي تمر فوقها. وعندما تتقابل الكتل الهوائية
تتغير حالة الطقس. ويمكن أن يتكثف بخار الماء الموجود
في هذه الكتل ويسقط على شكل هطول.

العلوم والرياضيات

٢ سم لكل ساعة = ٤ سم

العلوم والفن

ستنوع الإجابات. يجب أن تتضمن رموز الطقس مثل:
الجباهات، والأمطار، ودرجات الحرارة. كما يجب أن
تتضمن إجابات الطلاب مفتاحاً للرموز المستخدمة؛ فقد
يستخدم الطلاب رموزاً خاصة بهم.

مراجعة الدرس

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ المفردات: تسمى الغيوم التي تتكون بالقرب
من سطح الأرض الغيوم.

٢ أستنتج: ما نوع الغيمة التي تكون على شكل
طبقات وتكثر على ارتفاعات منخفضة؟

إرشادات النص	استنتاجات

٣ التفكير الناقد: إذا أردت بناء محطة للرصد
الجوي، فما الأدوات التي أحتاج إليها؟

٤ أختار الإجابة الصحيحة: أي المتغيرات
التالية يقيسها علماء الأرصاد لتوقع حالة الطقس؟

أ. حركة المرور ب. ضغط الهواء
ج. البارومتر د. عدد السكان

٥ أختار الإجابة الصحيحة: أي مما يلي
ليس شكلاً من أشكال الهطول الصلب:

أ. المطر ب. الثلج
ج. البرد د. المطر المتجمد

٦ السؤال الأساسي: كيف تؤثر الكتل والجباهات
الهوائية وبخار الماء في حالة الطقس؟

ملخص مصور

الغيوم والهطول يتشكلان
بفعل وجود بخار الماء في الهواء.

تؤثر الكتل الهوائية
والجباهات الهوائية في
الطقس في مناطق واسعة.

يمكن أن تساعد معرفة أماكن
أنظمة الضغط الجوي المرتفع
والمنخفض الجوي المنخفض على
معرفة حالة الطقس.

المَطْوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أعمل مطوية الخص
فيها ما تعلمته عن
الغيوم والهطول.

العلوم والفن

خريطة طقس محلية

أرسم خريطة طقس لمنطقتي من خلال توقعي لحالة
الطقس ليوم غد، ثم أضع مقياساً ورموزاً للخريطة.

العلوم والرياضيات

توقع كمية الأمطار

أشار تقرير النشرة الجوية الذي أذيع الساعة السادسة
صباحاً إلى أن معدل سقوط الأمطار ٢ سم مكعب في
الساعة. ما كمية الأمطار التي يمكن أن تكون سقطت عند
إذاعة التقرير التالي الساعة ٨ صباحاً.

موقع إلكتروني أرجع إلى: www.obeikaneducation.com ٣٣ التقويم

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: كلف الطلاب وصف أنواع البيانات التي تظهر على
خريطة الطقس.

مستوى عادي: كلف الطلاب وصف كيفية ظهور الجبهات وأنظمة
الضغط على خريطة الطقس.

مستوى متقدم: كلف الطلاب استخدام خريطة للطقس من الصحف أو
من شبكة الإنترنت لوصف ظروف الطقس في منطقتهم.

أعمل كالعلماء

استقصاء مبني

كيف أثبت أن بخار الماء موجود في الهواء؟

أكون فرضية



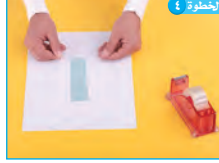
الخطوة ٢



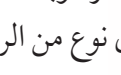
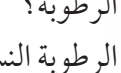
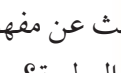
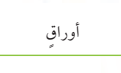
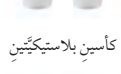
الخطوة ٣



الخطوة ٤



أحتاج إلى:



أعمل كالعلماء ٣٠ دقيقة

المهارات: يلاحظ، يستخدم المتغيرات

الهدف

يكشف عن وجود بخار الماء في الهواء.

المواد والأدوات: قارورتان بلاستيكيتان، مقص، شرائط من كلوريد الكوبالت، كأسان بلاستيكيتان، أوراق.

التخطيط المسبق: تأكد من حفظ ورقة كلوريد الكوبالت وعدم تعرضها للرطوبة قبل إجراء النشاط. لتجنب استخدام الطلاب المقص وتوفيراً للوقت يمكن قص الجزء العلوي من القارورتين قبل بدء النشاط.

التوسع: يبين هذا النشاط للطلاب كيف يكتشفون وجود بخار الماء في الجو.

استقصاء مبني

كيف أثبت أن بخار الماء موجود في الهواء؟

أكون فرضية

إذا تبخر الماء فإن لون ورق كلوريد الكوبالت القريب من الماء أو الموجود فوق الماء سوف يتحول إلى اللون الزهري؛ لأن الهواء المحيط بالورقة أصبح فيه بخار ماء.

أختبر فرضيتي

١ احذر. نبّه الطلاب إلى استخدام المقص بحذر، ونبههم أن حواف القارورة البلاستيكية يمكن أن تكون حادة، لذا يجب التعامل معها بحذر.

٥ ألاحظ. يجب أن يلاحظ الطلاب أن لون ورقة كلوريد الكوبالت في القارورة التي تملأ بالماء تحولت إلى اللون الزهري، بينما القارورة المنكسة فوق الكأس الفارغة ما زالت زرقاء، ولون الشريط المثبت فوق الورقة قد يتغير بسبب وجود بخار الماء (الرطوبة) في الهواء الموجود في غرفة الصف.

٦ يجب على الطلاب تسجيل ملاحظاتهم في جدول، وشجعهم على أن يصفوا في ملاحظاتهم درجة اللون الزهري الذي تحولت إليه الورقة.

العلوم والكتابة

قياس الرطوبة

وضّح للطلاب أن هناك طريقتين لقياس الرطوبة. واطلب إليهم البحث عن مفهوم الرطوبة والرطوبة النسبية، والفرق بينهما.

- ما الرطوبة؟
- ما الرطوبة النسبية؟
- أي نوع من الرطوبة تلك التي تتضمنها تقارير النشرات الجوية؟

أستخلص النتائج

١ **استخدم المتغيرات.** كمية بخار الماء في الجو متغير

مستقل ولون شريط كلوريد الكوبالت متغير تابع. شريط كلوريد الكوبالت المثبت فوق الورقة عامل ضابط لمقارنة الرطوبة مع رطوبة الهواء في غرفة الصف.

١ **تختلف الإجابات بحسب الفرضيات التي كونها الطلاب.**

يجب أن يكون الطلاب قادرين على مناقشة ما إذا كانت نتائجهم تدعم فرضياتهم أم لا.

يجب أن يتحول شريط كلوريد الكوبالت القريب من الماء إلى اللون الزهري. في حال تحولت الشرائط الثلاث إلى اللون الزهري ناقش الطلاب في سبب حدوث ذلك والفت أنظار الطلاب إلى اختلاف درجة اللون الأزرق للأشرطة الثلاثة، وأن الشريط الأغرق يدل على الوسط الأكثر رطوبة.

استقصاء موجه

هل تؤثر مساحة السطح في معدل تبخر الماء؟

أكون فرضية: إذا زادت مساحة سطح الماء فإن معدل تبخره سيزيد.

أختبر فرضيتي: يجب مراجعة الخطط التي اقترحتها الطلاب قبل السماح لهم بإجراء تجاربهم. اطلب إلى الطلاب تنظيم جدول لتسجيل ملاحظاتهم ونتائجهم. إجابة محتملة: زيادة مساحة السطح تؤدي إلى زيادة معدل التبخر.

أستخلص النتائج: يجب أن يستنتج الطلاب أن معدل التبخر يزداد بزيادة مساحة السطح.

استقصاء مفتوح

ساعد الطلاب على تصميم تجارب مناسبة للإجابة عن السؤال. وترك لهم الفرصة لاختيار الأدوات التي يمكنهم استخدامها، والمعلومات التي يحتاجون إليها لتنفيذ تجاربهم. واطلب إليهم تسجيل الخطوات التي ينبغي اتباعها لتنفيذ تجاربهم. إجابة محتملة: زيادة سرعة الرياح تزيد في معدل التبخر.

نشاط استقصائي

أستخلص النتائج

هل تدعم نتائجي فرضيتي؟ لماذا؟ أعرض ما توصلت إليه من نتائج على زملائي.

استقصاء مفتوح

ما تأثير الرياح في معدل تبخر الماء؟ أفكر في سؤال آخر للاستقصاء. أصمم تجربة للإجابة عن سؤالي. يجب أن أنظم تجربتي لاختبار متغير واحد فقط أو العامل الذي تم تغييره. يجب أن أكتب خطوات تجربتي حتى يتمكن الآخرون من إعادة التجربة.



أستخلص النتائج

٧ **أستخدم المتغيرات.** أحدد المتغيرات في هذه التجربة. ما الغاية من الصاق ورقة كلوريد الكوبالت على ورقة؟

٨ **استنتج.** هل الأدلة التي جمعتها من ملاحظاتي دعمت فرضيتي؟

استقصاء موجه

هل تؤثر مساحة السطح في معدل تبخر الماء؟

أكون فرضية

تعلمت أن بخار الماء يمكن الكشف عنه في الهواء. هل يتبخر الماء بسرعة من المسطحات المائية مع زيادة مساحة سطحها؟ أكتب إجابة على شكل فرضية على النحو التالي: "إذا زادت مساحة سطح الماء فإن معدل تبخره سوف.....".

أختبر فرضيتي

أصمم خطة أختبر فيها فرضيتي، ثم أكتب المواد والأدوات التي أحتاج إليها، وكذلك مصادري المعلومات والخطوات التي سأبذلها. أسجل نتائجي وملاحظاتي عند اتباع خطتي.

أعمل كالمعلم



استقصاء مبني
كيف أثبت أن بخار الماء موجود في الهواء؟
أكون فرضية
كلوريد الكوبالت مادة كيميائية تستخدم للكشف عن وجود بخار الماء. يكون لون ورق كلوريد الكوبالت أزرق في الهواء الجاف، ويتحول إلى اللون الزهري في الهواء الرطب الذي يوجد فيه بخار الماء. أكتب فرضية على النحو التالي: "إذا تكرر الماء فوق ورق كلوريد الكوبالت القريب من الماء في الموجودة فوق الماء سوف.....".



أختبر فرضيتي
١. أكون حذرًا، أضع الجزء العلوي من القارورين.
٢. أضع ورق كلوريد الكوبالت في قاع القارورين.

مراجعة الفصل السابع

المفردات

أكمل كلًا من الجمل التالية بالمفردة المناسبة:

الجبهة الهوائية

الرطوبة

الضغط الجوي

الطقس

الكتلة الهوائية

البارومتر

خريطة الطقس

- تمثل حالة الطقس لمنطقة ما في وقت محدد على
- كمية بخار الماء في الغلاف الجوي تسمى
- تتقي الكتلة الهوائية في منطقة تسمى
- حالة الجو في وقت محدد في منطقة معينة تسمى
- تعرف القوة الواقعة على مساحة محددة بفعل وزن عمود الهواء بـ
- تعرف المنطقة الواسعة من الغلاف الجوي للهواء والتي لها خصائص متشابهة بـ
- يقاس الضغط الجوي باستعمال

ملخص مصور

الدرس الأول

تعتبر طاقة الشمس الحرارية قيم الضغط الجوي وتسمى الرياح.



الدرس الثاني

يسبب بخار الماء في الهواء تكون الغيوم والضباب والهطول. تتغير حالة الطقس عندما تتحرك الكتل والهوائيات.



المطويات أنظم أفكارنا

أنصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقوّاة. استعن بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.



ملخص مصور

كلف الطلاب أن ينظروا إلى الصور لمراجعة الأفكار الرئيسة في الفصل.

المطويات أنظم أفكارنا

للمزيد من المعلومات حول عمل المطويات راجع نهاية الدليل.

المفردات

١٢٤٢

- خريطة الطقس
- الرطوبة
- الجبهة الهوائية
- الطقس
- الضغط الجوي
- الكتلة الهوائية
- البارومتر

موقع إلكتروني أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

مراجعة الفصل السابع ٣٦

اختار التفسير

نماذج الطقس

أملأ الفراغات فيما يلي باستخدام كل من الكلمات التالية مرة واحدة فقط.

الهطول	الرياح العالمية	الترانسفير	خريطة الطقس	الجبهات الهوائية
الضغط الجوي	الكتلة الهوائية	البارومتر	الطقس	الارتفاع الجوي

- تسمى القوة الواقعة على مساحة محددة بفعل وزن عمود الهواء فوقها
- عندما أصف حالة طقس الغلاف الجوي السطحي لفترة زمنية قصيرة فإني أصف
- الوسيلة التي تشر إلى حالة الطقس في منطقة محددة هي
- أداة تُستخدم لقياس الضغط الجوي
- يؤدي التسخين غير المتساوي للأرض إلى حدوث
- تسمى الطبقة التي تحدث فيها تغيرات الطقس
- منطقتان واسعةتان من الهواء تتماثل فيهما درجة الحرارة والرطوبة في كل أجزائها
- النوع الذي تتكون من السحب
- تسمى منطقة انقواء الكتل الهوائية المختلفة
- تسمى كتلة الهواء التي يكون الضغط في مركزها مرتفعًا

٨٠ دليل التقويم ص

مفردات الفصل

نماذج الطقس

اختار الإجابة الصحيحة مما يأتي:

- طاقة الحركات القريبة من سطح الأرض التي تحدث فيها تغيرات الطقس تسمى:
 - الترانسفير
 - الرياح
 - الترانسفير
 - الكتلة الهوائية
- الرياح التي تتكون بالقرب من سطح الأرض:
 - الرياح العالمية
 - الرياح التجارية
 - الرياح الغربية
 - الرياح الشمالية
- ما المظهر الذي يقيس سرعة الرياح؟
 - مؤشر اتجاه الرياح
 - الرياح
 - الرياح
 - الرياح
- الأداة التي تشر إلى حالة الطقس لمنطقة واسعة في وقت ما هي:
 - البارومتر
 - كتلة الرياح
 - قياس الحرارة
 - خريطة الطقس
- تُرس خطوط تساوي الضغط على:
 - الخريطة العالمية
 - خريطة الطقس
 - الخريطة الطبوغرافية
 - الخريطة الجغرافية
- من أنواع الرياح المحلية:
 - الرياح العالمية
 - سيب الصحراء
 - سيب البحر
 - الرياح التجارية

٩٤ تنمية مهارات القراءة والكتابة ص

المهارات والأفكار العلمية

٣٠٤٣

٨. الفكرة الرئيسية والتفاصيل: تدفع الطاقة الشمسية اليابسة والمياه، مما ينجم عنه حدوث الرياح، والتغير في درجات الحرارة والضغط الجوي.

٩. أقرن: ضغط منخفض - في عكس اتجاه عقارب الساعة. ضغط مرتفع - في اتجاه عقارب الساعة.

١٠. التواصل: يجب أن تبرز الفقرة أن كيس الرياح، يُستخدم لمعرفة اتجاه الرياح، ومبدأ عمله أنه إذا تدفق الهواء داخل الكيس فسوف يرفرف الكيس في اتجاه معاكس لاتجاه حركة الرياح.

١١. التفكير الناقد: ستتوقع الإجابات، ولكن يجب أن تتضمن التخطيط للأنشطة اليومية، واختيار الملابس المناسبة لحالة الطقس، أو استخدام المظلات الواقية من المطر وغيرها.

١٢. قصة شخصية: ستتوقع الإجابات: على الطلاب وصف كيفية الاستعداد لظروف فصل الشتاء، ووصف إجراءات السلامة العامة.

١٣. صواب أم خطأ. عبارة خاطئة. العوامل المؤثرة في حالة الطقس قد تتغير فجأة، وهذا يؤثر في توقعات الراصد الجويين.

١٤. اختيار الإجابة الصحيحة: ب. نسيم البر.

١٥. على الطلاب استخدام المعلومات الواردة في الفصل للإجابة. إجابة محتملة: لاحظ العلماء أن التغيرات في الغلاف الجوي تؤثر في الطقس. لذا يقوم العلماء بتحليل المتغيرات ومنها درجات الحرارة وسرعة الرياح والضغط الجوي؛ لتوقع حالة الطقس.

الفكرة القامة

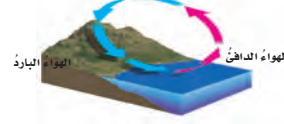
المهارات والأفكار العلمية

أجب عن الأسئلة التالية إجابة تامة:

٨. الفكرة الرئيسية والتفاصيل: كيف تؤثر الشمس في طقس الأرض؟

٩. أقرن بين اتجاه حركة الرياح في المنخفض الجوي والمرتفع الجوي.

١٠. أختار الإجابة الصحيحة: ما نوع الرياح المحلية التي تظهر في الشكل؟



أ. نسيم الجبل. ب. نسيم البر. ج. نسيم البحر. د. نسيم الوادي.

الفكرة القامة

١١. كيف يتوقع العلماء حالة الطقس؟

التقويم الأدائي

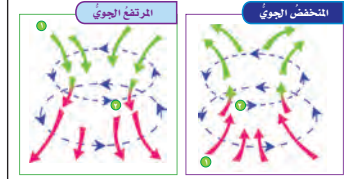
أنت راصداً جويًا

ماذا أفعل؟

١. أسجل درجات الحرارة وكمية الهطول وأنواع الغيوم كل يوم في الوقت نفسه مدة أسبوع.
٢. أكتب على ورقة درجتي الحرارة العظمى والصغرى في كل يوم بالإضافة إلى كمية الهطول ونوع الغيوم.
٣. أمثل بالأعمدة درجات الحرارة التي سجلتها.

أحلل نتائجي

أستعمل التمثيل البياني لأستخلص النتائج حول الطقس السائد في المنطقة خلال الأسبوع.



١٢. التواصل: أكتب فقرة أوضح فيها ما كسب الرياح؟ وكيف يعمل؟ وماذا يقيس؟

١٣. التفكير الناقد: لماذا يهتم الناس بمعرفة حالة الطقس كل يوم؟

١٤. قصة شخصية: أكتب قصة حول إجراءات السلامة التي أقوم بها أنا وأسرتي عند اقتراب فصل الشتاء، وماذا يحدث إذا لم أستعد لظروفه؟

١٥. صواب أم خطأ. يكون التنبؤ بحالة الطقس دقيقاً في جميع الأوقات. هل هذه العبارة صحيحة أم خاطئة؟ أفسر إجابتي.

التقويم الأدائي

كن راصداً جويًا

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم الطلاب:

٤ درجات: (١) ملاحظة درجات الحرارة العليا والدنيا اليومية، وكميات الهطول، والغيوم، مدة أسبوع، وتدوينها.

(٢) تلخيص الملاحظات في جدول.

(٣) رسم منحني خطي يبين درجات الحرارة العليا والدنيا.

(٤) استخدام الملاحظات لاستخلاص النتائج حول حالة الطقس المحلي.

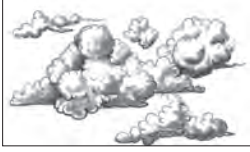
٣ درجات: ينفذ الطالب ٣ مهام صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين صحيحتين.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة صحيحة.

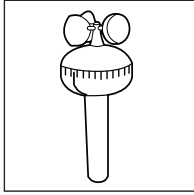
نموذج اختبار

٢ ما نوع الغيوم المبينة في الشكل أدناه؟



- أ. ريشية
ب. طبقية
ج. ركامية
د. ضباب

٤ تتكون الأداة المبينة في الشكل أدناه من مجموعة من الأكواب تدور حول محور عند هبوب الريح، ماذا يُمكن أن تقيس هذه الأداة؟

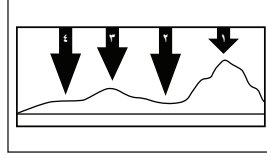


- أ. اتجاه الرياح
ب. سرعة الرياح
ج. كمية الهطول
د. الضغط الجوي

٥ ما نوع الهطول الذي يتشكل عند تراكم قطرات

أختار الإجابة الصحيحة:

١ في الشكل أدناه يمثل السهم عمود الهواء فوق كل منطقة.



في أي موقع يكون الضغط الجوي أقل ما يُمكن عند درجة الحرارة نفسها؟

١. أ.
٢. ب.
٣. ج.
٤. د.

٢ ماذا يحدث عند ارتفاع درجة حرارة الهواء؟

- أ. تزداد المسافة بين جزيئات الهواء، وتقل كثافته.
ب. تقل المسافة بين جزيئات الهواء، وتزداد كثافته.
ج. يزداد الضغط الجوي.
د. تقل حركة جزيئات الهواء.

مراجعة الفصل السابع ٣٨

١. أ: ١. يقل الضغط الجوي مع زيادة الارتفاع. (١٤٤م)

٢. أ: تزداد المسافة بين جزيئات الهواء وتقل كثافته، زيادة

درجة الحرارة تسبب زيادة حركة جزيئات الهواء وتباعدها

عن بعضها فيصبح الهواء أقل كثافة. (١٤٤م)

٣. ج: ركامية. الغيوم الركامية تكون مفردة وسميكة، والغيوم

الريشية تكون رقيقة وحوافها غير محددة، والغيوم الطباقية

تكون متصلة وعلى شكل طبقات، أما الضباب فيكون

قريباً من سطح الأرض. (١٤٤م)

٤. ب: سرعة الريح. الجهاز في الشكل هو الأنيمومتر، وهو

جهاز فيه أكواب تدور بفعل حركة الهواء، حيث يستدل

من سرعة دوران الأكواب على سرعة الرياح. ويقاس

اتجاه الرياح بجهاز السهم الدوار، وكمية الهطول تقاس

بمقياس المطر، والضغط الجوي يقاس بجهاز الأنيمومتر.

(١٤٤م)

مستوى العمق المعرفي

المستوى ١: **التذكر** يتطلب المستوى ١ تذكر الحقائق، والتعريفات، أو خطوات العمل. وضمن هذا المستوى توجد إجابة صحيحة واحدة فقط. (١٤٤م)

المستوى ٢: **المهارة / المفهوم** يتطلب المستوى ٢ تقديم الشرح والتوضيح، أو القدرة على تطبيق مهارة. وتعكس الإجابة ضمن هذا المستوى فهماً واستيعاباً عميقاً للموضوع. (٢٤٤م)

المستوى ٣: **الاستدلال الاستراتيجي** يتطلب المستوى ٣ استخدام التحليل والاستدلال، وما يتضمنه من استخدام الأدلة والمعلومات الداعمة. وفي هذا المستوى يمكن أن يكون هناك أكثر من إجابة صحيحة. (٣٤٤م)

المستوى ٤: **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. (٤٤٤م)

٥. **ب: برد.** حركة الرياح في العواصف الرعدية تدفع بلورة الجليد إلى أعلى عدة مرات، وفي كل مرة تتشكل طبقة من الجليد فوق البلورة، ويزداد ثقلها لتصل إلى حد لا يمكن للرياح حملها فتسقط. (٢٤٤م)

٦. **أ: التروبوسفير.** طبقة التروبوسفير هي الطبقة الأقرب إلى سطح الأرض وهي الأكثر تغيراً. طبقة الستراتوسفير تعلو طبقة التروبوسفير، وتتميز بوجود طبقة الأوزون ويلها طبقة الميزوسفير على بعد يزيد عن ٥٠ كم من سطح الأرض، ثم طبقة الثيرموسفير وتمتد إلى حوالي ٦٤٠ كم من سطح الأرض. (١٤٤م)

٧. **د: الريشية.** الضباب يتكون قريباً من سطح الأرض، أما الغيوم التي تتكون عند ارتفاعات متوسطة أو منخفضة فهي الغيوم الركامية والغيوم الطبقيّة. (١٤٤م)

٨. **في أثناء النهار تكون اليابسة أسخن من الماء، حيث يسخن الهواء فوق اليابسة ويرتفع إلى أعلى. ويتحرك الهواء الأثقل والأبرد الموجود فوق الماء نحو اليابسة ليحل محل الهواء الساخن. وذلك يسبب حركة الهواء في نسيم البحر. يمكن ملاحظة حركة الطائرة الورقية وأشجار النخل بسبب حركة نسيم البحر.** (٢٤٤م)

٩. **في أنظمة الضغط الجوي المنخفض يتحرك الهواء من أطراف الكتلة الهوائية نحو مركزها حيث يكون الضغط الجوي في المركز منخفضاً. وتدور الرياح حول مركز المنخفض بعكس اتجاه عقارب الساعة، أما في أنظمة الضغط الجوي المرتفع فيتحرك الهواء من مركز الكتلة الهوائية نحو أطرافها حيث يكون الضغط الجوي في المركز مرتفعاً. وتدور الرياح حول مركز المرتفع في اتجاه عقارب الساعة.** (٢٤٤م)

أجيب عن الأسئلة التالية :

٨. في أثناء اللعب بالطائرة الورقية على شاطئ البحر كانت الريح تُحرّك الطائرة في الاتجاه المبين في الشكل أدناه.



أتوقع كيف تكونت الريح التي سببت حركة الطائرة.

٩. أفرن بين أنظمة الضغط الجوي المرتفع والضغط الجوي المنخفض، وأبين في مقارنتي اتجاه حركة الهواء، ودرجة حرارة الهواء، ورطوبة الهواء في كل نظام.

انتخُص من فهمي			
السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	١٧	٢	١٦
٣	٢٦-٢٧	٤	٢٠
٥	٢٨-٢٩	٦	١٤-١٥
٧	٢٦-٢٧	٨	١٨-١٩
٩	٣١		

٣٩ مراجعة الفصل السابع

الماء فوق بلورات الجليد، في أثناء العواصف الرعدية؟
أ. قطرات مطر
ب. برد
ج. مطر متجمّد
د. ثلج

٦. في أي طبقات الغلاف الجوي تحدث معظم تغيرات الطقس؟
أ. التروبوسفير
ب. الستراتوسفير
ج. الميزوسفير
د. الثيرموسفير

٧. أي أنواع الغيوم التالية أكثر ارتفاعاً عن سطح الأرض؟
أ. الضباب
ب. الطبقيّة
ج. الركاميّة
د. الريشيّة

المفردات	الأهداف ومهارات القراءة	الدرس
عاصفة رعدية عاصفة ثلجية عاصفة رملية إعصار قمعي إعصار حلزوني أمواج عاتية إعصار دوار	■ يلخص الأنواع المختلفة للعواصف والأعاصير. ■ يوضح كيف تتكون العواصف. السبب ← النتيجة ← ← ← ← مهارة القراءة السبب والنتيجة المنظم التخطيطي ٩	الدرس الأول العواصف الصفحات: ٤٢-٥٣
المناخ التيار المائي ظل المطر تغير المناخ	■ يوضح ما يحدد مناخ منطقة ما. ■ يلخص العوامل المؤثرة في المناخ. مهارة القراءة التصنيف المنظم التخطيطي ١١	الدرس الثاني المناخ الصفحات: ٥٤-٦٢

أستكشف



أستكشف ص ٤٣ الزمن: ٣٠ دقيقة



الهدف: يستنتج ما يحدث عند التقاء كتلتين هوائيتين مختلفتين في درجة الحرارة.

المهارات: يلاحظ، يستنتج.

المواد والأدوات: مقص، لوح كرتون، وعاءان، صندوق بلاستيكي شفاف، عدد ٢ رقائق ألومنيوم، ماء بارد، ماء ساخن، صبغات طعام حمراء وزرقاء.

★ **التخطيط المسبق:** جهز مكاناً مناسباً لإجراء النشاط.

نشاط



نشاط ص ٤٨ الزمن: ١٥ دقيقة



الهدف: يعمل نموذجاً لإعصار قمعي.

المهارات: يعمل نموذجاً، يلاحظ.

المواد والأدوات: قنيتان بلاستيكيان سعة كل منها ٢ لتر، شريط لاصق، ماء، ورق نشيف.

★ **التخطيط المسبق:** تأكد من أن القنيتين جافتان ونظيفتان.

أستكشف



أستكشف ص ٥٥ الزمن: ٣٠ دقيقة

متوسط درجة الحرارة العظمى (س)		
الشهر	مدينة الرياض	مدينة الدمام
يناير	٢٠,٢	٢٩
فبراير	٢٣	٢٩
مارس	٢٧,٣	٢٩
أبريل	٣٣,٣	٣٣
مايو	٣٩,١	٣٥
يونيو	٤٢,٤	٣٦
يوليو	٤٣,٥	٣٧
أغسطس	٤٣,٢	٣٧
سبتمبر	٤٠,٣	٣٦
أكتوبر	٣٥	٣٥
نوفمبر	٢٧,٧	٣٣
ديسمبر	٢٢	٣٠

الهدف: يتعرف أسباب اختلاف المناخ في الأماكن المختلفة.

المهارات: يفسر البيانات، يستنتج، يتواصل.

المواد والأدوات: جداول درجات الحرارة.

★ **التخطيط المسبق:** جهز خريطة للمملكة العربية السعودية تظهر عليها مدن المملكة.

الهدف: يستنتج موقع مدينة باستخدام معلومات حول المناخ.

المهارات: يعمل نموذجاً، يستنتج.

المواد والأدوات: جدول درجة الحرارة وهطول الأمطار لمدينتي أبها والخماسين.

المدينة	متوسط درجة الحرارة صيفاً (°س)	الهطول السنوي (مم)
أبها	٢٧	٤٩٥
الخماسين	٣٥	٥٤

★ **التخطيط المسبق:** جهز خريطة للمملكة العربية السعودية، وحدد عليها سلسلة جبال عسير ومدينتي أبها والخماسين.



فرادي



مجموعة ثنائية



مجموعة صغيرة



جميع الطلاب

الفصل الثامن

العواصف والمناخ

قَالَ تَعَالَى:
﴿وَيُصِخُّ الرِّجْدُ بِمَحْمَدٍ وَأَمَلَيْكَ مِنْ
خَيْفَتِهِ وَتُرْسِلُ الصَّوَاعِقُ فَيُصِيبُ بِهَا
مَنْ يَشَاءُ وَهُمْ يُجَادِلُونَ فِي اللَّهِ وَهُوَ شَدِيدُ
الْبَحَالِ﴾ (الرعد)

ما علاقة مناخ منطقة
ما بنوع العواصف المتشكلة
فيها؟

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

ما الذي يسبب ظروف الطقس
القاسية؟

الدرس الثاني

ما العوامل التي تؤثر في مناخ منطقة
ما؟

الفصل الثامن ٤٠

العواصف والمناخ

ما علاقة مناخ منطقة ما بنوع العواصف المتشكلة فيها؟

◀ نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صور وعناوين ومفردات الفصل وتوقع ما ستعرضه الدروس، ثم اتل الآية الكريمة الواردة في مدخل الفصل، وشجع من يرغب من الطلاب على تلاوتها، ووضح لهم معني الآية؛ لتكون مقدمة لموضوع الفصل.

◀ تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض محتوى الفصل، اعمل بالتعاون مع الطلاب جدول التعلم أدناه بعنوان "العواصف والمناخ" مستخدماً لوحة كرتونية، ثم ثبتها على الحائط، واطرح عليهم سؤال الفكرة العامة: ما علاقة مناخ منطقة ما بنوع العواصف المتشكلة فيها؟ ثم اسأل:

■ كيف تتشكل العواصف؟

■ ما المناخ؟

جدول التعلم

العواصف والمناخ

ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلمنا؟
العواصف الرعدية والعواصف الثلجية نوعان من أنواع العواصف	ما أنواع العواصف؟	
المناخ يصف متوسط حالة الطقس للمنطقة	كيف يتم تتبع العواصف؟	
	ما الذي يؤثر في المناخ؟	

تمثل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.



مهارات القراءة والكتابة

الصفحات ٩٦-١٠٧



مفردات الفكرة العامة



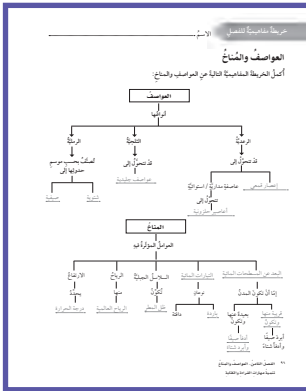
■ اطلب إلى أحد الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إلى سائر الطلاب إيجاد كلمة أو اثنتين ممّا تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.

■ شجّع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب الطالب، وتعرف معاني المصطلحات، واستخدامها في تعابير علمية.

مهارات القراءة والكتابة

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

الصفحة ٩٦



مفردات الفكرة العامة



عاصفة رعدية عاصفة ممطرة، فيها برق ورعد.



عاصفة رملية عاصفة تحدث فوق المناطق التي لا يغطيها غطاء نباتي حيث تهب الرياح فتحمل معها الغبار والرمال المفككة.



إعصار حلزوني عاصفة كبيرة دوارة ذات ضغط منخفض في مركزها.



المناخ متوسط الحالة الجوية في مكان ما خلال فترة زمنية طويلة.



ظل المطر منطقة من الجبل تقع في الجانب غير المواجه للرياح.



التغير المناخي هو أي تغير مؤثر وطويل المدى في معدل حالة الطقس يحدث لمنطقة معينة.

٤١ الفصل الثامن



دليل التقويم

الصفحات ٩٢-١٠٣



كراسة النشاط

الصفحات ٢٧-٢٠



قراءة الصور والأشكال

الصفحات ٣٢-٣٠



مهارات الرياضيات في العلوم

الصفحات ٢٢-٢١

الإثراء والتوسع

العلوم والرياضيات في الحياة

العلوم والرياضيات في الحياة

أجرب

يمكن أن يكون مطول الأسطر بالحدود.

١. لا سطر مائل (إسماء) الخطر ينشأ في عاصف مطر بعدد ٢ سم في الساعة (إذا استمررت هذه العاصفة مدة ٧ ساعات، فما كمية الأسطر التي يمكن أن ينشأ عنها؟)

٢. $2 \times 7 = 14$ ، $3 \times 7 = 21$ ، $4 \times 7 = 28$ ، $5 \times 7 = 35$ ، $6 \times 7 = 42$ ، $7 \times 7 = 49$ ، $8 \times 7 = 56$ ، $9 \times 7 = 63$ ، $10 \times 7 = 70$ ، $11 \times 7 = 77$ ، $12 \times 7 = 84$ ، $13 \times 7 = 91$ ، $14 \times 7 = 98$ ، $15 \times 7 = 105$ ، $16 \times 7 = 112$ ، $17 \times 7 = 119$ ، $18 \times 7 = 126$ ، $19 \times 7 = 133$ ، $20 \times 7 = 140$ ، $21 \times 7 = 147$ ، $22 \times 7 = 154$ ، $23 \times 7 = 161$ ، $24 \times 7 = 168$ ، $25 \times 7 = 175$ ، $26 \times 7 = 182$ ، $27 \times 7 = 189$ ، $28 \times 7 = 196$ ، $29 \times 7 = 203$ ، $30 \times 7 = 210$ ، $31 \times 7 = 217$ ، $32 \times 7 = 224$ ، $33 \times 7 = 231$ ، $34 \times 7 = 238$ ، $35 \times 7 = 245$ ، $36 \times 7 = 252$ ، $37 \times 7 = 259$ ، $38 \times 7 = 266$ ، $39 \times 7 = 273$ ، $40 \times 7 = 280$ ، $41 \times 7 = 287$ ، $42 \times 7 = 294$ ، $43 \times 7 = 301$ ، $44 \times 7 = 308$ ، $45 \times 7 = 315$ ، $46 \times 7 = 322$ ، $47 \times 7 = 329$ ، $48 \times 7 = 336$ ، $49 \times 7 = 343$ ، $50 \times 7 = 350$ ، $51 \times 7 = 357$ ، $52 \times 7 = 364$ ، $53 \times 7 = 371$ ، $54 \times 7 = 378$ ، $55 \times 7 = 385$ ، $56 \times 7 = 392$ ، $57 \times 7 = 399$ ، $58 \times 7 = 406$ ، $59 \times 7 = 413$ ، $60 \times 7 = 420$ ، $61 \times 7 = 427$ ، $62 \times 7 = 434$ ، $63 \times 7 = 441$ ، $64 \times 7 = 448$ ، $65 \times 7 = 455$ ، $66 \times 7 = 462$ ، $67 \times 7 = 469$ ، $68 \times 7 = 476$ ، $69 \times 7 = 483$ ، $70 \times 7 = 490$ ، $71 \times 7 = 497$ ، $72 \times 7 = 504$ ، $73 \times 7 = 511$ ، $74 \times 7 = 518$ ، $75 \times 7 = 525$ ، $76 \times 7 = 532$ ، $77 \times 7 = 539$ ، $78 \times 7 = 546$ ، $79 \times 7 = 553$ ، $80 \times 7 = 560$ ، $81 \times 7 = 567$ ، $82 \times 7 = 574$ ، $83 \times 7 = 581$ ، $84 \times 7 = 588$ ، $85 \times 7 = 595$ ، $86 \times 7 = 602$ ، $87 \times 7 = 609$ ، $88 \times 7 = 616$ ، $89 \times 7 = 623$ ، $90 \times 7 = 630$ ، $91 \times 7 = 637$ ، $92 \times 7 = 644$ ، $93 \times 7 = 651$ ، $94 \times 7 = 658$ ، $95 \times 7 = 665$ ، $96 \times 7 = 672$ ، $97 \times 7 = 679$ ، $98 \times 7 = 686$ ، $99 \times 7 = 693$ ، $100 \times 7 = 700$ ، $101 \times 7 = 707$ ، $102 \times 7 = 714$ ، $103 \times 7 = 721$ ، $104 \times 7 = 728$ ، $105 \times 7 = 735$ ، $106 \times 7 = 742$ ، $107 \times 7 = 749$ ، $108 \times 7 = 756$ ، $109 \times 7 = 763$ ، $110 \times 7 = 770$ ، $111 \times 7 = 777$ ، $112 \times 7 = 784$ ، $113 \times 7 = 791$ ، $114 \times 7 = 798$ ، $115 \times 7 = 805$ ، $116 \times 7 = 812$ ، $117 \times 7 = 819$ ، $118 \times 7 = 826$ ، $119 \times 7 = 833$ ، $120 \times 7 = 840$ ، $121 \times 7 = 847$ ، $122 \times 7 = 854$ ، $123 \times 7 = 861$ ، $124 \times 7 = 868$ ، $125 \times 7 = 875$ ، $126 \times 7 = 882$ ، $127 \times 7 = 889$ ، $128 \times 7 = 896$ ، $129 \times 7 = 903$ ، $130 \times 7 = 910$ ، $131 \times 7 = 917$ ، $132 \times 7 = 924$ ، $133 \times 7 = 931$ ، $134 \times 7 = 938$ ، $135 \times 7 = 945$ ، $136 \times 7 = 952$ ، $137 \times 7 = 959$ ، $138 \times 7 = 966$ ، $139 \times 7 = 973$ ، $140 \times 7 = 980$ ، $141 \times 7 = 987$ ، $142 \times 7 = 994$ ، $143 \times 7 = 1001$ ، $144 \times 7 = 1008$ ، $145 \times 7 = 1015$ ، $146 \times 7 = 1022$ ، $147 \times 7 = 1029$ ، $148 \times 7 = 1036$ ، $149 \times 7 = 1043$ ، $150 \times 7 = 1050$ ، $151 \times 7 = 1057$ ، $152 \times 7 = 1064$ ، $153 \times 7 = 1071$ ، $154 \times 7 = 1078$ ، $155 \times 7 = 1085$ ، $156 \times 7 = 1092$ ، $157 \times 7 = 1099$ ، $158 \times 7 = 1106$ ، $159 \times 7 = 1113$ ، $160 \times 7 = 1120$ ، $161 \times 7 = 1127$ ، $162 \times 7 = 1134$ ، $163 \times 7 = 1141$ ، $164 \times 7 = 1148$ ، $165 \times 7 = 1155$ ، $166 \times 7 = 1162$ ، $167 \times 7 = 1169$ ، $168 \times 7 = 1176$ ، $169 \times 7 = 1183$ ، $170 \times 7 = 1190$ ، $171 \times 7 = 1197$ ، $172 \times 7 = 1204$ ، $173 \times 7 = 1211$ ، $174 \times 7 = 1218$ ، $175 \times 7 = 1225$ ، $176 \times 7 = 1232$ ، $177 \times 7 = 1239$ ، $178 \times 7 = 1246$ ، $179 \times 7 = 1253$ ، $180 \times 7 = 1260$ ، $181 \times 7 = 1267$ ، $182 \times 7 = 1274$ ، $183 \times 7 = 1281$ ، $184 \times 7 = 1288$ ، $185 \times 7 = 1295$ ، $186 \times 7 = 1302$ ، $187 \times 7 = 1309$ ، $188 \times 7 = 1316$ ، $189 \times 7 = 1323$ ، $190 \times 7 = 1330$ ، $191 \times 7 = 1337$ ، $192 \times 7 = 1344$ ، $193 \times 7 = 1351$ ، $194 \times 7 = 1358$ ، $195 \times 7 = 1365$ ، $196 \times 7 = 1372$ ، $197 \times 7 = 1379$ ، $198 \times 7 = 1386$ ، $199 \times 7 = 1393$ ، $200 \times 7 = 1400$ ، $201 \times 7 = 1407$ ، $202 \times 7 = 1414$ ، $203 \times 7 = 1421$ ، $204 \times 7 = 1428$ ، $205 \times 7 = 1435$ ، $206 \times 7 = 1442$ ، $207 \times 7 = 1449$ ، $208 \times 7 = 1456$ ، $209 \times 7 = 1463$ ، $210 \times 7 = 1470$ ، $211 \times 7 = 1477$ ، $212 \times 7 = 1484$ ، $213 \times 7 = 1491$ ، $214 \times 7 = 1498$ ، $215 \times 7 = 1505$ ، $216 \times 7 = 1512$ ، $217 \times 7 = 1519$ ، $218 \times 7 = 1526$ ، $219 \times 7 = 1533$ ، $220 \times 7 = 1540$ ، $221 \times 7 = 1547$ ، $222 \times 7 = 1554$ ، $223 \times 7 = 1561$ ، $224 \times 7 = 1568$ ، $225 \times 7 = 1575$ ، $226 \times 7 = 1582$ ، $227 \times 7 = 1589$ ، $228 \times 7 = 1596$ ، $229 \times 7 = 1603$ ، $230 \times 7 = 1610$ ، $231 \times 7 = 1617$ ، $232 \times 7 = 1624$ ، $233 \times 7 = 1631$ ، $234 \times 7 = 1638$ ، $235 \times 7 = 1645$ ، $236 \times 7 = 1652$ ، $237 \times 7 = 1659$ ، $238 \times 7 = 1666$ ، $239 \times 7 = 1673$ ، $240 \times 7 = 1680$ ، $241 \times 7 = 1687$ ، $242 \times 7 = 1694$ ، $243 \times 7 = 1701$ ، $244 \times 7 = 1708$ ، $245 \times 7 = 1715$ ، $246 \times 7 = 1722$ ، $247 \times 7 = 1729$ ، $248 \times 7 = 1736$ ، $249 \times 7 = 1743$ ، $250 \times 7 = 1750$ ، $251 \times 7 = 1757$ ، $252 \times 7 = 1764$ ، $253 \times 7 = 1771$ ، $254 \times 7 = 1778$ ، $255 \times 7 = 1785$ ، $256 \times 7 = 1792$ ، $257 \times 7 = 1799$ ، $258 \times 7 = 1806$ ، $259 \times 7 = 1813$ ، $260 \times 7 = 1820$ ، $261 \times 7 = 1827$ ، $262 \times 7 = 1834$ ، $263 \times 7 = 1841$ ، $264 \times 7 = 1848$ ، $265 \times 7 = 1855$ ، $266 \times 7 = 1862$ ، $267 \times 7 = 1869$ ، $268 \times 7 = 1876$ ، $269 \times 7 = 1883$ ، $270 \times 7 = 1890$ ، $271 \times 7 = 1897$ ، $272 \times 7 = 1904$ ، $273 \times 7 = 1911$ ، $274 \times 7 = 1918$ ، $275 \times 7 = 1925$ ، $276 \times 7 = 1932$ ، $277 \times 7 = 1939$ ، $278 \times 7 = 1946$ ، $279 \times 7 = 1953$ ، $280 \times 7 = 1960$ ، $281 \times 7 = 1967$ ، $282 \times 7 = 1974$ ، $283 \times 7 = 1981$ ، $284 \times 7 = 1988$ ، $285 \times 7 = 1995$ ، $286 \times 7 = 2002$ ، $287 \times 7 = 2009$ ، $288 \times 7 = 2016$ ، $289 \times 7 = 2023$ ، $290 \times 7 = 2030$ ، $291 \times 7 = 2037$ ، $292 \times 7 = 2044$ ، $293 \times 7 = 2051$ ، $294 \times 7 = 2058$ ، $295 \times 7 = 2065$ ، $296 \times 7 = 2072$ ، $297 \times 7 = 2079$ ، $298 \times 7 = 2086$ ، $299 \times 7 = 2093$ ، $300 \times 7 = 2100$ ، $301 \times 7 = 2107$ ، $302 \times 7 = 2114$ ، $303 \times 7 = 2121$ ، $304 \times 7 = 2128$ ، $305 \times 7 = 2135$ ، $306 \times 7 = 2142$ ، $307 \times 7 = 2149$ ، $308 \times 7 = 2156$ ، $309 \times 7 = 2163$ ، $310 \times 7 = 2170$ ، $311 \times 7 = 2177$ ، $312 \times 7 = 2184$ ، $313 \times 7 = 2191$ ، $314 \times 7 = 2198$ ، $315 \times 7 = 2205$ ، $316 \times 7 = 2212$ ، $317 \times 7 = 2219$ ، $318 \times 7 = 2226$ ، $319 \times 7 = 2233$ ، $320 \times 7 = 2240$ ، $321 \times 7 = 2247$ ، $322 \times 7 = 2254$ ، $323 \times 7 = 2261$ ، $324 \times 7 = 2268$ ، $325 \times 7 = 2275$ ، $326 \times 7 = 2282$ ، $327 \times 7 = 2289$ ، $328 \times 7 = 2296$ ، $329 \times 7 = 2303$ ، $330 \times 7 = 2310$ ، $331 \times 7 = 2317$ ، $332 \times 7 = 2324$ ، $333 \times 7 = 2331$ ، $334 \times 7 = 2338$ ، $335 \times 7 = 2345$ ، $336 \times 7 = 2352$ ، $337 \times 7 = 2359$ ، $338 \times 7 = 2366$ ، $339 \times 7 = 2373$ ، $340 \times 7 = 2380$ ، $341 \times 7 = 2387$ ، $342 \times 7 = 2394$ ، $343 \times 7 = 2401$ ، $344 \times 7 = 2408$ ، $345 \times 7 = 2415$ ، $346 \times 7 = 2422$ ، $347 \times 7 = 2429$ ، $348 \times 7 = 2436$ ، $349 \times 7 = 2443$ ، $350 \times 7 = 2450$ ، $351 \times 7 = 2457$ ، $352 \times 7 = 2464$ ، $353 \times 7 = 2471$ ، $354 \times 7 = 2478$ ، $355 \times 7 = 2485$ ، $356 \times 7 = 2492$ ، $357 \times 7 = 2499$ ، $358 \times 7 = 2506$ ، $359 \times 7 = 2513$ ، $360 \times 7 = 2520$ ، $361 \times 7 = 2527$ ، $362 \times 7 = 2534$ ، $363 \times 7 = 2541$ ، $364 \times 7 = 2548$ ، $365 \times 7 = 2555$ ، $366 \times 7 = 2562$ ، $367 \times 7 = 2569$ ، $368 \times 7 = 2576$ ، $369 \times 7 = 2583$ ، $370 \times 7 = 2590$ ، $371 \times 7 = 2597$ ، $372 \times 7 = 2604$ ، $373 \times 7 = 2611$ ، $374 \times 7 = 2618$ ، $375 \times 7 = 2625$ ، $376 \times 7 = 2632$ ، $377 \times 7 = 2639$ ، $378 \times 7 = 2646$ ، $379 \times 7 = 2653$ ، $380 \times 7 = 2660$ ، $381 \times 7 = 2667$ ، $382 \times 7 = 2674$ ، $383 \times 7 = 2681$ ، $384 \times 7 = 2688$ ، $385 \times 7 = 2695$ ، $386 \times 7 = 2702$ ، $387 \times 7 = 2709$ ، $388 \times 7 = 2716$ ، $389 \times 7 = 2723$ ، $390 \times 7 = 2730$ ، $391 \times 7 = 2737$ ، $392 \times 7 = 2744$ ، $393 \times 7 = 2751$ ، $394 \times 7 = 2758$ ، $395 \times 7 = 2765$ ، $396 \times 7 = 2772$ ، $397 \times 7 = 2779$ ، $398 \times 7 = 2786$ ، $399 \times 7 = 2793$ ، $400 \times 7 = 2800$ ، $401 \times 7 = 2807$ ، $402 \times 7 = 2814$ ، $403 \times 7 = 2821$ ، $404 \times 7 = 2828$ ، $405 \times 7 = 2835$ ، $406 \times 7 = 2842$ ، $407 \times 7 = 2849$ ، $408 \times 7 = 2856$ ، $409 \times 7 = 2863$ ، $410 \times 7 = 2870$ ، $411 \times 7 = 2877$ ، $412 \times 7 = 2884$ ، $413 \times 7 = 2891$ ، $414 \times 7 = 2898$ ، $415 \times 7 = 2905$ ، $416 \times 7 = 2912$ ، $417 \times 7 = 2919$ ، $418 \times 7 = 2926$ ، $419 \times 7 = 2933$ ، $420 \times 7 = 2940$ ، $421 \times 7 = 2947$ ، $422 \times 7 = 2954$ ، $423 \times 7 = 2961$ ، $424 \times 7 = 2968$ ، $425 \times 7 = 2975$ ، $426 \times 7 = 2982$ ، $427 \times 7 = 2989$ ، $428 \times 7 = 2996$ ، $429 \times 7 = 3003$ ، $430 \times 7 = 3010$ ، $431 \times 7 = 3017$ ، $432 \times 7 = 3024$ ، $433 \times 7 = 3031$ ، $434 \times 7 = 3038$ ، $435 \times 7 = 3045$ ، $436 \times 7 = 3052$ ، $437 \times 7 = 3059$ ، $438 \times 7 = 3066$ ، $439 \times 7 = 3073$ ، $440 \times 7 = 3080$ ، $441 \times 7 = 3087$ ، $442 \times 7 = 3094$ ، $443 \times 7 = 3101$ ، $444 \times 7 = 3108$ ، $445 \times 7 = 3115$ ، $446 \times 7 = 3122$ ، $447 \times 7 = 3129$ ، $448 \times 7 = 3136$ ، $449 \times 7 = 3143$ ، $450 \times 7 = 3150$ ، $451 \times 7 = 3157$ ، $452 \times 7 = 3164$ ، $453 \times 7 = 3171$ ، $454 \times 7 = 3178$ ، $455 \times 7 = 3185$ ، $456 \times 7 = 3192$ ، $457 \times 7 = 3199$ ، $458 \times 7 = 3206$ ، $459 \times 7 = 3213$ ، $460 \times 7 = 3220$ ، $461 \times 7 = 3227$ ، $462 \times 7 = 3234$ ، $463 \times 7 = 3241$ ، $464 \times 7 = 3248$ ، $465 \times 7 = 3255$ ، $466 \times 7 = 3262$ ، $467 \times 7 = 3269$ ، $468 \times 7 = 3276$ ، $469 \times 7 = 3283$ ، $470 \times 7 = 3290$ ، $471 \times 7 = 3297$ ، $472 \times 7 = 3304$ ، $473 \times 7 = 3311$ ، $474 \times 7 = 3318$ ، $475 \times 7 = 3325$ ، $476 \times 7 = 3332$ ، $477 \times 7 = 3339$ ، $478 \times 7 = 3346$ ، $479 \times 7 = 3353$ ، $480 \times 7 = 3360$ ، $481 \times 7 = 3367$ ، $482 \times 7 = 3374$ ، $483 \times 7 = 3381$ ، $484 \times 7 = 3388$ ، $485 \times 7 = 3395$ ، $486 \times 7 = 3402$ ، $487 \times 7 = 3409$ ، $488 \times 7 = 3416$ ، $489 \times 7 = 3423$ ، $490 \times 7 = 3430$ ، $491 \times 7 = 3437$ ، $492 \times 7 = 3444$ ، $493 \times 7 = 3451$ ، $494 \times 7 = 3458$ ، $495 \times 7 = 3465$ ، $496 \times 7 = 3472$ ، $497 \times 7 = 3479$ ، $498 \times 7 = 3486$ ، $499 \times 7 = 3493$ ، $500 \times 7 = 3500$ ، $501 \times 7 = 3507$ ، $502 \times 7 = 3514$ ، $503 \times 7 = 3521$ ، $504 \times 7 = 3528$ ، $505 \times 7 = 3535$ ، $506 \times 7 = 3542$ ، $507 \times 7 = 3549$ ، $508 \times 7 = 3556$ ، $509 \times 7 = 3563$ ، $510 \times 7 = 3570$ ، $511 \times 7 = 3577$ ، $512 \times 7 = 3584$ ، $513 \times 7 = 3591$ ، $514 \times 7 = 3598$ ، $515 \times 7 = 3605$ ، $516 \times 7 = 3612$ ، $517 \times 7 = 3619$ ، $518 \times 7 = 3626$ ، $519 \times 7 = 3633$ ، $520 \times 7 = 3640$ ، $521 \times 7 = 3647$ ، $522 \times 7 = 3654$ ، $523 \times 7 = 3661$ ، $524 \times 7 = 3668$ ، $525 \times 7 = 3675$ ، $526 \times 7 = 3682$ ، $527 \times 7 = 3689$ ، $528 \times 7 = 3696$ ، $529 \times 7 = 3703$ ، $530 \times 7 = 3710$ ، $531 \times 7 = 3717$ ، $532 \times 7 = 3724$ ، $533 \times 7 = 3731$ ، $534 \times 7 = 3738$ ، $535 \times 7 = 3745$ ، $536 \times 7 = 3752$ ، $537 \times 7 = 3759$ ، $538 \times 7 = 3766$ ، $539 \times 7 = 3773$ ، $540 \times 7 = 3780$ ، $541 \times 7 = 3787$ ، $542 \times 7 = 3794$ ، $543 \times 7 = 3801$ ، $544 \times 7 = 3808$ ، $545 \times 7 = 3815$ ، $546 \times 7 = 3822$ ، $547 \times 7 = 3829$ ، $548 \times 7 = 3836$ ، $549 \times 7 = 3843$ ، $550 \times 7 = 3850$ ، $551 \times 7 = 3857$ ، $552 \times 7 = 3864$ ، $553 \times 7 = 3871$ ، $554 \times 7 = 3878$ ، $555 \times 7 = 3885$ ، $556 \times 7 = 3892$ ، $557 \times 7 = 3899$ ، $558 \times 7 = 3906$ ، $559 \times 7 = 3913$ ، $560 \times 7 = 3920$ ، $561 \times 7 = 3927$ ، $562 \times 7 = 3934$ ، $563 \times 7 = 3941$ ، $564 \times 7 = 3948$ ، $565 \times 7 = 3955$ ، $566 \times 7 = 3962$ ، $567 \times 7 = 3969$ ، $568 \times 7 = 3976$ ، $569 \times 7 = 3983$ ، $570 \times 7 = 3990$ ، $571 \times 7 = 3997$ ، $572 \times 7 = 4004$ ، $573 \times 7 = 4011$ ، $574 \times 7 = 4018$ ، $575 \times 7 = 4025$ ، $576 \times 7 = 4032$ ، $577 \times 7 = 4039$ ، $578 \times 7 = 4046$ ، $579 \times 7 = 4053$ ، $580 \times 7 = 4060$ ، $581 \times 7 = 4067$ ، $582 \times 7 = 4074$ ، $583 \times 7 = 4081$ ، $584 \times 7 = 4088$ ، $585 \times 7 = 4095$ ، $586 \times 7 = 4102$ ، $587 \times 7 = 4109$ ، $588 \times 7 = 4116$ ، $589 \times 7 = 4123$ ، $590 \times 7 = 4130$ ، $591 \times 7 = 4137$ ، $592 \times 7 = 4144$ ، $593 \times 7 = 4151$ ، $594 \times 7 = 4158$ ، $595 \times 7 = 4165$ ، $596 \times 7 = 4172$ ، $597 \times 7 = 4179$ ، $598 \times 7 = 4186$ ، $599 \times 7 = 4193$ ، $600 \times 7 = 4200$ ، $601 \times 7 = 4207$ ، $602 \times 7 = 4214$ ، $603 \times 7 = 4221$ ، $604 \times 7 = 4228$ ، $605 \times 7 = 4235$ ، $606 \times 7 = 4242$ ، $607 \times 7 = 4249$ ، $608 \times 7 = 4256$ ، $609 \times 7 = 4263$ ، $610 \times 7 = 4270$ ، $611 \times 7 = 4277$ ، $612 \times 7 = 4284$ ، $613 \times 7 = 4291$ ، $614 \times 7 = 4298$ ، $615 \times 7 = 4305$ ، $616 \times 7 = 4312$ ، $617 \times 7 = 4319$ ، $618 \times 7 = 4326$ ، $619 \times 7 = 4333$ ، $620 \times 7 = 4340$ ، $621 \times 7 = 4347$ ، $622 \times 7 = 4354$

العواصف

الأهداف:

- يلخص الأنواع المختلفة للعواصف والأعاصير.
- يوضح كيف تتكون العواصف.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- اطلب إلى الطلاب مناقشة ما يعرفونه حول العواصف. ثم اسألهم: ما العواصف التي رأوها في الواقع؟ وما العواصف التي شاهدوها في التلفاز أو الإنترنت؟ اكتب إجابات الطلاب على السبورة. إجابات محتملة: العواصف الرعدية، العواصف الثلجية العنيفة، الأعاصير القمعية، الأعاصير الحلزونية.
- ما الذي يجعل بعض العواصف شديداً؟ إجابات محتملة: رياح عالية، وأمطار غزيرة أو ثلوج، وبرق، وفيضانات.

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض صور

- اعرض على الطلاب صوراً تمثل إحدى العواصف، وصوراً تمثل المنطقة في أعقاب العاصفة. ثم اسأل:
- ما نوع هذه العاصفة؟
 - ما الأخطار المحتملة التي تصاحب هذا النوع من العواصف؟
 - ما الاحتياطات التي يمكن اتخاذها لتجنب معظم العواصف الوخيمة لمثل هذه العاصفة؟

أنظر واتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى فقرة وسؤال "أنظر واتساءل" في الصورة، ثم اسأل:

- ما أسباب حدوث العواصف؟ إجابات محتملة: اصطدام الجبهات الهوائية، وتداخل كتل هوائية مختلفة، وضغط هواء منخفض.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

التخطيط المسبق: جهز مكاناً مناسباً لإجراء النشاط.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على معرفة ما يحدث عند التقاء كتلتين هوائيتين مختلفتين في درجة الحرارة.

أكون فرضية: فرضية محتملة: إذا قابلت كتلة هوائية كتلة أخرى من الهواء لها درجة الحرارة نفسها فإن الكتلتين سوف تمتزجان بلطف. وإذا قابلت كتلة هوائية كتلة أخرى أبرد منها في درجة الحرارة فإن كتلة الهواء الباردة سوف تندفع أسفل الكتلة الدافئة، ثم تمتزجان بشكل عاصف.

استقصاء مبني

- ١ احذر. يجب أن يكون الطلاب حذرين عند استخدام المقص.
- ٢ يجب أن تكون درجتا حرارة الماء: حارة، وباردة قدر الإمكان لتأكيد صحة نتائج التجربة. ضع الماء البارد في مجمد الثلاجة مدة ٣-٤ ساعات.

٣ تأكد من ضغط الطلاب على الحاجز الكرتوني بإحكام في اتجاه قاع الصندوق. ويجب أن يتنبه الطلاب إلى إبعاد أيديهم عن مسار الماء الساخن.

٦ درجة حرارة الماء هي المتغير المستقل، بينما اضطراب الماء هو المتغير التابع.

٧ أستنتج استخدام الماء البارد والساخن يظهر احتمالية التسبب في عاصفة. فعندما يتقابل الماء الساخن مع الماء البارد يختلطان بشدة حتى تتوازن درجتا حرارتهما.

استقصاء موجه استكشف أكثر

إذا التقى ماء بارد جداً مع ماء ساخن جداً فسوف يتحرك الماء البارد بقوة تحت الماء الساخن، وتزداد الآثار الملاحظة.

استقصاء مفتوح

ماذا يمكن أن يحدث إذا تم استخدام مواد غير الماء؟ اطلب إلى الطلاب التفكير في سؤال عما إذا كان استخدام مادة أخرى يمثل أفضل نموذج للهواء، ثم عمل خطة وتنفيذ تجربة للإجابة عن السؤال.

استكشف

نشاط استقصائي

أحتاج إلى:

- مقص
- لوح كرتون
- صندوقين بلاستيكيين شفافين
- رقائقي ألومنيوم
- ماء بارد
- وعاءين
- ماء ساخن
- صبغات طعام حمراء وزرقاء



أستكشف أكثر

هل زيادة الفرق بين درجتَي حرارة كتلتَي الماء البارد والساخن تزيد من ملاحظة الأثر؟ أكون فرضية وأختبرها.

ماذا يحدث عند التقاء كتلتين من الهواء مختلفتين في درجة الحرارة؟

أكون فرضية

ماذا يحدث لكتلة هواء عندما تلاقى كتلة هواء أخرى أبرد منها؟ أكتب إجابتي على شكل فرضية. على النحو الآتي: "إذا قابلت كتلة من الهواء كتلة أخرى أبرد منها فإن-----".

إن استخدامي للماء بوصفه نموذجاً للهواء يساعدني على اختبار فرضيتي؛ لأن الماء يتدفق ويحمل حرارة مثل الهواء.

أختبر فرضيتي

١ ⚠ احذر. أستخدم المقص لأقطع الكرتون ليناسب بدقة عرض الصندوق، وأغلقه برقائق الألومنيوم.

٢ أصب أربع كؤوس من الماء البارد في الوعاء الأول، وأربع كؤوس من الماء الحار في الوعاء الثاني. ثم أضغ بضغ قطرات من صبغة الطعام الزرقاء في وعاء الماء البارد، وأخرى حمراء في وعاء الماء الساخن.

٣ أثبت الكرتون بإحكام في منتصف قاعدة الصندوق بشكل رأسي، وأصب الماء البارد على أحد جانبيه، والماء الساخن على الجانب الآخر.

٤ ⚠ ألاحظ. أنظر إلى الوعاء البلاستيكي من أحد جانبيه بحيث أرى الماء على جانبي قطعة الكرتون، وأراقب ما يحدث في أثناء رفع الكرتون رأسياً برفق من الصندوق.

٥ أعيد التجربة مستعملاً الماء الساخن في الحوضين وصبغة الطعام في حوض واحد فقط.

أستخلص النتائج

٦ ما المتغيرات في هذه التجربة؟

٧ أستنتج. ما الاختبار الذي يشابه العاصفة؟ لماذا؟

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) ينفذ خطوات العمل في التجربة بدقة.

(٢) يحدد المتغيرات في التجربة بشكل دقيق.

(٣) يستنتج الاختبار الذي يشابه العاصفة.

(٤) يفسر الاستنتاج الذي توصل إليه.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية: ناقش الطلاب فيما يعرفون عن أنواع العواصف المختلفة. ثم اسألهم عما يرغبون في تعلمه عن العواصف.

اطلب إلى الطلاب إجابة أسئلة المخطط التمهيدي للدرس الواردة 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 كتابة تعريفات المفردات بلغتهم الخاصة. ثم اطلب إليهم فحص تعريفاتهم عند قراءة الدرس وإجراء أي تصحيحات ضرورية لها.

مهارة القراءة: السبب والنتيجة

اطلب إلى الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي 9 بعد قراءة كل صفحتين من الدرس. ويمكنهم استخدام أسئلة اختبار نفسي لتحديد كل سبب ونتيجة.

السبب	النتيجة
←	←
←	←
←	←
←	←

ما العواصف الرعدية؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب وصف ما يعرفونه عن العواصف الرعدية، وكيفية تكونها. ثم اسأل:

- ما الأحوال الجوية التي يمكن أن تحدث في أثناء العاصفة الرعدية؟ **إجابات محتملة:** الرعد، والبرق، رياح شديدة، أمطار غزيرة، برد.

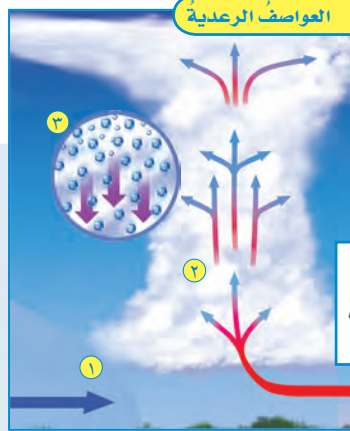
أقرأ الشكل

الإجابة: تتحرك الجبهة الهوائية الباردة وتدفع الهواء الدافئ إلى أعلى، فيتمدد ويبرد. وهذا التبريد يؤدي إلى تكثف بخار الماء. وبسبب تكثف الهواء الدافئ وارتفاعه أكثر إلى أعلى تتكون العواصف الرعدية. حينها تصل الغيمة إلى ارتفاع أكثر برودة تسبب الرياح انتشارها.

ما العواصف الرعدية؟

عندما تهب العواصف الرعدية يومض البرق في السماء، ويُدوي صوت الرعد، وتهطل الأمطار بغزارة في أثناء العاصفة، فيزداد منسوب المياه في الشوارع. **بالعاصفة الرعدية** عاصفة ممطرة فيها برق ورعد.

تهب العاصفة الرعدية بسبب ارتفاع الهواء الدافئ الرطب إلى أعلى من خلال التيارات الصاعدة التي تسبب ارتفاع الغيوم إلى أعلى مكونة غيمة طويلة تسمى قمة العاصفة. أمّا عندما تسقط الأمطار فإن الهواء البارد يندفع بسرعة إلى أسفل، وتحدث في هذه الحالة التيارات الهابطة.



وتسبب رفعه، فتتكون قمة العاصفة، ويبدأ في التمدد عندما تصل الرياح إلى ارتفاعات عالية. **الهطول:** تساقط الأمطار.

أقرأ وأتعلم

السؤال الأساسي

ما الذي يسبب ظروف الطقس القاسية؟

المفردات

عاصفة رعدية

عاصفة ثلجية

عاصفة رملية

إعصار قمعي

إعصار حلزوني

أمواج عاتية

إعصار دوّار

مهارة القراءة

السبب والنتيجة

السبب	النتيجة
←	←
←	←
←	←
←	←

أقرأ الشكل

ماذا يحدث لدرجة حرارة الهواء في قمة العاصفة؟ **إرشاد:** اللون الأحمر يمثل الهواء الساخن، والأزرق يمثل الهواء البارد.

1 **الجبهات:** الهواء البارد يدفع الهواء الدافئ الرطب إلى أعلى، فيبرد ويتكثف بخار الماء.

2 **قمة العاصفة:** تطلق الطاقة الناتجة عن تكثف بخار الماء التي تدفع الهواء

الشرح والتفسير ٤٤

خلفية علمية

العواصف الرعدية الشتوية

تحدث معظم العواصف الرعدية في فصلي الربيع والصيف، حيث تكون الكتل الهوائية الدافئة والرطوبة وغير المستقرة هي الأكثر شيوعًا. ويمكن أن تتكون العواصف الرعدية في الأجواء غير المستقرة، أو عند ارتفاع الهواء بسرعة. وحتى في الشتاء يمكن أن ترتفع الكتل الهوائية وتؤدي إلى تكون العواصف الرعدية. وعلى طول بعض الشواطئ يتحرك الهواء البارد جدًا إلى المنطقة، ويبدأ الهواء الدافئ والقريب من الأرض في الارتفاع. فإذا كان الهواء العلوي أكثر برودة من كتلة الهواء القريبة من الأرض استمرت كتلة الهواء الدافئ في الارتفاع، وقد تتكون العواصف الرعدية.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

توضيح المفردات وتطويرها

العاصفة الرعدية وضح للطلاب أن جملة عاصفة رعدية مركبة من كلمتين، ويستخدمان معاً لإعطاء مفهوم واحد. ثم اسأل: لماذا نسمع عادةً صوت الرعد عند رؤيتنا للبرق؟ **يُسَخَّن البرق الهواء المحيط به فيتمدد الهواء بعنف.** ونتيجة لهذا التمدد العنيف يصدر صوت يسمى رعداً.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى الصورة في صفحة ٤٥، ثم اسأل:

- ما الذي يسبب تكون الكهرباء الساكنة؟ يؤدي احتكاك الجسيمات معاً إلى تكون الكهرباء الساكنة.
- كيف تسبب التيارات الصاعدة والهابطة تكون الكهرباء الساكنة؟ تحمل التيارات في أثناء حركتها قطرات الماء وبلورات الثلج، وبالتالي تحتك هذه الجسيمات مع الهواء وتشحن بشحنات كهربائية.

إجابات «أختبر نفسي»

- **السبب والنتيجة.** تتحرك الجبهة الهوائية الباردة وتدفع معها الهواء الدافئ والرطب إلى أعلى. وحينها يرتفع الهواء يبرد ويتكثف بخار الماء. وترفع الطاقة المتحررة من التكثف درجة حرارة الهواء، مما يؤدي إلى تكون تيارات صاعدة، ثم تندمج قطرات الماء وتنمو أكثر حتى تسقط.
- **التفكير الناقد.** ستتتبع الإجابات: يصدر صوت انفجار البالون بسبب التمدد السريع للهواء الموجود في البالون لحظة الانفجار، ويشبه هذا الصوت صوت الرعد الذي يتكون بسبب التمدد السريع للهواء.

البرق والرعد

البرق والرعد من الظواهر الكونية العظيمة التي يتبين لنا من خلالها عظمة الخالق سبحانه وتعالى وحكمته. وقد أشار القرآن الكريم إلى هاتين الظاهرتين، وما يصاحبهما من مشاعر الخوف والرجاء في تصوير يليق. قال تعالى: ﴿هُوَ الَّذِي يُرِيكُمْ الْبَرْقَ حَزَناً وَلَطَمًا وَلِيُنْذِرَ السَّكَاتِ﴾ (الأنفال ١٣) الرعد. والبرق وميض يحدث عندما تفرغ قمة العاصفة شحناتها الكهربائية. وقد تنتقل الشحنات بين الغيمة نفسها، أو بين الغيوم المختلفة، أو بين الغيمة والأرض.

وتوضّح إحدى النظريات أنّ سبب تكوّن البرق هو احتكاك جسيمات الثلج وقطرات المطر الموجودة في التيارات الهابطة مع الجسيمات الموجودة في التيارات الصاعدة في أثناء حركة الهواء، مما يؤدي

إلى شحن الجسيمات بالكهرباء الساكنة. وهذا الأمر يشبه ما يحدث عند جَرِّ القدمين على السجاد، حيث يُشحن الجسم بالكهرباء الساكنة. وعندما يلمس إصبع الشخص أي جسم معدني، تتولّد شرارة بين الإصبع والجسم المعدني ويشعر الشخص بارتعاش. وهذه الشرارة هي تفرّغ للكهرباء الساكنة. ويؤدي البرق إلى رفع درجة حرارة الهواء المحيط به إلى خمسة أمثال درجة حرارة سطح الشمس، ممّا يجعل الهواء يتمدّد كثيراً. أمّا الرعد فهو صوت التمدّد الفجائي العنيف الذي يحدث للهواء.

أختبر نفسي

السبب والنتيجة. ماذا يحدث عندما تتشكّل العواصف الرعدية؟

التفكير الناقد. ما الشبه بين صوت الرعد والصوت الذي ينتج عن انفجار البالون المملوء بالهواء؟



مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب رسم صورة لعاصفة رعدية ووضعها في المجلة العلمية.

إثراء اطلب إلى الطلاب توضيح كيفية تكوّن العواصف الرعدية. يمكن أن يشمل الشرح شكلاً توضيحياً لعاصفة رعدية نشطة، مع التفسيرات.

ما العواصف الثلجية؟ وما العواصف الرملية؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب وُصف عواصف شتوية شاهدوها، أو من خبراتهم. ثم اسأل:

■ ما نوع الجبهتين الهوائيتين اللتين تلتقيان وتكوّنان عاصفة ثلجية؟ كتلة هوائية باردة وكتلة هوائية دافئة.

■ كيف تحدث العواصف الجليدية؟ يتساقط المطر خلال طبقة هواء باردة قريبة من سطح الأرض ثم يتجمد، أو يحدث التجمد لمياه الأمطار عندما تصطدم بـ سطح الأرض البارد.

توضيح المفردات وتطويرها

العواصف الثلجية: اطلب إلى الطلاب مراجعة طرائق تشكُّل أنواع الهطول. وضح لهم الفرق بين العاصفة الثلجية والعاصفة الجليدية؛ فالثلوج التي تتساقط في أثناء العاصفة الثلجية تكونت في الغيمة، بينما يتكون المصاحب للعاصفة الجليدية من المطر (سائل) الذي يتجمد عند وصوله إلى سطح الأرض البارد.

العواصف الرملية: وضح للطلاب أن العواصف الرملية تحدث في العادة عندما تهب الرياح فوق مناطق تكثر فيها الرمال المفككة ولا يغطيها غطاء نباتي.

اقرأ الصورة

الإجابة: تمثل الصورة اليمنى عاصفة ثلجية عنيفة عقب انتهائها، بينما تمثل الصورة اليسرى عاصفة جليدية عقب انتهائها.

ما العواصف الثلجية؟ وما العواصف الرملية؟

العواصف الثلجية

تنشأ **العواصف الثلجية** عندما تتلاقى كتلتان من الهواء مختلفتان في درجة الحرارة ونسبة الرطوبة. فالعواصف الثلجية في المملكة العربية السعودية مثلاً قد تنشأ عندما تلتقي كتلة هوائية محملة بالهواء البارد، قادمة من شرق أوربا مازة فوق جزيرة قبرص، وجبهة هوائية دافئة قادمة من الهند مازة فوق بحر العرب. وبعض هذه العواصف قد تسبب تساقط الثلوج أو البرد، وانخفاضاً في درجة حرارة الجو. وبعضها الآخر قد يسبب انخفاضاً كبيراً في درجة حرارة الأرض، ممّا يؤدي إلى تكوّن الثلوج على سطح الأرض.

العواصف الجليدية

عندما تقترب كتلة هوائية ساخنة من كتلة هوائية باردة فإن الكتلة الساخنة عادة ما تدفع الكتلة الباردة

بعيداً. وقد تترك وراءها طبقة رقيقة من الهواء البارد في المناطق المنخفضة، ومنها الوديان. فإذا حدث هطل للمطر بسبب تبريد كتلة الهواء الساخنة فإن ماء المطر يتجمّد عندما يلامس الهواء البارد بالقرب من سطح الأرض. فإذا كان سطح الأرض بارداً أيضاً فإن الجليد أو المطر المتجمّد سوف يغطي سطح الأرض على شكل طبقة رقيقة من الجليد. فالعاصفة الجليدية عاصفة يشكّل فيها المطر المتجمّد طبقة من الجليد على سطح الأرض.

وقد يؤدي وزن الجليد والثلج المتراكم على أسلاك الكهرباء وأغصان الأشجار إلى تقطيعها. وقد يسبب الجليد كذلك صعوبة في السير وقيادة السيارات؛ وذلك لأنه يجعل الطرق زلقة. ومن الأضرار الأخرى للعواصف نزلات البرد. لذلك يجب أن تبقى داخل المنزل، ونلبس ثياباً دافئة في أثناء حدوث العواصف لنبقى آمنين.

اقرأ الصورة

أي صورة تمثل عاصفة جليدية؟
إرشاد: أنظر إلى الجليد في الصورة.



العواصف الثلجية والجليدية



الشرح والتفسير ٤٦

مراعاة المستويات المختلفة

تلبى هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب كتابة تقرير قصير يصفون فيه الأحوال الجوية المصاحبة للعاصفة الثلجية العنيفة.

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث في الإنترنت أو أي مراجع أخرى عن عواصف ثلجية كبيرة حدثت في الماضي، ثم اختيار إحدى تلك العواصف وكتابة تقرير حول الظروف التي سببت حدوثها، وما حدث في أثناء ذلك، وكيف أثرت العاصفة في الناس.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صورة العاصفة الرملية في الصفحة ٤٧، وناقشهم في كيفية تشكيل العاصفة الرملية خطراً على الناس، وإمكانية زيادة حوادث السير بسبب انعدام الرؤية، والمشكلات الصحية التي قد يتعرض لها المواطنون، ومنها ضيق النفس والتهاب العيون؛ بسبب الرمال التي تحملها الرياح في أثناء العاصفة، واسأل:

■ ما طبيعة المناطق التي تشكل فوقها العواصف الرملية؟

إجابة محتملة: مناطق ليس فيها غطاء نباتي، صحراوية، رمالها مفككة.

■ ما المخاطر التي قد تسببها العواصف الرملية؟ إجابة

محتملة: حوادث السير بسبب انعدام الرؤية، ضيق التنفس بسبب استنشاق الهواء المحمل بالأتربة والغبار.

■ كيف تتجنب مخاطر العواصف الرملية؟ البقاء في المنزل

وإغلاق الأبواب والشبابيك، وإذا دعت حاجة طارئة إلى الخروج من المنزل وجب ارتداء الكمامة الطبية أو استخدام فوطة أو شاش مبلل، على أن تستبدل تلك الكمامات باستمرار.

✓ إجابات «أختبر نفسي»

• السبب والنتيجة: تنشأ العواصف الرملية عندما تحمل الرياح الرمال من المناطق التي لا يغطيها غطاء نباتي.

• التفكير الناقد: الغطاء النباتي يساعد على تماسك حبيبات التربة، ويعمل على صد الرياح فلا يمكنها حمل التربة ونقلها إلى أماكن بعيدة.

العواصف الرملية

الرياض والمنطقة الشمالية الشرقية من المملكة.

تبدأ العواصف الرملية الصيفية عادة في العشر الأول من شهر يونيو من كل عام تقريباً حتى العشر الأخير من شهر يوليو، وتؤثر هذه العواصف في المنطقة الشرقية أكثر من تأثيرها في باقي المناطق؛ لأن تضاريسها مستوية عموماً، ويسهم هذا في سرعة الرياح السائدة، ومن ثم في تحريك الكتل الرملية وإثارة الغبار.

يُصنّف في أثناء العاصفة الرملية المكوث في البيت مع إغلاق النوافذ والأبواب بشكل مُحكم، ووضع فوط مبللة على الفتحات الصغيرة في النوافذ، وفي حال الخروج لأمر طارئ تُوضع الكمامات على الأنف والفم.

أختبر نفسي

السبب والنتيجة: ما الظروف التي تنشأ عنها العواصف الرملية؟

التفكير الناقد: لماذا تحدث العواصف الرملية عادة في المناطق التي لا يغطيها غطاء نباتي؟

العواصف الرملية من الظواهر الجوية التي تحدث في المناطق الجافة وشبه الجافة. وتحدث العواصف الرملية في العادة عندما تهب الرياح فوق المناطق التي لا يغطيها غطاء نباتي، فتحمل معها الغبار والرمال المفككة.

تصنّف العواصف الرملية المؤثرة في المملكة إلى نوعين؛ اعتماداً على مواسم حدوثها:

العواصف الرملية الشتوية - الربيعية. وهذه العواصف تحدث نتيجة الرياح المصاحبة لتقدم المنخفضات الجوية القادمة من البحر الأبيض المتوسط في اتجاه المملكة. تبدأ هذه العواصف عادة في أواخر فصل الشتاء، وتمتد طوال فصل الربيع ويكون تركيزها في شهري أبريل ومايو.

العواصف الرملية الصيفية. تبدأ هذه العواصف مع هبوب الرياح المعروفة باسم البوارح والتي تهب على الجزيرة العربية من جهة بلاد الشام، متجهة نحو الجنوب الشرقي. ويشمل تأثير هذه الرياح المنطقة الشرقية وأجزاء من المنطقة الوسطى، ومنها منطقة

عواصف رملية تهب على المنطقة الوسطى من المملكة



مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

ما العاصفة الرملية؟ إجابة محتملة: رياح تهب على المناطق التي لا يوجد فيها غطاء نباتي، فتحمل معها الغبار والرمال المفككة.

إثراء

أي مناطق المملكة أكثر تأثراً بالعواصف الرملية؟ المنطقتان الشرقية والوسطى؛ لأن هذه المناطق رملية ومستوية تخلو من الحواجز الطبيعية

ما الإعصار القمعي؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش الطلاب لاكتشاف ما يعرفونه عن الأعاصير القمعية، واسألهم عن خبراتهم ومشاهداتهم للأعاصير القمعية. ثم اسأل:

- ما الإعصار القمعي؟ إجابات محتملة: عاصفة دوارة ذات شكل يشبه القمع، مع رياح عاتية.
- كيف تبدأ الأعاصير القمعية؟ إجابات محتملة: كما في العواصف الرعدية. عندما يتحرك الهواء الدافئ إلى أعلى في قمة العاصفة تتشكل منطقة ضغط منخفض وقد تبدأ في الدوران.

- متى تصبح الغيمة ذات الشكل الذي يشبه القمع إعصاراً قمعياً؟ عندما يلمس طرفها سطح الأرض.

توضيح المفردات وتطويرها

الإعصار القمعي وضح للطلاب أن سبب تسمية الإعصار القمعي بهذا الاسم يعود إلى شكله الذي يشبه القمع.

١٥ دقيقة



مجموعات ثنائية



نشأط

الهدف: يعمل نموذجاً لإعصار قمعي.

المواد والأدوات: قنيتان بلاستيكيتان سعة ٢ لتر، شريط لاصق، ماء، ورق تشيف.

٢ يمكن أن يستخدم الطلاب شريطاً لاصقاً لوصل القنيتين معاً. وينبغي أن تكون فوهتا القنيتين نظيفتين وجافتين.

٣ يجب أن يشاهد الطلاب تكوّن القمع في دوامة الماء المتشكلة. وإذا لم يتكون القمع فقد يحتاج الطلاب إلى تحريك القنينة قليلاً بشكل مغزلي.

٤ عندما يتدفق الماء من القنينة العلوية إلى القنينة السفلية يدور في عكس اتجاه عقارب الساعة.

٥ هذا النموذج يحاكي الرياح في الإعصار القمعي؛ لأن الماء في القنينة يشكل قمعاً عند تحريك القنينة حركة دائرية.

ما الإعصار القمعي؟

في الظروف الطبيعية قد تتحوّل العاصفة الرعدية إلى إعصار قمعي.

الإعصار القمعي هو دورانٌ سحابة على شكل قمعي يصاحبه رياحٌ شديدة تزيد سرعتها على ٥٠٠ كم في الساعة.

يبدأ تشكّل الإعصار القمعي عندما يتحرّك هواء ساخن في العاصفة الرعدية إلى أعلى مسبباً وجود منطقة ذات ضغط جوي منخفض. ويؤدي الضغط المنخفض إلى تدفق الهواء إلى الداخل وإلى أعلى، وحينما يتدفق الهواء إلى مركز منطقة الضغط المنخفض يبدأ في الدوران بسرعة.

وتبدأ الغيوم من الأرض على شكل قمع. ويتصاعد الهواء الساخن في مركز الغيمة الدوارة ذات الشكل القمعي، فيهطل المطر من الغيمة إلى الخارج. وعندما يلامس طرف الغيمة ذات الشكل القمعي الأرض تصبح إعصاراً قمعياً.

ولأن جزءاً يسيراً نسبياً من الإعصار القمعي يلامس الأرض فإن هذا الإعصار قد يدمّر المنازل الواقعة

نشأط

إعصار قمعي داخل قنينة

- ١ أملأ تلك قنينة بلاستيكية سعتها لتران بالماء.
- ٢ أضع قنينة بلاستيكية فارغة سعتها لتران مقلوبة فوق فوهة القنينة الأولى. استخدم لاصقاً شفافاً لتثبيت القنيتين معاً.
- ٣ **أعمل نموذجاً.** أحمل القنيتين من عنقيهما وأقلبهما بحيث تصبح القنينة التي تحوي الماء في الأعلى، وأثبتهما فوق الطاولة.
- ٤ **ألاحظ.** ماذا ألاحظ؟
- ٥ كيف يشبه هذا النموذج حركة الرياح في الإعصار القمعي؟



مراحل تشكّل الإعصار القمعي



أساليب داعمة

التفسير: اطلب إلى الطلاب مراجعة المحتوى والصور في الصفحتين ٤٨ و ٤٩، ثم اكتب (إعصار قمعي) على السبورة، واطلب إليهم تكرار الكلمة عدة مرات. واسأل الطلاب: كيف تتكون الأعاصير القمعية؟ بين لهم أن الأعاصير القمعية تتشكل نتيجة دوران الرياح.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب الإشارة إلى عناوين صور الأعاصير القمعية.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استخدام عبارات أو جمل قصيرة لوصف الأعاصير القمعية.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استخدام جمل تامة لوصف الأعاصير القمعية.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى الصور الثلاث في الصفحة ٤٨، واطلب إليهم تفحص مظهر الغيوم عند تشكل الإعصار القمعي، ثم أسأل:

■ كيف يبدو قاع الغيمة في بداية العاصفة؟ يكون قاع الغيمة شبه مستو.

■ ماذا يحدث عندما يبدأ الهواء في الدوران؟ يصبح قاع الغيمة عل شكل رأس مدبب (على شكل رأس قمع).

■ ماذا يحدث للغيمة عندما تلامس سطح الأرض؟ تنتشر من الرأس المدبب نحو الخارج، وقد يتشكل الإعصار القمعي.

إجابات «أختبر نفسي»

• **السبب والنتيجة.** تدور الرياح في الإعصار القمعي لأن الهواء في منطقة الضغط المرتفع يندفع إلى الداخل وإلى أعلى. وحينما يتدفق الهواء ذو الضغط المرتفع إلى مركز الضغط المنخفض يسبب دوران الرياح بسرعة.

• **التفكير الناقد.** عندما يعبر الإعصار القمعي المباني يكون ضغط الهواء في مركز الإعصار منخفضاً عن الضغط داخل المباني، ولعمل توازن لضغط الهواء يندفع الهواء ذو الضغط المرتفع داخل المباني إلى الخارج، مما يؤدي إلى انفجارها.

ما الأعاصير الحلزونية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضّح للطلاب أن الإعصار الحلزوني هو عاصفة مدارية، تحدث عادة في المحيط الأطلسي. ثم أسأل:

■ ما وجه الشبه بين الأعاصير القمعية والأعاصير الحلزونية؟ تدور الرياح في كليهما حول المركز.

■ أين توجد في الإعصار الحلزوني أسرع رياح وأغزر أمطار؟ حول عين الإعصار.

■ كيف تسحب الأعاصير الحلزونية العواصف الرعدية الصغرى إليها؟ يسبب ضغط الهواء المنخفض في الإعصار الحلزوني هبوب الرياح بسرعة نحو المركز. وهذا الهبوب السريع للرياح يسحب إليه العواصف الرعدية الصغرى.



ما الأعاصير الحلزونية؟

قد تتحوّل العاصفة الرعدية إلى عاصفة مدارية. والعاصفة المدارية رياح دوّارة مع ضغط جوي منخفض في مركزها. وتنشأ بالقرب من خط الاستواء؛ حيث يكون المحيط ساخنًا، فيتصاعد بخار الماء من الماء الساخن إلى أعلى، وتزداد رطوبة الجو، ويتدفّق الهواء البارد إلى المنطقة ليحلّ محلّ البخار الساخن. ويستمرّ الماء في التبخر فيقلّ الضغط الجوي أكثر، ويتحرّك الهواء من مناطق الضغط الجوي المرتفع المحيطة بالمنطقة في اتجاه منطقة الضغط المنخفض، ممّا يسبّب دورانًا للرياح. وتحوّل العاصفة المدارية إلى إعصار حلزوني عندما تزيد سرعة الرياح فيها على ١١٩ كم في الساعة. ويبدو الإعصار الحلزوني من الفضاء على شكل غيوم حلزونية مع تجويف في الوسط. وهذا

على جانب الشارع، ولا يلامس المنازل الواقعة على الجانب المقابل.

ويكمن الخطر في أثناء حدوث الإعصار القمعي في الأجسام المتطايرة والرياح القوية الشديدة. وعند سماع التحذير من الإعصار القمعي يلجأ الناس إلى مكان آمن في الطوابق السفلية من المنازل. وإذا كانوا داخل السيارات فإنهم يخرجون منها ويبحثون عن مكان آمن.

أختبر نفسي

السبب والنتيجة. ما الذي يسبّب دوران الرياح في الإعصار القمعي؟

التفكير الناقد. قد يؤدي الاختلاف في ضغط الهواء إلى انفجار المباني المغلقة في أثناء مرور الإعصار القمعي. لماذا؟

٤٩ الشرح والتفسير

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي

ما الغيمة ذات الشكل الذي يشبه القمع؟ غيمة دوّارة مخروطية الشكل، عند ملامستها لسطح الأرض تكون إعصارًا قمعيًا.

إثراء

لماذا يوصف الإعصار القمعي في الغالب بأنه يسحب الحطام إليه؟ تستطيع منطقة الضغط المنخفض داخل الإعصار القمعي سحب الهواء والحطام الذي يحمله الهواء إلى الغيمة ذات الشكل الذي يشبه القمع في الإعصار.

استكشف الفكرة الرئيسية

نشاط اطلب إلى الطلاب استخدام المكتبة والصحف والإنترنت لتتبع الأنواع المختلفة من العواصف والأعاصير، والبحث عن أيها يحدث في المملكة العربية السعودية.

توضيح المفردات وتطويرها

الإعصار الحلزوني ارسم المنظم التخطيطي ثن على السبورة. سمّ الدائرة الأولى إعصاراً قمعيّاً، والدائرة الأخرى إعصاراً حلزونياً. واستخدم الشكل للمقارنة بين النوعين.

الأمواج العاتية وضح للطلاب المقصود بكلمة (العاتي) أي القاسي، وكلمة الأمواج العاتية نسبة إلى الظروف الجوية القاسية التي تصاحبها، وهي أمواج مدمرة.

الأعاصير الدوارة وضح للطلاب أن معنى كلمة (دوّار) الحركة بشكل دائري. ويستعمل مصطلح الإعصار الدوار لوصف أي عاصفة أو نظام جوي فيه رياح تتحرك بشكل دائري.

إجابات «أختبر نفسي»

- **السبب والنتيجة.** تتحول العاصفة المدارية إلى إعصار حلزوني عندما تزيد سرعة الرياح على ١١٩ كيلومتراً في الساعة.
- **التفكير الناقد.** لا؛ فالعواصف الرعدية لا تعدّ من أنواع الأعاصير الدوارة ما لم يسبب نظام الضغط المنخفض حركة دورانية للرياح.

الأعاصير الدوارة

تسمّى أيّ عاصفة ذات ضغط منخفض في مركزها وتسبب نمطاً دورانياً للرياح **الإعصار الدوّار**.

ولهذا يطلق على كلّ من العواصف المدارية والأعاصير الحلزونية والأعاصير القمعية اسم الأعاصير الدوارة؛ حيث تميّز جميعها بضغط منخفض في مركزها وحركة دورانية للرياح فيها.

أختبر نفسي

السبب والنتيجة. عند أي نقطة يمكن أن تتحوّل العاصفة المدارية إلى إعصار حلزوني؟

التفكير الناقد. هل العاصفة الرعدية إعصار دوّار؟

قد تدمر الأمواج العاتية الشواطئ والمباني القريبة من الماء وتقتلع الأشجار.



الشرح والتفسير ٥٠

أساليب داعمة

استعمال الصور اطلب إلى الطلاب مراجعة المحتوى وصورة الإعصار الحلزوني في الصفحة ٤٩. راجع الطلاب في تعريف الإعصار الحلزوني وكيفية تكونه، ثم ناقشهم في كيفية حركة الرياح في الإعصار الحلزوني. ثم توصل معهم إلى أن الرياح تهب حول منطقة الضغط المنخفض، التي تسمى عين الإعصار. ثم ذكّرهم أن الإعصار الحلزوني والعواصف المدارية والأعاصير القمعية تسمى جميعاً أعاصير دوارة.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب الإشارة إلى الأعاصير الحلزونية الظاهرة في الصور ووصفها بكلمات قليلة.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استخدام عبارات أو جمل قصيرة لوصف الأعاصير الحلزونية.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استخدام جمل تامة لوصف كيفية تكون الأعاصير الحلزونية.

كيف يتم تتبع العواصف؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب عمل قائمة بالمعدات التي تستخدم لجمع البيانات حول الطقس، وبالبيانات التي يتم جمعها. ثم اسأل:

■ ماذا تقيس دوائر الرياح؟ اتجاه الرياح.

■ ماذا يقيس البارومتر؟ ضغط الهواء.

■ ما الأدوات والمعدات التي ذكرت في الفقرة الأولى صفحة ٥١ وقد تكون في محطة الطقس الخاصة بك؟ جميع المعدات والأدوات.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى تفحص الصور الموجودة صفحة ٥١، واطلب إليهم مراجعة أنواع البيانات المستخدمة في التنبؤ بالطقس؛ ومنها: درجة الحرارة، والرطوبة، وضغط الهواء، وسرعة الرياح، واتجاهها. ثم اسأل:

■ ما البيانات التي يعرضها رادار دوبلر؟ سرعة الرياح، واتجاهها، وكميات الأمطار.

■ كيف يجمع العلماء بيانات الطقس من المناطق العالية في الغلاف الجوي؟ إجابة محتملة: باستخدام البالون، والأقمار الاصطناعية، والطائرات.

■ لماذا قد يطير خبراء الطقس في طائرة إلى الإعصار الحلزوني؟ لجمع معلومات عن سرعة الرياح، والضغط داخل الإعصار، والتنبؤ بمساره.

توضيح المفردات وتطويرها

راجع مفردات الدرس، وكلف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة، ثم رسم خرائط مفاهيمية للربط بين مفردات الدرس جميعها.

رادار دوبلر



بالون الطقس



طائرة



تُجمع البيانات من عين الإعصار باستخدام هذه الطائرة.

كيف يتم تتبع العواصف؟

يستخدم خبراء الأرصاد الجوية أجهزة متنوعة لجمع المعلومات حول المتغيرات التي قد تؤثر في الأعاصير. وتستخدم محطات الرصد الجوية المنتشرة في بقاع الأرض معدات - منها كيبس الرياح، والبارومتر ومقياس المطر - لجمع معلومات عن الأحوال الجوية المحلية.

يستخدم عدد من محطات الرصد الجوي رادار دوبلر الذي يتتبع سرعة واتجاه الرياح وكميات الأمطار؛ وذلك بقياس التغير في حركة أي جسم، كأن يكون الجسم مقتربا أو مبتعدا عن محطة الرصد.

ويستخدم العلماء كذلك بالونات لجمع معلومات عن أحوال الطقس في طبقات الجو العليا. وهذه البالونات تحمل معدات ترسل معلومات عن الضغط الجوي ودرجة الحرارة والرطوبة للمحطات الأرضية، ويجمع خبراء الأرصاد الجوية البيانات حول ارتفاع الرياح، يرصد حركة البالون.

وتلتقط أقمار الرصد الجوي الاصطناعية صورًا للغلاف الجوي من الفضاء. ويلتقط أحد أنواع الكاميرات صورًا لدرجة الحرارة اليابسة والمحيطات، بينما تلتقط أنواع أخرى من الكاميرات صورًا للغيوم، وتستطيع تعقب حجم ومواقع الأعاصير، ولكن الصور التي تلتقطها الأقمار الاصطناعية لا تستطيع تحديد سرعة الرياح في الأعاصير، لذلك يسافر خبراء الأرصاد الجوية بالطائرات إلى أماكن الأعاصير، ويستخدمون الأجهزة لجمع المعلومات. وباستخدام المعلومات الدقيقة التي تم جمعها حول سرعة الرياح والضغط يستطيع خبراء الطقس التنبؤ بمسار الإعصار.

أختبر نفسي

السبب والنتيجة. ما الأجهزة التي تستخدم لقياس سرعة الرياح في العاصفة؟

التفكير الناقد. ماذا يستفيد الراصد الجوي من تتبع درجة حرارة ماء المحيط طوال السنة؟

٥١ الشرح والتفسير

نشاط منزلي

الأقمار الاصطناعية والطقس

اطلب إلى الطلاب استخدام كل من المجلات أو الكتب أو الصحف أو الإنترنت أو أي مصادر علمية أخرى للبحث عن الأنواع المختلفة من المعلومات التي يحصل عليها العلماء باستخدام الأقمار الاصطناعية. ويمكن للطلاب أن يختار أحد أنواع الأقمار الاصطناعية لإجراء المزيد من البحوث عليه. ثم اطلب إليهم كتابة تقرير حول ما توصلوا إليه، وعرضه على سائر طلاب الصف.

إجابات اختبار نفسي

- السبب والنتيجة يمكن استخدام مقياس شدة الرياح وقمع الرياح، والرادار، وبالون الطقس، أو طائرة؛ لقياس سرعة الرياح في العاصفة.
- التفكير الناقد يتكون الإعصار الحلزوني من مياه المحيط الدافئة، ولا يحدث خلال السنة عندما يكون الماء باردًا. ولذلك فإن من طرائق التنبؤ بحدوث الإعصار قياس درجة حرارة الماء.

مراجعة الدرس

أفكر، وأتحدث، وأكتب

- المفردات: الأعاصير القمعية والأعاصير الحلزونية أمثلة على...
- السبب والنتيجة: ما سبب تكون الأعاصير الحلزونية؟
- التفكير الناقد: ما سبب عدم تحول معظم العواصف الرعدية إلى عواصف دوارة؟
- اختار الإجابة الصحيحة: ما الأمواج العاتية؟
 - التمطد الدوراني للرياح
 - ارتفاع الماء في المحيط
 - عاصفة شتوية مع أمطار متجمدة
 - منطقة واسعة من الهواء البارد
- اختار الإجابة الصحيحة: أي مما يأتي عاصفة ذات ضغط منخفض في مركزها:
 - العاصفة الرعدية
 - العاصفة الجليدية
 - الإعصار القمعي
 - العاصفة الثلجية
- السؤال الأساسي: ما الذي يسبب ظروف الطقس القاسية؟

ملخص مصور



المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية كالتي في الشكل، أستخدم المناوين الواردة فيها، ثم أناقش المواضيع التي تعلمتها فيها.



العلوم

السلامة عند حدوث الأعاصير

أكتب تقريراً يصف إجراءات السلامة التي يجب التقيد بها حال حدوث عواصف وأضمنه دور الدفاع المدني في تقديم العون والمساعدة للمواطنين.

العلوم والكتابة

قصة خيالية

أكتب حول الأعمال التي أحب أن أعملها إذا أصبحت خبيراً أرصاد جوية. وأناقش المهام اليومية التي يجب أن أعملها.

التقويم ٥٢ موقع الإلكتروني أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

ثالثاً: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صور الدرس وملخصاتها، لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المطويات أنظم أفكارنا

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

أفكر وأتحدث وأكتب

١ المفردات: الأعاصير الدوارة.

٢ السبب والنتيجة.

السبب	النتيجة
ارتفاع الهواء الرطب الدافئ	تبخر المياه الدافئة
تدفق هواء بارد ليحل محل الهواء الدافئ	ارتفاع الهواء الرطب الدافئ
يبدأ الهواء في الدوران وتكون الرياح	تزداد سرعة الرياح وتبلغ أكثر من ١١٩ كم/ساعة

٣ التفكير الناقد: لا تكون معظم العواصف الرعدية

أعاصير دوارة؛ لعدم وجود ضغط منخفض في المركز. ولذلك لا يحدث دوران للرياح.

٤ اختار الإجابة الصحيحة: (ب) ارتفاع الماء في المحيط.

٥ اختار الإجابة الصحيحة: (ج) الإعصار القمعي.

٦ السؤال الأساسي: تنشأ ظروف الجو القاسية بسبب التقاء

كتل هوائية تتفاوت في خصائصها تفاوتاً كبيراً.

العلوم والكتابة

ستتوقع الإجابات، ولكن ينبغي أن تتضمن متغيرات الطقس التي يتم قياسها والبيانات المحللة وعمل خريطة للطقس.



ستتوقع الإجابات. ويجب أن تتضمن تقارير الطلاب توضيحاً لإجراءات السلامة قبل وفي أثناء وبعد حدوث العاصفة وتوضيح قيمة دور الدفاع المدني في تقديم المساعدة للمواطنين، ومعلومات حول أنظمة الإنذار المبكر.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب تحديد الأدوات التي يستخدمها العلماء لجمع بيانات الطقس.

مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب توضيح لماذا يحتاج خبراء الطقس إلى بيانات من المستويات العليا للغلاف الجوي.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب وصف الأحوال الجوية التي يتطلبها تشكل إعصار حلزوني.

الدرس الثاني: المناخ

السؤال الأساسي

ما العوامل التي تؤثر في مناخ منطقة ما؟

الأهداف

- يوضح ما يحدد مناخ منطقة ما.
- يلخص العوامل المؤثرة في المناخ.

مهارات القراءة: التصنيف

المنظم التخطيطي ١١



موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات أراجع إلى: www.obeikaneducation.com



الاسم: _____

ما المناخ؟

يُعرف المناخ بأنه متوسط حالة الطقس بمنطقة ما خلال فترة زمنية طويلة. ويعد أحد من أربعة العناصر الأساسية للمناخ: الحرارة، الرطوبة، الضغط الجوي، والرياح.

تتغير المناخ وفقًا لعدة عوامل، أهمها: الموقع الجغرافي، الارتفاع، المساحة، والقرب من المسطحات المائية.

أجب عن الأسئلة التالية بشكل كامل:

- ما المناخ الذي تتركب منه؟
- ما المناخ الذي تتركب منه؟
- ما المناخ الذي تتركب منه؟

الاسم: _____

أقرأ الشكل: صفحة ٣١

الاسم: _____

النشاط

أجمل كلمة مناسبة لما يلي بالأقراص:

الارتفاع	الرياح	الضغط الجوي	الرطوبة
----------	--------	-------------	---------

يُعرف المناخ بأنه متوسط حالة الطقس بمنطقة ما خلال فترة زمنية طويلة. ويعد أحد من أربعة العناصر الأساسية للمناخ: الحرارة، الرطوبة، الضغط الجوي، والرياح.

تتغير المناخ وفقًا لعدة عوامل، أهمها: الموقع الجغرافي، الارتفاع، المساحة، والقرب من المسطحات المائية.

أجب عن الأسئلة التالية بشكل كامل:

- ما المناخ الذي تتركب منه؟
- ما المناخ الذي تتركب منه؟
- ما المناخ الذي تتركب منه؟

الاسم: _____

نشاط ختامي للدرس: صفحة ١٠٤

الاسم: _____

النشاط

أجمل كلمة مناسبة لما يلي بالأقراص:

الارتفاع	الرياح	الضغط الجوي	الرطوبة
----------	--------	-------------	---------

يُعرف المناخ بأنه متوسط حالة الطقس بمنطقة ما خلال فترة زمنية طويلة. ويعد أحد من أربعة العناصر الأساسية للمناخ: الحرارة، الرطوبة، الضغط الجوي، والرياح.

تتغير المناخ وفقًا لعدة عوامل، أهمها: الموقع الجغرافي، الارتفاع، المساحة، والقرب من المسطحات المائية.

أجب عن الأسئلة التالية بشكل كامل:

- ما المناخ الذي تتركب منه؟
- ما المناخ الذي تتركب منه؟
- ما المناخ الذي تتركب منه؟

الاسم: _____

مفردات الدرس: صفحة ١٠٣

الاسم: _____

النشاط

أجمل كلمة مناسبة لما يلي بالأقراص:

الارتفاع	الرياح	الضغط الجوي	الرطوبة
----------	--------	-------------	---------

يُعرف المناخ بأنه متوسط حالة الطقس بمنطقة ما خلال فترة زمنية طويلة. ويعد أحد من أربعة العناصر الأساسية للمناخ: الحرارة، الرطوبة، الضغط الجوي، والرياح.

تتغير المناخ وفقًا لعدة عوامل، أهمها: الموقع الجغرافي، الارتفاع، المساحة، والقرب من المسطحات المائية.

أجب عن الأسئلة التالية بشكل كامل:

- ما المناخ الذي تتركب منه؟
- ما المناخ الذي تتركب منه؟
- ما المناخ الذي تتركب منه؟

الاسم: _____

مخطط تمهيدي: صفحة ١٠٠

الإثراء والتوسع

[illegible]

قراءة علمية : صفحة ١٠٥

[illegible][illegible]

أستكشف: صفحة ٢٤

[illegible]

نشاط : صفحة ٢٧

الرأ الحديث

الأستـ

ما الذي يؤثر في المناخ؟

التي هيبة الأرض تتحرك تياراً المحيط علته، والتي يمكن أن تساهم على تولع المناخ

المناخ يتأثر من العديد من العوامل

التي تؤثر على المناخ هي المحيطات

أثبتت من الألة أن المناخ يتأثر بالعوامل:

منتم حركة تيارات المياه في المحيطات والرياح في الغلاف الجوي

تتمثل التيارات التي تدفق من شمال إلى الجنوب، وتسمى التيارات الدافئة، والتي تدفق من الجنوب إلى الشمال، وتسمى التيارات الباردة

أ. تيار الخليج الذي يمر في المحيط الأطلسي، والذي يساهم في مناخ أوروبا الغربية

مناخ

في أوروبا الغربية مناخ معتدل، وذلك بفضل تيار الخليج

أ. تيار الخليج الذي يمر في المحيط الأطلسي، والذي يساهم في مناخ أوروبا الغربية

مناخ

في أوروبا الغربية مناخ معتدل، وذلك بفضل تيار الخليج

أقرأ الخريطة: صفحة ٣٢

[illegible]

اختبار الدرس: صفحة ٩٧

المناخ

الأهداف:

- يوضح ما يحدد مناخ منطقة ما.
- يلخص العوامل المؤثرة في المناخ.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب مناقشة الاختلاف بين مفهومَي الطقس والمناخ. ثم اكتب قائمة بإجاباتهم على السبورة. **يصف الطقس** ما يحدث في الغلاف الجوي في مكان وزمن محددين. بينما يشير مصطلح المناخ إلى أحوال الطقس العامة في منطقة ما.

- ما المناخ السائد في هذه المنطقة؟ ستعتمد الإجابات على الموقع الذي يعيش فيه الطالب

انظر واتساءل

يعيش الناس حول العالم في مناطق مختلفة في درجات حرارتها. بعض هذه المناطق ذات درجات حرارة باردة طوال العام، بينما تكون مناطق أخرى حارة. ما الذي يسبب هذا الاختلاف؟

التهيئة ٥٤

إثارة الاهتمام

ابدأ بنقاش

ناقش الطلاب حول المناخ السائد في منطقتك. يجب أن يتمكن الطلاب من إعطاء مدى درجات الحرارة في أوقات مختلفة من السنة، بالإضافة إلى كميات الأمطار التي تهطل على المنطقة. كذلك يمكن مناقشة بعض حالات الطقس القاسية التي قد تتعرض لها المنطقة، ومنها: الأعاصير القمعية، والأعاصير المدارية، والعواصف الرعدية. ثم اسأل:

- ما درجات الحرارة السائدة في المنطقة التي نعيش فيها في فصل الشتاء، وفي فصل الصيف؟
- ما معدل هطول الأمطار السنوي على المنطقة التي نعيش فيها؟

انظر واتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى فقرة وسؤال "انظر واتساءل" في الصورة، واسأل:

- ما الذي يسبب هذه الاختلافات؟ **إجابات محتملة: البعد عن خط الاستواء؛ الارتفاع؛ القرب من المسطحات المائية الكبيرة.**

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

٣٠ دقيقة

فردى

استكشف

التخطيط المسبق: جهاز خريطة للمملكة العربية السعودية تظهر عليها مدن المملكة.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على تعرّف بعض أسباب اختلاف المناخ في الأماكن المختلفة.

أتوقع: توقع محتمل: ستكون درجات الحرارة للمدينة القريبة من البحر أقل تبايناً من درجات حرارة المدينة البعيدة عنه.

استقصاء مبنى

١ لمدينة الدمام مدى ضيق لدرجات الحرارة العظمى.

٢ لمدينة الدمام أيضاً مدى ضيق لدرجات الحرارة الصغرى.

٣ أفسر البيانات يحدث أكبر تغير في درجات الحرارة خلال السنة في مدينة الرياض، بينما يحدث أقل تغير في درجات الحرارة في مدينة الدمام.

٤ أستنتج إجابات محتملة: تقع مدينة الدمام بالقرب من البحر. ويعمل نسيم البر والبحر على المحافظة على توازن حرارة مدينة الدمام وبرودتها طوال السنة.

٥ أتواصل ستختلف الإجابات اعتماداً على توقعات الطلاب. وضح للطلاب أن استخدام مزيد من البيانات يحسّن دقة النتائج.

استقصاء موجه استكشف أكثر

يمكن أن يتضمن التوقع المحتمل رطوبة الهواء، ووجود الغيوم، وسرعة الرياح واتجاهها. لذلك من المفيد تزويد الطلاب ببيانات لتلك المتغيرات تمثل المدينتين؛ وذلك لمساعدتهم على توقعاتهم وكتابة تقاريرهم.

استقصاء مفتوح

كيف يؤثر الارتفاع عن مستوى سطح البحر في درجات الحرارة؟ اطلب إلى الطلاب التفكير، بسؤالهم عن كيفية تأثير ارتفاع المدينة في درجات حرارتها. ثم اطلب إليهم عمل خطة، وتنفيذ تجربة؛ للإجابة عن السؤال.

استكشف

كيف يؤثر البعد عن البحر في درجة الحرارة؟

أتوقع

تقع مدينة الدمام على ساحل الخليج العربي، بينما تقع مدينة الرياض بعيداً عن الساحل. أتوقع كيف يؤثر البعد عن البحر في درجة حرارة المدينة.

أختبر توقعي

١ استخدم بيانات درجة الحرارة في الجدول المجاور للمقارنة بين درجة الحرارة العظمى الشهرية في مدينتي الرياض والدمام.

٢ استخدم بيانات درجة الحرارة في الجدول المجاور للمقارنة بين درجة الحرارة الصغرى الشهرية في كل من الرياض والدمام.

استخلص النتائج

٣ أفسر البيانات. ما المدينة التي يحدث فيها أكبر تغير في درجة الحرارة خلال السنة؟ ما المدينة التي يحدث فيها أقل تغير في درجة الحرارة خلال السنة؟

٤ أستنتج. كيف يمكن أن يؤثر البحر في تغير درجة حرارة المدينتين؟

٥ أتواصل. اكتب تقريراً أوضح فيه كيف تدعم بيانات درجة الحرارة للمدينتين - أو لا تدعم - توقعي. وأحض بيانات مدن أخرى لتحسين دقة توقعي.

استكشف أكثر

اكتب توجهاً أوضح فيه كيف أن القرب من البحر يؤثر في متغيرات الطقس الأخرى. أجمع بيانات كلتا المدينتين وأقارنهما. ثم اكتب تقريراً أوضح فيه كيف تدعم البيانات - أو لا تدعم - توقعي.

نشاط استقصائي

متوسط درجة الحرارة العظمى (س)	الشهر	مدينة الرياض	مدينة الدمام
٢٩	يناير	٢٠.٢	٢٩
٢٩	فبراير	٢٣	٢٩
٢٩	مارس	٢٧.٣	٢٩
٢٣	أبريل	٢٣.٣	٢٣
٢٥	مايو	٢٩.١	٢٥
٢٦	يونيو	٢٤.٤	٢٦
٢٧	يوليو	٢٣.٥	٢٧
٢٧	أغسطس	٢٣.٢	٢٧
٢٦	سبتمبر	٢٠.٣	٢٦
٢٥	أكتوبر	٢٥	٢٥
٢٣	نوفمبر	٢٧.٧	٢٣
٢٠	ديسمبر	٢٢	٢٠

متوسط درجة الحرارة الصغرى (س)	الشهر	مدينة الرياض	مدينة الدمام
١٨	يناير	٩	١٨
١٨	فبراير	١١	١٨
١٩	مارس	١٥	١٩
٢١	أبريل	٢٠.٣	٢١
٢٣	مايو	٢٥.٧	٢٣
٢٤	يونيو	٢٧.٦	٢٤
٢٦	يوليو	٢٩.١	٢٦
٢٧	أغسطس	٢٨.٨	٢٧
٢٥	سبتمبر	٢٥.٧	٢٥
٢٣	أكتوبر	٢٠.٩	٢٣
٢٢	نوفمبر	١٥.٤	٢٢
١٩	ديسمبر	١٠.٦	١٩

٥٥ الاستكشاف

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يتوقع أثر البعد عن البحر في درجة الحرارة.

(٢) يحلل البيانات الموجودة في الجدولين بدقة.

(٣) يحدد المدينتين اللتين يحدث فيهما أكبر وأقل تغير

في درجة الحرارة.

(٤) يكتب تقريراً يوضح فيه كيف تدعم البيانات توقعه.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية: ناقش الطلاب فيما يعرفونه حول أنواع المناخات المختلفة، ثم اسألهم عما يرغبون في تعلمه حول المناخ، واطلب إليهم تصفح الدرس ووصف شيء أو اثنين يعتقدون أنهم سيتعلمونه.

اطلب إلى الطلاب إجابة أسئلة المخطط التمهيدي للدرس الواردة 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 البحث في تعريف المفردات، ثم كتابتها في مجلتهم العلمية. ثم اطلب إليهم المقارنة بين هذه التعريفات والتعريفات في نص الكتاب عند قراءة الدرس.

مهارة القراءة: التصنيف

اطلب إلى الطلاب تعبئة

المنظم التخطيطي رقم ١١

بعد قراءة كل صفحتين من الدرس. يمكنهم استخدام أسئلة أختبر نفسي؛ لتحديد كل تصنيف.

ما المناخ؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب التفكير حول المناخ في السعودية، ثم اسأل:

■ هل المناخ متشابه في جميع المدن القريبة من مدينتنا؟
ستنوع الإجابات.

■ ما العوامل التي تستخدم لوصف المناخ؟ متوسط درجة

الحرارة، متوسط الهطول، الارتفاع، النباتات التي تعيش

هناك. إلى أعلى تكون العواصف الرعدية. وحينما تصل

الغيمة إلى ارتفاع أكثر برودة فإن الرياح تسبب انتشارها.

ما المناخ؟

يتغير الطقس من يوم إلى آخر، ومع هذا فإن الطقس في أي منطقة يميل إلى اتباع نمط معين. تتميز مدينة الرياض مثلاً بقلّة الأمطار، وطقس شديد الحرارة صيفاً. كذلك تتميز بانخفاض الرطوبة طوال العام، وخصوصاً في فصل الصيف. لذلك فإن المناخ السائد في مدينة الرياض مناخ جاف وحار.

يعرف **المناخ** بأنه متوسط الحالة الجوية في مكان ما خلال فترة زمنية محددة. ويُعدّ كل من متوسط درجة الحرارة ومتوسط هطول الأمطار أكثر المتغيرات أهمية في تحديد المناخ.

تُعدّ دوائر العرض أكبر مؤثر في المناخ بسبب اعتماد المناخ على درجة حرارة الشعاع الشمسي. وتقع معظم المملكة العربية السعودية - بحسب مقياس درجة الحرارة العالمي - في نطاق المناخ المداري، ومع ذلك يمكن تقسيم مناخ المملكة إلى نطاقات مناخية محلية محددة.

أقرأ وأتعلم

السؤال الأساسي

ما العوامل التي تؤثر في مناخ منطقة ما؟

المفردات

المناخ

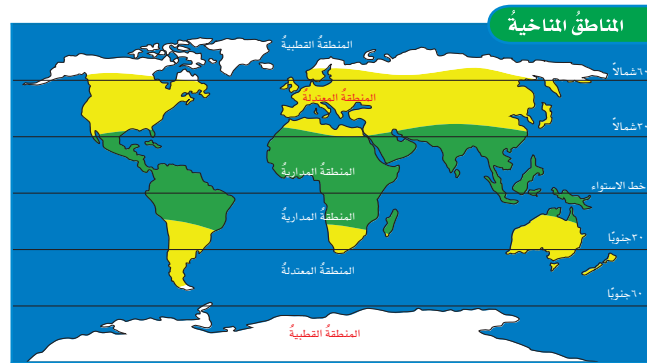
التيار المائي

ظل المطر

تغير المناخ

مهارة القراءة

التصنيف



الشرح والتفسير ٥٦

خلفية علمية

المناطق المناخية

التندرا إحدى المناطق الحيوية (المناخية) الرئيسة في النصف الشمالي من الكرة الأرضية حول منطقة القطب الشمالي. وتمتاز منطقة التندرا بظروفها المناخية القاسية؛ حيث يكون الشتاء طويلاً، وتكون الأرض خلاله مغطاة بالجليد، في مقابل فصل قصير لا يتجاوز عادة ثلاثة أشهر، تكون درجات الحرارة خلالها دون ١٠ درجات سيليزية، بما يسمح بظهور النبات. أما الهطول فلا يتجاوز معدله ٦٠٠ ملم. ويكون في صورة ثلوج.

أما التايجا أو الغابة الشمالية فهي منطقة حيوية (مناخية) قريبة من القطب، تتميز بغطاء نباتي يتكون من أشجار الصنوبر بصفة خاصة وغيرها من الأشجار المتأقلمة مع المناخ البارد.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى الصورة في صفحة ٥٧، ثم ناقشهم فيما تشير إليه الأسهم وكيفية قراءة الشكل، ثم اسأل:

■ ما العاملان اللذان يستخدمان في تصنيف الظروف المناسبة لنمو النبات في المناخات المختلفة؟ **درجة الحرارة، والهطول.**

■ ما المناخات التي تصنف على أنها مناخات رطبة؟ **الغابات المطيرة، والتايجا، والغابات المتساقطة الأوراق، والغابات الصنوبرية.**

■ ما أوجه الشبه والاختلاف بين الغابات الصنوبرية والغابات المطيرة؟ **كلاهما يصنف على أنه نباتات رطبة، إلا أن الغابات المطيرة تصنف على أنها حارة والغابات الصنوبرية تصنف على أنها باردة.**

اقرأ الشكل

الإجابة: التايجا تليها الغابات الصنوبرية.

استكشف الفكرة الرئيسية

نشاط شجّع الطلاب المهتمين بالموضوع على البحث أكثر حول ظاهرة الاحتباس الحراري. واطلب إليهم البحث حول المعاهدات الدولية الخاصة بذلك، ومنها بروتوكول كيوتو، والسياسات الوطنية، بالإضافة إلى الجهود المحلية. ثم وجّه انتباههم إلى مشاركة المعلومات التي يجدونها مع باقي زملائهم في الصف.

توضيح المفردات وتطويرها

المناخ وضع للطلاب أن المناخ هو متوسط ظروف الطقس في منطقة محددة لفترات زمنية طويلة، ويختلف عن الطقس الذي يصف حالة الجو في فترة قصيرة.

✓ **إجابات «أختبر نفسي»**

- التصنيف. مناخ مداري.
- التفكير الناقد. ستتنوع الإجابات.



اقرأ الشكل

ما نوع المناخ الذي يميز الغابات الصنوبرية؟ **إرشاد:** استخدم المقياس الموجود على جانبي الشكل لإيجاد المناخ الذي يقابل الغابات الصنوبرية.

وتسمى الغازات التي تحبس الحرارة بالغازات الدفيئة. وعند حرق الوقود الأحفوري تبتعث الغازات الدفيئة. وكذلك تزداد كمية ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي نتيجة حرق الأشجار.

وكُلما زادت كمية غازات الدفيئة في الغلاف الجوي انبعثت حرارة أكثر في اتجاه الأرض. وقد يؤدي هذا إلى الزيادة العالمية البطيئة في درجة الحرارة.

أختبر نفسي

أصنّف. ما المناخ السائد في شبه الجزيرة العربية؟

التفكير الناقد. ما المناخ السائد في المنطقة التي تعيش فيها؟

الشرح والتفسير ٥٧

والطريقة الأخرى لتصنيف المناطق المناخية تكون بوصف أنواع المخلوقات الحية التي تعيش فيها، وبخاصة النباتات؛ فكل نوع من أنواع النبات يحتاج إلى ظروف خاصة لكي ينمو. ومن هذه الظروف الهطول وأشعة الشمس ودرجة الحرارة. ولذلك يمكن أن تستخدم النباتات لتحديد أنواع المناطق المناخية. وسيرد تفصيل هذه المناطق في صفوف لاحقة بإذن الله تعالى.

ويؤكد العديد من العلماء أن المناخ العالمي يزداد سخونة؛ حيث يسخن سطح الأرض الطاقة الحرارية المنبعثة من الأشعة الشمسية التي امتصها في النهار إلى الغلاف الجوي، ويدل على ذلك برودة سطح الأرض في الليل. وتعمل بعض الغازات الموجودة في طبقات الغلاف الجوي - ومنها بخار الماء وثاني أكسيد الكربون والأوزون - على امتصاص الكثير من الأشعة الصادرة من الأرض، ثم يعاد إشعاع بعضها إلى سطح الأرض مرة أخرى، مما يؤدي إلى تسخينه،

أساليب داعمة

التلخيص: اكتب كلمة (المناخ) على اللوح، واطلب إلى الطلاب كتابتها، ثم اسألهم: ماذا تعني؟ **حالة الطقس في منطقة محددة فترة زمنية طويلة.** ثم اطلب إلى الطلاب مراجعة المحتوى والصور في الصفحتين ٥٢ و ٥٣ وعمل تلخيص له.

مستوى مبتدئ

يستطيع الطلاب قراءة العناوين والتعليقات بصوت مرتفع قبل كتابتها وعمل ملخص.

مستوى عادي

يستطيع الطلاب استخدام عبارات أو جمل قصيرة وتضمن المفاهيم الرئيسة حول المناخ في ملخصهم.

مستوى متقدم

يستطيع الطلاب استخدام جمل تامة وتلخيص المفاهيم الرئيسة حول المناخ في ملخصهم.

ما الذي يؤثر في المناخ؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

وضّح للطلاب أن هناك عدة عوامل تؤثر في المناخ السائد في منطقة محددة. ثم اسأل:

■ ما العوامل التي تعتقد أنها تؤثر في المناخ؟ إجابات محتملة: الارتفاع، دوائر العرض، موقع المحيطات أو مسطحات مائية كبيرة أخرى، موقع الجبال، تيارات المحيط، الرياح السائدة.

■ كيف يؤثر القرب من المحيط في درجات الحرارة؟ إجابات محتملة: تكون درجات الحرارة في الصيف وفي الشتاء معتدلة. ويكون مدى درجات الحرارة في تلك المناطق أقل تبايناً مما في المناطق البعيدة عن المحيط.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب دراسة الخريطة صفحة ٥٨. ثم وضّح لهم أن العلماء استطاعوا تحديد مسارات التيارات البحرية بتتبع مسارات السفن التجارية، ثم اسأل:

■ ماذا تمثل الأسهم الموجودة على الخريطة؟ حركة التيارات المائية.

■ ما اتجاه جريان التيار الدافئ في القسم الشمالي من المحيط الأطلسي على الخريطة؟ يتدفق التيار الدافئ الرئيس في القسم الشمالي من المحيط الأطلسي في اتجاه شمال شرق.

أقرأ الخريطة

الإجابة: دافئة.

التيارات المائية

يعرف **التيار المائي** بأنه حركة مياه المحيط المستمرة. فالتيار الذي يمتد على طول الساحل الشرقي للولايات المتحدة ويقطع المحيط الأطلسي يحمل معه المياه الدافئة القريبة من خط الاستواء، ويتجه نحو الأقطاب. بينما تحمل التيارات الأخرى المياه الباردة من الأقطاب وتتجه نحو خط الاستواء. وتؤثر درجة حرارة التيارات في مناخ اليابسة القريبة منها.

ما الذي يؤثر في المناخ؟

هناك عوامل مختلفة تؤثر في المناخ بالإضافة إلى خطوط العرض، منها: البعد عن المسطحات المائية، وتيارات المحيط، والرياح، والارتفاع، والسلاسل الجبلية.

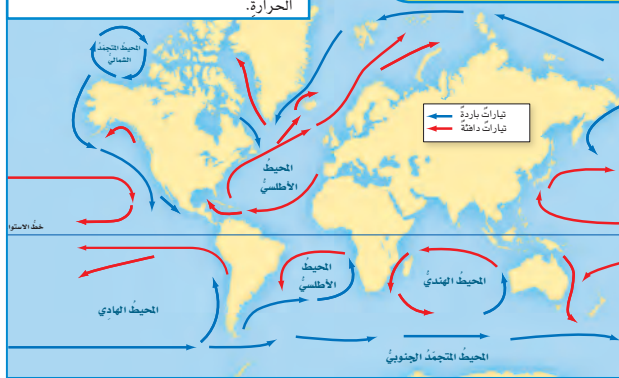
البعد عن المسطحات المائية

معظم سطح الأرض مغطى بالمياه. ومع ذلك فإن هناك بعض المناطق تقع بعيداً عن المسطحات المائية الكبرى ومنها المحيطات. لذلك فإن درجة حرارة أي مدينة بعيدة عن شواطئ المسطحات المائية تكون عادةً أدفاً صيفاً وأبرداً شتاءً من المدينة التي تقع بالقرب منها.

أقرأ الخريطة

ما حرارة التيار الذي يمر بمحاذاة خط الاستواء؟
إرشاد: أحدد موقع التيارات التي تمر بمحاذاة خط الاستواء وأستفيد من مفتاح الخريطة لمعرفة درجة الحرارة.

التيارات المائية في المحيطات



الشرح والتفسير ٥٨

مراعاة المستويات المختلفة

تلبى هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

اطلب إلى الطلاب وصف المناخ السائد في منطقتهم وتدوينه في المجلة العلمية. يجب أن يتضمن الوصف تأثير العوامل الآتية على المناخ، ومن ذلك البعد عن المسطحات المائية، والتيارات البحرية، والسلاسل الجبلية، والرياح، والارتفاع.

إثراء

اطلب إلى الطلاب البحث حول المناخات المحلية (النطاقات الدقيقة)، ثم استخدام الخريطة والإشارة إلى الأماكن التي يمكن أن توجد بها مناخات محلية. وشجّعهم على البحث في كيفية تأثير أنشطة الإنسان فيها.

١٠ دقائق

فرادي

نشاط

الهدف: يستنتج موقع المدينة باستخدام معلومات حول المناخ.

المواد والأدوات: جدول درجة الحرارة وهطول الأمطار لمدينتي أبها والخماسين.

١ **ستحتاج إلى معلومات حول درجة الحرارة والهطول لكلتا المدينتين.**

٢ أبها

٣ الخماسين

٤ أبها

٥ الخماسين

توضيح المضدرات وتطويرها

التيار المائي وضّح للطلاب معنى التيار أنه الجريان أو التدفق، وينطبق ذلك على التيار المائي ويعني حركة المياه في مسارات محددة في المسطحات المائية، ومنها المحيط.

ظل المطر: وجّه الطلاب إلى الصورة صفحة ٥٩، واستخدمها في توضيح لماذا يكون في أحد جوانب الجبل ظل المطر. ثم ناقشهم كيف أن ارتفاع الجبل قد يؤدي إلى اختلاف المناخ على جانبي الجبل.

إجابات «أختبر نفسي»

- **التصنيف.** الجهة غير المواجهة لاتجاه الرياح.
- **التفكير الناقد.** سوف تتلقى المناطق القريبة من تيار الخليج الكثير من الهطول؛ لأن الهواء الدافئ والرطب الذي يعلو مسار تيار الخليج يتدفق إلى اليابسة.

نشاط

المناخ وظل المطر

١ **أعمل نموذجًا.** تقع مدينتا أبها والخماسين في اتجاهين متعاكسين على سلسلة جبال عسير. ولتعرّف موقعيّ هاتين المدينتين مقارنة بالسلسلة الجبلية نحتاج إلى معلومات عن الطقس. فما المعلومات التي نحتاج إليها؟

المدينة	متوسط درجة الحرارة (س) صيفًا	الهطول السنوي (مم)
أبها	٢٧	١٩٥
الخماسين	٢٥	٥١

٢ ما الموقع الذي يستقبل أمطارًا أكثر؟

٣ ما الموقع الأكثر دفئًا؟

٤ **أستنتج.** ما المدينة التي تقع على السلسلة الجبلية في الجانب المواجه لهبوب الرياح؟

٥ **أستنتج.** ما المدينة التي تقع في منطقة ظل المطر؟

أختبر نفسي

أصنّف. إذا كان أحد جوانب سلسلة جبلية حارًا وجافًا فهل هو الجانب المواجه لاتجاه الرياح أم الجانب الآخر؟

التفكير الناقد. كم تتوقع أن تكون كمية الأمطار في المناطق الساحلية القريبة من تيار دافئ؟

٥٩ الشرح والتفسير



السلسلة الجبلية

تؤثر السلسلة الجبلية في نمط الهطول. فالهواء الرطب الدافئ يتحرك إلى أعلى الجبال فيبرد، ويتكثف بخار الماء، وتهطل الأمطار على الجبل في الجانب المواجه لهبوب الرياح. بينما الهواء المتحرك إلى أسفل في الجانب الآخر يكون حارًا وجافًا. وتسمى المنطقة من الجبل التي تقع في الجانب غير المواجه للرياح **ظل المطر**.

الرياح

عندما يتبخّر الماء من تيارات المحيط الدافئة الواقعة عند خط الاستواء، تحمل الرياح البخار بعيدًا في اتجاه المناطق الباردة. وهناك يتكثف البخار، وتنبعث منه حرارة نحو الغلاف الجوي. كذلك فإن الرياح العالمية أيضًا تحرك الكتل والجهات الهوائية.

الارتفاع

يزداد مناخ منطقة ما برودة كلما زاد ارتفاعها عن مستوى سطح البحر. لذلك تنمو النباتات الاستوائية على طول سفوح الجبال القريبة من خط الاستواء. بينما نجد ثلوجًا دائمة وجليدًا على قمم الجبال.

أساليب داعمة

مقارنة اكتب كلمة (تيار) على السبورة، واطلب إلى التلاميذ إعادة قراءتها بصوت مرتفع، واسأل عن معنى الكلمة. ناقش المعاني المختلفة، وراجع معهم أنواع التيارات البحرية المختلفة، وكيف تؤثر في المناخ.

مستوى مبتدئ

يستطيع التلاميذ الإشارة إلى التيارات الباردة والدافئة على الخريطة ص ٥٨، أو تسميتها.

مستوى عادي

يستطيع التلاميذ وصف أماكن التيارات الباردة والدافئة باستخدام جمل قصيرة.

مستوى متقدم

يستطيع التلاميذ وصف تأثير التيارات الباردة والدافئة على المناطق الساحلية باستخدام جمل تامة.

ما التغير المناخي؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش الطلاب لاكتشاف المقصود بتغير المناخ، واسألهم عن توقعاتهم للظواهر التي تحدث بسبب تغير المناخ. ثم اسأل:

■ ما المقصود بتغير المناخ؟ إجابات محتملة: تغير طويل المدى لمتوسط حالة الطقس في العالم.

■ ما الأسباب التي تؤدي إلى تغير المناخ؟ إجابات محتملة: أسباب طبيعية منها البراكين؛ وأسباب بشرية منها الصناعة وحرق الوقود الأحفوري.

■ ما الدور الذي يجب أن يقوم به الإنسان للحد من تغير المناخ؟ ترشيد استهلاك مصادر الطاقة غير المتجددة والاعتماد على مصادر الطاقة البديلة.

توضيح المفردات وتطويرها

التغير المناخي: وضح للطلاب أن التغير المناخي هو أي تغير مؤثر وطويل المدى في معدل حالة الطقس يحدث لمنطقة معينة.

راجع مفردات الدرس، وكلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة، ثم رسم خرائط مفاهيمية للربط بين مفردات الدرس جميعها.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى صورة دخان المركبات في الصفحة ٦٠، ووضح لهم أن وسائل النقل تطلق مجموعة من الغازات منها غاز أكسيد الكربون. ثم اسأل كيف تؤثر زيادة غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو في مناخ الأرض؟ تؤدي إلى زيادة درجة حرارة كوكب الأرض لأنه يحبس الحرارة.

إجابات «أختبر نفسي»

• **التصنيف.** البراكين، وشدة الأشعة الشمسية، وسقوط النيازك الكبيرة.

• **التفكير الناقد.** انصهار الجليد في المناطق القطبية وارتفاع مستوى سطح البحر مما يسبب الفيضانات وانغمار مساحات واسعة من المناطق الشاطئية.

ما التغير المناخي؟

التغير المناخي هو أي تغير مؤثر وطويل المدى في معدل حالة الطقس يحدث لمنطقة معينة. يشمل تغير المناخ التغيرات في معدل درجات الحرارة، ومعدل الهطول، وحالة الرياح هذه التغيرات قد تحدث بسبب عمليات طبيعية، منها البراكين، أو شدة الأشعة الشمسية، أو سقوط النيازك الكبيرة، أو بسبب نشاطات الإنسان العمرانية والصناعية.

لقد أدى التوجه نحو تطوير الصناعة في الأعوام الـ ١٥٠ الماضية إلى استخراج وحرق مليارات الأطنان من الوقود الأحفوري لتوليد الطاقة. هذه الأنواع من الموارد الأحفورية تطلق غازات دفيئة تحبس الحرارة، ومنها ثاني أكسيد الكربون، وهي من أهم أسباب تغير المناخ.

وقد أدت كميات هذه الغازات إلى رفع حرارة الكوكب ١,٢ درجة سيليوس، مقارنة بمستويات ما قبل ذلك. ويعتقد العلماء أنه لتجنب الآثار السلبية لتغير المناخ ينبغي أن تتضافر الجهود للحد من ارتفاع الحرارة الشامل؛ ليبقى دون درجتين سيليوس. ويتم ذلك بأن تقلص من اعتمادنا على النفط بوصفه المصدر الأساسي للطاقة، والتوجه نحو مصادر الطاقة المتجددة، وترشيد استخدام الطاقة.

أختبر نفسي

أصنف. ما العوامل الطبيعية التي تؤدي إلى تغير المناخ؟

التفكير الناقد. ما أثر تغير المناخ في المناطق القطبية؟



تطلق وسائل النقل مجموعة من غازات الدفيئة التي تحبس الحرارة

الشرح والتفسير ٦٠

نشاط منزلي

اطلب إلى التلاميذ البحث في الكتب والمجلات العلمية، والإنترنت، وغيرها من مصادر المعرفة العلمية عن غازات الدفيئة، وما ينتج عن زيادتها في الغلاف الجوي؛ ودور المواطنين والدولة في الحد من الآثار السلبية لتلك الزيادة.

ثالثاً: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صور الدرس وملخصاتها؛
لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

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

أفكر وأحدث وأكتب

١ المفردات. المناخ.

٢ أصنف. تيار بارد

٣ التفكير الناقد. لأن الهواء الذي يهب على هذه المدن من
ناحية البحر محملاً ببخار الماء يكون دافئاً رطباً.

٤ أختار الإجابة الصحيحة: (د) تياراً مائياً

٥ أختار الإجابة الصحيحة: (أ) المنطقة المعتدلة

٦ السؤال الأساسي: الارتفاع عن مستوى سطح البحر،
والرياح، والتيارات المائية، والبعد عن خط الاستواء،
والبعد أو القرب من المسطحات المائية، والسلاسل
الجبلية.

الْعُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

ستتنوع الإجابات اعتماداً على المنطقة. وينبغي أن تسجل
رسوم ومخططات الطلاب بيانات مناطقهم.



ستتنوع الإجابات. ويجب أن يتضمن تقرير الطلاب
وصفاً للتغير الذي يمكن أن يطرأ على نمط المعيشة، مثل
المسكن، والملبس، ونوع الغذاء.

مراجعة الدرس

أفكر، وأحدث، وأكتب

١ **المفردات.** متوسط الطقس لأي مكان هو.....
٢ **أصنف.** إذا أظهرت البيانات أن تياراً يحمل
مياهاً من القطبين في اتجاه خط الاستواء فما
نوع هذا التيار؟



٣ **التفكير الناقد.** لماذا يكون مناخ المدن الواقعة
على شواطئ المحيطات أذكفاً شتاءً من مناخ المدن
الواقعة بعيداً عنها عند خط العرض نفسه؟

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** ماذا تسمى
الحركة المستمرة لماء المحيط؟

أ. هطولاً ب. إعصاراً

ج. أعلى مدً د. تياراً مائياً

٥ **أختار الإجابة الصحيحة.** أي المتغيرات الآتية
ليست من المتغيرات التي تؤثر في مناخ منطقة ما؟

أ. المنطقة المعتدلة ب. الارتفاع

ج. خطوط العرض د. التيارات المائية

٦ **السؤال الأساسي.** ما العوامل التي تؤثر في
مناخ منطقة ما؟

ملخص مصور

يمكن تقسيم المناخ وفقاً
لأنواع النباتات

عادة ما تكون مناطق ظل
المطر في السلسلة الجبلية
جافة.

يحدث تغير المناخ بسبب
عوامل طبيعية وعوامل بشرية.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أعمل مطوية ألخص فيها ما
تعلمته عن المناخ.



العلوم والرياضيات

متوسط درجة الحرارة

أبحث عن درجة حرارة منطقتي خلال السنة الماضية.
وأحسب المتوسط الشهري لدرجة الحرارة، ثم أرسم
جدولاً أو رسماً بيانياً لمقارنة البيانات

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب توضيح كيف يحدث ظل المطر.
مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب وصف المناخ السائد في المملكة
العربية السعودية.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب وصف مناخ كل: من المنطقة
العشبية، ومنطقة التندرا، ومنطقة الغابات المطيرة.

قراءة علمية

الهدف

- يحدد أسباب ونتائج اختلاف مناخ منطقة الطائف عن مناخ مدن المملكة القريبة منها.

الطائف مصيف جميل

اطلب إلى أحد الطلاب قراءة عنوان النص ثم اسأل:

- ما الميزات التي يجب أن تتوفر في أي مدينة لاعتبارها مصيفاً؟ إجابة محتملة: أن تمتاز المدينة بدرجات حرارة ورطوبة معتدلتين خلال فصل الصيف.

قبل القراءة

- وضّح للطلاب أن الصورة في الصفحة ٦٢ لأحد الأماكن في مدينة الطائف، واطلب اليهم وصف المنطقة ثم اسأل:
- ما طبيعة التضاريس التي تميز مدينة الطائف؟ مدينة جبلية.

في أثناء القراءة

- في أثناء القراءة اطلب إلى الطلاب تحديد ارتفاع منطقة الطائف وبعدها عن البحر، وكيف يؤثر ذلك في المناخ، ثم اسأل:
- كيف يؤثر موقع الطائف الجغرافي في مناخها؟ الارتفاع عن سطح البحر ونسائم البحر يلطفان مناخ الطائف.

بعد القراءة

- وضّح للطلاب أن المناخ يؤثر في طبيعة المخلوقات الحية التي تعيش في المنطقة ومن ذلك النباتات، ثم اسأل:
- كيف يؤثر مناخ الطائف في الحياة النباتية في المنطقة؟ إجابة محتملة اعتدال المناخ والأمطار يساعدان في نمو أنواع مختلفة من النباتات تشكل غطاءً نباتياً كثيفاً.

أكتب عن

١. تقع الطائف على ارتفاع حوالي ١٨٠٠ متر عن سطح البحر، وتواجه نسائم البحر الذي يبعد عنها حوالي ١٥٠ كم، وهذا يجعل مناخ المدينة معتدلاً ولطيفاً صيفاً.
٢. بسبب المناخ اللطيف، والغطاء النباتي الكثيف، والمناظر الخلابة التي تمتاز بها الطائف.

الطائف
مصيف جميل

السبب والنتيجة

- أبحث عما يجعل شيئاً ما يحدث لأعرف الأسباب.
- النتيجة هو ما حدث بفعل السبب.

أكتب عن

السبب والنتيجة

١. ما الذي يجعل مناخ الطائف لطيفاً صيفاً مقارنة بالمدن الأخرى القريبة منها؟
٢. لماذا يتخذ المواطنون الطائف مصيفاً؟

يجعل المناخ اللطيف صيفاً والغطاء النباتي الكثيف والطبيعة الخلابة مدينة الطائف مصيفاً جميلاً يقصده المواطنون صيفاً للاستجمام، وهرباً من حرارة الصيف في بعض المدن الأخرى.

الإثراء والتوسّع ٦٢

العلوم والكتابة

اعمل مخططاً

اطلب إلى الطلاب إعداد منظم تخطيطي؛ لعرض الأسباب والنتائج، وكتابة فقرات وردت في النص تمثل أسباباً؛ ويقابل كل منها فقرات تمثل النتائج التي ترتبط بتلك الأسباب.

الاسم:

المطاف مصيف جميل

اقرأ النص "المطاف مصيف جميل" في كتاب الطالب صفحة ٦٢، والبحث عن الفقرات التي تكثر من سبب أو نتيجة. ثم أعد الفقرات في الجدول أدناه بالأسباب أو النتائج المناسبة.

السبب	النتيجة
الارتفاع عن سطح البحر ونسائم البحر	المناخ صيفاً لطيفاً
مناخ الطائف المعتدل وتربتها الخصبة	تكثر المحاصيل الموسمية.

أكتب عن

السبب والنتيجة

١. ما الذي يجعل مناخ الطائف لطيفاً صيفاً مقارنة بالمدن الأخرى القريبة منها؟
٢. لماذا يتخذ المواطنون الطائف مصيفاً؟

استخدم الألفاظ الواردة في النص لإجابة الأسئلة التالية:

١. ما العوامل الرئيسة المؤثرة في مناخ مدينة الطائف؟

الارتفاع عن سطح البحر ونسائم البحر الأخرى

٢. لماذا تكثر الزراعة الموسمية في مدينة الطائف؟

خصوبة التربة، والنتائج المعتدلة

٣. لماذا تعد الطائف مصيفاً؟

تمتاز الطائف بمناخ معتدل صيفاً، وغطاء نباتي كثيف، وطبيعة خلابة

الصفحة ٦٢ من كتاب الطالب

تدريبات مهارات القراءة والكتابة

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ١٠٥

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

١. المناخ

٢٠. التيار المائي

٣٠. تغير المناخ

٤. العاصفة الرعدية

٥. الإعصار القمعي

٦. ظل المطر

٧. العواصف الرملية

ملخص مصور

أَصَقُّ المَطْوِيَّاتِ الَّتِي عَمِلْتُهَا فِي كُلِّ دَرْسٍ عَلَى وَرَقَةٍ كَبِيرَةٍ مَقَوَّاةٍ. اسْتَعِينُ بِهَذِهِ المَطْوِيَّاتِ عَلَى مَرَاجَعَةٍ مَا تَعَلَّمْتُهُ فِي هَذَا الفَصْلِ.



تَغْيِيرُ الْمَنَاحِ
الْمَنَاحُ
ظَلُّ الْمَطَرِ
التَّيَّارُ الْمَائِي
العاصِفَةُ الرعديةُ
العواصفُ الرمليةُ
الإعصارُ القمعيُّ

١ متوسط الطقس في مكان ما يسمى

٢ الحركة المستمرة لِمياه المحيط هي

٣ أيُّ تغيُّرٍ مؤثِّرٍ وطويلِ المَدَى في معدِّلِ حالةِ الطقسِ في منطقةٍ معيَّنة يسبِّبُ.....

من أنواع العواصف المطيرة التي تتميزُ بحدوثِ البرق والرعد فيها .

تسمى السحابة المتكونة على شكل قمعيٍّ
دورانيٍّ والتي تتحرك بسرعة تصل إلى ٥٠٠
كم في الساعة

٦ جانبُ الجبلِ غيرُ المواجهِ لمهَبِّ الرياحِ يسمَّى

عندما تهبُّ الرياحُ فوقَ المناطقِ التي لا يغطيها غطاءٌ نباتيٌّ، فتحملُ معها الغبارَ والرملَ المفككةَ تحدثُ ظاهرةٌ تسمى

العواصفُ والمُنَاخُ

ارسم دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يلي:

١. ما كان أول جواب سلسله حلاله حلالاً
لهذا جوابه
ج. موافقه امامان
د. موافقه اربعه
هـ. موافقه اربعه
٢. حديث الامام الخليل
ع. في صفة طهارة
الفسق
ج. حديث الامام الخليل
ع. في صفة طهارة
الفسق
٣. حديث الامام الخليل
ع. في صفة طهارة
الفسق
ج. حديث الامام الخليل
ع. في صفة طهارة
الفسق
٤. حديث الامام الخليل
ع. في صفة طهارة
الفسق
ج. حديث الامام الخليل
ع. في صفة طهارة
الفسق
٥. حديث الامام الخليل
ع. في صفة طهارة
الفسق
ج. حديث الامام الخليل
ع. في صفة طهارة
الفسق
٦. حديث الامام الخليل
ع. في صفة طهارة
الفسق
ج. حديث الامام الخليل
ع. في صفة طهارة
الفسق
٧. حديث الامام الخليل
ع. في صفة طهارة
الفسق
ج. حديث الامام الخليل
ع. في صفة طهارة
الفسق
٨. حديث الامام الخليل
ع. في صفة طهارة
الفسق
ج. حديث الامام الخليل
ع. في صفة طهارة
الفسق
٩. حديث الامام الخليل
ع. في صفة طهارة
الفسق
ج. حديث الامام الخليل
ع. في صفة طهارة
الفسق
١٠. حديث الامام الخليل
ع. في صفة طهارة
الفسق
ج. حديث الامام الخليل
ع. في صفة طهارة
الفسق

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ١٠٦

اختبار الفصل أ

الاسم: التاريخ:

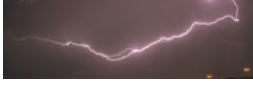
العواصفُ والمناخُ

أَمَلِ الْفَرَاقَاتِ فِيمَا يَلِي بِاسْتِخْدَامِ كُلِّ مِنَ الْكَلِمَاتِ التَّالِيَةِ مَرَّةً وَاحِدَةً فَقَطْ:

إعصار حلفوني	الأمواج العالية	عازلات الدفينة	المثلي	العاصفة الرعدية
ظل العطر	المنام	الإعصار الشمسي	التغير المناخي	

1. **الشيخ** : هو مفسر القرآن الكريم في مكان أو زمان محدّد
2. **الشيخ المفسر** : هو مفسر القرآن الكريم في مكان أو زمان محدّد
3. **الشيخ المفسر** : هو مفسر القرآن الكريم في مكان أو زمان محدّد
4. **الشيخ المفسر** : هو مفسر القرآن الكريم في مكان أو زمان محدّد
5. **الشيخ المفسر** : هو مفسر القرآن الكريم في مكان أو زمان محدّد
6. **الشيخ المفسر** : هو مفسر القرآن الكريم في مكان أو زمان محدّد
7. **الشيخ المفسر** : هو مفسر القرآن الكريم في مكان أو زمان محدّد
8. **الشيخ المفسر** : هو مفسر القرآن الكريم في مكان أو زمان محدّد
9. **الشيخ المفسر** : هو مفسر القرآن الكريم في مكان أو زمان محدّد
10. **الشيخ المفسر** : هو مفسر القرآن الكريم في مكان أو زمان محدّد

١٤. أختار الإجابة الصحيحة: ما نوع الظاهرة التي تظهر في الشكل؟



- أ. ظل المطر. ب. عاصفة رعدية.
ج. إعصار حلزوني. د. إعصار قمعي.

الفكرة العامة

١٥. ما علاقة مناخ منطقة ما في نوع العواصف المتشكلة فيها؟

التقويم الأدائي

العواصف والأعاصير

١. أستخدم المراجع العلمية والإنترنت وزيارات المؤسسات المسؤولة والمهتمة بالطقس - ومنها المؤسسة العامة للأرصاد وحماية البيئة - للبحث في أنواع العواصف والأعاصير في العالم، وأنواع العواصف التي تتأثر بها المملكة العربية السعودية.
٢. أسجل خصائص كل نوع، مستعيناً برسوم وصور تمثل كل نوع من هذه الأنواع.
٣. أفرق بين جميع الأنواع، من حيث طريقة تكوّنهما، وأماكن وأوقات حدوثها.
٤. أعمل مجلة حائط، وأدوّن فيها جميع المعلومات التي حصلت عليها.

أجب عن الأسئلة التالية إجابة تامة:

١. الفكرة الرئيسة والتفاصيل: تتكون العواصف عموماً عند التقاء كتل هوائية مختلفة الخصائص (درجة الحرارة، الرطوبة، الضغط).

٢. أصنّف: ما نوع العاصفة التي تظهر في الشكل؟ أوضح إجابتي.



٣. اتواصل: أراد أحد أصدقائي زيارة شمال أوربا. أكتب فقرة أوضح فيها مفهوم العواصف الثلجية وأثرها في حياة سكان شمال أوربا.

٤. التفكير الناقد: لماذا يشعر الناس بالقلق من الأمواج العاتية؟

٥. قصة شخصية: أكتب قصة حول رحلتي إلى إحدى المدن التي يختلف مناخها عن مناخ مدينتي، وأصنّف قصتي مقارنة للعواصف التي جعلت المناخ مختلفاً في المدينتين.

٦. صواب أم خطأ: لا يشكّل البرق خطراً على سلامتنا؛ لأنه يحدث في طبقات الجو البعيدة عن سطح الأرض. هل هذه العبارة صحيحة أم خاطئة؟ أفسّر إجابتي.

المهارات والأفكار العلمية

٨. الفكرة الرئيسة والتفاصيل: تتكون العواصف عموماً عند التقاء كتل هوائية مختلفة الخصائص (درجة الحرارة، الرطوبة، الضغط).

٩. أصنّف: إعصار قمعي؛ حيث تظهر الغيوم على شكل قمع.

١٠. اتواصل: يجب أن تُبرز الفقرة مفهوم العاصفة الثلجية وأنّ دول شمال أوربا تتأثر بهذه العواصف، كذلك يجب أن يتم وصف بعض الآثار التي تنتج عن هذه العواصف ومنها توقف حركة السير.

١١. التفكير الناقد: ستتوقع الإجابات: ولكن على الطلاب أن يتطرقوا إلى الآثار الاجتماعية والاقتصادية السلبية على المناطق التي تضربها العواصف العاتية، ومنها الفيضانات وتدمير المنشآت.

١٢. قصة شخصية: ستتوقع الإجابات: على الطلاب المقارنة بين المدينتين من حيث درجة الحرارة والرطوبة، وآثارهما على الغطاء النباتي.

١٣. صواب أم خطأ: العبارة خاطئة. البرق يمكن أن يحدث نتيجة للتفريغ الكهربائي بين الغيوم والأرض وليس فقط في طبقات الجو البعيدة عنا.

١٤. أختار الإجابة الصحيحة: (ب) عاصفة رعدية.

١٥. على الطلاب استخدام المعلومات الواردة في الفصل للإجابة: تشكل العواصف بسبب تصادم الكتل الهوائية، وتختلف في أنواعها بسبب اختلاف أنظمة الضغط الجوي في المناطق المناخية المختلفة.

الفكرة العامة

التقويم الأدائي

العواصف والأعاصير

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم الطلاب:

٤ درجات: على الطلاب:

١. تسجيل أنواع العواصف وخصائص كل نوع.
٢. تحديد أنواع العواصف التي تحدث في المملكة العربية السعودية وأماكن حدوثها.
٣. تضمين مجلة الحائط صوراً ورسوماً توضيحية لكل نوع.
٤. تنسيق مجلة الحائط.

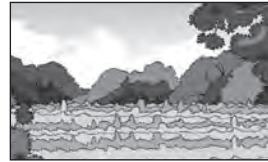
٣ درجات: ينفذ الطالب ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة بصورة صحيحة.

أختار الإجابة الصحيحة:

٤. أي المناطق التالية أكثر عرضة للعواصف الرملية؟



١. أي مما يلي يؤدي إلى حدوث البرق؟
 - أ. سقوط قطرات الماء من الغيمة بسرعة
 - ب. انتقال الشحنات الكهربائية بين طرفي الغيمة أو بين غيمتين متجاورتين
 - ج. اختلاف درجات الحرارة بين قمة الغيمة وقاعدتها
 - د. مرور أشعة الشمس من خلال قطرات الماء في الغيمة
٢. فيم تشترك الأعاصير الدوارة والأعاصير الحلزونية؟
 - أ. الرياح المسببة لهما رياح جافة
 - ب. الضغط الجوي في مركزيهما منخفض، والرياح تتحرك فيهما حركة دائرية
 - ج. الضغط الجوي في مركزيهما مرتفع، والرياح تتحرك حركة أفقية
 - د. الضغط الجوي على أطراف الإعصار مساو للضغط الجوي في مركزه
٣. أي العبارات التالية تصف المناخ في منطقة ما؟
 - أ. تعرضت مدينتي لعاصفة رعدية ليلة أمس
 - ب. درجة الحرارة العظمى لهذا اليوم ١٨° سلسيوس.
 - ج. يُتوقع سقوط الأمطار يوم غد
 - د. يكون فصل الشتاء في مدينتي بارداً وجافاً

٦٥ مراجعة الفصل الثامن

١. ب. انتقال الشحنات الكهربائية بين طرفي الغيمة أو بين

غيمتين متجاورتين. السبب الرئيس لحدوث البرق هو ظاهرة التفريغ الكهربائي. وسقوط قطرات المطر أو اختلاف درجات الحرارة و مرور أشعة الشمس لا يمكن أن تسبب حدوث البرق إذا لم تنقل الشحنات الكهربائية. (١٤٤م)

٢. ب. الضغط الجوي في مركزيهما منخفض، والرياح تتحرك

فيهما حركة دائرية. الرياح المسببة للأعاصير الحلزونية تكون رطبة، أما الضغط الجوي فيكون مرتفعاً على الأطراف ومنخفضاً في المركز، وإذا كان الضغط الجوي متساوياً بين الأطراف والمركز فإن الهواء لن يتحرك، ومن ثم لن تتشكل العواصف أو الأعاصير. (٢٤م)

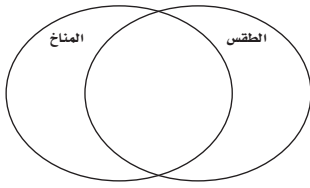
٣. د. يكون فصل الشتاء في مدينتي بارداً وجافاً. وصف

حالة الجو الفعلية أو المتوقعة خلال فترة قصيرة يعبر عن الطقس، ومن ذلك تعرض المدينة إلى عاصفة رعدية في ليلة ما أو درجة الحرارة العظمى ليوم واحد أو عدة أيام، والتنبؤ بسقوط الأمطار يوم غد، أما معدل حالة الطقس لفترة زمنية فيمثل المناخ. (٢٤م)

٤. ب: المنطقة ب تبدو منبسطة وجافة حيث تهب الرياح

بسرعة كبيرة وتحمل معها الأتربة والرمال. التضاريس الجبلية في الشكل أ تصد الرياح، والغطاء النباتي يصد الرياح، ويمنعها من حمل التربة، وكذلك في الشكل ج التربة مغطاة بالنباتات التي تمنع الرياح من حملها، والشكل د يمثل منطقة جبلية حيث تساعد الجبال على صد الرياح وتقليل سرعتها. (١٤٤م)

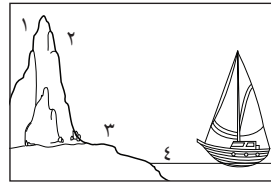
٨. فيم يختلف الطقس عن المناخ، وفيم يشابهان؟ أكتب إجابتك في المخطط أدناه.



٥. أي العبارات التالية نصف التغير في درجة الحرارة في أثناء انتقالنا صباحاً من مدينة مكة نحو جبال الطائف؟

- تبقى درجة الحرارة ثابتة
- تزداد درجة الحرارة
- تقل درجة الحرارة
- تتغير درجة الحرارة عشوائياً

٦. تُشير الأرقام ١-٤ في الشكل أدناه إلى مناطق مختلفة بالقرب من شاطئ البحر. أي المناطق الأربع منطقة ظل المطر؟



- ١
- ٢
- ٣
- ٤

أجب عن الأسئلة التالية:

٧. أصف العواصف الرملية التي تتعرض لها المملكة، صيفاً، مبيناً المناطق التي تتأثر بها، وجهة قدوم الرياح المسببة لها.

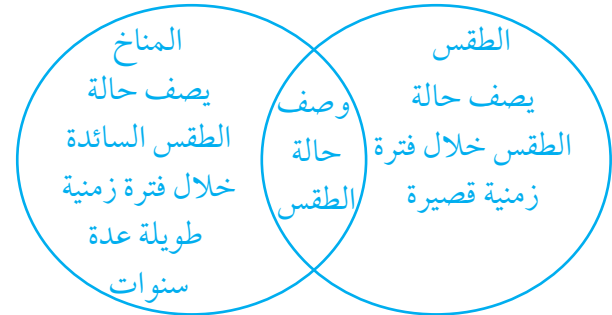
التحقق من فهمي			
السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	٤٤-٤٥	٢	٤٩
٣	٥٨	٤	٤٧
٥	٥٩	٦	٥٩
٧	٤٧	٨	٥٨

مراجعة الفصل الثامن ٦٦

٥. ج: تقل درجة الحرارة. يزداد مناخ المنطقة برودة كلما زاد ارتفاعها، فالطائف مرتفعة مقارنة مع جدة. (٢٤٤)

٦. أ: ١. المناطق ٢ و ٣ و ٤ جميعها تقع في الجهة المواجهة للبحر حيث يتحرك الهواء الدافئ إلى أعلى الجبل فيبرد ويتكثف وتسقط الأمطار في تلك الجهة، أما المنطقة ١ فتقع في الجهة المقابلة حيث يحجب الجبل الأمطار عنها. (١٤٤)

٧. تؤثر العواصف الصيفية على المنطقة الشرقية وأجزاء من المنطقة الوسطى وتسببها الرياح القادمة من بلاد الشام. ويكون تأثيرها كبيراً على المنطقة الشرقية؛ لأن معظم تضاريسها مستوية وترتبطها رملية مفككة.



مستوى العمق المعرفي

المستوى ١: **التذكر** يتطلب المستوى ١ تذكر الحقائق، والتعريفات، أو خطوات العمل. وضمن هذا المستوى توجد إجابة صحيحة واحدة فقط. (١٤٤)

المستوى ٢: **المهارة / المفهوم** يتطلب المستوى ٢ تقديم الشرح والتوضيح، أو القدرة على تطبيق مهارة. وتعكس الإجابة ضمن هذا المستوى فهماً واستيعاباً عميقاً للموضوع. (٢٤٤)

المستوى ٣: **الاستدلال الاستراتيجي** يتطلب المستوى ٣ استخدام التحليل والاستدلال، وما يتضمنه من استخدام الأدلة والمعلومات الداعمة. وفي هذا المستوى يمكن أن يكون هناك أكثر من إجابة صحيحة. (٣٤٤)

المستوى ٤: **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. (٤٤٤)

المادة

كلُّ ما أراهُ في هذهِ الصورةِ يعدُّ مادةً

المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ نشاطات الوحدة

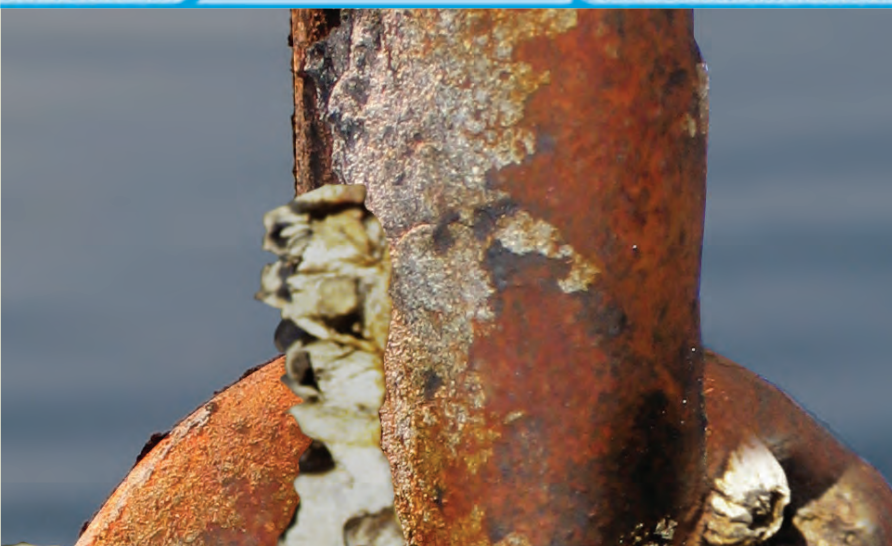
المواد والأدوات المستهلكة

العدد المطلوب لكل مجموعة	المواد
١	سلك فولاذي
١	سلك نحاسي
١	مشبك ورق
١	بطارية
١	قطعة خشب
١	كوب ورقي
١	بالون
١	كيس قابل للغلق
٢	رقاقة ألومنيوم
٤	ورقة بيضاء
٥٠ جراماً	مسحوق غسل
١٠٠ مل	محلول الملح الفوار
٢٠٠ مل	ماء بارد
٥٠ جراماً	ملح طعام
٥٠ مل	خل مخفف
عدد مناسب	مكعبات جليد
١	عود تنظيف أسنان

المواد والأدوات غير المستهلكة

العدد المطلوب لكل مجموعة	المواد
١	ميزان ذو كفتين
١	مغناطيس
١	قضيب بلاستيكي
١	قضيب فلزي
١	قضيب زجاجي
١	حامل بطارية
١	مصباح كهربائي
١	حامل مصباح
١	رقاقة نحاس
١	رقاقة حديد
١	قطعة جرافيت
١	ساعة إيقاف
١	مصدر حرارة
١	وعاء سعة ٤ لترات
١	رقاقة نحاس صدئة
١	كوب شفاف
٢	نظارة واقية
٢	مشبك أسلاك توصيل
٢	سلك توصيل معزول
٢	مقياس حرارة
٤	صندوق غير شفاف
مجموعة	كتلة معيارية





الدرس الأول: العناصر

السؤال الأساسي: جميع المواد تتكون من عناصر.

الدرس الثاني: الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات

السؤال الأساسي: ما خصائص الفلزات وأشباه الفلزات واللافلزات؟

الفصل التاسع

المقارنة بين أنواع المادة

الفكرة العامة: كيف أصنّف المواد؟

الأسئلة الأساسية:

الدرس الأول:
ما وحدة البناء في المادة؟

الدرس الثاني:
ما خصائص الفلزات وأشباه الفلزات واللافلزات؟

الفكرة العامة: كيف أصنّف المواد؟



الدرس الأول: تغيرات حالة المادة

السؤال الأساسي: كيف تتغير حالة المادة عند اكتسابها أو فقدانها الطاقة؟

الدرس الثاني: المركبات والتغيرات الكيميائية

السؤال الأساسي: كيف ترتبط الذرات لتكوّن الجزيئات والمركبات؟

الفصل العاشر

التغيرات الفيزيائية والكيميائية للمادة

الفكرة العامة: ما الذي يسبب تغير المادة؟

الأسئلة الأساسية:

الدرس الأول:
كيف تتغير حالة المادة عند اكتسابها أو فقدانها الطاقة؟

الدرس الثاني:
كيف ترتبط الذرات لتكوّن الجزيئات والمركبات؟

الفكرة العامة: ما الذي يسبب تغير المادة؟



المفردات	الأهداف	الدرس
العنصر الفلز الذرة النواة البروتون النيوترون الإلكترون الجزئيء	- يوضح بنية المادة، والعناصر، والذرات. - يُسمِّي أجزاء الذرة. - يصف كيف تتركب العناصر في الجدول الدوري. - يصف بعض العناصر الشائعة وخواصها. الفكرة الرئيسية التفاصيل </	

أستكشف



أستكشف ص: ٧١ الزمن: ٢٠ دقيقة

الهدف: يصف موادّ مستخدمًا الملاحظة غير المباشرة.

المهارات: **يلاحظ، يستنتج، يتواصل.**

المواد والأدوات: ٤ صناديق غير شفافة بأحجام وأشكال وألوان مختلفة، مغناطيس، ميزان ذو كفتين مع مجموعة كتل.



★ **التخطيط المسبق** ضع الأجسام في الصناديق مسبقًا وأغلقها.

نشاط

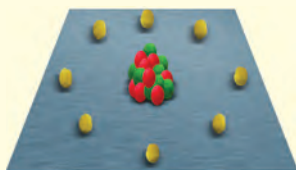


نشاط ص: ٧٥ الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا يبين كيفية ارتباط الذرات لتكوين الجزيئات.

المهارات: **يعمل نموذجًا، يتواصل.**

المواد والأدوات: صلصال أحمر، صلصال أخضر، صلصال أصفر، ورق مقوى، عود أسنان.



★ **التخطيط المسبق** بعد استعمال الصلصال في النشاط، اطلب إلى الطلاب غسل أيديهم.



أستكشف ص: ٨٣ الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يصنف موادّ إلى فلزات ولافلزات، اعتمادًا على التجربة العملية.

المهارات: **يجرب، يصنف، يتواصل.**

المواد والأدوات: قضبان بلاستيكية، ومعدنية، وزجاجية، رقائق ألومنيوم، أوراق، نظارات واقية، أسلاك فولاذية، عيدان تنظيف أسنان.



★ **التخطيط المسبق** إذا لم تتوافر المواد السابقة فحضّر مواد بديلة لاختبار الموصلية.

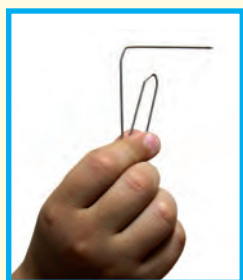


نشاط ص: ٨٦ الزمن: ١٠ دقائق

الهدف: يتفحص قابلية الفلزات المختلفة للتشكل.

المهارات: **يتوقع، يستنتج.**

المواد والأدوات: نظارات واقية، مشبك ورق معدني، سلك نحاسي.



★ **التخطيط المسبق** تأكد من أن الطلاب يلبسون نظارات واقية.

الفصل التاسع

المقارنة بين أنواع المادة

كيف أصنّف المواد؟



◀ نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صور وعناوين ومفردات الفصل، وتوقع ما تعرضه الدروس، ثم اطل الآية الكريمة الواردة في مدخل الفصل، وشجع من يرغب منهم على تلاوتها، ووضح لهم معني الآية؛ لتكون مقدمة لموضوع الفصل.

◀ تقويم المعرفة السابقة

بالتعاون مع الطلاب- وقبل عرض محتوى الفصل-، اعمل جدول تعلم بعنوان «المادة»، مستعملًا لوحة كرتونية، ثم ثبتها على الحائط، واقرأ سؤال الفكرة العامة، ثم اسأل:

- ما الخصائص التي نستخدمها في وصف المادة؟
- ما العنصر؟ وما علاقته بالمادة؟
- ما الخصائص التي نستخدم في تصنيف العناصر إلى فلزات، ولا فلزات، وأشباه فلزات؟

جدول التعلم

المادة		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلمنا؟
يمكن تصنيف المادة، اعتمادًا على حالتها الفيزيائية في درجة حرارة الغرفة.	ما الخصائص التي توصف بها المادة؟	
النحاس عنصر.	ما عدد العناصر في الطبيعة؟	
الفلزات صلبة ولا معة.		

الإجابات في الجدول أعلاه، تمثل بعض الاستجابات المحتملة.

الفصل التاسع

المقارنة بين أنواع المادة

كيف أصنّف المواد؟

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

ما وحدة البناء في المادة؟

الدرس الثاني

ما خصائص الفلزات وأشياء الفلزات واللافلزات؟

الفصل التاسع ٦٨



مهارات القراءة والكتابة

الصفحات ١٠٨ - ١٢٠



مفردات الفكرة العامة

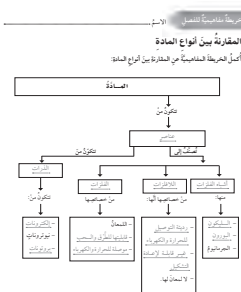


- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، واطلب إلى الطلاب إيجاد كلمة أو اثنتين مما تتضمنه صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.
- شجّع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب الطالب، وتعرّف معاني هذه المصطلحات، واستخدامها 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 تدريجياً.

الصفحة ١٠٨



دليل التقويم

الصفحات ١٠٤-١١٥



كراسة النشاط

الصفحات ٢٤-٣٣

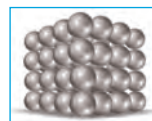


قراءة الصور والأشكال

الصفحات ٣٣-٣٥



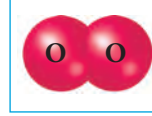
مفردات الفكرة العامة



العنصر مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى أجزاء أبسط خلال التفاعلات الكيميائية.



الذرة أصغر وحدة في العنصر تحمل صفاته.



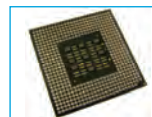
الجزئي جسيم يتكوّن من ارتباط ذرتين أو أكثر.



القابلية للطرق والسحب قابلية المادة للتشكل بأشكال مختلفة دون تكسر مكوناتها.



التآكل اهتراء المواد المصنوعة من الفلزات؛ بسبب تفاعلها مع اللافلزات.



شبه موصل مادة أقل كفاءة من الفلزات في نقل التيار الكهربائي والحرارة.

٦٩ الفصل التاسع

الدرس الأول: العناصر

مهاراة القراءة: الفكرة
الرئيسية والتفاصيل

التفاصيل	الفكرة الرئيسة

المنظم التخطيطي ٢

السؤال الأساسي

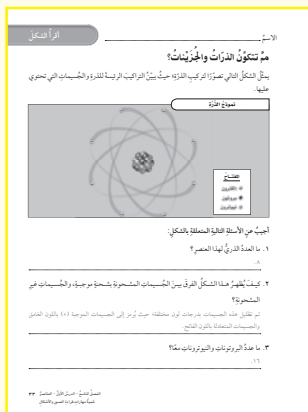
مَا وحدة البناء في المادة؟

الأهداف

- يوضح بنية المادة، والعناصر، والذرات.
- يُسمّي أجزاء الذرة.
- يصف كيف تتركب العناصر في الجدول الدوري.
- يصف بعض العناصر الشائعة وخواصها.



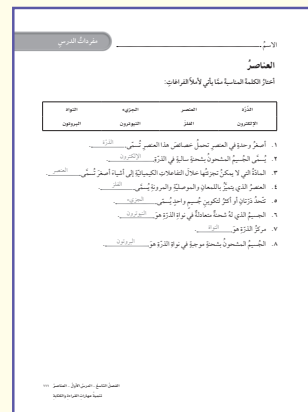
موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات أرجع إلى: www.obeikaneducation.com



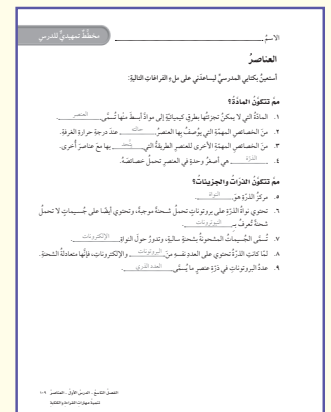
أقرأ الشكل: صفحة ٣٣



نشاط ختامي للدرس: صفحة ١١٢



مفردات الدرس: صفحة ١١١



مخطط تمهيدي: صفحة ١٠٩

الإثراء والتوسع

[illegible]

قراءة علمية: الصفحتين ١١٣-١١٤

استاذك

كيف يؤخذ البعد عن البحر في درجة الحرارة؟

البرق

تلقِ مديةً أقام على ساحل الخليج العربي، يداً عمداً مديةً اقواسياً جداً.

من اسفل: ارفع كفتك وإلا البعدُ عن البحر في درجة حرارة المدينة.

.....

.....

أختر كفاك

❶ السندية: بيانات عن درجة الحرارة في السندور البحري المقادار بين

درجة الحرارة الصغرى القصوى في كُتْل من البرقي والدمام.

.....

.....

.....

❷ السندية: بيانات عن درجة الحرارة في السندور البحري المقادار بين

درجة الحرارة الصغرى القصوى في كُتْل من البرقي والدمام.

.....

.....

.....

البيانات	البيانات
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72
73	73
74	74
75	75
76	76
77	77
78	78
79	79
80	80
81	81
82	82
83	83
84	84
85	85
86	86
87	87
88	88
89	89
90	90
91	91
92	92
93	93
94	94
95	95
96	96
97	97
98	98
99	99
100	100

11
 القصر - القصر - القصر - القصر - القصر

أستكشف: صفحة ٢٤

المناقشة وقلم المعلم

١- اكتبوا معاً على مدية أيا من المواضيع المتكسنة على سلسلة جبال صبي واكراف
مواضي ذاتي المتكسنة فطراً باللسنة المتكسنة إلى معلومات من الطبقات، هذا الموضوع
التي تحتاج إليها؟

.....

.....

.....

البلد العربي	توسط عدد الحوادث سبباً (أ-)	المدية
البحرين	٢١	أيا
البحرين	٢١	أيا

٢- ما الحرف الذي يسبق الحرف الآخر؟

.....

.....

٣- ما الحرف الآخر؟

.....

٤- استنتج ما المدية التي تقع على السلسلة الحدية في الجانب المورود المورود الرابع؟

.....

٥- استنتج ما المدية التي تقع على السلسلة الحدية في الجانب المورود المورود الرابع؟

.....

٦٧

الصفحة ١١ من ١١

نشاط: صفحة ٢٧

التاريخ:

إحصاء الدرس الأول

أبواب مفتوحة حول رمز الأجداد الصالحين لسلامة عالمنا

1. **أدلة على صلواتهم:** **عصم** إلى الأمام مع **عصم**

2. **أدلة على صلواتهم:** **عصم** إلى الأمام مع **عصم**

3. **أدلة على صلواتهم:** **عصم** إلى الأمام مع **عصم**

4. **أدلة على صلواتهم:** **عصم** إلى الأمام مع **عصم**

5. **أدلة على صلواتهم:** **عصم** إلى الأمام مع **عصم**

6. **أدلة على صلواتهم:** **عصم** إلى الأمام مع **عصم**

7. **أدلة على صلواتهم:** **عصم** إلى الأمام مع **عصم**

8. **أدلة على صلواتهم:** **عصم** إلى الأمام مع **عصم**

9. **أدلة على صلواتهم:** **عصم** إلى الأمام مع **عصم**

10. **أدلة على صلواتهم:** **عصم** إلى الأمام مع **عصم**

1. **أدلة على صلواتهم:** **عصم** إلى الأمام مع **عصم**

2. **أدلة على صلواتهم:** **عصم** إلى الأمام مع **عصم**

3. **أدلة على صلواتهم:** **عصم** إلى الأمام مع **عصم**

4. **أدلة على صلواتهم:** **عصم** إلى الأمام مع **عصم**

5. **أدلة على صلواتهم:** **عصم** إلى الأمام مع **عصم**

6. **أدلة على صلواتهم:** **عصم** إلى الأمام مع **عصم**

7. **أدلة على صلواتهم:** **عصم** إلى الأمام مع **عصم**

8. **أدلة على صلواتهم:** **عصم** إلى الأمام مع **عصم**

9. **أدلة على صلواتهم:** **عصم** إلى الأمام مع **عصم**

10. **أدلة على صلواتهم:** **عصم** إلى الأمام مع **عصم**

اختبار الدرس : صفحة ١٠٨

[illegible]

أقرأ الشكل: صفحة ٣٤

الدرس الأول

العناصر

أنظر وأتساءل

يمكن الحصول على الأضواء الملونة بتمرير تيار كهربائي خلال غازات معينة. وهذه الغازات أمثلة على العناصر. كيف أحدد العنصر في كل أنبوب؟

التهيئة ٧٠

الدرس الأول: العناصر

الأهداف:

- يوضح بنية المادة، والعناصر، والذرات.
- يُسمي أجزاء الذرة.
- يصف كيف تترتب العناصر في الجدول الدوري.
- يصف بعض العناصر الشائعة وخواصها.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اعرض على الطلاب قطعة من رقائق الألومنيوم، وناقش كيف يبدو أصغر جزء في قطعة الألومنيوم، ثم اسأل:

- ما الذي يمكن أن تراه إذا استطعت أن تنظر داخل قطعة الألومنيوم؟ إجابة محتملة: تتكون قطعة الألومنيوم من دقائق صغيرة غير مرئية تُسمى الذرات، وهي تتكون من البروتونات والنيوترونات، والإلكترونات.

- كيف تصنف الألومنيوم إذا علمت أنه لا يمكن تجزئته إلى أجزاء أصغر بالتفاعلات الكيميائية؟ إجابة: يُصنف الألومنيوم على أنه عنصر.

- كيف يمكن تصنيف الألومنيوم بطريقة أخرى؟ إجابة: يُصنف الألومنيوم على أنه فلز.

فسر للطلاب أن هذا الدرس سيفسر المصطلحات العلمية اللازمة؛ لمساعدتهم على فهم ما تحويه العناصر، وكيفية تصنيفها.

أنظر وأتساءل

دع الطلاب يتناقشوا في محتوى "أنظر وأتساءل"، ثم اسأل:

- لماذا تختلف ألوان الإضاءة في الأنابيب؟ إجابة محتملة: قد تكون الأنابيب مملوءة بغازات مختلفة، ولكل غاز لون مختلف عن الآخر.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض صور

اعرض صورة لمواد فلزية مختلفة، وركز على عنصر الألومنيوم، ثم اسأل:

- ما حالة الألومنيوم في درجة حرارة الغرفة؟ صلب.
- هل تشابه جميع المواد مع الألومنيوم؟ لا، تختلف في صفاتها وحالتها في درجة حرارة الغرفة.

اطلب إلى الطلاب ذكر أسماء بعض العناصر الشائعة التي سبق أن درسوها. (الأكسجين، الحديد...).

استكشف

مجموعات صغيرة ٢٠ دقيقة

التخطيط المسبق

ضع نوعاً واحداً من الأجسام في كل صندوق، قد تكون صخوراً صغيرة، أو حبوباً، أو سيارات لعبة، أو بالونات منفوخة، أو مناديل معطرة، أو ورداً، أو تربة، أو مسامير حديد، أو دبابيس. (وكن حذراً من استخدام العطور، وخصوصاً مع الطلاب الذين لديهم حساسية منها)، وتأكد من إغلاق الصناديق جيداً. رقم الصناديق من ١ إلى ٤، وجرب المغناطيس وتأكد من أنه يعمل بصورة جيدة، وزودهم بميزان ذي كفتين، وقسم الطلاب إلى ٤ مجموعات، مراعيًا تدوير الصناديق بين هذه المجموعات. **الهدف:** يساعد هذا النشاط الطلاب على وصف مواد، مستخدمين الملاحظة غير المباشرة.

استقصاء مبني

الخطوات

- ١ **ألاحظ.** اطلب إلى الطلاب عمل قائمة (مخطط) بأرقام الصناديق، والاختبارات التي نفذوها، وملاحظاتهم حول محتويات كل صندوق.
- ٢ **أستنتج.** اطلب إلى الطلاب كتابة الاستنتاجات في مخططاتهم.
- ٣ **أتواصل.** اطلب إلى الطلاب مناقشة ما يعتقدون أنه موجود داخل الصناديق ضمن مجموعاتهم الصغيرة.
- ٤ **استنوع الإجابات، يجب أن يتضمن الدليل اختبارات وملاحظات محددة.**
- ٥ **استنوع الإجابات اعتماداً على الصناديق المستخدمة ومحتوياتها.**

استقصاء موجه استكشف أكثر

ضع مواد مختلفة في غرفة الصف، ويمكن وضعها داخل الصناديق.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب التفكير في أدوات أخرى يرغبون في دراستها كتلك المتوفرة في صناديق الأحاجي، واطلب إليهم تصميم نشاطهم الخاص بالصناديق التي عملوها بأنفسهم. وشجعهم على تضمين أجسام لها خصائص غير عادية، مثل كرة مطاطية قابلة للدرجة، جسم عالي الكثافة، قطعة ذات رائحة عطرية نفاذة (قطعة بخور).

استكشف

كيف أتعرف مكونات المادة؟

الهدف

أنفحص أربعة صناديق مغلقة لتحديد محتوياتها.

الخطوات

- ١ **ألاحظ.** أنفحص الصناديق الأربعة دون فتحها، وأهزها برهق، وأستمع إلى الأصوات التي تصدر عن محتوياتها، وأستعمل المغناطيس، والميزان ذا الكفتين، لجمع معلومات عما بداخلها. وأسجل ملاحظاتي.
- ٢ **أستنتج.** أحاول أن أحدد محتويات كل صندوق.

استخلص النتائج

- ٣ **أتواصل.** أصف الأشياء التي أعتقد أنها موجودة داخل كل صندوق.
- ٤ ما الأدلة التي اعتمدت عليها في التوصل إلى نتائجي؟
- ٥ عندما ينتهي الجميع أفتح الصناديق، وأتعرف محتوياتها. أي الصناديق كانت توقعاتي صحيحة بشأنه، وأيها كانت خاطئة؟ أفسر التوقع الخاطئ.

استكشف أكثر

أفترض أنني سأقوم بتعبئة الصناديق قبل التجربة، فما المواد التي أضعها في الصناديق لجعل التجربة أكثر سهولة؟ وما المواد التي أختارها لجعلها أكثر صعوبة؟ أكتب الإجراءات التي يمكن القيام بها لتعرف محتويات الصناديق في الحالتين.

نشاط استقصائي

أحتاج إلى:



- أربعة صناديق مغلقة، لها أحجام وأشكال وأنواع مختلفة.
- مغناطيس.
- ميزان ذي كفتين متساويتين ومجموعة كتل.

الخطوة ١



الخطوة ٢



تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يتفحص محتويات الصناديق الأربعة بدقة.

(٢) يحدد محتويات كل صندوق.

(٣) يفسر التوقعات الخاطئة حول محتويات الصناديق.

(٤) يكتب الإجراءات المتبعة لتحديد محتويات كل من الصناديق.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

ثانيًا : تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية. اطلب إلى الطلاب تفحص الصور والرسوم التوضيحية في الدرس، ثم اسألهم ما الذي يعتقدون أنهم سيتعلمونه في هذا الدرس اعتمادًا على هذه التوضيحات.

اطلب إلى الطلاب إجابة أسئلة المخطط التمهيدي للدرس الواردة 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 مراجعة المفردات، وحدد الكلمات غير المألوفة لديهم، ثم اطلب إليهم تعريف كل كلمة.

مهاراة القراءة الفكرة الرئيسية والتفاصيل

الفكرة الرئيسية	التفاصيل
اطلب إلى الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ٢ بعد دراسة كل عنوان رئيس في الدرس. ويمكنهم استخدام أسئلة "أختبر نفسي" لتحديد الفكرة الرئيسية والتفاصيل.	

مِم تتكون المادة؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اعرض على الطلاب قطعًا نقدية معدنية، وأخبرهم أنها مصنوعة من العناصر التي تُصنَّف على أنها فلزات، ثم اسأل:

■ ما خصائص الفلزات؟ إجابات محتملة: الصلابة، اللمعان، يمكن إعادة تشكيلها.

■ ما العلاقة بين الذرات والعناصر؟ الذرات هي الدقائق التي ترتبط معًا لتكوين العناصر، اطلب إلى الطلاب تلخيص ما يعرفونه عن كل عنصر يقومون بدراسته.



مِم تتكون المادة؟

نموذج اللعبة في الصورة أعلاه يساعدنني على تصوّر وفهم أشياء مختلفة في هذا الدرس. فلو تفحصت أحد أجزاء النموذج فسأجد أنه يتكوّن من مجموعة من القطع المتشابهة، جُمع بعضها مع بعض لتكوّن الشكل الذي أراه. ولو فككت اللعبة وخلطت القطع فلن أستطيع تمييز بعضها من بعض. بالطريقة نفسها يمكن فهم مكونات المادة.

تتكوّن جميع المواد من وحدات بنائية تسمى العناصر الكيميائية. **العنصر** مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى مواد أصغر عن طريق التفاعلات الكيميائية. ويعرف العلماء حتى الآن حوالي ١١٨ عنصراً. كل عنصر له اسم ورمز. يتكوّن رمز العنصر من حرف أو حرفين. ورمز بعض العناصر مأخوذة من أسمائها باللغة الإنجليزية، أو لغات أخرى قديمة. وعند دراسة العناصر يهتم العلماء بالصفات الثلاث التالية: حالة العنصر عند درجة حرارة الغرفة، وطريقة ارتباط العناصر بعضها مع بعض، وتصنيف العنصر من الفلزات أو اللافلزات أو أشباه الفلزات. توجد معظم العناصر عند درجة حرارة الغرفة في الحالة الصلبة، وبعضها الآخر في الحالة الغازية، والقليل منها في الحالة السائلة.

بعض العناصر تميل إلى الارتباط مع عناصر أخرى لتكوين مواد جديدة. هذه العناصر أكثر نشاطاً كيميائياً من غيرها،

أقرأ وأتعلم

السؤال الأساسي

ما وحدة البناء في المادة؟

المفردات

العنصر

الفلز

الذرة

النواة

البروتون

النيوترون

الإلكترون

الجزيء

مهاراة القراءة

الفكرة الرئيسية والتفاصيل

الفكرة الرئيسية	التفاصيل

تتكون المادة من وحدات بنائية متشابهة. كما يتكون هذا النموذج من قطع متشابهة.



خلفية علمية

تاريخ العلم : النماذج الذرية

نموذج دالتون: تتألف المادة من دقائق صغيرة جداً لا تتجزأ، تسمى الذرات. تشابه ذرات العنصر الواحد وتتساوى في الكتلة، بينما تختلف ذرات العناصر المختلفة، وتتفاعل ذرات العناصر بعضها مع بعض بنسب ثابتة لتشكيل المركبات.

نموذج طومسون: الذرة كرة مصمتة موجبة الشحنة، تتخلل الإلكترونات السالبة الذرة كما تتخلل البذور ثمرة البرتقال، وتكون الذرة متعادلة كهربياً.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

توضيح المفردات وتطويرها

العنصر: وضح للطلاب أن العنصر جزء من كل، وأن العنصر لا يمكن تجزئته إلى مواد أبسط منه، وأن معظم المواد تحتوي على عناصر مختلفة متنوعة.

الفلز: وضح للطلاب أن معظم الفلزات لا توجد منفردة في الطبيعة، وإنما يُحصَل عليها بتعدين الخامات التي تُستخرج من المناجم.

الذرة: ناقش مع الطلاب الاستخدام الشائع للذرة في وصف الأشياء الصغيرة جدًا، وعلاقته بالمفهوم العلمي للذرة، "أصغر وحدة في العنصر تحمل صفاته".

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صورة الألعاب النارية في الصفحة ٧٣، ثم اطلب إليهم البحث عن عناصر أخرى تُستخدم في الألعاب النارية، سيكتشف الطلاب أن بعض الفلزات تُستخدم لإنتاج الألوان البراقة في الألعاب النارية، ومنها الكالسيوم والنحاس والباريوم والصوديوم، وكل عنصر يُنتج لونًا مختلفًا عن الآخر.

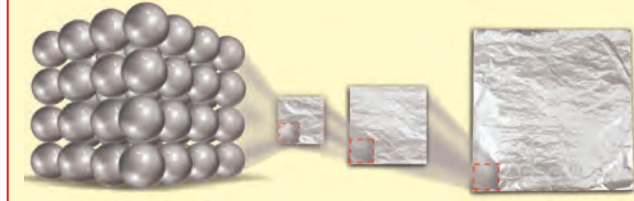
استكشف الفكرة الرئيسية

نشاط اطلب إلى الطلاب عمل خريطة مفاهيمية على لوح من الورق المقوى، يجب أن تُظهر الخريطة العلاقة بين العناصر والذرات. ووجه الطلاب إلى ترك مساحة فارغة لإضافة المفاهيم التي سيدرسونها في وقت لاحق في هذا الفصل.

إجابات اختبار نفسي

- **الفكرة الرئيسية والتفاصيل.** جميع المواد تتكون من وحدات بنائية، هي ذرات العناصر، وجميع المواد - بغض النظر عن الاختلافات التي تظهر بينها - تتألف من مجموعة من العناصر تزيد قليلًا على ١١٢ عنصرًا.
- **التفكير الناقد.** لا؛ لأن المادة الجديدة يمكن تجزئتها إلى عنصرين مختلفين.

ذرات الألومنيوم



إذا توافرت لنا تقنيات حديثة تمكّننا من الاستمرار في تجزئة قطعة من الألومنيوم وتقسيمها فسندّ أنها مكونة من ذرات.



يعطي الماغنسيوم للألعاب النارية ألوانها البراقة.

ومنها الماغنسيوم؛ فهو نشيط جدًا، ويستعمل في الألعاب النارية.

الفلزات صفات تميزها عن غيرها من العناصر، منها اللّمعان، وتوصيل الحرارة والكهرباء، وقابليتها للتشكيل.

أمّا اللافلزات فهي هشة، وريضة التوصيل للحرارة والكهرباء. وأمّا العناصر التي تشترك في بعض صفاتها مع الفلزات واللافلزات فتسمى أشباه الفلزات.

إذا جُزأت قطعة من أحد العناصر إلى نصفين، فهل يبقى عنصرًا؟ نعم، نصفًا القطعة لهما خصائص العنصر نفسها. ماذا يحدث لو استمررت في تجزئة العنصر إلى أجزاء أصغر فأصغر؟ عند تجزئة قطعة من عنصر ما إلى أجزاء أصغر فأصغر نصل إلى وحدات صغيرة جدًا لا نستطيع تجزئتها بالطرائق العادية، تسمى هذه الوحدات الذرات. **للذرة** أصغر وحدة في العنصر تحمل صفاته.

أختبر نفسي

الفكرة الرئيسية والتفاصيل. ماذا يعني أن المواد تتكون من وحدات بنائية؟

التفكير الناقد. إذا اتحد عنصران وكوّنوا مادة جديدة، فهل هذه المادة الجديدة عنصر؟ أوضح إجابتي.

٧٣ الشرح والتفسير

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب اختيار عنصر والبحث عن أصله وكيفية استخدامه، وحالته، وأي معلومات أخرى مهمة تتعلق به.

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث في نظرية دالتون الذرية، وإعداد كُتَيْب يبين أجزاء النظرية، وتأكد من توضيح الكُتَيْب أن دالتون اعتقد أن الذرات غير قابلة للانقسام، وأن ذرات العنصر الواحد متشابهة، وذرات العناصر المختلفة مختلفة، ثم اطلب إليهم تحديد الخطأ والدقة في النظرية.

مم تتكون الذرات والجزيئات؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ارسم صورة لجزيء الأكسجين على السبورة، ثم اسأل:

- كيف يحدد العلماء كتلة ذرة العنصر؟ كتلة الذرة هي مجموع كتل جميع الدقائق في الذرة.

أقرأ الشكل

الإجابة: الأكسجين.

توضيح المفردات وتطويرها

النواة: وضح للطلاب أن النواة كلمة مشتقة من نوى الثمار، وتعني لب الثمار، وغالبًا ما تكون النوى كثيفة؛ لأنها تحوي البذور.

البروتون: وضح للطلاب أن أصل هذه التسمية جاءت من اللغة اليونانية، وتعني الأول. والبروتون أول مكون تم اكتشافه في الذرة.

النيوترون: وضح للطلاب أن النيوترون أحد مكونات الذرة، ولا يحمل شحنات كهربائية.

الإلكترون: وضح للطلاب أن الإلكترونات قد تنتقل بين الأجسام، فتصبح هذه الأجسام مشحونة كهربائيًا بسبب حركة الإلكترونات.

الجزيئات: وضح للطلاب أن الجزيئات ذرات متحدة معًا.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

قد يظن بعض الطلاب أن الذرة كرة مصمتة.

حقيقة

معظم حجم الذرة فراغ، ونواة ذرة العنصر تشبه حصة صغيرة داخل ملعب رياضي فسيح.

مم تتكون الذرات والجزيئات؟

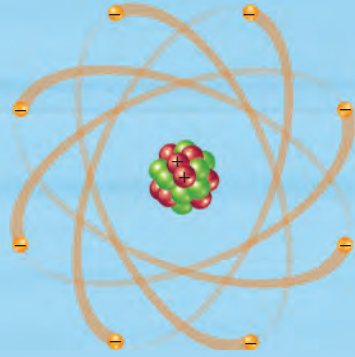
وتحتوي الذرة على **الإلكترونات** أيضًا، وهي جسيمات شحنتها سالبة، وهي تدور حول النواة في فراغ يحتل معظم حجم الذرة.

والذرات متعادلة كهربائيًا؛ لأن عدد البروتونات الموجبة يساوي عدد الإلكترونات السالبة. فذرة عنصر الأكسجين مثلاً تحتوي على 8 بروتونات موجبة، و8 نيوترونات متعادلة في النواة. ويدور حول النواة 8 إلكترونات سالبة الشحنة.

أقرأ الشكل

أي عنصر يمثله النموذج الذي في الشكل؟
إرشاد: لذرة هذا العنصر 8 بروتونات و8 نيوترونات، و8 إلكترونات.

نموذج الذرة



حقيقة
معظم حجم الذرة فراغ، ونواة ذرة العنصر تشبه حصة صغيرة داخل ملعب رياضي فسيح.

الشرح والتفسير ٧٤

المساواة الصفية

يتأثر الطلاب بآراء الآخرين، وخصوصًا آراء والديهم ومعلميهم وأقرانهم؛ لذا يبين لهم أنك تعتقد أنهم جميعًا قادرون على التفوق في العلوم، من خلال تحديد توقعات عالية لهم وإخبارهم بها.

١٥ دقيقة

مجموعة ثنائية

نشاط

الهدف. يعمل نموذجًا يوضح كيف تتكون الجزيئات من ذرات.

المواد والأدوات. صلصال أحمر، صلصال أخضر، صلصال أصفر، ورق مقوى، عود أسنان.

١ **أعمل نموذجًا** وجّه الطلاب إلى استعمال ألوان مختلفة؛ لتمثيل الإلكترونات والبروتونات والنيوترونات.

٢ **إجابة محتملة:** الشكل في الكتاب لا يبين الذرات في ثلاثة أبعاد كما في النموذج؛ لذا تأكد من أن تكون البروتونات والنيوترونات متقاربة في النموذج.

٣ **أتواصل** يجب أن تماثل الرسوم ما في الدرس.

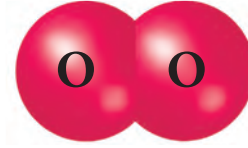
٤ **إجابة محتملة:** يمكن تحريك كرات الصلصال الصغيرة من ذرة إلى أخرى.

٥ **إجابات اختبار نفسي**

- **الفكرة الرئيسية والتفاصيل.** إجابة محتملة: الذرات أصغر أجزاء العنصر. تتكون جزيئات المركبات من ذرتين أو أكثر، وغالبًا ما يكون لها خصائص تختلف عن خصائص الذرات المكونة لها.
- **التفكير الناقد.** نعم، الجزيئات تتكون من الذرات، ومعظم حجم الذرة فراغ.

الجزيئات

عندما ترتبط الذرات معًا تشكل ما يسمى **الجزيئات**، وهي دقائق تتكوّن من اتحاد ذرتين أو أكثر معًا. ويستعمل العلماء الرمز للتعبير عن ارتباط ذرات العناصر. فالأكسجين الذي نتنفسه مثلاً عبارة عن جزيء يتّبع عن ارتباط ذرتي أكسجين معًا. يصف العلماء تركيب الجزيء باستخدام رموز تسمى الصيغة الكيميائية. تتكوّن الصيغة الكيميائية من حروف تدلّ على نوع العنصر وأرقام تدلّ على عدد الذرات. ويعبّر عن جزيء الأكسجين مثلاً بالصيغة الكيميائية (O_2) ، وهو حرف مأخوذ من كلمة الأكسجين باللغة الإنجليزية، ويدلّ على نوع العنصر، والرقم الصغير المكتوب في أسفل الحرف من الجهة اليمنى يدلّ على عدد الذرات في جزيء العنصر.



يتكوّن جزيء الأكسجين من ذرتي أكسجين مترابطتين معًا.

أختبر نفسي

الفكرة الرئيسية والتفاصيل. فيم تختلف الذرات عن الجزيئات؟
التفكير الناقد. هل معظم حجم الجزيئات فراغ؟ أفسّر إجابتي.

نشاط

ماذا يوجد داخل الذرات والجزيئات؟

- أعمل نموذجًا.** أضع ٨ كرات من الصلصال الأحمر بحجم جبة العنب لتمثل البروتونات، ٨ كرات من الصلصال الأخضر بالحجم نفسه لتمثل النيوترونات، ثمّ أجمع الكرات معًا وأضعها في وسط الورقة المقواة لتمثل نواة ذرة الأكسجين، وأضع ٨ كرات أصغر من الصلصال الأصفر لتمثل الإلكترونات وأضعها حول نموذج النواة على الورقة المقواة.
- أعمل نموذجًا آخر** لذرة أكسجين، وأشترك مع زميلي في الصفّ لربط ذرتي الأكسجين بوساطة عودي شواء خشبيين، وذلك بربط إلكترونين من كل ذرة، وهذا يمثل جزيء الأكسجين (O_2) .
- أقارن** شكل النموذج الذي عملته بصورة الشكل في هذا الكتاب.
- أتواصل.** أرسم على ورقة منفصلة صورًا للذرات والجزيء بحيث تبين أشكالها الحقيقية بصورة أفضل.
- أفكر.** تتحرك الإلكترونات في الجزيء، وأحيانًا تنتقل بين الذرات. كيف يمكنني تمثيل ذلك في النموذج؟

٧٥ الشرح والتفسير

مراجعة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي ما عدد ذرات الأكسجين في جزيء الأكسجين؟ ذرتان.

إثراء ما شحنة نواة الذرة؟ موجبة.

كيف تصنف العناصر؟

تَمَكَّنَ العلماءُ مِنْ تَعْرِفِ خِصَائِصِ جَدِيدَةِ الْعُنَاصِرِ
المَعْرُوفَةِ، كَمَا تَمَكَّنُوا مِنْ اكْتِشَافِ عُنَاصِرٍ جَدِيدَةٍ؛
مِمَّا دَفَعَهُمْ إِلَى إِعَادَةِ تَرْتِيبِ الْعُنَاصِرِ فِي الْجَدُولِ
الدَّوْرِيِّ مَرَّاتٍ عَدِيدَةٍ، إِلَى أَنْ ظَهَرَ عَلَى النُّحُو
الْمَبِينِ أَدْنَاهُ.

كل عنصر كيميائي له اسم ورمز. في عام ١٨٩٦م قام العالم مندليف بكتابة أسماء العناصر على بطاقات وربطها بالأخف إلى الأثقل. وقاده ذلك إلى اكتشاف أنَّ خصائص العناصر تتكرر بشكل دوري. رتب مندليف العناصر في جدول سمي الجدول الدوري.

الجدول الدوري للعناصر

[illegible]

الشرح والتفسير ٧٦

خلفية علمية

التنبؤ بصفات العناصر

يعود فضل السبق في ترتيب العناصر في الجدول الدوري إلى العالم ديمتري مندليف. بدأ مندليف ترتيب العناصر بحسب كتلتها الذرية، واكتشف أنه يمكن التنبؤ بخصائص العناصر غير المعروفة، إذا قام بترتيب العناصر بحسب أعدادها الذرية، ولذلك أعاد ترتيبها في الجدول الدوري بحسب تسلسل أعدادها الذرية، وقد ساعد الترتيب الجديد على اكتشاف خصائص الغازات النبيلة التي لم تكن مكتشفة في ذلك الوقت.

مَوْقِعُ الْإِكْتِرُونِي e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

كيف تصنف العناصر؟

◀ مناقشة الفكرة الرئيسة

لتصنيف الأشياء، ناقش الطلاب في كيفية استخدامها وخصائصها، ثم اسأل:

- ما الخصائص التي تُستخدم في تصنيف الكتب في المكتبة؟
إجابة محتملة: تصنف بحسب اسم المؤلف أو بحسب الموضوع.
- ما الخصائص التي تُستخدم لتصنيف الحيوانات؟ إجابة محتملة: لها عمود فقري أو ليس لها عمود فقري.
- ما الخصائص التي تستخدم لتصنيف العناصر؟ إجابة محتملة: بحسب تفاعلاتها، وتصنّف بحسب حالتها الفيزيائية في درجة حرارة الغرفة إلى صلبة أو سائلة أو غازية، تصنف إلى فلزية ولا فلزية وشبه فلزية.
- أخبر الطلاب أنهم سوف يتعلمون في هذا الدرس كيف تصنف العناصر في الجدول الدوري.

◀ توضيح المفردات وتطويرها

ناقش مع الطلاب معنى كلمة «دوري»، ووضح لهم أن هناك أحداثًا تتكرر بشكل منتظم، ومنها فصول السنة وساعات اليوم، ثم اطلب إليهم إعطاء أمثلة على أحداث دورية. **إجابة محتملة: أشهر السنة، حصص العلوم الأسبوعية.**

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الجدول الدوري، ووضح لهم العلاقة بين ترتيب العناصر وتكرار الصفات بشكل دوري، كما رتبها مندليف، ثم اسأل:

- هل الخارصين Zn فلز؟ نعم؛ لأن لون المربع في الجدول الدوري أزرق.
 - ما صفات الكربون (C)؟ نشط، يحترق، صلب في درجة حرارة الغرفة، لا فلز.
- اطلب إلى الطلاب وصف عناصر أخرى في الجدول الدوري.

أقرأ الشكل

الإجابة: الزئبق فلز، وهو سائل في درجة حرارة الغرفة (٢٥°س).

إجابات اختبار نفسي

- **الفكرة الرئيسة والتفاصيل.** رمز العنصر يدل على اسم العنصر باللغة الإنجليزية أو اللغات القديمة.
- **التفكير الناقد.** إجابة محتملة : إن العناصر في السطر الأول تتبع الدورة السادسة في الجدول الدوري بعد عنصر اللانثانيوم La، وبسبب تشابهها الكبير في الخواص تقرر أن تُوضع في مربع واحد، ولكن لأن المربع الواحد لا يستوعبها فقد وُضعت في الأسفل مع الإشارة إلى موقعها الحقيقي وهي ١٤ عنصرًا، وكذلك العناصر في السطر الثاني تتبع الدورة السابعة من الجدول الدوري بعد عنصر الأكتينيوم Ac.

✓ **أختبر نفسي**

الفكرة الرئيسة والتفاصيل. علام يدل
رمز العنصر؟

التفكير الناقد. لماذا تقع العناصر ٥٨-
٧١ والعناصر ٩٠-١٠٣ في أسفل الجدول
الدوري؟

تصنّفُ العناصرُ في الجدولِ الدوريِّ بعضها بجانب بعض في صفوفٍ تسمّى الدورات، وكلُّ عمود في الجدول الدوري يحتوي على عناصرٍ تشابه في خصائصها الكيميائية وتسمى مجموعة. ويمكن تصنيف العناصر في الجدول الدوري بأكثر من طريقة. ومن هذه الطرق تصنيف العناصر إلى فلزّات ولا فلزّات وأشبه فلزّات.

المفتاح

صوديوم	اسم العنصر
Na	رمز العنصر
11	العدد الذري
	فلز
	شبه فلز
	لافلز
	اصطناعي (غير موجود في الطبيعة ويحضر في المختبر)

حالة الفيزيائية في درجة حرارة الغرفة

الأسود صلب

الأحمر سائل

البرتقالي غاز

این جدول تناوبی عناصر شیمیایی را به زبان فارسی نمایش می‌دهد. عناصر Rf (104) و Db (105) با کادر قرمز مشخص شده‌اند.

هیدروژن H 1																
لیتیم Li 3	بریلیم Be 4															
سدیم Na 11	منگنیم Mg 12															
پتاسیم K 19	کلسیم Ca 20	اسکاندیم Sc 21	تیتانیوم Ti 22	وانادیم V 23												
روبیوم Rb 37	سرویم Sr 38	یتربیوم Y 39	زئیرکون Zr 40	نیوبیم Nb 41												
کسزیم Cs 55	باریم Ba 56	لانتانید La 57	هافنیم Hf 72	تانالتام Ta 73												
فرانسیوم Fr 87	رایبریم Ra 88	اکتیونیوم Ac 89	رفرکتوریوم Rf 104	دوبنیوم Db 105												
													سزمیوم Ce 58			
													توریم Th 90			

أقرأ الشكل

هَلِ الزَّبَقُ فَلَرٌ أَوْ لَافِلَرٌ؟ وَهَلْ يَكُونُ صَلْبًا أَوْ غَارًا
فِي دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْغُرْفَةِ (٢٠س)؟
إرشاد: أَسْتَعْمَلُ مُفْتَاحَ الشَّكْلِ، وَأَعْرِفُ عِلَامَ يَدُلُّ لَوْنُ
الصَّنْدُوقِ وَلَوْنُ الرَّمْزِ لِكُلِّ عُنْصُرٍ.

أساليب داعمة

الجدول الدوري

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الجدول الدوري في الصفحتين ٧٦ و٧٧،
والفت انتباههم إلى صندوق الهيدروجين، وقراءة المعلومات فيه، ثم النظر
إلى رمز الهيدروجين في مفتاح الجدول الدوري، وتعرّف دلالة اللون.

مستوى مبتدئ يمكن للطلاب الإشارة إلى عناصر الهيدروجين والبتاسيوم والسليكون في الجدول الدوري، وتحديد ما إذا كانت فلزية أو لا فلزية أو شبه فلزية.

مستوى عادي يمكن للطلاب تحديد مواقع عناصر الليثيوم والبيرون والأوكسجين في الجدول الدوري، واستخدام جمل قصيرة لوصف كل عنصر.

مستوى متقدم يمكن للطلاب اختيار عناصر فئوية ولا فئوية وشبه فئوية، واستخدام البيانات في كل صندوق لوصف كل عنصر بجملة تامة.

ما مجموعات العناصر الشائعة؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب تفحص أجسام داخل غرفة الصف، ثم اسأل:

- ما المواد التي تتكون منها معظم الأجسام في الصف؟ الخشب، الفلزات، البلاستيك.
- هل تنتشر العناصر بالقدر نفسه في أجزاء الكون المختلفة؟ لا؛ الهيدروجين والهيليوم أكثر انتشارًا في الفضاء، أما على الأرض فالأكسجين والألمنيوم والنيتروجين والحديد والكالسيوم والهيدروجين.
- ما العناصر التي توجد في معظم أجسام الحيوانات؟ الكربون والأكسجين والهيدروجين والنيتروجين، والفوسفور وكمية قليلة من الفلور والكبريت.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب الرجوع إلى الأشكال الدائرية في الصفحة (٧٨)، ثم ناقش معهم ما تشير إليه حول وجود العناصر في الأرض والغلاف الجوي، واطلب إليهم تفسير محتوى كل شكلٍ منها، ثم اسأل:

- إذا كان الكربون صلبًا، وبالرغم من ذلك يوجد في تركيب بعض الغازات في الغلاف الجوي، فما الذي تستدل عليه من وجود هذا العنصر في تركيب بعض الغازات؟ إجابة محتملة: ترتبط ذرات الكربون بعناصر أخرى مكونة جزيئات الغاز.
- أين يوجد أكبر تركيز لعنصر الأكسجين؟ في المحيطات، تتكون المحيطات على الأرض من ٨٥٪ أكسجين تقريبًا.

توضيح المفردات وتطويرها

راجع مفردات الدرس، وكلف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة، ثم رسم خرائط مفاهيمية للربط بين مفردات الدرس جميعها.

نسب العناصر بالكتلة



أختبر نفسي

الفكرة الرئيسية والتفاصيل. لماذا يكثر الأكسجين والهيدروجين في الحيوانات وعلى الأرض؟

التفكير الناقد. ترى، لماذا يكثر تنوع العناصر على قشرة الأرض مقارنة بالمحيطات أو الغلاف الجوي؟

الشرح والتفسير ٧٨

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي ما العنصر الذي يكون (٢/١) من كتلة الغلاف الجوي للأرض؟ الأكسجين.

إثراء إن معظم ذرات الهيدروجين والأكسجين في المحيط موجودة في جزيئات الماء، فكيف وصلت العناصر الأخرى إلى المحيط؟ انتقلت بفعل الأنهار التي تصب في المحيطات.

إجابات اختبار نفسي

- **الفكرة الرئيسية والتفاصيل.** يشكّل الأكسجين والهيدروجين الماء الذي يشكّل معظم تركيب الأرض وأجسام الحيوانات.
- **التفكير الناقد.** إجابة محتملة: العناصر التي توجد في الحالة الصلبة أكثر من العناصر التي في الحالتين السائلة أو الغازية؛ فالعناصر الأكثر كثافة توجد أسفل الغلاف الجوي، حيث ترسب في القشرة الأرضية على اليابسة، وتحت الماء.

ثالثاً: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

اطلب إلى الطلاب التأمل في صور الدرس وملخصاتها؛
لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

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

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ المفردات. الذرة.

٢ الفكرة الرئيسة والتفاصيل.

التفاصيل	الفكرة الرئيسة
تتحرك الإلكترونات حول النواة.	تتكون مراكز الذرات من نواة تحتوي على بروتونات ونيوترونات.
معظم حجم الذرات فراغ.	

٣ التفكير الناقد. لا؛ لأن عناصر المادة الواحدة قد ترتبط

بعناصر مواد أخرى يرتبط بعضها ببعض أو مع غيرها من
العناصر لتكوين مواد جديدة لها صفات جديدة أيضاً.

٤ أختار الإجابة الصحيحة: (أ) الجزيء

٥ أختار الإجابة الصحيحة: (أ) الفلزات.

٦ السؤال الأساسي: وحدة البناء في المادة هي العنصر.

الْعُلُومُ وَالْكِتَابَةُ

يجب أن يتضمن التقرير وصفاً للأشياء التي اختارها
الطلاب، والفلزات المصنوعة منها، واستعمالاتها في
حياتهم اليومية، وتصوراً لطريقة الحياة من دونها.

الْعُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

يلزم الحصول على ٤٦ كجم من الأكسجين النقي ٢٠٠
كجم من الهواء.

مُراجَعَةُ الدُّرسِ

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ المفردات. يسمى أصغر جزء في العنصر

٢ الفكرة الرئيسة والتفاصيل. فيم تشابه الذرات من الداخل؟

الفكرة الرئيسة	التفاصيل

٣ التفكير الناقد. يوجد في الطبيعة حوالي ١١٨ عنصراً، بينما يوجد ملايين المواد. هل هذه المواد من العناصر نفسها؟ أفسر إجابتي.

٤ أختار الإجابة الصحيحة. أصغر جزء في المادة يحمل صفاتها يسمى:

- أ. الجزيء
ب. العنصر
ج. المركب
د. الذرة

٥ أختار الإجابة الصحيحة. أي من التالية تعد الأكثر في الجدول الدوري:

- أ. الفلزات
ب. اللافلزات
ج. أشياء الفلزات
د. العناصر المصنعة

٦ السؤال الأساسي. ما وحدة البناء في المادة؟

ملخص مصور

تتكون المادة من عناصر.

يتكون كل عنصر من النوع نفسه
من الذرات.

تصنف العناصر في الجدول
الدوري وفقاً لخصائصها.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أعمل مطوية، أخص فيها ما
تعلمته عن العناصر.



العلوم والرياضيات

حساب كتلة الأكسجين

تحتوي كتلة عينة من الهواء على ٠,٢٢ كجم أكسجين.
كم كيلوجراماً من الهواء يلزم للحصول على ٤٦ كجم من
الأكسجين النقي؟

العلوم والكتابة

عالم بلا فلزات

أبحث عن الأشياء المصنوعة من الفلزات حولي، ثم
أكتب مقالا أصف فيه تصويري لو لم يكن هناك فلزات.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب عمل قائمة من خمسة عناصر وردت
في الدرس.

مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب عمل قائمة بالعناصر الفلزية التي
وردت في الدرس.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب عمل بحث عن العناصر النادرة التي
يحتاجها جسم الإنسان للمحافظة على صحة جيدة.

قراءة علمية

الهدف

- يتعرف كيف يتم تسمية وتصنيف العناصر .

استكشاف العناصر

◀ في أثناء القراءة

اطلب إلى من يرغب من الطلاب قراءة مقاطع من الأحداث في النص وفق التسلسل الزمني، وبعد قراءة المقطع الخاص باكتشاف كل عنصر، اطلب إليهم التفكير في كيف أدى اكتشاف العنصر إلى تغيير الجدول الدوري، ثم أسأل:

- ما الذي ساعد العلماء على اكتشاف عناصر جديدة؟ إجابة محتملة: اكتشاف تكنولوجيا متقدمة تساعد العلماء على اكتشاف العناصر.

- هل تتوقع وجود عناصر لم تُكتشف بعد؟ لماذا؟ نعم؛ لأن هناك فجوات في الجدول الدوري حتى الآن.

- لماذا سمّى العلماء عنصراً باسم العالم أينشتاين بعد موته؟ إجابة محتملة: احتراماً للعالم أينشتاين وتقديراً لإسهاماته العلمية.

◀ بعد القراءة

ذكر الطلاب بأنهم عندما يصنّفون الأشياء، فإنهم يرتبون الأشياء التي تمتلك صفات مشتركة في مجموعة واحدة، ووضح للطلاب أن الجدول الدوري صنّف العناصر التي لها صفات مشتركة في مجموعات، ثم اعرض الجدول الدوري أمام الطلاب، واطلب ممّن يرغب منهم في المشاركة أن يحدد مواقع العناصر الواردة في النص على الجدول الدوري.

بعد ذلك اطلب إلى الطلاب تحديد المجموعة التي ينتمي إليها كل عنصر، والعناصر الأخرى في المجموعة نفسها، ثم الخصائص المشتركة بين عناصر المجموعة.

قراءة علمية

استكشاف العناصر

عندما رتب ديمتري مندليف بطاقات العناصر لإنشاء الجدول الدوري عام ١٨٦٩م، وجد فجوة في ترتيبها، فشك في أن هناك بعض العناصر التي لم تُكتشف بعد. توقّع مندليف أن العناصر سوف تُكتشف يوماً ما، وأن الفجوات سيتم ملؤها.

الهيدروجين
H

عام ١٧٦٦م عزل هنري كافنديش عنصراً قابلاً للاشتعال سمّاه "الهواء المشتعل"، ثم أعيدت تسمية العنصر باسم الهيدروجين عندما اكتشف عالم آخر أن هذا العنصر له علاقة بتكوّن الماء عند اتحادهِ مع عنصر الأكسجين، لذلك سمّاه هيدروجين، وهو عبارة عن مقطعين هيدرو - ومعناه باليونانية تكوّن الماء.

الأكسجين
O

عام ١٧٧٢ - ١٧٧٤م

اكتشف العالمان: جوزيف برستلي، وكارل فلهام شيله نوعاً جديداً من الغازات في الهواء، وعند دراسة

خصائصه لاحظوا أنه عند ارتباط هذا الغاز مع عناصر أخرى تكوّن المركبات الناتجة حمضية عادة، لذا سمّوه الأكسجين، وهي كلمة مشتقة من عبارة يونانية معناها "مكوّن الحمض".

الإثراء والتوسع ٨٠

رأس علمية

استكشاف العناصر

عندما رتب ديمتري مندليف بطاقات العناصر لإنشاء الجدول الدوري عام ١٨٦٩م، وجد فجوة في ترتيبها، فشك في أن هناك بعض العناصر التي لم تُكتشف بعد. توقّع مندليف أن العناصر سوف تُكتشف يوماً ما، وأن الفجوات سيتم ملؤها.

عام ١٧٦٦م، عزل هنري كافنديش عنصراً قابلاً للاشتعال سمّاه "الهواء المشتعل"، ثم أعيدت تسمية العنصر باسم الهيدروجين عندما اكتشف عالم آخر أن هذا العنصر له علاقة بتكوّن الماء عند اتحادهِ مع عنصر الأكسجين، لذلك سمّاه هيدروجين، وهو عبارة عن مقطعين هيدرو - ومعناه باليونانية تكوّن الماء.

عام ١٧٧٢ - ١٧٧٤م، اكتشف العالمان: جوزيف برستلي، وكارل فلهام شيله نوعاً جديداً من الغازات في الهواء، وعند دراسة خصائصه لاحظوا أنه عند ارتباط هذا الغاز مع عناصر أخرى تكوّن المركبات الناتجة حمضية عادة، لذا سمّوه الأكسجين، وهي كلمة مشتقة من عبارة يونانية معناها "مكوّن الحمض".

عام ١٨٠٩م، استطاع العالم الفرنسي بيسي وعلماء آخرون فصل هذا العنصر من جحر البورق، وهو الاسم العربي للصخور التي يُستخرج منها الملح الرومي، وهو ملح عُرف قديماً بالسمام المخفف، واشتهر استخدامه في التحليل عند قدماء المصريين، وقد سُمّي العنصر الروماني نسبة إلى الاسم العربي للمحارة التي يُستخرج منها.

عام ١٩٥٢م، أُنشئ قسم اكتشاف فريش من العلماء هذا العنصر بدراسة الحفام الناتج من التحلل القلوي للهيدروجين. وسمّوه بهذا الاسم تقديراً للعالم ألبرت أينشتاين، ويوجد هذا العنصر مرة قصيرة قبل أن يتحوّل إلى عناصر أخرى.

مصدر: صفيح، العربي، ص ١١٣

مصدر: صفيح، العربي، ص ١١٣

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ١١٣ - ١١٤

أَكْتُبُ عَنْ

شجع الطلاب على استخدام المنظم التخطيطي ١٤؛ لمساعدتهم على تنظيم المعلومات الواردة في نص "استكشاف العناصر"

١. الهيدروجين الذي صنف عنصراً غازياً في عام ١٧٦٦، والأكسجين الذي صنف كذلك في عام ١٧٧٢.
٢. بعض العناصر تحمل أسماء تصف خصائصها مثل الهيدروجين والأكسجين.
٣. بعض العناصر سُميت نسبةً إلى علماء مثل أينشتاين، وبعضها سُمي نسبةً إلى الصخور التي استُخرج منها مثل البورون.

عام ١٨٠٨م - استطاع العالم همفري ديفي وعلماء آخرون فصل هذا العنصر من حجر البورق، وهو الاسم العربي للصخور التي يُستخرج منها ملح البوركس؛ وهو ملح عُرف قديماً بأسماء مختلفة، واشتهر استخدامه في التحنيط عند قدماء المصريين، وقد سُمي العنصر البورون نسبةً إلى الاسم العربي للحجارة التي يُستخرج منها.

البورون
B



عام ١٩٥٢م اكتشف فريق أينشتاينوم Es

من العلماء هذا العنصر بدراسة الحطام الناتج عن انفجار القنبلة الهيدروجينية. وسُمي بهذا الاسم تقديرًا للعالم ألبرت أينشتاين. يوجد هذا العنصر لوقت قصير قبل أن يتحول إلى عناصر أخرى.

التصنيف

- أرتب الأفكار أو الأشياء التي تشترك معاً في شيء ما، في مجموعات.
- أكتب قائمة بخصائص الأشياء في المجموعة الواحدة المشتركة.

أَكْتُبُ عَنْ

١. أي العناصر اكتُشفت بوصفها غازات؟
٢. أي العناصر اسمه يصف خصائصه؟
٣. كيف سُميت العناصر الأخرى؟

الجدول الدوري لم ينته بعد؛ فما زالت عملية إضافة العناصر مستمرة. ففي الخمسة والسبعين عاماً الماضية أضيف أكثر من ٢٥ عنصراً جديداً إلى الجدول الدوري. وهذا يعني أن كل ثلاث سنوات يكتشف عنصر واحد. لو اكتشف عنصرًا جديدًا فماذا تسميه؟

أساليب داعمة

اشتقاق أسماء العناصر: ارسم على اللوح جدولاً من ٣ أعمدة، عنون العمود الأول بأسماء أماكن واكتب فيه الأسماء التالية: أوروبا، بولندا، كاليفورنيا، وعنون العمود الثاني بأسماء أشخاص واكتب فيه: نوبل، ماري كوري. ثم اكتب أسفل الجدول أسماء العناصر التالية: نوبوليوم، أيريبيوم، كاليفورنيوم، بولونيوم، كوريوم، واطلب إلى الطلاب اكتشاف مصدر تسمية كل عنصر، وكتابة فقرة يعبر فيها عن نتائجه.

مستوى مبتدئ

يكتب الطالب اسم العنصر، ويُشير إلى تسميته نسبةً إلى مكان أو شخص.

مستوى عادي

يكتب الطالب اسم العنصر واسم الشخص أو المكان المنسوب إليه العنصر.

مستوى متقدم

يكتب الطالب اسم العنصر، ويوضح العلاقة بين المكان أو الاسم المنسوب إليه.

الدرس الثاني: الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات

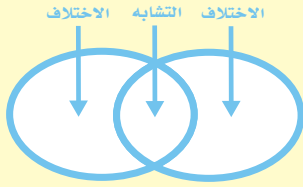
السؤال الأساسي

ما خصائص الفلزات وأشباه الفلزات واللافلزات؟

الأهداف

- يصف خصائص الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات.
- يحدد ما إذا كان العنصر فلزاً أو لا فلزاً أو شبه فلزاً.

مهارات القراءة: المقارنة



المنظم التخطيطي ١٠



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



أقرأ الشكل

كيف تصنف العناصر؟

يُصنّف الجدول أدناه عناصر من الجدول الدوري، استخدم نتائج العناصر والأشكال لتدعي على قوائم هذا الجدول.

الجدول الدوري للعناصر

أجب عن الأسئلة التالية المتعلقة بالجدول:

- ما يمثل الحرف أو الحرفان بالخط الأحمر في الجدول؟
- أما يمثل الحرف أو الحرفان في الجدول؟

٢٤ فصل دراسي - مستوى ثانوي

أقرأ الشكل: صفحة ٣٤

نشاط ختامي للدرس

الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات

أجب عن الأسئلة التالية:

- ما الخصائص التي تميز الفلزات عن اللافلزات؟
- ما الخصائص التي تميز أشباه الفلزات عن الفلزات واللافلزات؟
- ما الخصائص التي تميز اللافلزات عن الفلزات وأشباه الفلزات؟

١١٨ فصل دراسي - مستوى ثانوي

نشاط ختامي للدرس: صفحة ١١٨

مفردات الدرس

الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات

أجب عن الأسئلة التالية:

- ما الخصائص التي تميز الفلزات عن اللافلزات؟
- ما الخصائص التي تميز أشباه الفلزات عن الفلزات واللافلزات؟
- ما الخصائص التي تميز اللافلزات عن الفلزات وأشباه الفلزات؟

١١٧ فصل دراسي - مستوى ثانوي

مفردات الدرس: صفحة ١١٧

مخطط تمهيدي

الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات

أجب عن الأسئلة التالية:

- ما الخصائص التي تميز الفلزات عن اللافلزات؟
- ما الخصائص التي تميز أشباه الفلزات عن الفلزات واللافلزات؟
- ما الخصائص التي تميز اللافلزات عن الفلزات وأشباه الفلزات؟

١١٥ فصل دراسي - مستوى ثانوي

مخطط تمهيدي: صفحة ١١٥

الدرس الثاني

الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات

الأهداف:

- يصف خصائص الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات.
- يحدد ما إذا كان العنصر فلزاً أو لا فلزاً أو شبه فلز.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- اعرض على الطلاب عينات لمواد فلزية، وأخبرهم أنها أمثلة على مجموعة مواد تسمى الفلزات، ثم اسأل:
- ما الخصائص التي يمكن أن تتخيلها عندما تسمع كلمة فلز؟ إجابة محتملة: اللمعان والصلابة والمرونة.
- اعرض على الطلاب قطعاً من الفحم والكبريت، ثم اسأل:
- كيف تختلف هذه العناصر عن الفلزات؟ إجابة محتملة: هشة قابلة للكسر وباهتة اللون.
- كيف تختلف العناصر التي توجد في الهواء عن الفلزات؟ إجابة محتملة: توجد في الحالة الغازية.

في هذا الدرس، وضح للطلاب أنهم سيستخدمون الخصائص المختلفة للعناصر في تصنيفها إلى فلزات، ولافلزات، وأشباه فلزات.

أنظر وأتساءل

اطلب إلى الطلاب مشاركة استجاباتهم لعبارات وسؤال «أنظر وأتساءل؟»، ثم اسأل:

- ما الخصائص التي تجعل من الفلزات مواد نافعة؟ إجابة محتملة: التوصيل للحرارة والكهرباء، المغناطيسية، المرونة، القوة، المساواة، اللمعان.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم شائعة غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

أنظر وأتساءل

يُسكب مصهور الفلز في قوالب بحيث يتم تبريده وزيادة صلابته، ويشكل في صورة مسامير، وأجزاء سيارات، وأجسام أخرى. ما الخصائص التي تجعل الفلزات مواداً نافعة؟

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

أخبر الطلاب أنهم سيجدون أن الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات لها خصائص مميزة، لكن لا يمكن الاعتماد على اختبار خاصية واحدة فقط، بل يجب أن يتم اختبار خصائص أخرى لمعرفة ما إذا كانت المادة فلزاً أو لا فلزاً أو شبه فلز.

فمثلاً نجد أن الكربون يوصل الكهرباء، وإن كان بدرجة ضعيفة، وهذه الخاصية من خصائص الفلزات، على الرغم من أن الكربون من اللافلزات.

استكشف ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق

لاختبار التوصيل الحراري لمادة ما، ضعها في مكان مشمس، أو تحت مصباح مضيء. تُجرى هذه التجارب من خلال العمل في مجموعات صغيرة، أو على مستوى الصف كله وبمشاركة عدد من الطلاب، في صورة عرض توضيحي.

الهدف. يجمع الطلاب بيانات من خلال إجراء التجارب ويستخدمونها في تصنيف المواد إلى فلزات أو لافلزات.

استقصاء مبني

٢ أجرب. القضبان الفلزية، ورقائق الألومنيوم.

٣ رقائق الألومنيوم.

٤ أسلاك الربط الفولاذية.

٥ أصنف. اطلب إلى الطلاب إضافة ملاحظاتهم إلى جداول بياناتهم.

٦ أتواصل. إجابة محتملة: الفلزات مرنة، لامعة، وموصلة جيدة للحرارة. أما اللافلزات فلها خصائص مضادة لخصائص الفلزات.

استقصاء موجه استكشف أكثر

يجب أن تتضمن الخطط اختباراً لعدة فلزات بالاختبارات نفسها، ثم المقارنة بين النتائج. خصائص جميع الفلزات متشابهة، لكنها تتنوع. بعض الفلزات أفضل توصيلاً من غيرها من الفلزات. عدد قليل من الفلزات هش.

استقصاء مفتوح

لدى الطلاب الآن مجموعة من خصائص الفلزات؛ لذا اطلب إليهم البحث عن خصائص أخرى مثل قابلية الطرق والسحب، وتصميم طريقة لاختبار هذه الخصائص على فلزات أخرى، وتأكد من وجود خطط لديهم قبل بدء العمل.

استكشف

كيف أميز بين الفلزات واللافلزات؟

الهدف

في هذا النشاط سوف ألاحظ وأصف أجساماً مصنوعة من مواد فلزية وأجساماً أخرى مصنوعة من مواد لافلزية ثم أقارن بينهما لأعرف أوجه التشابه والاختلاف بين كل منهما. ثم أصنف كل جسم لأحدد الصفات التي تظهر فيه بشكل واضح والصفات التي لا تظهر بشكل واضح.

الخطوات

- ١ أرسم جدولاً لتسجيل ملاحظاتي، كما في الجدول أدناه.
- ٢ أجرب. أختبر التوصيل الحراري: أضغ نصف كل جسم تحت الشمس، أو تحت مصباح كهربائي، ثم ألمس الطرف غير المعرض للضوء، وأسجل أيهما أكثر سخونة.
- ٣ أختبر للمعان: أنظر إلى ورق الألومنيوم، وقطعة من الورق. وأسجل أيهما يعكس الضوء أكثر.
- ٤ ألاحظ. أليس الظل الواقي. أختبر قابلية التشكيل: أثنى الرباط الفولاذي من منتصفه، وأثنى عود تنظيف الأسنان بالطريقة نفسها. أيهما يتخذ شكلاً جديداً دون أن ينكسر؟

استخلص النتائج

- ٥ أصنف. استعمل ملاحظاتي لتقرير الخصائص التي استطعت تمييزها في كل مادة بوضوح، وتلك التي تظهر فيها بصورة أقل وضوحاً.
- ٦ أتواصل. اعتماداً على ملاحظاتي أخص خصائص الفلزات واللافلزات.

استكشف أكثر

هل تشابه الفلزات في الخواص جميعها؟ وهل يعد بعضها أمثلة مناسبة لإظهار بعض الخواص التي تميز الفلزات عن غير الفلزات؟ أخطط لتجربة، وأنفذها لمعرفة ذلك.

نشاط استقصائي

أحتاج إلى،



- قضبان بلاستيكية، فلزية، وزجاجية.
- ورق ألومنيوم.
- أوراق.
- نظارات واقية.
- أسلاك ربط فولاذية مغلقة بالبلاستيك.
- عيدان تنظيف الأسنان.

الخاصية الملاحظة	الوصف الملاحظ	المادة أو الفلز	الخاصية الملاحظة	الوصف الملاحظ	المادة أو الفلز
المعان	يعكس الضوء	الألمنيوم	المعان	يعكس الضوء	الألمنيوم
المعان	يعكس الضوء	الألمنيوم	المعان	يعكس الضوء	الألمنيوم
المعان	يعكس الضوء	الألمنيوم	المعان	يعكس الضوء	الألمنيوم
المعان	يعكس الضوء	الألمنيوم	المعان	يعكس الضوء	الألمنيوم
المعان	يعكس الضوء	الألمنيوم	المعان	يعكس الضوء	الألمنيوم
المعان	يعكس الضوء	الألمنيوم	المعان	يعكس الضوء	الألمنيوم
المعان	يعكس الضوء	الألمنيوم	المعان	يعكس الضوء	الألمنيوم
المعان	يعكس الضوء	الألمنيوم	المعان	يعكس الضوء	الألمنيوم
المعان	يعكس الضوء	الألمنيوم	المعان	يعكس الضوء	الألمنيوم



تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) ينفذ خطوات العمل بدقة.

(٢) يأخذ في الحسبان احتياطات السلامة في المختبر.

(٣) يحدد خصائص كل مادة بوضوح.

(٤) يلخص خصائص الفلزات واللافلزات، ويناقشها مع زملائه.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

ثانيًا : تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

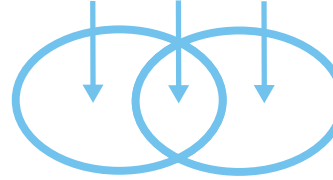
الفكرة الرئيسية. اطلب إلى الطلاب تفحص الصور والرسوم التوضيحية في كل جزء من الدرس، واسألهم عن الخصائص التي يعتقدون أنها تصف العناصر المختلفة.

اطلب إلى الطلاب إجابة أسئلة المخطط التمهيدي للدرس الواردة 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 مراجعة المفردات، وتحديد ما إذا كانت تصف الفلز أو اللافلز. **جميعها تتعلق بالفلزات، ما عدا شبه الموصل التي تتعلق بأشباه الفلزات،** ثم اطلب إليهم ذكر مفردات أخرى شبيهة. **إجابة محتملة: قابليتها للتشكيل، التآكل.** ناقش معهم ما تعنيه هذه الكلمات.

الاختلاف التشابه الاختلاف

مهاراة القراءة المقارنة



اطلب إلى الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ١٠ بعد قراءة كل صفحتين، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي» لتحديد أوجه المقارنة.

ما الفلزات؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب ذكر أسماء عناصر سبق لهم دراستها أو استعمالها، ثم اسأل:

■ أيُّ الفلزات معروفة لك؟ **إجابة محتملة: النحاس، الذهب، الفضة.**

■ ما خصائص هذه المواد التي على أساسها صنفناها إلى فلزات؟ **إجابة محتملة: تميز بالمعان، والقساوة، توصيل الحرارة والكهرباء. يمكن إعادة تشكيلها دون أن تنكسر.**

ما الفلزات؟

للعناصر الكيميائية صفات متعددة تختلف من عنصر إلى آخر. ويصنّف العلماء العناصر في مجموعات ثلاث؛ اعتمادًا على التشابه في صفاتها. وهذه المجموعات هي الفلزات، واللافلزات، وأشباه الفلزات. وتشكّل الفلزات نحو $\frac{3}{4}$ العناصر.

تقع الفلزات في الجانب الأيسر والأوسط من الجدول الدوري. ومن أشهر الفلزات شيوغا الحديد والألومنيوم والنحاس والفضة والذهب.

تشارك الفلزات في مجموعة من الصفات، أهمها اللمعان، والقابلية للتوصيل الحراري والكهربائي، وسهولة تشكيلها بسبب **قابليتها للطرق والسحب.**



يتميز الذهب بقابليته للطرق والسحب. ويمكن تشكيل قطعة صغيرة من الذهب في صورة جسم له مساحة أكبر.



إن ١ جم من الذهب يمكن ترقيقه ليكوّن مساحة مقدارها ١ م^٢.

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية

ما خصائص الفلزات وأشباه الفلزات واللافلزات؟

المفردات

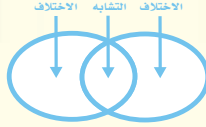
القابلية للطرق والسحب

التآكل

شبه الموصل

مهاراة القراءة

المقارنة



النحاس فلز لامع، موصل جيد للحرارة والكهرباء، ويمكن تشكيله بسهولة.



الشرح والتفسير ٨٤

خلفية علمية

السليكون والسليكات

السليكون عنصر يشترك مع الكربون في بعض الخصائص، أما السليكات فهي نوع من الجزيئات تحتوي على سلاسل من السليكون والأكسجين مع مجموعات جانبية متعددة تحدد خصائصها، والسليكات عادة غير ملونة، وثابتة في درجات الحرارة العالية، وموصلة للكهرباء، وتستخدم مواد مانعة للاحتكاك، ولاصقة..

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

قد يظن الطلاب أن زيادة مساحة النحاس عند طرقها يزيد من كمية النحاس، وضح للطلاب أن كتلة النحاس لم تتغير بعد الطرق، ولكن تغير شكلها وسمكها.

حقيقة إن ١ جم من الذهب يمكن ترقيقه ليكون مساحةً مقدارها ١ م^٢.

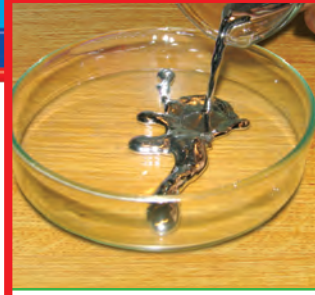
توضيح المفردات وتطويرها

القابلية للطرق والسحب: وضح للطلاب أن الفلزات إذا طُرقت بالمطرقة فإنها لا تنكسر؛ أي أنها قابلة للطرق، وأنه يمكن ترقيقها بالطرق أو تشكيلها على شكل أسلاك رقيقة، أي أنها قابلة للسحب.

التآكل: ناقش مع الطلاب معنى كلمة التآكل، وأن تآكل الفلزات عبارة عن تكون طبقة سهلة التفتت على سطح الفلز، وذلك عند تفاعله مع اللافلزات، ووضح للطلاب أن صدأ الحديد هو أحد الأمثلة على تآكل الفلزات، وبين لهم أن الحديد (فلز) يتفاعل مع الأكسجين (لا فلز) فينتج صدأ الحديد.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن.** إجابات محتملة: التشابه: التوصيل للحرارة والكهرباء، واللمعان، والمرونة، وقابلية الطرق. الاختلاف: في اللون، والقساوة، والنشاط الكيميائي.
- **التفكير الناقد.** الفلزات الأكثر قساوة تكون أكثر مقاومة للتشكل، والخصائص التي تحمي الفلز من الخدش هي نفسها التي تمنعه من الطرق، أو الانحناء، أو التشكل.



الزئبق فلز في الحالة السائلة



يُحفظ الصوديوم تحت الكيروسين



٨٥ الشرح والتفسير

توجد جميع الفلزات في الحالة الصلبة إلا الزئبق الذي يوجد في الحالة السائلة. ويعدُّ الكروم أكثر الفلزات قساوةً، في حين يعدُّ السيزيوم أكثرها ليونةً.

بعض الفلزات تتعرض **للتآكل** في البيئة الخارجية؛ نتيجة تفاعلها مع اللافلزات، ومن ذلك تآكل الحديد بفعل الصدأ. تختلف الفلزات في تأثرها بالتآكل بحسب نشاطها في التفاعل مع العناصر الأخرى (اللافلزات) الموجودة في البيئة. وتكون الفلزات الأكثر نشاطاً هي الأسرع تآكلاً.

بعض الفلزات يمكن منعه من التفاعل مع الأكسجين عن طريق حفظها تحت الكيروسين مثل الصوديوم والبوتاسيوم لشدة نشاطها الكيميائي.

أختبر نفسي

أقارن. هيم تشابه الفلزات، وهيم تختلف؟

التفكير الناقد. قُري، هل الفلزات الأكثر قساوة أكثر قابلية للتشكيل أم أقل من الفلزات اللينة؟ ولماذا؟

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب البحث عن خصائص الذهب، وأن يعدّوا تقريراً يتضمن خاصية الطرق والسحب التي تمت دراستها.

إثراء اطلب إلى الطلاب طلاء أو دهان نصف مسمار الحديد ووضع المسمار في مكان دافئ ورطب مدة أسبوع، ثم المقارنة بين الجزأين: المطلي وغير المطلي. واطلب إليهم كتابة تقرير يبيّنون فيه هل ساعد الدهان أو الطلاء على منع تآكل المسمار عن طريق عزل الأكسجين عنه.

كيف نستفيد من الفلزات؟

مجموعات ثنائية ١٠ دقائق

نشاط

الهدف. يتفحص خصائص القساوة، والمرونة لعدد من الفلزات المختلفة.

المواد والأدوات. نظارات واقية، مشبك ورق فلزي، سلك نحاسي.

١ اطلب إلى الطلاب تسجيل توقعاتهم ونتائجهم، وحذّرهم من حواف مشبك الورق والسلك النحاسي؛ لأنها قد تكون حادة.

٢ اطلب إلى الطلاب مقارنة توقعاتهم بالنتائج التي حصلوا عليها. إجابة محتملة: ينكسر مشبك الورق أولاً.

٣ اطلب إلى الطلاب مقارنة توقعاتهم بنتائجهم. إذا واجه الطلاب مشكلات في خدش السلك النحاسي بمشبك الورق يمكنهم استخدام قطعة معدنية بدلاً من السلك النحاسي. إجابة محتملة: مشبك الورق يمكنه خدش السلك النحاسي.

٤ الفلز في مشبك الورق كان أكثر قساوة؛ لأنه خدش السلك النحاسي، أمّا السلك النحاسي فكان أكثر مرونة لأنه ينثني على نحو أسهل.

استخدم الصور والرسوم والأشكال

أشر إلى صورة المفصل الاصطناعي ثم اسأل:

■ لماذا تُستخدم الفلزات في الأطراف الاصطناعية (كما في مفصل الورك)؟ إجابة محتملة: الفلز قوي كقوة العظم الذي تمت الاستعاضة عنه.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن.** إجابة محتملة: النحاس والألومنيوم يُستعملان في أدوات ومواد توصيل الحرارة والكهرباء، ومن ذلك أسلاك التوصيل وأدوات المطبخ، ويمكن أن يُتخذ من الألومنيوم مرآة.
- **التفكير الناقد.** إجابة محتملة: يمكن أن يُشكّل رقائق كرقائق الألومنيوم، ويمكن أن يُستعمل في بعض أنواع العمليات الجراحية.

كيف نستفيد من الفلزات؟

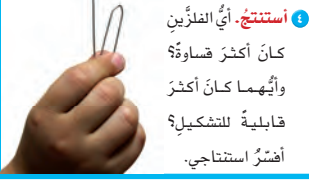
نشاط

القساوة مقابل القابلية للتشكيل

١ **أحذّر.** ألبس النظارة الواقية لحماية عينيّ. أُنْثِي أحد أطراف مشبك الورق نحو ٩٠. ثم أعيد ثنيّه إلى وضعه الأصلي. أجرب العمل نفسه مع سلك نحاسي.

٢ **أتوقّع.** كم مرة يجب أن أكزّر الخطوة ١ قبل أن ينكسر مشبك الورق، وكذلك السلك النحاسي؟ أجد عدد مرات الثني المطلوبة لكسر كلّ منهما.

٣ **أفهم.** أيّ فلزّين كان أكثر قساوة؟ وأيّهما كان أكثر قابلية للتشكيل؟ أفسّر استنتاجي.



أختبر نفسي

أقارن. فيم تتشابه استخدامات النحاس والألومنيوم؟ وفيم تختلف؟

التفكير الناقد. كيف يمكن استعمال فلز غير نشط كيميائياً، وقابل للتشكيل، ولكنه موصل جيد للحرارة؟



الشرح والتفسير ٨٦

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

لماذا يستخدم الجراحون أنواعاً معينة من البراغي الفلزية في العظام المكسورة في أجسام المصابين؟ إجابة محتملة. لأن الفلزات التي يختارونها قوية، وثبتت الأجزاء المكسورة ولا تتفاعل بسهولة مع أعضاء الجسم.

إثراء

لماذا يتم طلاء الفلزات؟ لأن الطلاء يمنع وصول الهواء إلى سطح الفلز، ويمنع التفاعلات التي يمكن أن تُسبب تآكله.

أي العناصر لا فلزات؟ وأيها أشباه فلزات؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب مقارنة غاز الأكسجين بقطعة نحاس، ثم أسأل:

- كيف تقارن خصائص اللافلزات بخصائص الفلزات؟
خصائصها عكس خصائص الفلزات بشكل أساسي.
- ما نوع عنصر السليكون؟ ولماذا يُعدُّ من العناصر المهمة؟
السليكون شبه فلز؛ لأنه ثاني عنصر من حيث الوفرة في القشرة الأرضية.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب الرجوع إلى الصورة في كتاب الطالب صفحة (٨٧)، ثم أسأل:

- تُرى، ما سبب وجود سدّادات للأوعية التي تحوي غاز الكلور، والبروم السائل؟ إجابة محتملة: لأنه يمكن أن يتسرب الغاز، ويشكّل خطرًا في حال انسكابه وتناثره.

اطلب إلى الطلاب تحديد العناصر اللافلزية، ووضح لهم أن البروم يتحول إلى الحالة الغازية بسهولة، وأن اليود الصلب يمكن أن يتحول حالته من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة دون أن يتحول إلى سائل، وذلك عن طريق التسامي.

اقرأ الصورة

الإجابة: اليود: صلب، البروم: سائل، الكلور: غاز، توجد العناصر اللافلزية في حالات المادة الثلاث صلبة وسائلة وغازية.

أي العناصر لا فلزات، وأيها أشباه فلزات؟

لماذا تُصنع مقابضُ أدوات الطبخ من الخشب أو السيراميك أو البلاستيك؟ إنها مواد غير موصلة للحرارة والكهرباء.

اللافلزات

تقع اللافلزات في الجانب الأيمن للجدول الدوري وتوجد اللافلزات في حالات مختلفة، بخلاف الفلزات، فمنها الصلب كالكبريت واليود، ومنها السائل كالبروم، ومنها الغاز كالأكسجين والهيدروجين والكلور.



اللافلزات

اقرأ الصورة

ما حالات المادة للعناصر اللافلزية؟
إرشاد: أنظر إلى الحالة الفيزيائية للعناصر في الصورة.

٨٧ الشرح والتفسير

أساليب داعمة

قارن. اكتب العناوين الآتية: الفلزات، اللافلزات، أشباه الفلزات على السبورة.

أعط أمثلة على كل منها باستخدام صور من هذا الفصل، أو عينات حقيقية مثلة.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب اقتراح كلمات مناسبة وكتابتها تحت الفئة.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استخدام عبارات أو جمل قصيرة للمقارنة بين أنواع العناصر.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب المقارنة بين العناصر عن طريق استخدام جمل كاملة.

الكربون C ٦

اللافلز

السليكون Si ١٤

شبه فلز له خصائص مشتركة مع بعض الفلزات وخصائص مشتركة مع بعض اللافلزات

الجرمانيوم Ge ٣٢

شبه فلز

القصدير Sn ٥٠

فلز

الألومنيوم Al ١٣

فلز

ظهور الخصائص الفلزية

ظهور الخصائص الفلزية

توضيح المفردات وتطويرها

شبه موصلة وضح للطلاب أن كلمة (شبه) لا تعني توافر الصفة أو الخاصية بالكامل، كما أنها ليست معدومة؛ أي أن أشباه الفلزات توصل الكهرباء والحرارة على عكس اللافلزات، لكن توصيلها أقل من الفلزات.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن.** التشابه: الغازات النبيلة والفلور عناصر لافلزية في الحالة الغازية في درجة حرارة الغرفة. الاختلاف: الغازات النبيلة غير نشطة كيميائياً والفلور نشط.
- **انتقير الناقد.** أشباه الفلزات تتشابه مع الفلزات في أنها موصلة للكهرباء والحرارة، ولكن بدرجة أقل من الفلزات، وتتشابه مع اللافلزات في أنها غير قابلة للطرق والسحب وغير لامعة.

أشباه الفلزات

اللافلزات، وبعضها الآخر على عكس ذلك. وتتميز عموماً بخواص بين الفلزية واللافلزية.

وأكثر أشباه الفلزات شيوعاً في الطبيعة عنصر السليكون الذي يشكل جُلب من القشرة الأرضية ومنها أيضاً البورون والجرمانيوم.

أختبر نفسي

أقارن. فبم تشابه الغازات النبيلة (الخاملة) مع عنصر الفلور، وبم تختلف عنه؟

انتقير الناقد. كيف أفسر أن أشباه الفلزات لها خصائص مشتركة مع الفلزات واللافلزات؟

تسمى العناصر التي لها خصائص بين الفلزات واللافلزات أشباه الفلزات، وتقع بين الفلزات واللافلزات في الجدول الدوري. وهي تشبه الفلزات في بعض الخصائص إلا أنها تختلف عنها في خصائص أخرى؛ فهي غير لامعة، وهي أيضاً أقل كفاءة في نقل التيار الكهربائي والحرارة من الفلزات، لذا تسمى **شبه موصلة** للتيار الكهربائي والحرارة.

وتختلف أشباه الفلزات في تفاعلاتها الكيميائية؛ فبعضها يتفاعل مع الفلزات ولا يتفاعل مع

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ماذا تعرف عن أشباه الموصلات؟ إجابة محتملة. شبه الموصل مادة توصل التيار الكهربائي والحرارة أفضل من العوازل، ولكنها أقل كفاءة في التوصيل من الموصلات.

إثراء لماذا يستخدم غاز الأرجون في ملء بعض أنواع المصابيح؟ لأنه غير نشط كيميائياً. أي الغازات في الجدول الدوري يمكن استخدامه بدل الأرجون؟ ولماذا؟ العناصر النبيلة في العمود الثامن من الجدول الدوري؛ لأنها غير نشطة كيميائياً.

كيف نستفيد من اللافلزات وأشباه الفلزات؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

راجع التعريفات الخاصة بالفلزات وأشباه الفلزات، ثم اكتب خصائصها على السبورة، ونظّم نقاشاً بين الطلاب حول هذه الخصائص وأهميتها في حياتنا اليومية، ثم اسأل:

■ لماذا تُستعمل أشباه الفلزات في شرائح الحاسوب بدل اللافلزات؟ يجب أن يسري التيار الكهربائي في الشريحة، ويسري التيار الكهربائي في أشباه الفلزات، ولكنه لا يسري في اللافلزات.

■ لماذا يُستخدم الكلور في القضاء على البكتيريا؟ إجابة محتملة: لأن الكلور شديد التفاعل؛ لذا يستطيع القضاء على البكتيريا التي تعيش في الماء.

ذكر الطلاب بأن استعمال أشباه الفلزات واللافلزات يعتمد على خصائصهما.

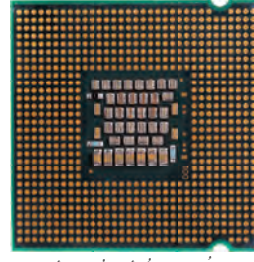
توضيح المفردات وتطويرها

راجع مفردات الدرس، وكلف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة، ثم رسم خرائط مفاهيمية للربط بين مفردات الدرس جميعها.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن.** اللافلزات تستعمل مواد عازلة للكهرباء والحرارة، أما الفلزات فتستعمل مواد موصلة للكهرباء والحرارة.
- **التفكير الناقد.** إجابة محتملة: قد تُستعمل غازات لافلزية مثل الهيليوم في البالون، وقد يُستعمل النيون والأرجون في المصابيح الكهربائية.

كيف نستفيد من اللافلزات وأشباه الفلزات؟



يُستعمل السليكون وأشباه فلزات أخرى في صناعة شريحة الحاسوب الموضحة في الصورة.

أختبر نفسي

أقارن بين استعمالات كل من أشباه الفلزات واللافلزات؟

التفكير الناقد. كيف يمكنني استعمال غاز لافلزّي وغير نشط كيميائياً؟

اللافلزات مواد عازلة جيدة للحرارة والكهرباء. ومعظم مكونات الهواء لافلزات، ومنها النيتروجين والأكسجين، وهما عازلان جيدان للحرارة.

وتعمل اللافلزات التي تدخل في صناعة البلاستيك على عزل أسلاك التوصيل الكهربائي لحمايتنا من الصدمات الكهربائية.

ويستعمل الكلور لتعقيم مياه الشرب، وبرك السباحة؛ لأنه نشط كيميائياً، فيتفاعل مع أجسام الكائنات الحية الدقيقة ويقتلها. أمّا الأرجون فيستعمل في المصابيح الكهربائية بدل الهواء؛ لأنه لا يتفاعل مع أسلاك الكهرباء في المصباح.

وتستعمل أشباه الفلزات في مجالات تستعمل فيها الفلزات، وأحياناً اللافلزات. فعلى سبيل المثال، يدخل السليكون وأشباه فلزات أخرى في صناعة شرائح أجهزة الحاسوب. وتعدّ هذه الشرائح

الأساس في تطوير صناعة المعدات الإلكترونية بمختلف أنواعها؛ فهي تتيح للحاسوب إجراء العمليات الحسابية، ورسم الصور، والترجمة من لغة إلى أخرى.



يقضي الكلور على البكتيريا في برك السباحة ويجعله أكثر أماناً.

الشرح والتفسير ٨٩

نشاط منزلي

استعمالات العناصر

اطلب إلى الطلاب عمل مقابلة مع عدد من أفراد العائلة؛ لمعرفة مدى استعمالهم الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات في المنزل ومكان العمل، ثم اطلب إليهم عرض مقابلاتهم على زملائهم في الصف بالتناوب.

ثالثاً : خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

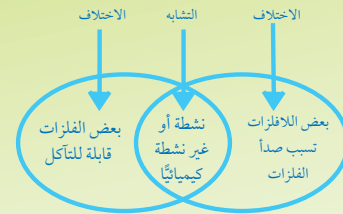
اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصور وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

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

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ مفردات. القابلية للطرق والسحب.



٢ أقرن.

٣ التفكير الناقد. يمكن تثبيت أسطوانة مملوءة جزئياً

بالزئبق في غطاء الصندوق الخلفي للسيارة، وعند رفع الغطاء يتحرك الزئبق إلى أسفل الأسطوانة، ويغلق الدائرة الكهربائية فيسري التيار الكهربائي.

٤ أختار الإجابة الصحيحة : (ج) البورون

٥ أختار الإجابة الصحيحة : (ج) الكلور

٦ السؤال الأساسي: الفلزات موصلة للحرارة والكهرباء،

ولامعة، وتتآكل عندما تتفاعل مع اللافلزات. أما اللافلزات فهي غير موصلة وغير لامعة. أشباه الفلزات لها خصائص متوسطة بين الفلزات واللافلزات.

العلوم والرياضيات

١٠٠ جم تنتج ٤ × ١٠٠، أو ٤٠٠ شريحة، وبذلك يكون مجموع ما تحصل عليه الشركة: ٤٠٠ × ٥٠٠ = ٢٠٠٠٠٠

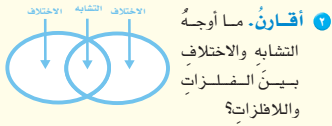


إجابة محتملة: تمكّن الناس من صنع أدوات أفضل وأكثر حدة وأقوى، وبذلك تمكّنوا من تحسين ظروف حياتهم.

مراجعة الدرس

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ المفردات. تسمى قابلية المادة للانثناء أو الطي أو التشكيل



٢ التفكير الناقد. كيف يمكنك استعمال الزئبق لعمل مفتاح كهربائي يعمل على إضاءة الصندوق الخلفي للسيارة عند فتحه؟

٣ أختار الإجابة الصحيحة. أي المواد التالية من أشباه الفلزات؟

- أ. النحاس
ب. الحديد
ج. البورون
د. النيتروجين السائل

٤ أختار الإجابة الصحيحة. أي المواد التالية تستعمل عادة للقضاء على البكتيريا؟

- أ. أكسيد الكالسيوم
ب. الصوديوم
ج. الكلور
د. النيتروجين

٥ السؤال الأساسي: ما خصائص الفلزات وأشباه الفلزات واللافلزات؟

ملخص مصور



المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أعمل مطوية، ألخص فيها ما تعلمته عن الفلزات واللافلزات:



العلوم والرياضيات

كيف تجني ثروة؟

أطلق اسم العصر الحجري على الفترة التي لم تعرف البشرية فيها أشباه الفلزات. ما أثر اكتشاف أشباه الفلزات على تقدم المجتمع التقني؟

كيف تجني ثروة؟
تنتج شركة حاسوب ٤ شرائح حاسوبية من كل ١ جم من عنصر السليكون. فإذا كانت شريحة الحاسوب الواحدة تباع بـ ٥٠٠ ريال سعودي فكم ريالاً تحصل عليه الشركة إذا استعملت ١٠٠ جم من السليكون؟

موقع إلكتروني: www.obeikaneducation.com أرجع إلى:

التقويم ٩٠

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب أن يختاروا شبه فلز، وأن يكتبوا عنه من حيث رمزه، وعدده الذري، ووصف خصائصه.

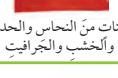
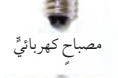
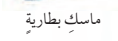
مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب رسم خريطة مفاهيم تبين استخدامات عدد من اللافلزات وخصائصها.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب اختيار عنصر (فلز، أو لا فلز، أو شبه فلز) يعتقدون أنه الأكثر أهمية، وكتابة مقال يدافعون فيه عن وجهة نظرهم.

أعمل كالعلماء

استقصاء مبني

أحتاج إلى:



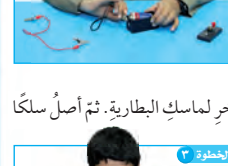
أقارن بين الفلزات واللافلزات من حيث قابليتها للتوصيل الكهربائي

أكون فرضية

هل تعد بعض المواد أفضل توصيلاً للتيار الكهربائي من غيرها؟ ماذا يحدث عند استعمال مادة رديئة التوصيل في دائرة كهربائية؟ وهل يتغير سطوع المصباح؟ أكتب فرضيتي على النحو التالي: "إذا قلت درجة التوصيل للتيار الكهربائي في دائرة كهربائية فإن سطوع المصباح الكهربائي..."



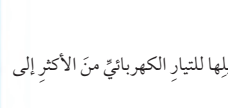
أختبر فرضيتي
1 أثبت البطارية على ماسك البطارية، وأثبت المصباح على ماسك المصباح.



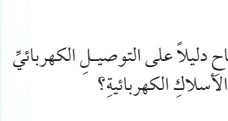
2 أعمل دائرة كهربائية، بوصل سلك بين أحد طرفي ماسك البطارية وأحد طرفي ماسك المصباح، وأصل سلكاً ثانياً بين أحد طرفي الشريحة النحاسية والطرف الآخر لماسك البطارية. ثم أصل سلكاً ثالثاً بالطرف الثاني لماسك المصباح.



3 أجرب. أغلق الدائرة الكهربائية بوصل طرف السلك الثالث بالطرف الآخر للشريحة النحاسية، وألاحظ شدة سطوع المصباح، وهي المتغير التابع.



4 ألاحظ. أكرر الخطوات مع المواد الأخرى. وألاحظ النتائج وأسجلها؛ حيث يعد نوع المادة المتغير المستقل.



5 أصنف. أرتب المواد بحسب درجة توصيلها للتيار الكهربائي من الأكثر إلى الأقل توصيلاً.

أستخلص النتائج

1 أستنتج. هل يمكن اعتبار إضاءة المصباح دليلاً على التوصيل الكهربائي للمادة؟ لماذا يستعمل النحاس في صناعة الأسلاك الكهربائية؟
7 هل تدعم هذه النتائج فرضيتي؟

الإثراء والتوسع

أعمل كالعلماء

المهارات. يجرب، يلاحظ، يصنف، يستنتج.
الهدف

يقارن بين درجة التوصيل الكهربائي لعدد من الفلزات واللافلزات المختلفة.

المواد والأدوات. بطارية جافة، ماسك بطارية، مشبك كهربائي (عدد 6)، أسلاك توصيل نحاسية، ماسك مصباح ضوئي، مصباح ضوئي حجم صغير؛ عينات من النحاس والحديد والخشب والجرافيت.

التخطيط المسبق. تفحص المصباح الضوئي، وتأكد من أنه يعمل بصورة جيدة، وزود الطلاب بأوراق سوداء لوضعها خلف المصباح ليتمكنوا من مشاهدة إضاءته.

التوسع. سيقوم الطلاب بقياس درجة التوصيل، من خلال مقارنة اختلاف توهج المصباح باستخدام عدة مواد مختلفة.

استقصاء مبني

كيف أقارن بين الفلزات واللافلزات من حيث قابليتها للتوصيل الكهربائي؟

أكون فرضية. فرضية محتملة: إذا قلت درجة التوصيل للتيار الكهربائي في دائرة كهربائية، فإن شدة إضاءة المصباح الكهربائي ستقل.
أختبر فرضيتي

1 اطلب إلى الطلاب التقيّد بالتعليمات خطوة خطوة، وأن يساعد بعضهم بعضاً عند عمل الدائرة الكهربائية.

2 اطلب إلى الطلاب رسم خطواتهم الأولى؛ إذ سيساعدهم ذلك على تذكر النتائج.

3 أعمل تجربة. ناقش مع الطلاب المصطلحات التي سيستخدمونها في التعبير عن اختلاف توهج المصابيح، وشجعهم على التأكد من نتائجهم.

4 أصنف. النحاس، الحديد، الجرافيت، الخشب.

5 أستنتج. نعم، توهج المصباح على المواد التي تم اختبارها، النحاس موصل جيد للكهرباء.

6 ستختلف الإجابات اعتماداً على الفرضيات.

العلوم والكتابة

اطلب إلى الطلاب كتابة تقرير يوضحون فيه نتائج تجربتهم، ومقارنة قدرة أنواع مختلفة من الفلزات واللافلزات على التوصيل. شجع الطلاب على أن يستعملوا عبارات محددة وواضحة لوصف نتائجهم، واطلب إليهم توضيح النتائج التي توقعوا التوصل إليها عند إجراء التجربة، وما إذا كانت النتائج الحقيقية تتفق مع توقعاتهم أم لا.

الهدف

في هذا النشاط سوف الأخط وأصنع أجساماً مصنوعة من مواد فلزية وأجساماً أخرى مصنوعة من مواد لافلزية ثم أقارن بينها لأمزج لونه التلألؤ والاختلاف بين كل منها ثم أصنع كل جسم لأحد الصفات التي تظهر فيه بشكل واضح والصفات التي لا تظهر بشكل واضح.

الخطوات

أرسم جدولاً لتسجيل ملاحظاتي كما في الجدول أدناه

الصفة	الفلزات	اللافلزات
اللون		
اللمعة		
الصلابة		
الوزن		
الحرارة		
الصلابة		
اللون		
اللمعة		
الصلابة		
الوزن		
الحرارة		

32

العلماء - الجرس الثاني - الفلزات واللافلزات والصفات

32

كراسة النشاط صفحة

أكمل كلاً من الجمل التالية بالمفردة المناسبة:

الذرة

العنصر

النواة

الفلزات

شبه موصل

القابلية للطرق والسحب

1. قدرة المادة على إعادة التشكل تسمى
2. توجد البروتونات والنيوترونات في
3. المادة التي لا يمكن تجزئتها إلى مواد أبسط منها بالطرق الكيميائية العادية تسمى
4. المعدن، وسهولة التشكيل، والتوصيل للحرارة والكهرباء، كلها صفات لـ
5. أصغر وحدة في العنصر، وتحمل صفات العنصر تسمى
6. شبه الفلز له خواص بين المواد الموصلة والعازلة، لذا يكون

ملخص مصور

الدرس الأول

جميع المواد تتكون من عناصر.

الدرس الثاني

يمكن تصنيف العناصر اعتماداً على صفاتها إلى فلزات، ولا فلزات، وأشباه فلزات.

المطويات أنظم أفكار

ألصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقبولة. استعين بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.



موقع الكتروني أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

مراجعة الفصل التاسع ٩٢

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدروس، ويسترشدون بها؛ لمراجعة الأفكار الرئيسة في الفصل.

المطويات أنظم أفكار

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

المفردات

١. القابلية للطرق والسحب
٢. النواة
٣. العنصر
٤. الفلز
٥. الذرة
٦. شبه موصل

المهارات والأفكار العلمية

٧. أصنف. اقبل الإجابات التي تتضمن جزئاً، أو جزئاً أكسجين. يتكون من ذرتين.
٨. استنتج. العنصر لافلز في الغالب.
٩. التفكير الناقد. الفلزات توصل التيار الكهربائي، وعند الإمساك بقضيب فلزي عند حدوث البرق، قد يؤدي ذلك إلى حدوث صدمة كهربائية للشخص الذي يمسك بالقضيب الفلزي.
١٠. قصة شخصية. ستختلف القصص التي يكتبها الطلاب، لكن يجب أن تشير إلى اعتماد كل منهم على مجموعة من الصفات، استخدمها للمقارنة بين الأواني لتفضيل إنشاء وشرائه ومنها توصيل الحرارة، ووجود مقابض من مواد عازلة.

١١. أختار الإجابة الصحيحة: (أ) القابلية للطرق والسحب.

١٢. صواب أم خطأ. العبارة خاطئة. الذرات صغيرة جداً لا يمكن رؤيتها بالمجاهر العادية وتحتاج إلى مجاهر خاصة لرؤيتها.

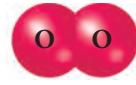
١٣. على الطلاب استخدام معلومات الفصل للإجابة. يجب أن تتضمن الإجابات خصائص تساعد على تصنيف المادة ومنها: حالة المادة، اللمعان، القدرة على توصيل الحرارة والكهرباء، المرونة، قابلية الطرق والسحب، درجة القساوة.



المهارات والأفكار العلمية

أجيب عن الأسئلة التالية بجملة تامة:

٧. أصنف. ما نوع التركيب الذي توضحه الصورة؟ وما مكوناته؟



٨. استنتج. إذا اخترت جسمًا مصنوعًا من عنصر غير معروف. وقد وجدت أن الجسم غير موصل للتيار الكهربائي، وغير لامع، وينكسر بسهولة، فكيف أصنف العنصر المكوّن منه الجسم؟

٩. التفكير الناقد. لماذا يعد الإمساك بقضيب فلزي سلوكًا خطيرًا عند حدوث عاصفة رعدية؟

١٠. قصة شخصية. أكتب قصة تحكي رغبتني في اختيار إناء طهي من بين مجموعة أوانٍ، وكيف اخترت أنسبها لي بعد تعرّفي صفات كلّ منها، وتصنيفها.

١١. أختار الإجابة الصحيحة: ما الصفة التي تظهر على الفلز في الصورة؟



- أ. القابلية للطرق والسحب
- ب. المرونة
- ج. التوصيل للكهرباء
- د. الصدأ

١٢. صواب أم خطأ. يمكننا رؤية الذرات إذا استعملنا مجاهر عادية مثل التي نستعملها في المدرسة. هل هذه العبارة صحيحة أم خاطئة؟ أفسر إجابتي.



كيف أصنف المواد؟

التقويم الأدائي

أعرّف العناصر

أبحث عن عنصر. ماذا أعمل؟

١. أختار عنصراً.

٢. أبحث عن صفات هذا العنصر. كم بروتوناً وإلكترونات تحتوي ذرته؟ وما درجتا غليانه وانصهاره؟ وهل هو فلز، أم لا فلز، أم شبه فلز؟

٣. أبحث عن تاريخ هذا العنصر، واستعملاته من حيث زمن اكتشافه، والشخص الذي اكتشفه، ومكان وجوده، وهل هو جزء من تقنية معينة؟

٤. أستعمل نتائج بحثي لعمل مطوية حول العنصر، وأستعمل الصور والرسوم والجداول والأشكال في بحثي.

التقويم الأدائي

أعرّف العناصر

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: يجب على الطلاب:

(١) البحث عن خصائص عنصر واحد من العناصر التي وردت في الفصل.

(٢) تضمين المطوية معلومات عن تاريخ العنصر.

(٣) وصف استخدامات العنصر في المطوية.

(٤) تضمين المطوية صوراً ورسوماً للعنصر.

٣ درجات: ينفذ الطالب ٣ مهام صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين صحيحتين.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة صحيحة.

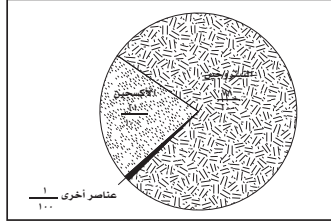
نموذج اختبار

٢ ما التصنيف الأفضل للمادة أو للمواد التي تكون قطعة النقد المبيّنة في الشكل أدناه؟



- فلز
- جزيء
- شبه فلز
- لا فلز

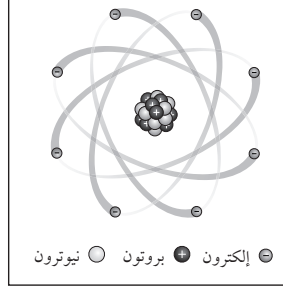
٤ يمثل الشكل التالي توزيع العناصر في:



- القشرة الأرضية
- الغلاف الجوي للأرض
- أجسام الكائنات الحية
- مياه المحيط

أختار الإجابة الصحيحة:

يمثل الشكل التالي أجزاء الذرة وشحنة كل جزء. أدرس الشكل، وأجب عن السؤالين ١ و ٢.



١ أي مما يلي يدور حول نواة الذرة؟

- الجزيء
- البروتون
- النيوترون
- الإلكترون

٢ أي مما يلي يحمل شحنة موجبة؟

- الجزيء
- البروتون
- النيوترون
- الإلكترون

مراجعة الفصل التاسع ٩٤

١. **د. الإلكترون.** الجزيء هو ذرة أو مجموعة ذرات وليس جزءاً من ذرة، أما البروتونات والنيوترونات فهما في نواة الذرة. (١٤٤٣)

٢. **ب. البروتون.** الجزيء متعادل كهربائياً؛ لأنه يتكون من ذرات متعادلة، والنيوترون متعادل كهربائياً، والإلكترون يحمل شحنة كهربائية سالبة. (٢٠٢٣)

٣. **أ. فلز.** قطعة النقد لها لمعان وقابلة للطرق والسحب، جميع المواد تتكون من فلزات وليست قطعة النقد فقط، أشباه الفلزات واللافلزات هشة وغير قابلة للطرق والسحب، وليس لها لمعان العناصر الفلزية. (١٤٤٣)

٤. **ب: الغلاف الجوي للأرض.** القشرة الأرضية تتكون بشكل رئيس من الأكسجين والسليكون، وأجسام الكائنات الحية تتكون من الكربون بالإضافة إلى الهيدروجين والأكسجين، والمحيطات تتكون معظمها من الأكسجين والهيدروجين. (١٤٤٣)

مستوى العمق المعرفي

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

المستوى ٢: **المهارة / المفهوم** المستوى ٢ يتطلب تقديم الشرح والتوضيح، أو القدرة على تطبيق مهارة. وتعكس الإجابة ضمن هذا المستوى فهماً واستيعاباً عميقاً للموضوع.

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

المستوى ٤: **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. والإجابات ضمن هذا المستوى تعكس التخطيط بعناية والاستدلال المركب.

نموذج اختبار

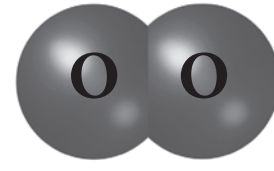
٥. د: **جزئ الأكسجين**. الشكل يمثل ذرتين لعنصر الأكسجين. نواة الذرة جزء من الذرة، فيها البروتونات والنيوترونات، والشكل ذرتان وليس ذرة واحدة، العنصر يكون ذرة واحدة. **٢٤٤م**

٦. أ. **طرق المادة بمطرفة**. لاختبار قابليتها للطرق والسحب. (التشكيل) القابلية للطرق والسحب من أهم خصائص الفلزات. كثير من الفلزات واللافلزات يمكن خدشها بالزجاج، والطفو والانغمار يعتمد على كثافة الجسم المصنوع منه المادة. وبعض الفلزات تتفاعل مع الأحماض وليس جميعها. **٢٤٤م**

٧. ج: **توجد في الحالة الصلبة أو السائلة أو الغازية**. اللافلزات غير موصلة للتيار الكهربائي، وليس جميعها مواد صلبة. وبعضها غير نشط كيميائياً مثل العناصر النبيلة. **١٤٤م**

٨. **إجابة محتملة: يمكن تشكيل النحاس على صورة أسلاك، والنحاس موصل جيد للكهرباء مما يجعل النحاس ملائماً لصناعة الأسلاك الكهربائية. الذهب فلز لين طرقة وفرده وتشكيله بأشكال مختلفة، وهذا يجعله ملائماً لصناعة المجوهرات.**

٥ أدرس الشكل التالي:



ما الوصف الأفضل للتركيب الذي يمثل الشكل؟

- نواة ذرة الأكسجين
- ذرة الأكسجين
- عنصر الأكسجين
- جزئ الأكسجين

٦ أي الاختبارات الآتية يمكن أن تساعدني لأميز ما إذا كانت المادة التي أختبرها فلزاً أم لا فلزاً؟
أ. طرقت المادة بالمطرفة لاختبار قابليتها للطرق

- خدش المادة بقطعة من الزجاج لاختبار قابليتها للخدش
- وضع المادة في الماء لاختبار كثافتها
- إضافة حمض الليمون لاختبار تفاعل المادة مع الحمض.

٧ أي العبارات الآتية تصف اللافلزات؟

- جميعها موصلة للتيار الكهربائي
- جميعها مواد صلبة
- توجد في الحالة الصلبة أو السائلة أو الغازية
- جميعها نشطة كيميائياً

أجب عن السؤال التالي:

٨ تشترك الفلزات في مجموعة من الخصائص تجعلها مواد مفيدة للإنسان. فأي الخصائص تجعل النحاس فلزاً ملائماً لصناعة الأسلاك الكهربائية، وأيها تجعل الذهب فلزاً مناسباً لصناعة المجوهرات؟ أفسر إجابتي.

أتحقق من فهمي

السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	٧٦	٢	٧٦
٣	٨٤	٤	٨٠
٥	٧٧-٧٦	٦	٨٤
٧	٨٦	٨	٨٥

المضردات	الأهداف	الدرس						
التغير الفيزيائي التسامي درجة الانصهار درجة الغليان درجة التجمد التمدد الحراري الانكماش الحراري	■ يعرف أن تغيرات الحالة تحدث عند نقاط أو درجات حرارة محددة. ■ يتوقع ما إذا كان الجسم سيتمدد أم يتقلص بناءً على التغير في درجة الحرارة.. <table><tr><td>رأي</td><td>حقيقة</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> المنظم التخطيطي رقم ١٥ مهارة القراءة حقيقة أم رأي	رأي	حقيقة			الدرس الأول تغيرات حالة المادة الصفحات ٩٨-١٠٧		
رأي	حقيقة							
المركب التغير الكيميائي المواد المتفاعلة، المواد الناتجة	■ يعرف أن المركبات تتكون من عنصرين أو أكثر، وهي تختلف في خصائصها عن خصائص العناصر المكونة لها. ■ يتعرف مؤشرات حدوث تفاعل كيميائي. <table><tr><td>ماذا أعرف؟</td><td>ماذا أريد أن أعرف؟</td><td>أستنتج</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> المنظم التخطيطي رقم ١٤ مهارة القراءة الاستنتاج	ماذا أعرف؟	ماذا أريد أن أعرف؟	أستنتج				الدرس الثاني المركبات والتغيرات الكيميائية الصفحات ١٠٨-١١٨
ماذا أعرف؟	ماذا أريد أن أعرف؟	أستنتج						

نشاط



نشاط: ص: ١٠٣ الزمن: ١٥ دقيقة



الهدف: يستنتج أن الهواء يتقلص عند تبريده.

المهارات: يتوقع، يستنتج.

المواد والأدوات: بالون، خيط، جليد، وعاء يكفي حجمه لغمر البالون، ماء.

★ **التخطيط المسبق:** حفظ الجليد في المجمد.

أستكشف



أستكشف ص: ٩٩ الزمن: ٢٠ دقيقة



الهدف: يلاحظ أن درجة الحرارة لا تتغير في أثناء تغير حالة المادة.

المهارات: يقيس، يلاحظ، يفسر البيانات، يتواصل.

المواد والأدوات: كوب ورقي أو بلاستيكي، ماء بارد، مكعبات جليد، ميزان، مقياس حرارة، ساعة إيقاف، مصدر حراري (مصباح أو أشعة الشمس)

★ **التخطيط المسبق:** حفظ مكعبات الثلج في المبرد.



نشاط: ص: ١١٢ الزمن: ١٠ دقائق



الهدف: يلاحظ حدوث تفاعل كيميائي بين مادة الحمض وقطعة نحاس.

المهارات: يلاحظ

المواد والأدوات: قطعة نحاس صدئة، كوب شفاف، ملح، خل.

★ **التخطيط المسبق:** تحضير قطعة نحاس صدئة.



أستكشف ص: ١٠٩ الزمن: ٢٠ دقيقة



الهدف: يستنتج أن المادة تتغير لكنها لا تفقد في أثناء التفاعلات الكيميائية.

المهارات: يقيس، يلاحظ تغير البيانات

المواد والأدوات: نظارات واقية، مسحوق غسل (بيكربونات الصوديوم)، كيس قابل للغلق، محلول الملح الفوار، كأس ورقية صغيرة، ميزان ذو كفتين.

★ **التخطيط المسبق:** يجب أن يلبس الطلاب النظارات الواقية، والقفازات والمعاطف الواقية.

الفصل العاشر

التغيرات الفيزيائية والكيميائية للمادة

ما الذي يسبب تغير المادة؟



نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى عناوين الدرس، والمفردات، والصور، وتوقع الموضوعات الواردة في الدروس.

تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض محتوى الفصل اعمل -بالتعامل مع الطلاب- جدول تعلم بعنوان **التغيرات الفيزيائية والكيميائية للمادة**، مستعملاً لوحة كرتونية، ثم ثبتها على الحائط، واطرح على الطلاب سؤال الفكرة العامة: ما الذي يسبب تغير المادة؟ ثم اسأل:

- كيف يرتبط التغير الفيزيائي بدرجتي الانصهار والغليان؟
- ما الأدلة على حدوث تفاعل كيميائي بين المواد؟

جدول التعلم

ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلمنا؟
المواد الصلبة تنصهر	هل تعتمد درجة الانصهار على الكتلة؟	
تتغير صفات المادة في التفاعل الكيميائي	هل تتغير كتلة المواد عند تفاعلها؟	
المركبات لها صفات تختلف عن صفات العناصر		

تمثل الإجابات في الجدول أعلاه بعض الاستجابات المحتملة.

الفصل العاشر

التغيرات الفيزيائية والكيميائية للمادة

ما الذي يسبب تغير المادة؟

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

كيف تتغير حالة المادة عند اكتسابها أو فقدانها الطاقة؟

الدرس الثاني

كيف ترتبط الذرات لتكوين الجزيئات والمركبات؟

الفصل العاشر ٩٦



مهارات القراءة والكتابة

الصفحات ١٢١-١٣٣



مفردات الفكرة العامة



- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، واطلب إلى الطلاب إيجاد كلمة أو اثنتين مما تتضمنه صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.
- شجع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب الطالب وتعرف معاني هذه 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 تدريجياً.

الصفحة ١٢١

الاسم: _____

التغيرات الفيزيائية والكيميائية للمادة

أدرك أن التغيرات الفيزيائية هي التغيرات التي لا يغير فيها المادة، والتغيرات الكيميائية هي التغيرات التي يغير فيها المادة.

اسم العملية	سرعة العملية	المتغير المتغير	المتغير المتغير
التجمد	بطيء	سائل	صلب
التجمد	سريع	سائل	صلب
التجمد	سريع	سائل	صلب
التجمد	سريع	سائل	صلب
التجمد	سريع	سائل	صلب

مفردات الفكرة العامة



التغير الفيزيائي تغير في حجم المادة أو شكلها أو حالتها دون التغير في تركيبها.



التسامي تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة دون المرور بالحالة السائلة.



درجة الغليان درجة الحرارة التي تبدأ عندها المادة في التحول من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.



المركب مادة تنتج عن اتحاد كيميائي بين عنصرين أو أكثر، وتختلف خصائصه عن خصائص العناصر المكونة له.



التغير الكيميائي تغير يحدث في تركيب المادة عندما ترتبط الذرات بعضها مع بعض مكونة مواد جديدة.



المادة المتفاعلة المادة الأصلية التي توجد قبل بدء التفاعل الكيميائي.

الفصل العاشر ٩٧



دليل التقويم

الصفحات ١٢٧-١١٦



كراسة النشاط

الصفحات ٤٨-٣٨



قراءة الصور والأشكال

الصفحات ٣٩-٣٦



مهارات الرياضيات في العلوم

الصفحتين ٢٤ - ٢٣

المادة

مهارة القراءة: حقيقة أم رأي

حقیقہ	رأي

المنظم التخطيطي ١٥

السؤال الأساسي

كيف تتغير حالة المادة عند اكتسابها أو فقدانها للطاقة؟

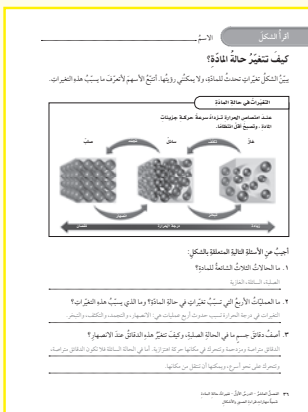
الأهداف

■ **يعرف أن تغيرات الحالة تحدث عند نقاط أو درجات حرارة محددة.**

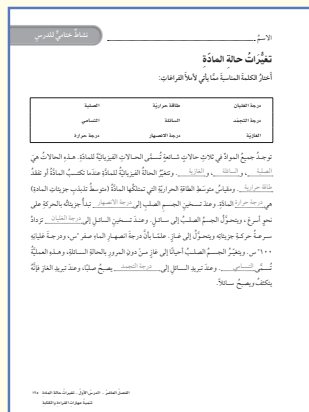
■ يتوقع هل يتمدد الجسم أم ينكمش بناءً على التغير في درجة الحرارة.



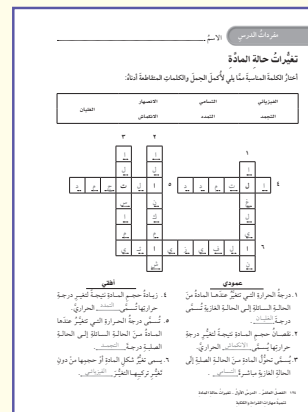
موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات أرجع إلى: www.obeikaneducation.com



أقرأ الشكل: صفحة ٣٦



نشاط ختامي للدرس: صفحة ١٢٥



مفردات الدرس: صفحة ١٢٤



مخطط تمهيدي : صفحة ١٢٢

الإثراء والتوسع

[illegible]

التركيز على المهارات: الصفحات ٤٢-٤٤

العلوم

المجالس التعليمية - المجلس التعليمي الثاني

وزارة التعليم

الرياض - ٢٠٢٢ م

مادة العلوم

الرياضة الشطاط

البياتورة المتغيرة

١. اضعف ما يحدث لجسم الباتورة المغمورة في الماء عند تعرضه لأسفل ثم أعلى.

٢. أضعف ما يحدث لجسم الباتورة المغمورة في الماء عند تعرضه لأسفل ثم أعلى.

٣. أضعف ما يحدث لجسم الباتورة المغمورة في الماء عند تعرضه لأسفل ثم أعلى.

البياتورة المتغيرة

١. اضعف ما يحدث لجسم الباتورة المغمورة في الماء عند تعرضه لأسفل ثم أعلى.

٢. أضعف ما يحدث لجسم الباتورة المغمورة في الماء عند تعرضه لأسفل ثم أعلى.

٣. أضعف ما يحدث لجسم الباتورة المغمورة في الماء عند تعرضه لأسفل ثم أعلى.

العلوم

المجالس التعليمية - المجلس التعليمي الثاني

وزارة التعليم

الرياض - ٢٠٢٢ م

مادة العلوم

الرياضة الشطاط

البياتورة المتغيرة

١. اضعف ما يحدث لجسم الباتورة المغمورة في الماء عند تعرضه لأسفل ثم أعلى.

٢. أضعف ما يحدث لجسم الباتورة المغمورة في الماء عند تعرضه لأسفل ثم أعلى.

٣. أضعف ما يحدث لجسم الباتورة المغمورة في الماء عند تعرضه لأسفل ثم أعلى.

البياتورة المتغيرة

١. اضعف ما يحدث لجسم الباتورة المغمورة في الماء عند تعرضه لأسفل ثم أعلى.

٢. أضعف ما يحدث لجسم الباتورة المغمورة في الماء عند تعرضه لأسفل ثم أعلى.

٣. أضعف ما يحدث لجسم الباتورة المغمورة في الماء عند تعرضه لأسفل ثم أعلى.

نشاط: صفحة ٤١

أستكشف: صفحة ٣٨

اختبار الترميز الأول

الاسم: _____ التاريخ: _____

أرسم دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل سؤال مما يلي:

1. في سنة 1957، بدأ مبدأ «أعلى التلميذ»
 - أ. التعليم العالي
 - ب. التعليم المتوسط
 - ج. التعليم الثانوي
 - د. التعليم الجامعي
2. استندت الحكومة الأردنية للنشأ الاجتماعية من
 - أ. التعليم العالي
 - ب. التعليم المتوسط
 - ج. التعليم الثانوي
 - د. التعليم الجامعي

أقرأ الشكل

مبنى تتفرع حافته العلوية؟

النشأ في النشأ في الرسم البياني أدنى كبد لتغير الحالة عند التغيير.

نقطة الحالة الماء في النشأ

اختبار الدرس: صفحة ١٢٠

أقرأ الشكل: صفحة ٣٧

تغيرات حالة المادة

الأهداف:

- يعرف أن تغيرات الحالة تحدث عند نقاط أو درجات حرارة محددة.
- يتوقع هل يتمدد الجسم أم ينكمش بناءً على التغير في درجة الحرارة.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن تغير حالة المادة، واسألهم: ما الذي يجعل المادة تتغير من حالة إلى أخرى؟ واكتب قائمة باستجابات الطلاب على السبورة. إجابات محتملة: تأثيرات الطقس البارد والرطوبة، والطبخ، والتبريد والتدفئة في المنزل.

- كيف تميز حالة واحدة للمادة من الحالات الأخرى؟ لكل حالة خصائصها المختلفة.

- ما خصائص الحالة الصلبة؟ الشكل والحجم ثابتان.

- ما خصائص الحالة السائلة؟ السائل ليس له شكل ثابت، ولكن له حجماً ثابتاً.

- ما خصائص الحالة الغازية؟ الغاز ليس له شكل أو حجم ثابت.

أنظر وأتساءل

وجه انتباه الطلاب إلى سؤال «أنظر وأتساءل»، ثم اسأل:

- ما الذي يحدث للثلج عند انصهاره؟ إجابة محتملة: يتغير الثلج من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

اكتب الأفكار التي يطرحها الطلاب على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم شائعة غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

أنظر وأتساءل

إذا انصهرت جميع كميات الجليد الموجودة في العالم فإن مستوى الماء في البحار والمحيطات سيرتفع بمقدار ٦٥ م تقريباً. فما الذي يحدث للجليد في أثناء انصهاره؟

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

اعرض على الطلاب وعاء من الماء، ثم اسأل:

- ما الذي يحدث للماء عند تغير حالته؟ إجابة محتملة: تبقى الكتلة كما هي.

استخدم الميزان لقياس كتلة الماء، ضع الوعاء في مجمد الثلاجة وفي اليوم الثاني أوجد كتلة الماء المتجمد وقارن ذلك بكتلة الماء السائل قبل التجميد وبعده، ثم اسأل:

- كيف تعلق على حقيقة أن كتلة الماء تبقى ثابتة؟ تتغير حالة الماء، لكن كميته أو كتلته الماء تبقى كما هي.

استكشف مجموعات صغيرة ٢٠ دقيقة

التخطيط المسبق: احفظ مكعبات الثلج في المبرد، وجّهز مساحات مناسبة حتى يعمل بها الطلاب مع الماء، وزودهم بقفازات ونظارات واقية.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على ملاحظة أن درجة حرارة المادة لا تتغير في أثناء تغير الحالة.

استقصاء مبني

أكون فرضية. فرضية محتملة: إذا تم تدفئة كوب من الثلج والماء تدريجياً فإن درجة حرارة الماء المتجمد ستبقى كما هي.

٢ صمم جدولاً يحتوي على عينة بيانات ليستخدمها الطلاب. وستنوع الإجابات اعتماداً على توقعاتهم.

٣ **ألاحظ.** ذكّر الطلاب بتسجيل بياناتهم بعد كل قراءة لدرجة الحرارة.

٦ يمكن أن يقوم الطلاب بتمثيل بياناتهم بالأعمدة، أو التمثيل بالنقط على ورق رسم بياني.

٧ **أفسر البيانات.** يجب أن يتوصل الطلاب إلى أن درجة الحرارة وكتلة الماء تبقيان ثابتتين في أثناء انصهار الثلج.

٨ **أتواصل.** ستنوع الإجابات اعتماداً على توقعات الطلاب.

استقصاء موجه استكشف أكثر

يجب أن يلاحظ الطلاب مرة أخرى أن درجة الحرارة لا تتغير في أثناء التجمد. ويمكن أن تتناقص درجة الحرارة إلى ما دون (صفر °س) بعد أن يتجمد الماء بصورة كاملة.

استقصاء مفتوح

ما الذي يحدث لدرجة حرارة السائل عندما يتحول إلى غاز؟ اطلب إلى الطلاب التفكير في سؤالهم الخاص عما يحدث لدرجة حرارة السائل عندما تتغير حالته، واطلب إليهم أيضاً وضع خطة وتنفيذ تجربة للإجابة عن أسئلتهم.

استكشف

ماذا يحدث عندما ينصهر الجليد؟

أكون فرضية

إذا سخّنت مكعبات الجليد فإنها تنصهر. ما الذي يحدث لدرجة حرارة كوب يحتوي على مكعبات الجليد والماء في أثناء انصهار الجليد؟ أكتب فرضية على النحو التالي: "إذا تم تدفئة الكوب الذي يحتوي على الجليد والماء فإن درجة حرارة الماء الناتج عن انصهار الجليد سوف ...".

أختبر فرضيتي

١ **أقيس.** أملاً الكوب إلى نصفه بالماء البارد، ثم أضيف إليه أربعة مكعبات من الجليد.
٢ **أسجل** كتلة الكوب مع محتوياته. هل ستختلف كتلة الكوب بعد التسخين؟
٣ **ألاحظ.** أحرك الماء والجليد بلطف لمدة ١٥ ثانية، وأسجل درجة حرارة محتويات الكوب، ثم أضعه تحت مصدر حراري كضوء الشمس أو ضوء المصباح.

٤ **أسجل** خمس قراءات، قراءة كل ٣ أو ٥ دقائق حتى ينصهر الجليد كله.
٥ **أسجل** كتلة كوب الماء مرة أخرى.

أستخلص النتائج

٦ **أستعمل** البيانات لرسم العلاقة بين الزمن ودرجة الحرارة عند انصهار الجليد.
٧ **أفسر البيانات.** أصف كلاً من درجة الحرارة وكتلة الكوب.
٨ **أتواصل.** هل تدعم الملاحظات فرضيتي؟ أكتب تقريراً أصف فيه ما إذا كانت فرضيتي صحيحة أم لا.

أستكشف أكثر

كيف تتغير درجة حرارة الماء عندما يتجمد؟ أكتب فرضية، ثم أصمم تجربة لاختبارها، وأنفذ التجربة، ثم أكتب تقريراً يتضمن النتائج.

نشاط استقصائي

أحتاج إلى:



- كوب ورقي أو بلاستيكي
- ماء بارد
- مكعبات جليد
- ميزان
- ساعة إيقاف
- مقياس حرارة
- مصدر حراري (مصباح كهربائي أو أشعة الشمس)

الخطوة ٢



الخطوة ٣



الاستكشاف ٩٩

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يكتب فرضية يحدد فيها المتغيرات بدقة.

(٢) يسجل خمس قراءات حتى ينصهر الجليد كله.

(٣) يفسر البيانات بوصف كل من درجة الحرارة وكتلة الكوب.

(٤) يكتب تقريراً يصف فيه ما إذا كانت البيانات تدعم الفرضية أم لا.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

ثانيًا : تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية. كلف الطلاب تفحص الصور والرسوم التوضيحية في الدرس، واسألهم: ما الذي يتوقعون تعلمه في هذا الدرس اعتمادًا عليها؟

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

المفردات. كلف الطلاب مراجعة المفردات وحدد الكلمات غير المألوفة لديهم، ثم كلفهم تعريف كل كلمة.

مهاراة القراءة حقيقة أم رأي

رأي	حقيقة

اطلب إلى الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ١٥ بعد قراءة كل صفحتين من صفحات الدرس. ويمكنهم استخدام أسئلة «أختبر نفسي» لتحديد الحقيقة والرأي.

كيف تتغير حالة المادة؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اكتب على السبورة الحالات الثلاث الشائعة للمادة: الصلبة، والسائلة، والغازية، واطلب إلى الطلاب وصف الماء في كل حالة. ووضح أن المواد الأخرى غير الماء يمكن أن توجد في الحالات الثلاث، ثم اسأل:

- ما الذي يغير حالة المادة؟ التغير في الطاقة الحرارية.
- ما الذي يجب عمله لتغير المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة؟ يجب إضافة الحرارة إلى المادة.

أقرأ الشكل

الإجابة: لا. تفقد حرارة؛ لأن الدقائق تتحرك ببطء.

أقرأ وأتعلم

السؤال الأساسي

كيف تتغير حالة المادة عند اكتسابها أو فقدانها للطاقة؟

المفردات

التغير الفيزيائي
درجة التجمد
التسامي
درجة الانصهار
درجة الغليان
الانكماش الحراري

مهاراة القراءة

حقيقة أم رأي

رأي	حقيقة

كيف تتغير حالة المادة؟

ما التغير الذي أحدثه عندما أمزق قطعة من الورق؟ هل يؤدي ذلك إلى تغيير نوع المادة؟ لا؛ بل يؤدي ذلك إلى تغيير شكل الورقة دون تغيير نوع مادتها أو العناصر الداخلة في تركيبها. ويسمى مثل هذا التغير الذي ينتج عن تغير شكل الجسم دون تغيير نوع المادة المكونة له **التغير الفيزيائي**.

أتذكر أن هناك ثلاث حالات للمادة، هي: الصلبة، والسائلة، والغازية. وتعد حالة المادة من الصفات الفيزيائية للمادة. إذا وضعت قطعة ثلج على الطاولة فسوف تنصهر، وتتحول إلى الحالة السائلة، وإذا تركتها فترة أطول فسوف تختفي؛ لأن الماء سيتحول إلى بخار.

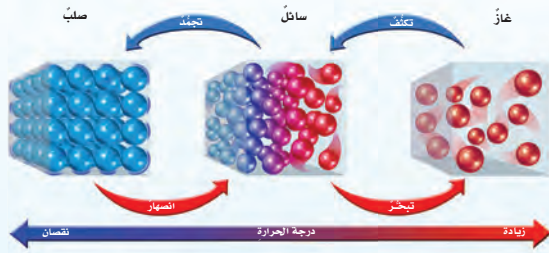
إن التغيرات التي طرأت على قطعة الثلج في الحالتين تغيرات فيزيائية. ما الذي يسبب هذه التغيرات؟ تكون جزيئات المادة

التغيرات في حالة المادة

أقرأ الشكل

هل يكتسب الغاز حرارة عندما يتكثف؟
إرشاد. أنظر إلى حركة الجزيئات.

عند امتصاص الحرارة تزداد سرعة حركة جزيئات المادة، وتصبح أقل انتظامًا.



الشرح والتفسير ١٠٠

خلفية علمية

درجة الغليان والضغط الجوي

درجة غليان الماء - عادة - تساوي ١٠٠°س، وهذا صحيح فقط على مستوى سطح البحر. وتقل درجة الغليان كلما ارتفعنا عن مستوى سطح البحر. ويفسر ذلك بنقصان الضغط الجوي بالارتفاع عن مستوى سطح البحر، فمثلاً يغلي الماء على ارتفاع ١٦٠٠ م عند درجة حرارة ٩٥°س..

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

توضيح المفردات وتطويرها

التغير الفيزيائي: أكد للطلاب أن تغير حالة المادة هو تغير فيزيائي (طبيعي) لذا لا تتكون مادة جديدة.

التسامي: لتوضيح التسامي وجّه انتباه الطلاب إلى المواد المعطرة للجو التي تكون صلبة، وتصل رائحتها إلى جميع أجزاء الغرفة.

استكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى الطلاب رسم ثلاثة مربعات أبعاد كل منها ٦ سم، وعنونها على النحو التالي: الأول صلب، والثاني سائل؛ والثالث غاز. واطلب إليهم قص ٣٦ قطعة دائرية صغيرة من الورق المقوى قطر كل منها ٥, ٠ سم، وإصاق ١٢ قطعة منها في كل مربع بطريقة تمثل المسافة بين الجزيئات في كل حالة. ثم اطلب إليهم توضيح سبب توزيع هذه القطع على هذا النحو، ويجب أن تظهر رسوم الطلاب فهم حركة الجزيئات وتوزيعها في الجسيمات الصلبة والسائلة والغازية، وفهم دور الحرارة في تغير حالة المادة، ثم اسأل:

- ماذا يحدث لجزيئات المادة عندما نضيف إليها الحرارة؟
- تسبب الطاقة الحرارية سرعة حركة الجزيئات وابتعاد بعضها عن بعض.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

الفت انتباه الطلاب إلى صورة كأس الماء والجليد في الصفحة ١٠١، واطلب إليهم وصف حالة الماء والجليد وموقعيهما في الكأس. الماء في الحالة السائلة، والجليد في الحالة الصلبة، والجليد يطفو على الماء في الكأس.

- اسأل الطلاب: لماذا يطفو الجليد فوق سطح الماء السائل؟
- الماء في حالته الصلبة أقل كثافة منه في الحالة السائلة.



يزداد التبخر عند درجة الغليان



الجليد الجاف المصنوع من الكربون والأكسجين يتسامى عند درجة حرارة الغرفة.



الماء في حالته السائلة أكبر كثافة مما في الحالة الصلبة.

في حالة حركة مستمرة. ففي الحالة الصلبة تتحرك جزيئات المادة حركة اهتزازية في مكانها، وتهتز دقائق المادة في الحالة السائلة على نحو أسرع، مقارنةً بالحالة الصلبة، وتكون حركة الجزيئات في الحالة الغازية هي الأسرع مقارنةً بالحالتين السائلة والصلبة. وتناثر حركة الجزيئات في المادة بدرجة حرارتها. وتحدث التغيرات عندما تكتسب المادة الحرارة أو تفقدها.

تُعَدُّ الحرارة شكلاً من أشكال الطاقة التي تنتقل بين الأجسام المتباعدة في درجة حرارتها. عندما تكتسب المادة الصلبة الحرارة تبدأ دقائقها في التحرك أسرع، وتبدأ بعد ذلك في الانصهار والتحول إلى الحالة السائلة. وعند اكتسابها المزيد من الحرارة تبدأ في الغليان والتحول إلى الحالة الغازية عن طريق التبخر. ما الذي يحدث للمادة عندما تفقد الحرارة؟ تقل سرعة حركة الدقائق، وتبدأ في التجمع. فالمادة في الحالة الغازية تبدأ في التكثف والتحول إلى الحالة السائلة، والمادة في الحالة السائلة تبدأ في التجمد والتحول إلى حالة الصلبة.

يمكن لبعض المواد الصلبة أن تتحول مباشرة إلى الحالة الغازية دون أن تمر بالحالة السائلة. وتسمى هذه الظاهرة **التسامي**. ومن الأمثلة عليها تسامي الجليد الجاف (المصنوع من الكربون والأكسجين) عند درجة حرارة الغرفة. والماء أيضاً يتسامى، ومن ذلك تسامي مكعبات الجليد أو الطعام المجمد؛ حيث يتكثف الغاز المتصاعد منهما على جدران المجمد (الفرزير) البارد ليكوّن الجليد. وتزداد كثافة معظم المواد عادةً عند تحولها من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة بسبب تقارب دقائقها عندما

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

اطلب إلى الطلاب عمل رسم يبين الجليد في دائرة، والماء والجليد في الدائرة الثانية، والماء في الدائرة الثالثة، واطلب إليهم تقديم توضيحات لرسومهم.

إثراء

اطلب إلى الطلاب قياس درجة التجمد والانصهار للماء/الجليد في عينتين مختلفتين، الأولى: ١٠٠ مل من الماء و ١٠٠ مل من الجليد، والثانية: ٢٠٠ مل من الماء و ٢٠٠ مل من الجليد. ثم اسأل: لماذا لا تغير كمية الماء درجة الانصهار ودرجة التجمد؟

إجابات «أختبر نفسي»

- حقيقة أم رأي. تكوّن الجليد في المجمد (حقيقة)، يمكن للطلاب إثباتها، لكن فقرة أن المجمد الذي لا يكون جليداً أفضل (رأي).
- التفكير الناقد. تتحول إلى الحالة الغازية.

متى تتغير حالة المادة؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب مناقشة الظروف التي تتغير فيها حالة المادة، ثم اسأل:

- ما السبب الرئيس الذي يؤدي إلى تغير المادة من حالة إلى أخرى؟ إجابة: عندما تضاف الطاقة الحرارية إلى المادة أو تنزع منها.

توضيح المفردات وتطويرها

درجة الانصهار: وضّح للطلاب أن المادة الصلبة تتحول إلى سائل عند درجة انصهارها. ووضّح لهم أيضاً أن الانصهار هو التحول من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

درجة الغليان: وضّح للطلاب أن الغليان يعني تحول الماء السائل إلى غاز؛ لذا فدرجة الغليان هي الدرجة التي يصبح عندها السائل غازاً.

درجة التجمد: وضّح للطلاب أن التجمد يعني تحول السائل إلى صلب؛ لذا فدرجة التجمد هي درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.

وضّح للطلاب أن درجة التجمد هي نفسها درجة الانصهار، وأن التجمد عكس الانصهار، والانصهار عكس التجمد، وكلتا العمليتين تحدثان عند درجة الحرارة نفسها.

اقرأ الشكل

غلي عينة من الماء يتطلب تسخيناً أكثر من صهر عينة مساوية لها من الجليد، والخط الأفقي الذي يمثل الغليان أطول كثيراً من الخط الأفقي الذي يمثل الانصهار.

متى تتغير حالة المادة؟

يبدأ التغير في حالة المادة عند درجات حرارة معينة، فمثلاً تسمى درجة الحرارة التي تبدأ المادة عندها في الانصهار **درجة الانصهار**. أما الدرجة التي تبدأ المادة عندها في الغليان فتسمى **درجة الغليان**.

يحدث التبخر عند أي درجة حرارة، ولكن تزداد كميته عند درجة الغليان. ولا ترتفع درجة حرارة المادة في أثناء تحولها من حالة إلى أخرى. فكيف تكسب المادة الحرارة دون أن ترتفع درجة حرارتها؟ تستهلك

أختبر نفسي

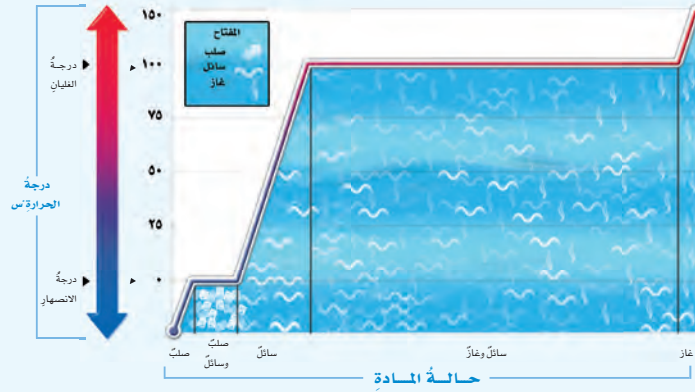
حقيقة أم رأي. يتكوّن الجليد في مجمد الثلاجة، لذلك يفضل شراء ثلاجة لا تكون جليداً. أي جزء من العبارة السابقة حقيقة وأيهما رأي؟

التفكير الناقد. كيف يمكن أن تختفي مكعبات الجليد دون أن تترك بقعة ماء؟

اقرأ الشكل

أيهما يمتص حرارة أكثر: صهر العينة أم غليانها؟
إرشاد: أقرن بين طول الخط في حائتي الانصهار والغليان؟

تغير حالة الماء في أثناء التسخين



الشرح والتفسير ١٠٢

أساليب داعمة

اسأل أسئلة اكتب المصطلحات التالية على السبورة: درجة الانصهار، درجة الغليان، درجة التجمد، واطلب إلى الطلاب قراءتها.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب تحديد درجة انصهار الماء. صفر °س.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استخدام عبارات وجمل قصيرة لتعريف درجة الغليان للماء. يغلي الماء عند درجة حرارة ١٠٠ °س.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب إكمال جملة لتوضيح ما يحدث عندما يفقد الماء حرارة. يبرد الماء ويتجمد عند درجة 0 °س.

١٥ دقيقة



مجموعات ثنائية



نشاط

الهدف. يوضح أن الهواء يتقلص عند تبريده.

المواد اللازمة. بالون، خيط، ثلج، ماء، وعاء فيه ماء يكفي لغمر بالون منفوخ.

١ **استنوع التوقعات، لكن يجب أن تشير إلى أن حجم البالون يقل عند التبريد.**

٢ **الملاحظات يجب أن تشير إلى أن قطر البالون أصغر مما كان عليه في الخطوة ٢.**

٣ **إجابة محتملة:** تتحرك الجزيئات ببطء عند تبريد الهواء. وكلما كانت حركة الجزيئات أبطأ كان بعضها أقرب إلى بعض. إن تبريد البالون يجعل جزيئات الهواء يقترب كل منها إلى الآخر وتشغل حيزاً أقل فينكمش البالون.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

لفت انتباه الطلاب إلى الجدول ص (١٠٣)، واطلب إليهم المقارنة بين درجات الانصهار والغليان للمواد المتعددة، ثم أسأل:

■ لماذا تختلف درجات الانصهار والغليان لكل مادة؟ درجات الغليان والانصهار من الخصائص المميزة لكل مادة. وتستخدمان عادة في تحديد هوية المادة.

■ ما الذي يعنيه أن مادة ما لها درجة انصهار أو غليان مرتفعة جداً؟ هذا يعني أنه يتطلب طاقة حرارية كبيرة لتغيير حركة الدقائق في المادة. وتكون الدقائق في المواد ذات درجات الغليان والانصهار المرتفعة متماسكة معاً.

إجابات «أختبر نفسي»

- **حقيقة أم رأي.** الجليد يجعل المشروبات الغازية باردة (حقيقة). لكن فقرة أن الجليد يجعل طعامها غير لذيذ (رأي).
- **التفكير الناقد.** عند تحول بخار الماء إلى ماء سائل على الجلد يخسر طاقة حرارية يكتسبها الجلد.

نشاط

البالونات المتغيرة

- ١ **أتوقع.** ما يحدث لحجم البالون المملوء بهواء دافئ عند تبريده، وأسجل توقعي.
- ٢ أنفخ بالوناً، وأربطه، وأقيس محيطه بخيط.
- ٣ أغمر البالون في ماء مثلج عدة دقائق، وأقيس محيطه بالخيط مرة أخرى، ثم أسجل ملاحظاتي.
- ٤ **أستنتج.** كيف تفسّر حركة الجزيئات ما لاحظته في التجربة؟ أكتب أفكاري.

أختبر نفسي

حقيقة أم رأي. يعتقد صديقي أن الثلج يجعل المشروبات الغازية باردة، لكن طعمها غير لذيذ. أي أجزاء هذه الفقرة حقيقة، وأيها رأي؟

التفكير الناقد. يشعر بعض الناس بالحيوية عند أخذ حمام بخار. لماذا نحس بحرارة البخار عندما يتكفّف على أجسامنا؟

تغييرات الحالة لبعض المواد الشائعة	اسم المادة	درجة الانصهار	درجة الغليان
النحاس	١٠٨٣°س	٢٥٦٧°س	
النيتروجين	٢١٠°س	١٩٦°س	تحت الصفر
الماء	٠°س	١٠٠°س	
ملح الطعام	٨٠١°س	١٤٦٥°س	
الحديد	١٥٣٨°س	٢٨٦١°س	

المادة الحرارة التي تكتسبها عادة في تفكيك الروابط بين جزيئاتها وبذلك تبقى درجة الحرارة ثابتة حتى تتحوّل جميع جزيئات المادة إلى الحالة الجديدة. ما الذي يحدث للمادة عندما تفقد الحرارة؟ تقل سرعة حركة الجزيئات، وتبدأ في التجمّع؛ فالمادة في الحالة الغازية تبدأ في التكثف والتحوّل إلى الحالة السائلة، والمادة في الحالة السائلة تبدأ في التجمّد والتحوّل إلى الحالة الصلبة. درجة الحرارة التي تبدأ عندها المادة في التجمّد تسمى **درجة التجمّد**. وتكون درجتا الانصهار والتجمّد متساويتين للمادة نفسها.

كل مادة نقيّة لها درجة حرارة انصهار خاصّة بها. والمواد التي تكون درجات انصهارها أو غليانها عالية تكون جزيئاتها متماسكة معاً بقوة، بينما المواد التي تكون درجات انصهارها وغليانها منخفضة يكون تماسك جزيئاتها ضعيفاً.

١٠٣ الشرح والتفسير

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ما درجة انصهار الماء بالدرجات السيليزية؟

صفر°س. وما درجة تجمّد الماء بالدرجات السيليزية؟ **صفر°س.**

إثراء لماذا تكون درجتا انصهار الماء وتجمّده متساويتين؟ عمليتا الانصهار والتجمّد كلاهما تصف ما يحدث للماء في الحالتين الصلبة والسائلة عند درجة الحرارة نفسها.

ما التمدد؟ وما الانكماش؟

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصورة صفحة (١٠٤)، وفسّر لهم أن فواصل التمدد شائعة وتستخدم على هذه الشاكلة في البناء. اطلب إلى الطلاب إعطاء أمثلة على أماكن أخرى تستخدم فيها فواصل التمدد، واكتب إجاباتهم على السبورة. **إجابة محتملة: السكك الحديدية، جسور المشاة.**

توضيح المفردات وتطويرها

التمدّد الحراري. لمساعدة الطلاب على فهم التمدد، اطلب إليهم تحريك اليدين إحداهما بعيداً عن الأخرى. وفسّر لهم أن التمدد الحراري يعني ابتعاد الأجزاء بعضها عن بعض بسبب التغير في الحرارة.

الانكماش الحراري. لمساعدة الطلاب على فهم الانكماش اطلب إليهم تقريب اليدين إحداهما إلى الأخرى، وفسّر لهم أن الانكماش الحراري يعني اقتراب الأجزاء بعضها من بعض بسبب التغير في الحرارة.

راجع مفردات الدرس، وكلف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة، ثم رسم خرائط مفاهيمية للربط بين مفردات الدرس جميعها.

إجابات «أختبر نفسي»

- **الحقيقة والرأي.** إجابة محتملة: التمدد والانكماش لا يسببان مشكلات (رأي). الجزء الآخر من الفقرة: يمكن أن يستخدم التمدد مؤشراً على درجة الحرارة (حقيقة).
- **التفكير الناقد.** إجابة محتملة: في الطقس الحار يمكن أن تتمدد أجزاء رصيف المشاة مع زيادة درجة الحرارة. وقد تتكسر. أما في الطقس البارد فقد تنكمش أجزاء الرصيف، ومن ثم تتسع الفراغات بين المقاطع.

ما التمدد؟ وما الانكماش؟

عندما ترتفع درجة حرارة المادة تزداد حركة الدقائق المكوّنة لها، ويزداد عدد التصادمات فيما بينها، لذا يزداد حجمها. وتسمى زيادة حجم المادة نتيجة التغير في درجة حرارتها **التمدّد الحراري**. أمّا إذا انخفضت درجة حرارة المادة فإنّ حركة الجزيئات المكوّنة لها تقلّ، ويقلّ عدد التصادمات فيما بينها، لذا يقلّ حجمها. ويسمى نقصان حجم المادة نتيجة التغير في درجة حرارتها **الانكماش الحراري**.

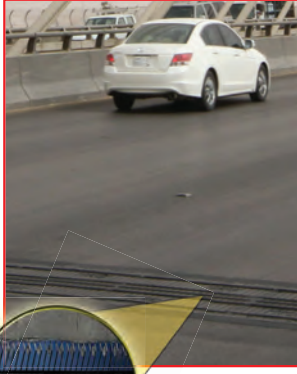
تتمدّد الغازات وتنكمش أكثر من السوائل، وتمدّد السوائل وتنكمش أكثر من المواد الصلبة. ولكي يُسمح بتمدّد وانكماش المواد المستعملة في البناء دون أضرارها أو تحطيمها تُترك فراغات في مناطق محدّدة في الأبنية يطلق عليها نقاط التمدّد.

ونُقاس درجة الحرارة بمقياس الحرارة، الذي يعتمد مبدأ عمله على ظاهرة التمدّد والانكماش. ومن ذلك مقياس الحرارة الكحوليّ. فعند زيادة درجة الحرارة في الوسط المحيط بالمقياس، يتمدّد الكحول داخل المقياس ويرتفع مستواه؛ بحيث يشير مستواه على تدريج الأنبوب المصنوع منه المقياس إلى درجات الحرارة.

أختبر نفسي

حقيقة أم رأي. هل تؤيد أن التمدّد والانكماش يؤذيان فقط إلى حدوث مشكلات؟ فسّر إجابتك. **التفكير الناقد.** ما الذي يحدث لو لم تكن هناك فراغات بين أجزاء رصيف المشاة؟

الشرح والتفسير ١٠٤



هذه الفواصل تمنع تحطم الجسر عند تمدّده في الصيف



نشاط منزلي

أنواع مقاييس الحرارة

اطلب إلى الطلاب استخدام المجلات والكتب والصحف اليومية والإنترنت، وأي مصادر أخرى للعلوم؛ لإيجاد أنواع متعددة لمقاييس الحرارة، وطريقة صنعها، وآلية عملها. واطلب إليهم جمع ما توصلوا إليه وتثبيته على ملصق وعرضه على زملائهم.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صور الدرس وملخصاتها؛
لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

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

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ المفردات. درجة الانصهار

٢ حقيقة أم رأي

رأي	حقيقة
يتمدد الماء في حالة التجمد ويكسر الوعاء الذي يوجد فيه.	إن وضع زجاجة مملوءة التجمد يكسر الوعاء تمامًا بالماء في مجمد الثلجة فكرة سيئة.

٣ التفكير الناقد. إجابة محتملة: تبقى درجة حرارة الماء ثابتة

عند الغليان. إضافة المزيد من الحرارة إلى الماء تجعله يغلي أسرع، دون أن ترتفع درجة حرارته.

٤ اختيار الإجابة الصحيحة: (ج) غازية

٥ اختيار الإجابة الصحيحة: (أ) تمدد

٦ السؤال الأساسي: يمكن أن تتغير حالة المادة عند اكتساب أو فقدان طاقة، كأن تتغير حالة الماء من بخار ماء إلى ماء سائل عند فقدان طاقة أو تتحول من سائل إلى بخار عند اكتساب طاقة.

العلوم والكتابة

إجابة محتملة: لن يبقى الجليد طافيًا مدة طويلة فوق الماء. وهذا يعني أن الثلج يمكن أن ينصهر ويسيل إلى المحيطات والبحيرات... إلخ. إذا لم ينصهر الجليد وتجمد الماء كله فإن العالم سيتحول إلى قالب ضخم من الجليد.

العلوم والرياضيات

$$12430 = 5,5 \times 2260 \text{ جول من الحرارة.}$$

مراجعة الدرس

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ المفردات. تسمى الدرجة التي تنصهر عندها المادة.

٢ حقيقة أم رأي. هل يعد وضع قارورة ماء مملوءة تمامًا في المجمد سلوكًا خاطئًا؟ ادمم رأيك بالحقائق العلمية.

٣ التفكير الناقد. لماذا لا يؤدي رفع درجة حرارة الفرن إلى جعل الماء المغلي يطبخ الطعام أسرع؟

٤ اختيار الإجابة الصحيحة. ما الحالة التي تكون لها أعلى طاقة؟

- أ. صلبة
ب. سائلة
ج. غازية
د. منصهرة

٥ اختيار الإجابة الصحيحة. ما الذي يحدث عند ارتفاع درجة حرارة جسم ما؟

- أ. تمدد
ب. انكماش
ج. تكثف
د. تجمد

٦ السؤال الأساسي. كيف تتغير حالة المادة عند اكتسابها أو فقدانها للحرارة؟

ملخص مصور

تحدث التغيرات في حالات المادة نتيجة اكتساب الحرارة أو فقدانها.

لكل مادة نقطة درجة انصهار، ودرجة غليان خاصة بها.

تؤدي التغيرات في درجة الحرارة إلى تمدد الأجسام أو انكماشها.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أعمل مطوية أنخص فيها ما تعلمته عن التغيرات في حالة المادة.

التغيرات في حالة المادة

زيادة الحرارة أو خفضها ...
درجات الانصهار والغليان ...
التمدد والانكماش ...

العلوم والرياضيات

الغليان

عند درجة الغليان يتطلب تحويل 1 جرام من الماء السائل إلى بخار ٢٢٦٠ (جول) من الحرارة. كم (جول) يلزم لتحويل ٥,٥ جم من الماء؟

العلوم والكتابة

كتابة وصفية

اتخيل أنني أعيش في منطقة متجمدة. أصعب العيش في هذه المنطقة، وكيف تختلف عن المناطق الأخرى. وأتذكر أن الماء المتجمد أقل كثافة من الماء السائل.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب كتابة جمل يستخدمون فيها مصطلحي درجة الانصهار، ودرجة التجمد.

مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب كتابة فقرة يفسرون فيها الاختلاف بين التمدد الحراري والانكماش الحراري.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب كتابة فقرة يصفون فيها انتقال الحرارة عند درجتي انصهار وتجمد مادة ما.

التركيز على المهارات

مهارة الاستقصاء : استخدام المتغيرات

تتحرك جزيئات الماء السائلة أسرع في درجات الحرارة المرتفعة مقارنة بدرجات الحرارة المنخفضة. ولأن الماء الساخن له طاقة أكبر من الماء البارد، فإنه يستغرق وقتاً أكبر من الماء البارد لكي يتجمد. وهذا ما يعتقده معظم الناس، أما العلماء فلا يأخذون بذلك دون إثبات؛ لذا أجروا سلسلة من التجارب، وسجلوا ملاحظاتهم. ففي تجاربهم قاموا بتغيير عامل واحد في التجربة الواحدة؛ لكي يتمكنوا من تحديد السبب الرئيس للنتائج التي توصلوا إليها، والعامل الذي قاموا بتغييره يسمى **متغيراً** مستقلاً. لقد اكتشف العلماء أن الماء الساخن في بعض الأحيان يتجمد قبل الماء البارد. وتسمى هذه الظاهرة أثر ميمبا؛ نسبة إلى الطالب التنزاني الذي اكتشفها.

أتعلم

عندما استخدم **المتغيرات** أقوم بتغيير شيء واحد. كيف يؤثر هذا الشيء في نتائج التجربة؟ ويسمى الشيء الذي أغيره **متغيراً** مستقلاً، والنتائج هي المتغير التابع. والطريقة التي يتغير بها المتغير التابع تعتمد على الطريقة التي يتغير بها المتغير المستقل.

في هذه التجربة المتغير المستقل هو درجة الحرارة عند بدء التجربة، والوقت الذي يحتاج إليه الماء ليتجمد هو **المتغير** التابع. لذا سأعمل على تغيير درجة حرارة الماء عند البدء وأسجل كيف يؤثر هذا في الوقت الذي يحتاج إليه الماء ليتجمد.

أجرب

المواد والأدوات ماء ساخن، ماء بارد، كؤوس بلاستيكية، مقياس حرارة، مخبر مدرج، ملصقات، مجمد للتبريد.

1. أعمل لوحة كالموضحة في الصفحة المجاورة لأسجل بياناتي.



الإثراء والتوسع ١٠٦

التركيز على المهارات

الأهداف

■ **يستقصي** أي ماء يجمد أسرع: الماء الساخن أو الماء الدافئ أو الماء البارد أو الماء الأشد برودة؟

المواد والأدوات: ماء ساخن، ماء بارد، أكواب بلاستيكية، مقياس حرارة، مخبر مدرج، ملصقات، مجمد للتبريد.

التخطيط المسبق: تأكد من سهولة وصول الطلاب إلى موقع المجمد. حضر الماء البارد بإضافة مكعبات جليد إلى دورق فيه ماء، وضعه في الثلاجة حتى يذوب جميع الجليد. يعتمد نجاح التجربة على أن يكون مستوى التبريد لجميع الكؤوس متساوياً، تأكد أن جميع الكؤوس على مسافة متساوية من باب المجمد وفتحات الهواء أو الجدران.

أتعلم

أخبر الطلاب أن المتغير المستقل يمكن التحكم فيه وتغييره. وتعتمد الطريقة التي يتغير بها المتغير التابع على الطريقة التي يتم بها تغيير المتغير المستقل واسأل:

■ كم متغيراً مستقلاً يجب أن يكون في التجربة؟ **واحد فقط**. **المستقل، في حين يمثل الزمن اللازم للتجمد المتغير التابع**.

أقوم بتغيير درجة حرارة الماء، ثم أسجل تأثير ذلك في الزمن اللازم للتجمد.

أجرب

3. ساعد الطلاب على التحقق من أن جميع المتغيرات الأخرى المحتمل أن تكون متغيراً مستقلاً قد تم التحكم فيها، وتثبيتها في التجربة. اطلب إلى الطلاب تسجيل قائمة بالعوامل الثابتة في الكؤوس جميعها. كمية الماء، نوع الكأس، المجمد.

5. اشرح للطلاب أن تجربة كهذه يمكن أن يكون فيها أكثر من متغير مستقل أو تابع.

العلوم والقراءة

اطلب إلى الطلاب البحث في مصادر مختلفة عن أثر ميمبا، وشجعهم على مناقشة نتائج بحثهم مع زملائهم واسأل:

- من اكتشف أثر ميمبا؟ وأين؟ ومتى؟
- كيف يؤثر نوع مادة الوعاء الذي توضع فيه المادة في أثر ميمبا؟
- ما العوامل الأخرى المرتبطة بأثر ميمبا؟

اطلب إلى الطلاب كتابة فقرة للمقارنة بين المتغيرات التي يمكن تغييرها والتحكم فيها والمتغيرات التي تستجيب لشروط إظهار أثر ميمبا.

بناء المهارة

أطبق

اطلب إلى الطلاب تحليل نتائج البيانات التي جمعوها.

١ يجب أن يتوصل الطلاب إلى أن الماء الساخن يتجمد أولاً.

وضح للطلاب أن العلماء يعيدون تجاربهم باستمرار للتأكد من أن نتائجهم موثوقة. واسأل:

■ ما معنى نتائج موثوقة؟ أن النتائج نفسها ستتكرر كل مرة تجرى فيها التجربة بالطريقة نفسها.

٢ ستختلف الإجابات: الماء الساخن سيتجمد أولاً اعتماداً على أثر ممبا. نعم. يعد أثر ممبا حقيقياً.

٣ يبقى المتغير المستقل نفسه عند استعمال ماء أكثر سخونة أو ماء أكثر برودة. ويتجمد الماء الأكثر سخونة أولاً في رأيي اعتماداً على أثر ممبا.

أطبق

- أضع في أحد الأكواب ١٢٠ مل من الماء الساخن، وألصق عليه عبارة (ماء ساخن). وأضع ١٢٠ مل من الماء الشديد البرودة في كوب ثانٍ، وألصق عليه عبارة (ماء شديد البرودة). وأضع في الكوب الثالث ٨٠ مل من الماء الدافئ، وألصق عليه (ماء بارد). وأضع في الكوب الرابع ٤٠ مل من الماء البارد، وألصق عليه عبارة (ماء دافئ). وأضع في الكوب الرابع ١٢٠ مل من الماء الشديد البرودة و٤٠ مل من الماء الدافئ، وألصق عليه (ماء بارد).
- أسجل درجة حرارة كل كأس من الماء في الجدول. إن درجة الحرارة هنا متغير مستقل.
- أضع الكؤوس في المجمد في الوقت نفسه، مراعيًا أن يكون بعضها قريباً من بعض.
- أنفقد المجمد كل ١٠ دقائق، وأسجل بداية التجمد ونهايته في كل كأس من الكؤوس، وهذه كلها تسمى متغيرات تابعة.

الزمن الذي يتطلبه التجمد			
وصف الماء	درجة الحرارة	بداية التجمد	نهاية التجمد
ماء ساخن			
ماء دافئ			
ماء بارد			
ماء بارد جداً			
ماء حار جداً			
جليد			

١٠٧ الإثراء والتوسع

التركيز على المهارات

مهارة الاستقصاء، استخدام المتغيرات

تتوزع جزيئات الماء الساخن أسرع في درجات الحرارة المرتفعة مقارنة بدرجات الحرارة المنخفضة. ولأن الماء الساخن له طاقة أكبر من الماء البارد، فإنه يستغرق وقتاً أطول من الماء البارد لكي يتجمد. وهذا ما يفسره معظم الناس، لأن العلماء لا يأخذون بذلك دون إثبات؛ لذا أجروا سلسلة من التجارب، وسألوهم ملاحظاتهم. ففي تجاربهم قائلوا بتغير عامل واحد في التجربة الواحدة، لكن يتكلموا عن تحديد السبب الرئيس للنتائج التي توصلوا إليها، والعامل الذي قللوا تأثيره. يسعى معظمنا مستقلاً، فقد اكتشف العلماء أن الماء الساخن في بعض الأحيان يتجمد قبل الماء البارد. وتسمى هذه الظاهرة أثر ممبا نسبة إلى الطالب التوازي الذي اكتشفها.

الأنتم

عندما استخدم المتغيرات أفهم تغير شيء واحد. كيف يؤثر هذا الشيء في نتائج التجربة؟ وبشيء الشيء الذي يؤثر عليه مستقلاً، والنتائج من التجربة التابع. والطريقة التي يتغير بها المتغير التابع تعتمد على الطريقة التي يتغير بها المتغير المستقل. في هذه التجربة المتغير المستقل هو درجة الحرارة عند بدء التجربة، والوقت الذي يحتاج إليه الماء ليتجمد هو المتغير التابع. لذا سأعمل على تغيير درجة حرارة الماء عند البدء وأسجل كيف يؤثر هذا في الوقت الذي يحتاج إليه الماء ليتجمد.

٤٢ الفصل العاشر - الفهم الأول - نظريات حالة المادة

كراسة النشاط الصفحات ٤٢ - ٤٤

الدرس الثاني: المركبات والتغيرات الكيميائية

مهارة القراءة: الاستنتاج

ماذا أعرف؟	ماذا أريد أن أعرف؟	أستنتج

المنظم التخطيطي ١٤

السؤال الأساسي

كيف ترتبط الذرات لتكوّن الجزيئات والمركبات؟

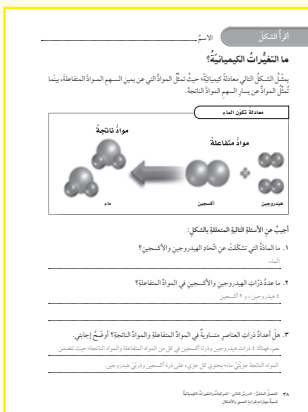
الأهداف

■ يعرف أن المركبات تتكون من عنصرين أو أكثر، وهي تختلف في خصائصها عن خصائص العناصر المكونة لها.

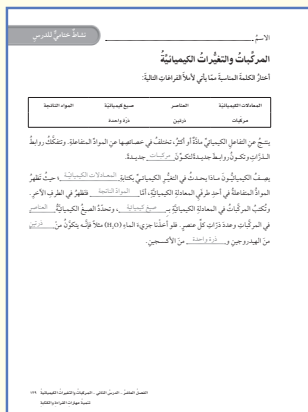
■ يتعرف مؤشرات حدوث تفاعل كيميائي.



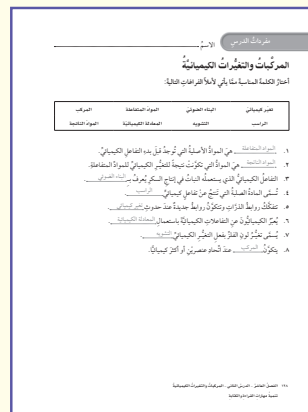
موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى: www.obeikaneducation.com



أقرأ الشكل: صفحة ٣٨



نشاط ختامي للدرس: صفحة ١٢٩



مفردات الدرس: صفحة ١٢٨



مخطط تمهيدي: صفحة ١٢٦

المركبات والتغيرات الكيميائية



انظر وأتساءل

يدمر الصدأ هذه السيارة؛ فالماء والأكسجين في الهواء يؤديان إلى تكون صدأ الحديد. ماذا يحدث للمادة عندما تتغير مكوناتها؟

التهيئة ١٠٨

الدرس الثاني: المركبات والتغيرات الكيميائية

الأهداف:

- يعرف أن المركبات تتكون من عنصرين أو أكثر، وهي تختلف في خصائصها عن خصائص العناصر المكونة لها.
- يتعرف مؤشرات حدوث تفاعل كيميائي.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب إعطاء أمثلة على تفاعلات كيميائية شاهدوها أو أجروها في وقت قريب. إجابة محتملة: طبخ الطعام أو حرق شيء ما.

- لماذا يعد طبخ الطعام تغيراً كيميائياً؟ إجابة محتملة: الغذاء المطبوخ له خصائص تختلف عن الغذاء قبل الطبخ.
- ما الذي يحدث في أثناء حرق مادة معينة لكي نعتبر الاحتراق تفاعلاً كيميائياً؟ إجابة محتملة: الحرارة والمادتان الناتجتان عن عملية الاحتراق - الماء وثنائي أكسيد الكربون - جميعها نتجت عن الوقود والأكسجين في الجو.
- ما الذي يحدث في عملية البناء الضوئي لكي نعتبرها تغيراً كيميائياً؟ إجابة محتملة: الماء وثنائي أكسيد الكربون يستخدمان لإنتاج السكر والأكسجين.

انظر وأتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى السؤال "انظر وأتساءل" في الصورة، ثم اسأل:

- ماذا يحدث للمادة عندما تتغير؟ تتفكك الروابط بين الذرات في المادة القديمة وتتكون روابط جديدة لتكوين مواد جديدة.

اكتب الأفكار التي يطرحها الطلاب على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

أشعل شمعة في غرفة الصف، والفت انتباه الطلاب إلى ضوء الشمعة، ثم اسأل:

- لماذا أضاءت الشمعة؟ حدث تفاعل كيميائي بين الفتييل والأكسجين.
- اقلب كأساً زجاجية فوق الشمعة، واطلب إلى الطلاب مراقبة ما يحدث، واسأل:
- لماذا انطفأت الشمعة؟ توقف التفاعل الكيميائي بسبب استهلاك كمية الأكسجين داخل الكأس.

استكشف

التخطيط المسبق: تأكد من أن الكأس الورقية يمكنها أن تستقر بشكل مستقيم في الكيس القابل للغلق، وأن المكان المجهز للعمل مناسب لاستعمال الماء. واطلب إلى الطلاب لبس ملابس فضفاضة والنظارات الواقية والففاضات والمعاطف الواقية. وزود الطلاب بأكياس أو أوعية قمامة مناسبة للتخلص من المواد المستهلكة بعد انتهاء التجربة.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على استنتاج أن المادة تتغير، لكنها لا تُفقد في أثناء التفاعلات الكيميائية، وأن يقارنوا بين كتلة المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عن التفاعل.

استقصاء مفتوح

أكون فرضية فرضية محتملة: عند حدوث تفاعل كيميائي فإن مجموع كتل المواد لا يتغير.

٢ **أقيس** نبّه الطلاب إلى ضرورة تحرّي الدقة عند قياس كتل المواد.

٣ **ألاحظ** نبّه الطلاب إلى ملاحظة تكون مادة صلبة بيضاء في الكيس.

٥ **المتغير المستقل:** التفاعل الكيميائي الذي حدث، والذي يؤثر في المتغير التابع وهو كتلة المواد. المتغيرات الضابطة: كمية كل محلول وغلق الكيس لحفظ الغازات داخله.

٦ **أفسر البيانات:** مجموع كتل المواد لم يتغير بالتفاعل الكيميائي.

٧ **تختلف** الإجابات بحسب فرضية كل طالب.

استقصاء موجه

استكشف أكثر

يمكن للطلاب إجراء التفاعل نفسه، وأن يقارنوا بين أحجام المحاليل باستخدام مخبر مدرج. إجابة محتملة: يمكن أن يتغير الحجم نتيجة للتفاعل الكيميائي.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب أن يفكروا كيف يحدث التفاعل الكيميائي، وهل التغير الكيميائي يحفظ الكتلة؟ كوّن فرضية، وضع خطة لعمل تجربة لاختبارها.

استكشف

هل تتغير كتلة المادة في التغيرات الكيميائية؟

أكون فرضية

هل تتغير الكتلة الكلية للمادة عندما تتحول إلى مادة أخرى؟ أفكر في التغيرات الكيميائية التي ألاحظها، ومنها قلي البيض أو حرق الخشب في المدفأة. أكتب إجابتي على شكل فرضية بصيغة "عندما يحدث التفاعل الكيميائي فإن كتلة المادة"

أختبر فرضيتي

١ **أحضر:** أرندي النظارة الواقية. أسكب ٤٠ مل من محلول مسحوق الغسل في الكيس القابل للغلق. ثم أسكب ٤٠ مل أخرى من محلول الملح الضواري (كبريتات الماغنسيوم المائية) في الكأس الورقية. أضغ الكأس داخل الكيس القابل للغلق بشكل عمودي، بحيث تكون فوهة الكأس إلى أعلى، ثم أغلق الكيس.

٢ **أقيس:** أضغ الكيس بما فيه في الميزان دون خلط المحاليل. أسجل الكتلة؛ فهي المتغير التابع في هذه التجربة.

٣ **ألاحظ:** دون فتح الكيس، أفرغ المحلول في الكأس الورقية في الكيس لعمل تفاعل كيميائي بين المحاليل.

٤ **أسجل** كتلة الكيس ومحتوياته.

استخلص النتائج

٥ **ما** المتغير المستقل في هذه التجربة؟ هل كان هناك متغيرات ضابطة أخرى؟

٦ **أفسر البيانات:** كيف تغيرت الكتلة خلال التفاعل الكيميائي؟

٧ **هل** تدعم البيانات فرضيتي؟ إذا لم تدعمها فكيف أغير فرضيتي؟

استكشف أكثر

هل أتوقع أن الحجم ثابت في أثناء التفاعل الكيميائي؟ أخطط لتجربة تزودني بمعلومات تدعم توقعي.

الاستكشاف ١٠٩

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يكتب فرضية يحدد فيها المتغيرات بدقة.

(٢) يأخذ في الحسبان احتياطات السلامة في المختبر.

(٣) يحدد المتغير المستقل والمتغير التابع في التجربة.

(٤) يفسر كيف تغيرت الكتلة خلال التفاعل الكيميائي.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهمات بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية. كلف الطلاب تفحص الصور والرسوم التوضيحية في الدرس. واسألهم ما الذي يعتقدون أنهم سيتعلمونه في هذا الدرس.

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

المفردات. كلف الطلاب مراجعة المفردات، وحدد الكلمات غير المألوفة لديهم، ثم كلفهم تعريف كل كلمة. واطلب إليهم المشاركة في التعريفات وتسجيلها على السبورة.

مهمة القراءة: الاستنتاج.

اطلب إلى الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي

١٤ بعد قراءة كل صفحتين من صفحات الدرس. ويمكنهم استخدام أسئلة «أختبر نفسي».

ما المركبات؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اكتب العبارات الآتية على السبورة: يرتبط الكربون مع الأكسجين لتكوين ثاني أكسيد الكربون. ويرتبط الحديد مع الأكسجين لتكوين أكسيد الحديد (الصدأ)، ثم اسأل:

■ ما الشيء المشترك بين هاتين العبارتين؟ كلتاها تنص على أن

مادتين ترتبطان معًا فتكونان مادة ثالثة.

أخبر الطلاب أن المادة الثالثة تُسمى «المركب»، ثم اسأل:

■ ما أقل عدد من العناصر يجب أن ترتبط معًا لتكوين مركب؟

اثنتان.

أخبر الطلاب أن العديد من المركبات تحتوي على أكثر من عنصرين، ومن ذلك كربونات الصوديوم التي تحتوي على ثلاثة عناصر.

ما المركبات؟

من الطريف أن نعرف أن الملح الذي نضعه في الطعام يتكوّن من ارتباط مادتين تتصفان بالخطورة، هما الصوديوم والكلور؛ فالصوديوم مادة يمكن أن تُحدث انفجارًا عند وضعها في الماء. والكلور غاز سام. ولكن عندما يتحدان معًا تنتج مادة جديدة تختلف في صفاتها عن صفات العنصرين. فسبحان الخالق المدبر! ويعدّ ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) المكوّن من ذرة صوديوم وذرة كلور مثالاً على المركبات. ويعرّف المركب بأنه مادة نقية تتألف من اتحاد عنصرين أو أكثر. والمركبات لها صفات تختلف عن صفات العناصر المكوّنة لها.

أقرأ وأتعلم

السؤال الأساسي

كيف ترتبط الذرات لتكوّن الجزيئات والمركبات؟

المفردات

المركب

التغير الكيميائي

المواد المتفاعلة

المواد الناتجة

مهمة القراءة

الاستنتاج

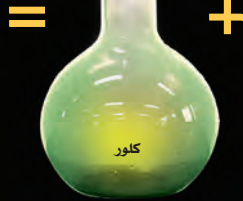
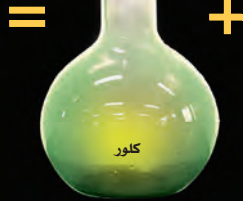
ماذا أعرف؟	ماذا أريد أن أعرف؟	أستنتج

تكوين المركب

الكلور غاز سام لونه أصفر مخضر
يتفاعل مع الصوديوم بشدة.

ينتج عن التفاعل ملح الطعام
(كلوريد الصوديوم).

الصوديوم فلز لين ونشط كيميائيًا
ويتفاعل مع الماء بشدة.



الشرح والتفسير ١١٠

خلفية علمية

الاتزان الكيميائي

بعض التفاعلات الكيميائية تفاعلات منعكسة، ومنها التفاعلات بين الأحماض والقواعد. والمقصود بالتفاعل المنعكس أن التفاعل يمكن أن يحدث في أي اتجاه. وتكون معادلة التفاعل المنعكس من طرفين؛ أحدهما معادلة التفاعل في الاتجاه الأمامي، والآخر معادلة التفاعل في الاتجاه العكسي، وعندما تكون سرعتا التفاعل في الاتجاهين متساويتين يكون التفاعل في حالة اتزان.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

توضيح المفردات وتطويرها

المركب: وضع للطلاب أن المركب مشتق من عملية التركيب، أي وضع الأجزاء معًا. والمركب الكيميائي مادة تتكون من أكثر من عنصر يتحدان معًا.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب تفحص الصورة والشكل في صفحة ١١١، والفت انتباههم إلى أنواع العناصر في المركب وعدد ذرات كل عنصر، ثم اسأل:

- ما اسم المركب في الشكل؟ أكسيد الحديد.
- كيف يتفق اسم المركب مع أسماء العناصر المكونة له؟ اسم المركب يشير إلى أنواع العناصر أو المواد التي تفاعلت معًا لإنتاجه.

إجابات «أختبر نفسي»

- أستنتج. ذرتان؛ لأنه يجب أن يكون هناك عنصران على الأقل في المركب.
- التفكير الناقد. إجابة محتملة: تشير الأسماء الكيميائية إلى العناصر الموجودة في المركب. وتدل الصيغة الكيميائية بصورة مختصرة على العناصر الموجودة في المركب ونسبها.

الأسماء والرموز الكيميائية

أنظر إلى الصورة أدناه، لقد تركت هذه الدراجة فترة من الوقت في حديقة المنزل حتى صُدَّتْ، وأصبحت كما في الصورة. ما الصدأ؟ وكيف يتكوَّن؟ الصدأ مركَّب يتكوَّن نتيجة اتحاد الحديد المكوَّن للدراجة مع الأكسجين الموجود في الهواء الجوي.

للمركبات أسماء كيميائية، ولعظمتها أسماء شائعة كذلك. يشير الاسم الكيميائي إلى العناصر التي ارتبطت معًا لتكوين المركب. فالاسم الكيميائي للصدأ هو أكسيد الحديد الذي يتكوَّن في هذه الحالة من ارتباط ذرتي حديد مع ثلاث ذرات من الأكسجين.

عند تسمية المواد الكيميائية يستخدم العلماء أسماء العناصر التي تدخل في تركيبها. ويحدث تغيير في أسماء بعض العناصر أو كلها عند تسمية المركب. ومن ذلك التغير في اسمي الأكسجين والكلور في المركبين (أكسيد الحديد، و(كلوريد) الصوديوم.

تستعمل أحيانًا كلمات خاصة لتدل على عدد الذرات في المركب. فعلى سبيل المثال تدل كلمة «ثاني» في غاز ثاني أكسيد الكربون على أن هذا المركب يتكوَّن من ذرتي أكسجين ترتبطان مع ذرة كربون.

للمركبات الكيميائية صيغ ورموز كيميائية كما للعناصر، ولكن المركبات الكيميائية تختلف في أنها تحتوي على عنصرين أو أكثر تتحد معًا. فمركب الصدأ يتكوَّن من اتحاد عنصرين هما الحديد والأكسجين.

أختبر نفسي

أستنتج. ما أقل عدد من الذرات يمكن أن يشكل مركبًا؟ أفسر ذلك.

التفكير الناقد. ما العلاقة بين مكونات المركبات وأسمائها؟

صدأ الحديد مركب ينتج عن تفاعل الأكسجين مع الحديد.

صدأ الحديد
الهيدروجين
الأكسجين
الكربون



مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب رسم نموذج يبين عدد ذرات الكربون والأكسجين في ثاني أكسيد الكربون. توجد ذرتا أكسجين مقابل كل ذرة كربون في ثاني أكسيد الكربون.

إثراء اطلب إلى الطلاب رسم صيغة لحمض الكبريتيك، وكتابة الصيغة الكيميائية له، علماً أنه يحتوي على ذرتي هيدروجين، وذرة كبريت، وأربع ذرات أكسجين.

ما التغيرات الكيميائية؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

أخبر الطلاب أننا نستطيع تحري حدوث التغير الكيميائي عن طريق ملاحظة تغير الرائحة. واطلب إليهم أن يصفوا تغير رائحة الطعام عند طبخه، ثم اسأل:

■ يعطي الغذاء المطبوخ غالباً رائحة، فهل روائح الأطعمة المطبوخة متشابهة؟ إجابة محتملة: الأطعمة المختلفة لها روائح مختلفة.

■ لماذا تختلف روائح الأطعمة؟ لوجود مركبات مختلفة فيها.

مجموعة صغيرة ١٠ دقائق

نشاط

الهدف: يلاحظ حدوث تفاعل كيميائي بين مادة الحمض وفلز.

المواد والأدوات: قطعة نحاس صدئة، كوب شفاف، ملح، خل.

١ يعتمد الزمن الذي تستغرقه القطعة لتصبح لامعة على مقدار الصدأ عليها، وغالباً تستغرق دقائق.

٢ إجابة محتملة: تغير لون قطعة النحاس وقد زال الصدأ عنها. هذا مؤشر على حدوث تفاعل كيميائي. إذا تركت القطعة في الهواء ١٥-٢٠ دقيقة ستظهر طبقة صدأ مرة أخرى. هذا أيضاً مؤشر على حدوث تفاعل كيميائي.

التفاعل الكيميائي بين قطعة النحاس والخل هو نموذج سريع لما يحدث فعلياً للنحاس بمرور الوقت.

يستطيع الطلاب وضع صفائح من الفولاذ أو أغشية العلب في الخل بعد إخراج قطعة النحاس. أكسيد النحاس الذي تمت إزالته بالخل سيرتبط مع (أو يغطي) صفيحة الفولاذ حيث يتحرر غاز الهيدروجين.

ما التغيرات الكيميائية؟

لو سكب الخل، فكيف يمكن التخلص منه ومن رائحته؟ لو مزج في الماء فلن يتم التخلص من رائحته القوية، ولو تم تبريده إلى درجة التجمد، فإنه يتحول إلى الحالة الصلبة. مما يعني تغير حالته الفيزيائية، ولكنه يبقى خلًا كما هو، وتبقى رائحته. وللتخلص من الخل يجب أن يتغير كيميائياً.

يحدث **التغير الكيميائي** عندما ترتبط الذرات معاً لإنتاج مواد جديدة تختلف في صفاتها عن صفات المواد الأصلية المكونة لها. فعند إضافة محلول الخل إلى مسحوق الخبز - وهو مركب كيميائي يسمى صودا الخبز - تتصاعد فقاعات غاز ثاني أكسيد الكربون، ويتكون راسب أبيض اللون لا يتفاعل مع الخل. فالذي حدث هنا هو أن الذرات في المسحوق ومحلول الخل ارتبطت معاً بطريقة جديدة، وتكونت مواد جديدة هي خلاص الصوديوم، والماء، وثنائي أكسيد الكربون. وهذه المواد تختلف في صفاتها عن صفات كل من محلول الخل ومسحوق الخبز.

تتصاعد فقاعات من غاز ثاني أكسيد الكربون عند تفاعل محلول الخل مع مسحوق الخبز.

الشرح والتفسير ١١٢

نشاط

النحاس اللامع

١ يتغير لون النحاس بسهولة مع مرور الزمن. أبحث عن قطعة نحاسية قديمة غلاها الصدأ.

٢ **ألاحظ.** أضع القطعة النحاسية القديمة في كأس تحتوي على محلول الملح والخل، وأسجل ملاحظاتي.



٣ هل هناك أي مؤشرات تدل على حدوث تفاعل كيميائي؟ أخرج القطعة النحاسية وأجفها في الهواء. هل حدثت تفاعلات كيميائية أخرى؟ كيف أعرف؟



أساليب داعمة

ناقش راجع المركبات مع الطلاب، ووضح لهم أنها اتحاد عنصرين أو أكثر، وذكرهم أن للمركب صفات تختلف عن خصائص العناصر المكونة له، ثم ناقش معهم مركبات مختلفة وأسماءها الشائعة والعلمية.

مستوى مبتدئ يمكن أن يشير الطلاب إلى أسماء المركبات.

مستوى عادي يمكن للطلاب استخدام فقرات أو جمل قصيرة لوصف تكوين مركب واحد.

مستوى متقدم يمكن للطلاب أن يوضحوا باستعمال جمل تامة ماذا يحدث خلال تفاعل الخل مع مسحوق الخبز.

توضيح المفردات وتطويرها

التغير الكيميائي: وضح للطلاب أن التغير الكيميائي تغير يطرأ على مادة أو أكثر لتكوين مواد جديدة تختلف في صفاتها عن المواد المتفاعلة الأصلية.

المواد المتفاعلة: وضح للطلاب أن المواد المتفاعلة هي المواد الأصلية التي كانت موجودة قبل بدء التفاعل الكيميائي.

المواد الناتجة: وضح للطلاب أن المواد التي تكونت نتيجة للتفاعل تسمى المواد الناتجة أي أنها نواتج التغير الكيميائي للمواد المتفاعلة

وضح للطلاب أنه عند كتابة معادلة كيميائية سواء الرموز أو الكلمات فإن المواد المتفاعلة تكتب إلى جهة ذيل السهم وأن المواد الناتجة تكتب إلى جهة رأس السهم.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وضح للطلاب أن الجزيئات والمركبات ليست متشابهة، فالجزيء ذرتان أو أكثر متحدتان معًا. وذرات الجزيء قد تكون من النوع نفسه أو أنواع مختلفة. أما المركب فهو مادة تشكلت نتيجة اتحاد عنصرين أو أكثر بفعل روابط كيميائية لا يمكن فصلها بطرائق فيزيائية. اطلب إلى الطلاب الرجوع إلى تفاعل تكوّن الماء ص ١١٣، ثم اسأل:

■ ما العناصر التي ترتبط معًا لتكوين الماء؟ الهيدروجين والأكسجين.

■ ما عدد جزيئات الماء الناتجة عن التفاعل؟ اثنان.

اقرأ الشكل

الإجابة: نعم؛ لأن عدد ذرات عنصر الأكسجين وعنصر الهيدروجين المتفاعلة يساوي عدد ذرات عنصري الأكسجين والهيدروجين الناتجة عن التفاعل.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أستنتج.** المواد المتفاعلة: الخل مع بيكربونات الصوديوم (مسحوق الخبز) والمواد الناتجة: الماء وخلات الصوديوم وثاني أكسيد الكربون.
- **التفكير الناقد.** ١٦ جزيئاً لأن كل جزيء ماء يحتاج إلى ذرة أكسجين وذرتي هيدروجين.

المعادلات الكيميائية

الاحظ أن عدد ذرات العنصر الواحد تكون متساوية في طرفي المعادلة، أي أن مجموع كتل المواد المتفاعلة يساوي دائماً مجموع كتل المواد الناتجة، وهذا ما يسمى قانون حفظ الكتلة.

أختبر نفسي

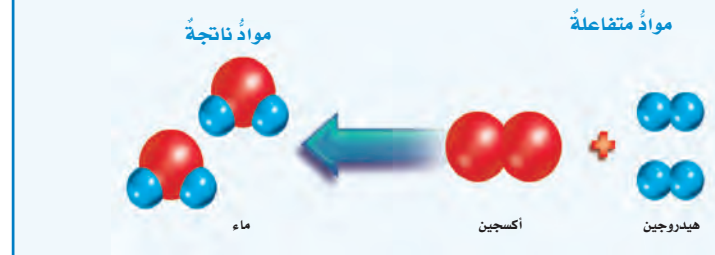
أستنتج. ما المواد المتفاعلة والناتجة عن تفاعل محلول الخل مع مسحوق الخبز؟

التفكير الناقد. إذا تفاعلت ٣٢ ذرة هيدروجين مع ١٦ ذرة أكسجين تفاعلاً تاماً، فكم جزيء ماء ينتج؟ ولماذا؟

يتم في أثناء دراسة الرياضيات - التعامل مع معادلات في الصورة: $٨ = ٦ + ٢$ ، أو $٤ + ٦ = ٧ + ٣$. وهكذا في الكيمياء أيضاً، يتم التعبير عن التغيرات الكيميائية بمعادلات تمثل التفاعلات الكيميائية، فالمعادلة الكيميائية تمثل التعبير الرمزي **للمواد المتفاعلة** وهي المواد الأصلية التي توجد قبل بدء التفاعل الكيميائي، وتظهر عند أحد طرفي المعادلة، **والمواد الناتجة** وهي المواد التي تكونت نتيجة التغير الكيميائي للمواد المتفاعلة وتظهر عند الطرف الآخر للمعادلة. ويمكن أن يتم التعبير عن المعادلة بصورة لفظية، حيث تُقرأ المعادلة اللفظية لتكون الماء على النحو التالي: يتفاعل جزيئان من الهيدروجين مع جزيء واحد من الأكسجين لتكوين جزيئين من الماء.

اقرأ الشكل

هل يحقق تفاعل الماء في هذه المعادلة قانون حفظ الكتلة؟
إرشاد. أعد ذرات كل نوع من العناصر على جانبي المعادلة.



١١٣ الشرح والتفسير

مراجعة المستويات المختلفة

تلبى هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي إن استخدام أسلوب "إكمال العبارات" يساعد الطلاب على فهم الفرق بين المادة المتفاعلة والمادة الناتجة. **المادة الناتجة** توجد في أحد طرفي المعادلة الكيميائية، **والمادة المتفاعلة** توجد في الطرف الآخر من المعادلة الكيميائية.

إثراء اطلب إلى الطلاب استخدام مواد مرجعية للتحقق مما يحدث للخبز عند إعدادة بدلالة مصطلحات التفاعلات الكيميائية. وشجعهم على عرض نتائجهم على زملائهم.

كيف أكتشف حدوث التفاعل الكيميائي؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ذكر الطلاب أن التغيرات الكيميائية تنتج مواد جديدة. اسأل:

- كيف تكشف تكون مادة جديدة؟ إجابة محتملة: قد تظهر المادة الجديدة بشكل مختلف عن المواد المتفاعلة.

- كيف تختلف مادة صدأ الحديد - وهي مادة أكسيد الحديد - عن الحديد؟ الحديد رمادي اللون لامع أما الصدأ فهو بني محمر باهت اللون.

انتبه إلى أن تغير اللون دلالة واضحة على حدوث تغير كيميائي. أخبر الطلاب أن هناك عدة دلالات على حدوث التغير الكيميائي عند تناول هذا الدرس.

اكتب عنوان هذا الفصل على السبورة، واركب فراغاً لكتابة خمس دلالات تشير إلى حدوث التفاعل الكيميائي. اكتب تغير اللون في السطر الأول، والتشويه (إزالة البريق) في السطر الثاني، وتحرير الغاز في السطر الثالث، وتكوين الرواسب في السطر الرابع، وتحرير الطاقة في السطر الخامس.

يحدث نتيجة التغير الكيميائي للصبغات في القطعة، أو تغير التركيب الكيميائي للقطعة نفسها.

تكون التغيرات الكيميائية طبقات على المعادن ليصبح لونها باهتاً. فالصدأ - على سبيل المثال - محمر اللون، بينما الحديد لامع. وتصدأ المعادن نتيجة التغيرات الكيميائية، فيتغير لونها، وهذا ما يسمى التشويه (إزالة البريق).

وعند وضع قطعة من الأقراص المضادة للحموضة

كيف أكتشف حدوث التفاعل الكيميائي؟

تنتج التغيرات الكيميائية مواد جديدة تختلف في صفاتها وخصائصها عن المواد الأصلية قبل التفاعل. لذا يمكن ملاحظة بعض العلامات التي تدل على حدوث التفاعل الكيميائي.

التغير في اللون دلالة واضحة على التغير الكيميائي عند تبيض أو إزالة لون قطعة من الملابس، وهو

مؤشرات حدوث التفاعل الكيميائي

تصاعد الغازات	التشويه (إزالة البريق)	تغير اللون
		
تتفاعل الأقراص المضادة للحموضة مع الماء فتتكون فقاعات من غاز ثاني أكسيد الكربون.	يتفاعل الحديد مع بعض الأدوات مع الأكسجين فتفقد بريقها.	المبيضات أو قاصرات الألوان تزيل اللون من الملابس بالتغيير الكيميائي لتרכيها.

الشرح والتفسير ١١٤

مراعاة المستويات المختلفة

تلبى هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ما حالات المادة التي تراها في الصورة تحت عنوان تحرير الغازات؟ الصلبة والسائلة والغازية.

إثراء ما حالات المادة المتفاعلة في الصورة تحت عنوان تحرير الغازات؟ الصلبة والسائلة. ما حالة المادة الناتجة عن التفاعل؟ الغازية.

أقرأ الصورة

الإجابة: عند ظهور مواد جديدة ستختلف حالتها عن المواد الأصلية، مثل تصاعد فقاعات الغاز عند إضافة الأقرص المضادة للحموضة (الصلبة) إلى الماء (سائل) وتكون راسباً عند إضافة مادتين في الحالة السائلة.

توضيح المفردات وتطويرها

وضح للطلاب أن مصطلح الراسب يستخدم في الكيمياء للدلالة على تكون مادة صلبة نتيجة التفاعل الكيميائي بين محلولين.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أستنتج.** إجابة محتملة: تعدّ عملية طبخ البيض تغيراً كيميائياً؛ لأن لون كل من المح و بروتين الألبومين فيه سيتغير.
- **التفكير الناقد.** إجابة محتملة: تتحرر الغازات والعصارة من الجذع عند احتراقه، ويتغير لونه وينطلق منه الحرارة والضوء.

تستطيع رؤية ترسبات الصابون - وهي تنتج عن محلول الصابون مع الماء - على المغسلة. بعض التغيرات الكيميائية تنتج الضوء والحرارة؛ فاحتراق الشمعة ينتج شعلة ساخنة.

أختبر نفسي

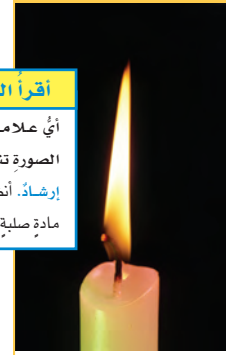
أستنتج. هل تعدّ عملية قلي البيض تغيراً كيميائياً؟ ولماذا؟

التفكير الناقد. ما العلامات أو الإشارات التي تدلّ على أن احتراق جذوع الأشجار بالنار تغير كيميائي؟

في الماء يحدث التفاعل الكيميائي، ويبدأ تكوّن فقاعات من ثاني أكسيد الكربون. فظهور الفقاعات دليل على حدوث التغير الكيميائي. ماذا يحدث عند خلط مسحوق الخبز مع الخل؟ تتكوّن فقاعات من ثاني أكسيد الكربون تدلّ على حدوث تغير كيميائي!

قد ينتج التغير الكيميائي أشياء أكثر من الغازات؛ فالرواسب مثلاً تعدّ واحدة من علامات التغير الكيميائي، وهي مادة صلبة تتكوّن نتيجة التفاعل الكيميائي بين مكونات محلولين مختلفين. فمثلاً

تحرير الطاقة



تحرير الطاقة على شكل ضوء أو حرارة قد يدلّ على حدوث التغير الكيميائي.

تكوين الرواسب



عندما يُنتج محلولان راسباً، فهذا يدلّ على حدوث التغير الكيميائي.

أقرأ الصورة

أي علامات التفاعلات الكيميائية في الصورة تنتج عن التغيرات في حالة المادة؟ إرشاد. أنظر إلى الصورة التي توضح تكوين مادة صلبة أو سائلة أو غازية جديدة.

أساليب داعمة

ناقش اكتب مصطلح التغير الكيميائي على السبورة، واطلب إلى الطلاب أن يرددوها بعدك. اسأل الطلاب: ما التغير الكيميائي؟ وضح لهم أن التغير الكيميائي يحدث عندما تتحد المواد معاً لتكون مواد جديدة تختلف في صفاتها عن المواد المتفاعلة الأصلية.

مستوى مبتدئ

يمكن أن يشير الطلاب إلى التغيرات الكيميائية في الصفحات (١١٤ - ١١٥).

مستوى عادي

يمكن أن يستخدم الطلاب فقرات أو جملاً قصيرة لوصف التغيرات الكيميائية في الصفحات (١١٤ - ١١٥).

مستوى متقدم

يمكن أن يصف الطلاب التغيرات الكيميائية، ومنها تكوّن الرواسب باستعمال جمل كاملة.

كيف نستفيد من التفاعل الكيميائي؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ذكر الطلاب أن التفاعلات الكيميائية تحدث من حولهم في الأوقات كلها. وارسم ثلاثة أعمدة على السبورة، معنونة على النحو الآتي: العمود الأول «التفاعلات التي تطلق طاقة»، والعمود الثاني «التفاعلات التي تستهلك طاقة»، والعمود الثالث «التفاعلات التي تنتج مركبات».

نبههم إلى ضرورة أن يأخذوا في الحسبان أنواع التفاعلات المذكورة في الصفحة ١١٦، واطلب إليهم أيضاً اقتراح تفاعلات لكل فئة من التفاعلات وتنظيم إجاباتهم في جدول واعررض إجاباتهم.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه الطلاب إلى الصورة على الصفحة ١١٦، ووضح لهم أن بعض التفاعلات الكيميائية تُطلق طاقة، ثم أسأل:

- كيف يمكنك معرفة أن التفاعل الكيميائي أطلق طاقة؟
- اللهب الخارج من المركبة هو نتيجة اتحاد الأكسجين مع الهيدروجين وهو يطلق حرارة وضوءاً.

- ما الطاقة؟ القدرة على إنتاج شغل.

- ما نوع الشغل «العمل» الذي تم إنجازه بفعل هذا التغير الكيميائي؟ تم إطلاق المركبة الفضائية.

توضيح المفردات وتطويرها

راجع مفردات الدرس، وكلف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة، ثم رسم خرائط مفاهيمية للربط بين مفردات الدرس جميعها.

إجابات «أختبر نفسي»

- أستنتج. تتكون المركبات بفعل التفاعلات الكيميائية.
- التفكير الناقد. إجابات محتملة: تخزين الطاقة في جزيئات السكر في الأوراق.

كيف نستفيد من التفاعل الكيميائي؟

تستعمل النباتات والحيوانات تفاعلين كيميائيين مهمين لإنتاج الغذاء والطاقة، وذلك في عملية البناء الضوئي، وعملية التنفس. فعملية البناء الضوئي تحتاج إلى الطاقة الشمسية لإنتاج السكر عند النباتات. وعملية التنفس عملية معاكسة لعملية البناء الضوئي، وتستعمل لإنتاج الطاقة؛ حيث يستعمل الجسم الطاقة الناتجة عن التنفس وقوداً للخلايا.

وهكذا الحال في الآلات، فهي أيضاً تستعمل التفاعلات الكيميائية، فالمركبة الفضائية تستعمل الطاقة الناتجة عن تفاعل كيميائي بين الأكسجين والهيدروجين في صورة غاز ساخن يستعمل لدفع المركبة إلى أعلى.

والتفاعلات الكيميائية هي الطريقة الوحيدة لتكوين المركبات، وبعض هذه المركبات - ومنها الوقود الأحفوري - تتكون في الطبيعة، وبعضها الآخر يصنع - ومنها البلاستيك -.

أختبر نفسي

أستنتج. ما العلاقة بين التفاعلات الكيميائية والمركبات؟

التفكير الناقد. أين تخزن الطاقة خلال عملية البناء الضوئي؟

تستعمل مركبة الفضاء تفاعلاً كيميائياً بين الأكسجين والهيدروجين لتنتقل في الفضاء.

الشرح والتفسير ١١٦

نشاط منزلي

أخطار المواد الكيميائية في المنزل

اطلب إلى الطلاب استعمال المجلات والكتب والصحف اليومية والإنترنت ومصادر علمية أخرى للبحث عن تغيرات كيميائية خطيرة يمكن أن تحدث في المنزل. واقترح عليهم قراءة الإشارات التحذيرية على المواد الكيميائية في المنزل كالإشارات الموجودة على المنظفات والمبيضات، واطلب إليهم أيضاً كتابة تقرير وتقديمه للصف.

ثالثاً : خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صور الدرس وملخصاتها؛
لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

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

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ مفردات. المواد المتفاعلة.

أستنتج	إرشاد النص
يتوقف التفاعل الكيميائي	إزالة إحدى المواد المتفاعلة في أثناء حدوث التفاعل الكيميائي

٢ أستنتج

٣ التفكير الناقد. تحترق الشمعة المحترقة جزءاً من كتلتها.
فالذرات التي تكون جزءاً من الشمعة المحترقة تصبح جزءاً من الدخان والغاز المنبعث بالاحتراق. وهناك كتلة لكل من الدخان والغاز.

٤ اختيار الإجابة الصحيحة : (ج) حرق الخشب

٥ اختيار الإجابة الصحيحة : (د) أكسيد الفلز.

٦ السؤال الأساسي : في أثناء حدوث التفاعل الكيميائي يعاد ترتيب ذرات العناصر ويمكن أن تتغير طريقة ارتباط بعضها ببعض لإنتاج جزيئات ومركبات جديدة.

الْعُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

٣٦ ÷ ٤ = ٩ ، لذلك يتكون ماء يعادل ٩ أمثال الهيدروجين المستخدم. وكتلة الماء الناتج = ١٠٠ كجم × ٩ = ٩٠٠ كجم.

الْعُلُومُ وَالْفَنُّ

يمكن حدوث تغير في اللون فيكون مؤشراً على حدوث التفاعل الكيميائي. وتغير اللون يتلف اللوحة.

مراجعة الدرس

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ المفردات. المواد الأصلية التي توجد قبل بدء التفاعل الكيميائي تسمى

٢ أستنتج. ماذا يحدث إذا حُذِفَتْ إحدى المواد المتفاعلة خلال التفاعل؟

إرشاد النص	أستنتج

٣ التفكير الناقد. ماذا يحدث لشمعة مشتعلة بمرور الزمن؟

٤ اختيار الإجابة الصحيحة. أي التغيرات التالية تغير كيميائي؟

أ. انصهار الجليد ب. ذوبان الملح ج. حرق الخشب د. هطول المطر

٥ اختيار الإجابة الصحيحة. ما المركب الذي يشوه الفلز؟

أ. ثاني أكسيد الكربون ب. السكر ج. الحمض د. أكسيد الفلز

٦ السؤال الأساسي. كيف ترتبط الذرات لتكوين الجزيئات والمركبات؟

ملخص مصور

للمركبات صفات تختلف عن صفات العناصر المكونة لها.



تحدث التغيرات الكيميائية عندما ترتبط الذرات معاً بطرائق جديدة.



من الأدلة على حدوث التغير الكيميائي تكون الرواسب أو الفقاعات أو الحرارة.



المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أعمل مطوية ألخص فيها ما تعلمته عن المركبات والتغيرات الكيميائية.



العلوم والفن

التغيرات الكيميائية واللوحات

قد تغطى اللوحات الفنية بطبقة شفافة عازلة (الورنيش) ، وعندما تتآكل هذه الطبقة يبدأ حدوث التفاعلات الكيميائية بين الهواء ومكونات اللوحة. ما التأثيرات التي تسببها التفاعلات الكيميائية للوحات؟

العلوم والرياضيات

كم ينتج؟

عند حرق ٤ جرام من الهيدروجين ينتج ٣٦ جرام من الماء. كم جرام من الماء ينتج إذا حرق ١٠٠ جرام من الهيدروجين؟

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب كتابة جمل يستخدمون فيها كلمات المادة المتفاعلة والمادة الناتجة.

مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب كتابة فقرة يصفون فيها تغيراً كيميائياً يلاحظونه في بيوتهم.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب كتابة فقرة يفسرون فيها قانون حفظ الكتلة، مع إعطاء أمثلة على تفاعلات كيميائية توضح هذا القانون.

كتابة علمية

الهدف

■ أبحث وأكتب تقريراً عن كيفية فحص الماء.

المركبات المجهولة

أتعلم

وضّح للطلاب أن أسلوب الكتابة التوضيحية يستعمل في العادة لتوضيح تسلسل الإجراءات التي نقوم بها لتنفيذ عملية معينة. وفي كثير من الأحيان يكون ترتيب الإجراءات جزءاً من وصف العملية. ومثال على ذلك وصف طريقة تحضير وجبة طعام في كتاب تعليم الطهي. ثم أسأل:

■ كيف تساعد كتابة وصفة إعداد وجبة طعام بخطوات مرتبة ومتابعة على تسهيل تنفيذ الوصفة؟ ستختلف الإجابات.

أجرب

أخبر الطلاب أن الكتابة التوضيحية قد تستعمل صيغاً وتعابير خاصة تسهل على القارئ تتبع خطوات إجراء نشاط أو عمل. على سبيل المثال، فإن صياغة النص هذه الصفحة من كتاب الطالب يبين تسلسل عملية فحص المركبات على الرغم من أن الخطوات غير مرقمة. وعلى الطلاب أن يفهموا الخطوات المطلوبة لتنفيذ هذه العملية.

أطبق

اطلب إلى الطلاب أن يحاولوا كتابة وصف يرشد إلى طريقة الوصول إلى غرفة صفهم من دون استعمال خطوات مرقمة تسلسلياً. ستختلف الإجابات، ولكن على الطلاب أن يدركوا أن ترتيب الإرشادات مهم جداً في الكتابة التوضيحية.



اطلب إلى الطلاب المشاركين تبادل كتاباتهم معاً.

المركبات المجهولة

يستطيع العلماء اكتشاف مركب مجهول باستخدام التفاعلات الكيميائية؛ إذ يستخدمون مجموعة من المواد الكيميائية المعلوماتية الخصائص. يقومون أولاً بإجراء تفاعل كيميائي للمركب المجهول مع كل مادة من المواد المعلوماتية على حدة، ثم يلاحظون نتائج التفاعلات بينها. سيتفاعل المركب المجهول مع بعض المواد المعلوماتية، ولن يتفاعل مع بعضها الآخر. يقوم العلماء بتسجيل ملاحظاتهم، ثم يقارنون الخصائص الكيميائية للمركب المجهول، مع الخصائص الكيميائية للمركبات المعلوماتية؛ فإذا وجد مركباً لهما الخصائص الكيميائية نفسها، فمن الطبيعي أن يكونا المركب نفسه. وبذلك يتم التعرف على المركب المجهول. هذه الطريقة لاكتشاف، التي استخدمت لتحديد هوية المركب، تسمى التحليل النوعي.

الكتابة التوضيحية

حتى يكون عرضي جيداً:
 ▶ أطوّر الفكرة الرئيسة من خلال دعمها بالحقائق والتفاصيل.
 ▶ ألخص المعلومات التي حصلت عليها من مصادر متنوعة.
 ▶ أستخدم مفردات معينة لجعل الأفكار مترابطة.
 ▶ أتوصل إلى النتائج، اعتماداً على الحقائق والمعلومات التي جمعتها.

أكتب عن

أعمل بحثاً، وأكتب تقريراً عن كيفية قيام العلماء بفحص الماء لاكتشاف التلوث، أو البحث عن المركبات الكيميائية الخطرة. أي التفاعلات الكيميائية يستخدم العلماء في فحصهم؟ أرتب خطوات العمل التي يقومون بها.



الإثراء والتوسع ١١٨

العلوم والكتابة

العمليات الكيميائية

- اطلب إلى الطلاب اختيار عملية مستعملة في الكيمياء، أو العلوم يهتمون بها.
- اطلب إلى الطلاب البحث عن معلومات حول هذه العملية.
- اطلب إلى الطلاب كتابة تقرير توضيحي لهذه العملية، وترتيب خطوات العمل في التقرير.

كتابة علمية

المركبات المجهولة

أكتب عن:
 أعمل بحثاً، وأكتب تقريراً عن كيفية قيام العلماء بفحص الماء لاكتشاف التلوث، أو البحث عن المركبات الكيميائية الخطرة. أي التفاعلات الكيميائية يستخدم العلماء في فحصهم؟ أرتب خطوات العمل التي يقومون بها.

أقدم أفكار

البحث في كيفية اختبار العلماء صلاحية الماء للشرب، ثم استخدم المخطط الدائري التالي لخبرتي خطوات عملهم بالترتيب:



التخطيط والتنظيم

لماذا عليّ خطوات فحص الكتلور في الماء، أرتب الخطوات بحسب تسلسلها:
 ١. ... الكتلور يحول كالماء في الشمس إلى اللون الأحمر ثم إلى اللون الأزرق.
 ٢. ... أضع كمية من الماء المراد فحصه في الأوب اختباري.
 ٣. ... أضع ورقة تبايع شمسي زرقاء في الماء داخل الأوب.

١٠٠ - نصيب عاصي، المختبرات الكيميائية والبيئية، ص ١٣٠-١٣١

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ١٣٠-١٣١

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدروس وملخصاتها؛ لمراجعة الأفكار الرئيسة في الفصل.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

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

المفردات

١. التسامي
٢. مادة متفاعلة
٣. تغيراً فيزيائياً
٤. تمدد حراري
٥. تغيراً كيميائياً
٦. مادة ناتجة

المفردات

مراجعة الفصل العاشر

ملخص مصور

الدروس الأولى

تتغير حالة المادة عندما تتسبب الحرارة أو تفتتها.



الدروس الثانية

تتكون المركبات عند ارتباط الذرات معاً بطريقة جديدة خلال التفاعل الكيميائي.



المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أنصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقنونة. استعين بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.



أكمل كلًا من الجمل التالية بالمفردة المناسبة:

تمدد حراري

مادة ناتجة

مادة متفاعلة

تغيراً كيميائياً

التسامي

تغيراً فيزيائياً

١. تغير حالة المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة يسمى

٢. المادة الكيميائية التي تتفاعل مع مادة أخرى لإنتاج مادة جديدة تسمى

٣. التغير الذي يسبب تحول الجليد إلى ماء سائل يسمى

٤. عندما تزداد حركة دقائق جسم ما بفعل الحرارة وتبدأ دقائقه في التباعد يحدث له

٥. التغير الذي ينتج مادة صلبة من الحديد يسمى

٦. المادة الكيميائية التي تنتج عن تفاعل كيميائي تسمى

موقع الكتروني: www.obeikaneducation.com أرجع إلى: ١١٩

مراجعة الفصل العاشر

اختبار الفصل

التغيرات الفيزيائية والكيميائية للمادة

أملأ الفراغات فيما يلي باستخدام كل من الكلمات التالية مرة واحدة فقط:

الخواص المتفاعلة	التسامي	درجة الانصهار	الخواص الناتجة	المركب
------------------	---------	---------------	----------------	--------

١. التغير الفيزيائي يترك شكل جسم ما ولا يترك خواصه التي يتكون منها.
٢. تحول حالة المادة مباشرة من الصلب إلى الغاز يسمى
٣. ظهور
٤. الماء القوي ...
٥. تسبب زيادة حجم المادة نتيجة التغير في درجة حرارتها.
٦. التغير الكيميائي عندما ترتبط الذرات معاً مكونة مواد جديدة تختلف في صفاتها عن صفات المواد الأصلية المكونة لها.
٧. ...
٨. درجة الانصهار هي درجة الحرارة التي تبدأ عندها المادة في الانصهار.
٩. ظهور ...
١٠. درجة التجمد هي الدرجة التي تبدأ عندها المادة في التجمد.

دليل التقويم ص ١١٦

مفردات الفصل

التغيرات الفيزيائية والكيميائية للمادة

أختار الإجابة الصحيحة مما يلي:

١. أي مما يلي يعد تغيراً فيزيائياً؟
 أ. احتراق ورق
 ب. ذوبان الجليد
 ج. طهي اللحم
 د. مزج صودا الخبز مع الخل
٢. تحول الثلج مباشرة إلى بخار ماء مثل ما على:
 أ. الشمس
 ب. النار
 ج. الماء
 د. الهواء
٣. عند تسخين معقم السوائل فإنها تلتصق لئلا:
 أ. الماء الجاف
 ب. الأكسجين الجاف
 ج. النحاس
 د. النحاس
٤. عندما ينفذ الغاز حرارة فإنه:
 أ. يمتد
 ب. يمتد
 ج. يمتد
 د. يمتد

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ١٣٢

١٧ أختار الإجابة الصحيحة: يبين التفاعل الكيميائي في الشكل تَكُونُ:



- أ. مخلوط. ب. مركب.
ج. عنصر. د. فلز.

الفكرة العامة

١٨ ما الذي يسبب تغير المادة؟

التقويم الأدائي

التغير الكيميائي

الهدف: يستدل على حدوث تغير كيميائي.

ماذا أصنع؟

١. أحك قطعة حديد بالمبرد للحصول على برادة الحديد.

٢. أحفظ جزءاً من برادة الحديد جافاً في وعاء مغلي والجزء الآخر مكشوفاً في مكان رطب مدة ٣ أيام.

٣. ألاحظ التغيرات التي طرأت على الجزأين، ثم أقرب مغناطيساً إلى كل جزء، وأسجل ملاحظاتي.

أحلل نتائجي

أني الأجزاء حدث فيها تغير كيميائي؟

ما الدليل على حدوث تغير كيميائي؟

أجيب عن الأسئلة التالية بجملة تامة:

٧ أقرن. كيف يختلف الجليد الجاف بعد أن يتسامى؟

٨ أستعمل المتغيرات. إذا أجريت تجربة لاختبار تفاعل الأكسجين مع الفلزات، فما العامل الذي يمكنني تغييره في التجربة؟ وما العوامل التي سأقوم بضبطها أو تثبيتها؟

٩ أستنتج. ما الدليل على حدوث تغير كيميائي في الصورة؟ وما الأدلة الأخرى على حدوث التغيرات الكيميائية؟



١٠ التفكير الناقد. تطلّى الجدران الداخلية للعلب الفلزية التي تعبأ فيها الأطعمة المحفوظة بمادة عازلة تمنع تفاعل الطعام مع الفلزات. لماذا يُنصح بعدم شراء علب الطعام المنبعجة؟

١١ الكتابة التوضيحية. أوصح كيف تعبر عن المعادلات الكيميائية عن قانون حفظ الكتلة؟

١٢ صواب أم خطأ. فساد الأطعمة تغير كيميائي. هل هذه العبارة صحيحة أم خاطئة؟ أفسر إجابتي.

المهارات والأفكار العلمية

٧. أقرن. كانت المادة في الحالة الصلبة ثم أصبحت في الحالة الغازية، ومع ذلك لم يتغير من خصائصها شيء.

٨. أستعمل المتغيرات. من الممكن تغيير درجة حرارة المحلول، ومن العوامل الضابطة في التجربة مزج السكر بالماء في درجة حرارة الغرفة.

٩. أستنتج. الفقائيع دليل على حدوث تفاعل كيميائي، وهناك دلائل أخرى منها تغير اللون.

١٠. التفكير الناقد. لأن من المحتمل أن يؤدي انبعاج العلبة أو ضربها إلى تلف طبقة الطلاء وتفاعل الطعام المحفوظ مع الفلز.

١١. الكتابة التوضيحية. عدد الذرات لكل عنصر دخل في التفاعل يساوي عدد الذرات التي نتجت عن التفاعل للعنصر نفسه.

١٢. صواب أم خطأ. العبارة صحيحة لأن التغير الفيزيائي لا يغير نوع المادة فتبقى غير سامة، أما التغير الكيميائي فيغير نوع المادة وتصبح غير صالحة للأكل.

١٣. اختر الإجابة الصحيحة. (ب) مركب.

الفكرة العامة

١٤. على الطلاب استخدام معلومات الفصل للإجابة، على أن تتضمن الإجابات: أن المادة تتغير بفعل الحرارة، ويمكن أن تتغير كيميائياً وتصبح جزءاً من مركب أو تتغير من مركب إلى آخر.

التقويم الأدائي

التغير الكيميائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: يجب على الطلاب:

(١) يلاحظ تغير لون الجزء الأول من برادة الحديد إلى اللون البني وعدم تغير لون الجزء الثاني.

(٢) يلاحظ أن الجزء الأول من برادة الحديد لم ينجذب إلى المغناطيس بينما انجذب الجزء الثاني.

(٣) يستنتج أن الجزء الأول تغير كيميائي.

(٤) يستنتج أن تغير اللون وعدم انجذاب برادة الحديد إلى المغناطيس مؤشرات على حدوث التغير الكيميائي.

٣ درجات: ينفذ الطالب ٣ مهام صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين صحيحتين.

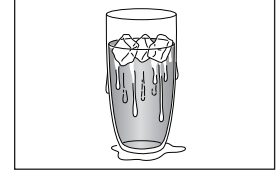
درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة صحيحة.

اختار الإجابة الصحيحة:

١. تمتص المادة الحرارة عند تغير حالتها:

- من السائل إلى الصلب
- من الغاز إلى السائل
- من الصلب إلى السائل
- من الغاز إلى الصلب

٢. أدرس الشكل التالي، وألاحظ قطرات الماء الظاهرة على السطح الخارجي للكأس. كيف تكونت هذه القطرات؟



- بخار الماء اكتسب حرارة وتجمد على سطح الكأس
- بخار الماء اكتسب حرارة وتكاثف على سطح الكأس
- بخار الماء فقد حرارة وتكاثف على سطح الكأس
- تجمد الماء في الكأس

٣. يبين الجدول أدناه درجات الحرارة التي تتغير عندها حالة بعض المواد.

تغيرات الحالة لبعض المواد الشائعة		
اسم المادة	درجة الانصهار	درجة الغليان
النحاس	١٠٨٣°س	٢٥٦٧°س
النيتروجين	٢١٠°س	١٩٦°س
الماء	٠°س	١٠٠°س
ملح الطعام	٨٠١°س	١٤٦٥°س
الحديد	١٥٣٨°س	٢٨٦١°س

ماذا يمكن أن نستنتج من البيانات الموجودة في الجدول؟

- لا يمكن للنيتروجين التغير إلى الحالة السائلة
 - معظم المواد الصلبة تتغير إلى الحالة السائلة عند درجات الحرارة نفسها
 - يلزم درجات حرارة عالية جداً لتغيير حالة الفلزات من الصلبة إلى الغازية
 - لا يمكن تغيير حالة الملح
٤. ما الذي يحدث في أثناء التفاعل الكيميائي؟
- يُعاد ترتيب ذرات المواد لإنتاج مواد جديدة
 - تنصهر ذرات بعض المواد ويتبخر بعضها الآخر
 - تُفقد بعض المواد
 - تتكون ذرات جديدة

١. ج. من الصلب إلى السائل. امتصاص الطاقة يؤدي إلى زيادة حركة الجزيئات وتباعدها وتفككها. تحول المادة من السائل إلى الصلب، أو من الغاز إلى السائل، أو من الغاز إلى الصلب جميعها تتطلب فقدان طاقة لتقليل حركة الجزيئات. (١٤٤٤)

٢. ج. بخار الماء فقد حرارة وتكثف على سطح الكأس. الكأس الباردة سببت تكاثف امتصاص طاقة بخار الماء وتكاثفه. فعندما تفقد الغازات الطاقة فإنها تتكاثف. (٢٤٤٤)

٣. ج. يلزم درجات حرارة عالية جداً لتغيير حالة الفلزات من الصلبة إلى السائلة. يلاحظ من الجدول أن النحاس والحديد يلزمهما درجات حرارة عالية جداً لانصهارهما. ويلاحظ أيضاً أن درجات حرارة انصهار المواد الصلبة الملح والنحاس والحديد، كما أن النيتروجين والملح لهما درجة انصهار ودرجة غليان أي أنه يمكن تغيير حالتها. (١٤٤٤)

٤. أ: يُعاد ترتيب ذرات المواد لإنتاج مواد جديدة. التفاعلات الكيميائية لا يمكنها أن تتسبب في إنتاج أنواع جديدة من الذرات أو تفتيت الذرات الموجودة أصلاً، كما أن الذرات نفسها لا يمكن أن تتبخر أو تنصهر، لكن المادة نفسها يمكن أن تنصهر أو تتبخر إذا اكتسبت طاقة. (٢٤٤٤)

نموذج اختبار

أجب عن الأسئلة التالية:

أنظر إلى الشكل أدناه

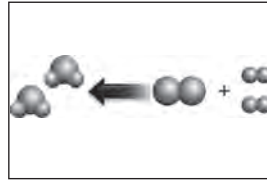


ما العناصر التي تُكوّن هذا المركب، وما عدد ذرات كل عنصر؟ هل يتغير المركب إذا تغير عدد ذرات أحد العناصر أو جميعها؟ أفسر إجابتي.

يصدأ الحديد إذا ترك مكشوفاً في الهواء الطلق. كيف يصدأ الحديد؟ وهل يُصنّف ذلك التغير فيزيائياً أو كيميائياً؟ وما الأدلة على حدوث هذا النوع من التغير؟

اتحقق من فهمي			
السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	٩٨	٢	٩٩
٣	١٠١	٤	١٠٩
٥	١١١	٦	١١١
٧	١٠٩	٨	١١٢

يُبين الشكل أدناه معادلة لتفاعل كيميائي بين نوعين من العناصر. أدرس الشكل وأجب عن السؤالين ٥ و ٦



ما الذي يُمكن أن ينتج عن هذا التفاعل؟ أ. مخلوط ب. مركب

ج. تغير فيزيائي للعناصر

د. تغير حالة المادة للعناصر

وفقاً لقانون حفظ الكتلة فإن الذرات على جانبي المعادلة تكون

أ. مرتبة بالطريقة نفسها

ب. متساوية في أعدادها للعنصر الواحد

ج. حالة المادة لا تتغير

د. عدد المواد الناتجة يساوي عدد المواد المتفاعلة

مراجعة الفصل العاشر ١٢٢

٥. ب: مركب. الشكل يظهر إعادة ترتيب ذرات نوعين من المواد لإنتاج جزيئات مادة جديدة. جزيئات المادة الجديدة تتكون من نوعين من الذرات، فهي مركب، المخلوط التغير الفيزيائي للعناصر وتغير حالة المادة لا تسبب إعادة ترتيب ذرات عناصر المواد. (٢٤٤م)

٦. ب. متساوية في أعدادها للعنصر الواحد. في أثناء حدوث التفاعل الكيميائي يتم إعادة ترتيب ذرات المواد المتفاعلة لإنتاج مواد جديدة المواد الناتجة قد تختلف حالتها عن المواد المتفاعلة، وقد ينتج مادة واحدة من اتحاد مادتين أو أكثر، لكن عدد الذرات لا يتغير. (٢٤٤م)

٧. إجابة محتملة: الشكل يمثل مركباً كيميائياً يتكون من نوعين من العناصر الجديدة وعدد ذراته ٢، والأكسجين وعدد ذراته ٣. إذا تغير عدد ذرات أي عنصر فإن المركب الناتج يكون مختلفاً في خصائصه عن المركب المبين في الشكل؛ لأن طريقة ارتباط الذرات وعددها سيتغيران ومن ثم ينتج مركب جديد.

٨. يصدأ الحديد عندما يتفاعل مع اللافلزات في البيئة المحيطة (تفاعل الهواء مع الأكسجين في الهواء) والصدأ تغير كيميائي يدل على ذلك تغير اللون.

مستوى العمق المعرفي

المستوى ١: **التذكر** يتطلب المستوى ١ تذكر الحقائق، والتعريفات، أو خطوات العمل. ويحتوي هذا المستوى إجابة صحيحة واحدة فقط.

المستوى ٢: **المهارة / المفهوم** يتطلب المستوى ٢ تقديم الشرح والتوضيح، أو القدرة على تطبيق مهارة. وتعكس الإجابة ضمن هذا المستوى فهماً واستيعاباً عميقاً للموضوع.

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

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

القوى والطاقة

نستفيد من هذه الآلات في رفع
الأشياء الثقيلة إلى ارتفاعات
عالية جداً.



المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ نشاطات الوحدة

المواد والأدوات غير المستهلكة	
المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
أقلام تلوين	مجموعة
سيارة لعبة	١
طاولة خشبية	١
قطعة إطار دراجة	١
قلم رصاص	٢
كتل معيارية	مجموعة
كرة زجاجية	١
مجموعة كتب	١
مذياع	١
مرآة مستوية	١
مسطرة	١
ممحاة	٢
منقلة	١
ميزان نابضي	١
نظارة واقية	١
خيوط	لفة

المواد والأدوات المستهلكة	
المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
دبوس مكتب	١
شريط لاصق	١
عود أسنان	١
كأس ورقية	١
كيس بلاستيكي	١
ماء	٢ لتر
مشبك ورق	١
وتر مطاطي	١
ورقة مقواة	١



الدرس الأول: الشغل والطاقة

السؤال الأساسي: ما العلاقة بين الشغل والطاقة؟

الدرس الثاني: الآلات البسيطة

السؤال الأساسي: كيف تجعل الآلات حياتنا أسهل؟

الفصل الحادي عشر

الطاقة والآلات البسيطة

كيف تستعمل الطاقة لإنجاز الشغل؟

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

ما العلاقة بين الشغل والطاقة؟

الدرس الثاني

كيف تجعل الآلات حياتنا أسهل؟

كيف تستعمل الطاقة لإنجاز الشغل؟



الدرس الأول: الصوت

السؤال الأساسي: ما خصائص الصوت؟

الدرس الثاني: الضوء

السؤال الأساسي: كيف ينتقل الضوء، وكيف يتأثر بالمواد في أثناء انتقاله؟

الفصل الثاني عشر

الصوت والضوء

كيف ندرك الصوت والضوء بحواسنا؟ وكيف نستفيد منهما؟

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

ما خصائص الصوت؟

الدرس الثاني

كيف ينتقل الضوء، وكيف يتأثر

كيف ندرك الصوت والضوء بحواسنا؟ وكيف نستفيد منهما؟



المفردات	الأهداف ومهارات القراءة	الدرس									
الشغل الطاقة طاقة الوضع طاقة الحركة قانون حفظ الطاقة	■ يُعرّف الشغل والطاقة. ■ يوضح العلاقة بين الشغل والطاقة. <table><tr><td>ماذا أعرف؟</td><td>ماذا أريد أن أعرف؟</td><td>أستنتج</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> المنظم التخطيطي رقم ١٤ مهارة القراءة الاستنتاج.	ماذا أعرف؟	ماذا أريد أن أعرف؟	أستنتج							الدرس الأول الشغل والطاقة الصفحات: ١٢٦-١٣٥
ماذا أعرف؟	ماذا أريد أن أعرف؟	أستنتج									
الآلة البسيطة الجهد القوة الناتجة الفائدة الآلية نقطة الارتكاز الآلة المركبة	■ يتعرف أنواع الآلات البسيطة. ■ يحسب كلاً من: ذراع القوة، وذراع المقاومة، والقوة، والمقاومة في آلات بسيطة. <table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> المنظم التخطيطي رقم ١١ مهارة القراءة التصنيف					الدرس الثاني الآلات البسيطة الصفحات: ١٣٦-١٤٧					

أستكشف



أستكشف ص: ١٢٧ الزمن: ٢٠ دقيقة



الهدف: يستنتج أن طاقة الوضع تُخزن في الجسم المرتفع عن سطح الأرض.

المهارات: يقيس، يستخدم المتغيرات، يفسر البيانات، يستنتج.

المواد والأدوات: قطعة من إطار دراجة هوائية، شريط لاصق، كرة زجاجية، مسطرة، ساعة إيقاف.

★ التخطيط المسبق

قص الإطار أو خرطوم مياه مسبقاً ونظف الأسلاك أو الأطراف الحادة.

نشاط



نشاط ص: ١٣١ الزمن: ١٠ دقائق



الهدف: يقيس كلاً من الوزن والقوة ويستنتج العلاقة بينهما.

المهارات: يقيس، يستنتج.

المواد والأدوات: خيط، ميزان نابض، كتاب.

★ التخطيط المسبق

اعرض كيفية استعمال الميزان النابض.



أستكشف ص: ١٣٧ الزمن: ٢٠ دقيقة



الهدف: يقارن بين الشغل المبذول باستخدام آلة بسيطة ومن دون استخدامها.

المهارات: يستخدم الأرقام، يتواصل، يستنتج.

المواد والأدوات: سيارة لعبة، ميزان نابض، كتب، مسطرة.

★ التخطيط المسبق

تأكد من توفير مساحة كافية لبناء السطح المائل.

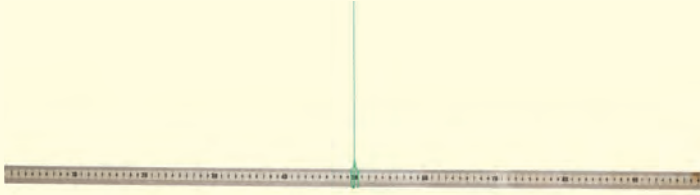


نشاط ص: ١٤١ الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يربط بين طول ذراع القوة والقوة لاتزان الرافعة.

المهارات: يفسر البيانات.

المواد والأدوات: مسطرة مترية، خيط، ميزان نابض، أوزان مختلفة، مشبك ورق.



★ التخطيط المسبق

استخدم خيطاً قوياً لتعلق المسطرة.

فرادى



مجموعة ثنائية



مجموعة صغيرة



جميع الطلاب

الفصل الحادي عشر

الطاقة والآلات

كيف تُستعمل الطاقة لإنجاز الشغل؟



◀ نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى كل من عنوان الدرس، والمفردات، والصور، وتوقع الموضوعات الواردة في الدروس.

◀ تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض محتوى الفصل، اعمل بالتعاون مع الطلاب جدول التعلم بعنوان «الطاقة والآلات»، مستعملاً لوحة كرتونية، تثبتها على الحائط، واطرح عليهم سؤال الفكرة العامة «كيف نستخدم الطاقة لإنجاز الشغل؟»، ثم اسأل:

- كيف تساعد الآلات على إنجاز الشغل؟
- اذكر بعض الآلات البسيطة المستعملة في المنزل.

جدول التعلم

الطاقة والآلات

ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلمنا؟
توجد آلات بسيطة في المنزل.	ما استعمالات الآلات البسيطة في المنزل؟	
تسهّل الآلات البسيطة الشغل	كيف تُسهّل الآلات البسيطة الشغل؟	
الرافعة من الآلات البسيطة		

تمثل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

الفصل الحادي عشر

الطاقة والآلات البسيطة

كيف تُستعمل الطاقة لإنجاز الشغل؟

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

ما العلاقة بين الشغل والطاقة؟

الدرس الثاني

كيف تجعل الآلات حياتنا أسهل؟

الفصل الحادي عشر ١٢٤



مهارات القراءة والكتابة

الصفحات ١٣٤-١٤٥



الدرس الأول: الشغل والطاقة

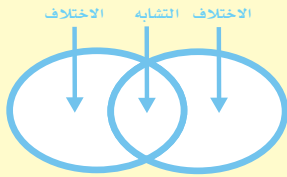
السؤال الأساسي

ما العلاقة بين الشغل والطاقة؟

الأهداف

- يُعرّف الشغل والطاقة.
- يوضح العلاقة بين الشغل والطاقة.

مهارات القراءة: المقارنة



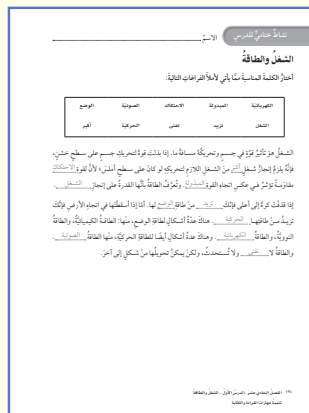
المنظم التخطيطي ١٠



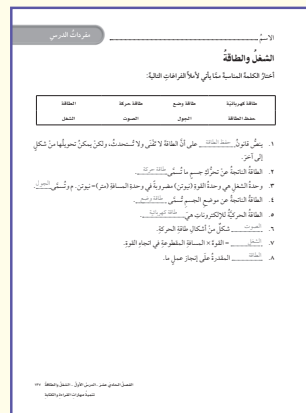
موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى: www.obeikaneducation.com



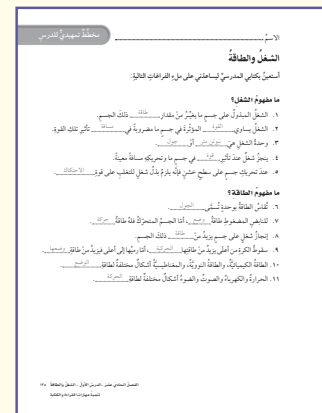
أقرأ الشكل، صفحة ٤٠



نشاط ختامي للدرس: صفحة ١٣٨



مفردات الدرس: صفحة ١٣٧



مخطط تمهيدي: صفحة ١٣٥

الشغل والطاقة

الأهداف:

- يُعرّف الشغل والطاقة.
- يوضح العلاقة بين الشغل والطاقة.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

ناقش الطلاب فيما يعرفونه عن الطاقة، وأخبرهم أنهم سيتعلمون مفاهيم جديدة نسيًا، حيث تم التعامل مع تلك المفاهيم منذ قرابة ٢٠٠ عام، ثم اسأل:

- ما الطاقة؟ إجابة محتملة: تعمل الطاقة على تحريك الأشياء أو تغييرها.
- أين توجد الطاقة؟ إجابة محتملة: يمكن أن توجد الطاقة في كل مكان.
- كيف تعرف أن جسمًا ما له طاقة؟ إجابة محتملة: عندما أراه يتحرك.

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

أسقط كرة مطاطية نحو مكعب من الورق أو صندوق مصنوع من ورق خفيف، ثم اسأل:

- ما الذي لاحظته؟ إجابة محتملة: المكعب أو الصندوق قد تحطم بفعل الكرة.
- ما الذي جعل الكرة تحطم المكعب؟ إجابة محتملة: للكرة طاقة أثرت في المكعب.

أسقط الكرة نفسها على أرضية الغرفة، ثم اسأل:

- أنت لا ترى طاقة الكرة، فكيف عرفت أن لها طاقة؟ إجابة محتملة: عندما ارتدت الكرة أظهرت حركتها أن لها طاقة.

الدرس الأول: الشغل والطاقة

الأهداف:

- يُعرّف الشغل والطاقة.
- يوضح العلاقة بين الشغل والطاقة.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

ناقش الطلاب فيما يعرفونه عن الطاقة، وأخبرهم أنهم سيتعلمون مفاهيم جديدة نسيًا، حيث تم التعامل مع تلك المفاهيم منذ قرابة ٢٠٠ عام، ثم اسأل:

- ما الطاقة؟ إجابة محتملة: تعمل الطاقة على تحريك الأشياء أو تغييرها.
- أين توجد الطاقة؟ إجابة محتملة: يمكن أن توجد الطاقة في كل مكان.
- كيف تعرف أن جسمًا ما له طاقة؟ إجابة محتملة: عندما أراه يتحرك.

أنظر واتساءل

دع الطلاب يناقشوا محتوى «أنظر واتساءل»، ثم اسأل:

- ما الذي يتغير إذا تغير ميل أشعة الشمس؟ إجابة محتملة: مقدار سخونة سطح الأرض.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

استكشف مجموعة صغيرة ٢٠ دقيقة

التخطيط المسبق: قَصَّ إطار الدراجة أو الأنبوب المطاطي (خرطوم المياه) بحذر، ونظف الأسلاك من الحيز الداخلي والأطراف للإطار أو الأنبوب عند إعداد الجهاز.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على استنتاج أن الأجسام المرفوعة عن سطح الأرض تخزن طاقة وضع.

أكون فرضية: فرضية محتملة: كلما ازداد ارتفاع الموضع الذي تسقط منه الكرة زادت المسافة التي تقطعها داخل الأنبوب.

استقصاء مبني

٢ ألاحظ وجه الطلاب إلى تكرار النشاط من أجل الحصول على بيانات حقيقية وموثوقة.

٤ أفسر البيانات إجابة محتملة: كلما كان ارتفاع سقوط الكرة أكبر قطعت مسافة أكبر داخل الإطار، وهذا يدعم فرضيتي.

٥ استنتج إجابة محتملة: كانت سرعة الكرة أكبر ما يمكن عند أسفل الأنبوب، ثم بدأت تتناقص. وكانت سرعتها تزداد كلما ازداد الارتفاع الذي أسقطت منه؛ لذا كان للكرة الزجاجة أكبر طاقة عندما أخذت في السقوط.

استقصاء موجه استكشف أكثر

إجابة محتملة: بدأت الكرة في التوقف التدريجي بسبب الاحتكاك بينها وبين سطح الإطار الداخلي.

يمكن للطلاب تصميم تجربة لتغيير أثر الاحتكاك عن طريق وضع سطوح مختلفة فوق السطح الداخلي للإطار، وملاحظة التغيير في حركة الكرة في كل مرة.

استقصاء مفتوح

يُن للطلاب أن الرباط المطاطي المشدود له طاقة وضع. اطلب إليهم تكوين فرضية حول الطاقة الحركية وتصميم تجربة لقياسها.

استكشف

ما الذي يحدث للطاقة؟

أكون فرضية

تتغير طاقة الجسم بفعل الجاذبية. فمما يحدث لكرة زجاجية إذا جعلتها تتدحرج داخل إطار دراجة؟ أكتب فرضية على النحو التالي: "إذا زاد الارتفاع الذي أفلت منه الكرة الزجاجية فإن".

أختبر فرضيتي

١ نعمل معاً في مجموعة صغيرة، بحيث يُمسك زميلي بالإطار، كما في الصورة، وأستعمل أنا الشريط اللاصق لتحديد النقطة التي سأفلت الكرة منها وأقيس ارتفاعها، وقيس زميل ثالث الزمن.

٢ أقيس. أفلت الكرة من نقطة البداية، وأدعها تتدحرج داخل الإطار. وألاحظ أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة على الطرف الآخر، ثم أقيسه، ويسجل زميلي الزمن الذي تستغرقه الكرة منذ لحظة إفلاتها حتى تتوقف تماماً، وأسجل النتائج في الجدول.

٣ أستخدم المتغيرات. أكرر الخطوات الأولى والثانية من ارتفاعات مختلفة.

أستخلص النتائج

٤ أفسر البيانات. اعتماداً على ملاحظاتي، هل فرضيتي صحيحة؟ أوضح ذلك.

٥ استنتج. أي المحاولات كانت طاقة الكرة فيها أكبر ما يمكن؟ وكيف أعرف ذلك؟

استكشف أكثر

لماذا توقفت الكرة في النهاية؟ هل لسطح الإطار علاقة بذلك؟ أكتب فرضية، وأصمم تجربة، أتحقق فيها من ذلك.

نشاط استقصائي

أحتاج إلى:



- قطعة من إطار دراجة هوائية قديم، أو مقطع من أنبوب ري الحديقة.
- شريط لاصق
- كرة زجاجية صغيرة
- مسطرة
- ساعة إيقاف



الزمن	أقصى ارتفاع	ارتفاع البداية	رقم المحاولات

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يكتب فرضية يحدد فيها المتغيرات المستقلة والتابعة.

(٢) يختبر الفرضية بالتعاون مع زميله.

(٣) يفسر البيانات اعتماداً على ملاحظاته.

(٤) يستنتج متى كانت سرعة الكرة أكبر ما يمكن.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية: اطلب إلى الطلاب الاطلاع على الدرس، وناقشهم فيما سيتعلمونه فيه.

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

المفردات: اطلب إلى الطلاب تعريف المفردات بكلماتهم الخاصة، ومقارنتها بالتعريفات المتضمنة في النص.

مهاراة القراءة الاستنتاج.

كلف الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي رقم ١٤ بعد قراءة كل صفحتين من الدرس. يمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

ماذا أعرف؟	ماذا أريد أن أعرف؟	أستنتج

ما مفهوم الشغل؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اكتب على السبورة كلمة «الشغل» قبل أن يقرأ الطلاب الدرس، ثم اسألهم:

- كيف تُعرّف الشغل؟ إجابة محتملة: عندما أبذل طاقة لإنجاز عمل ما.
- هل هناك توافق بين تعريفك وتعريف الكتاب؟ إجابة محتملة: يبدو أن تعريفي مشابه، لكنني لم أستخدم مفردات الكتاب نفسها.
- لماذا لا يُبذل شغلٌ عندما يدفع شخصٌ ما سيارة ولا يحركها؟ إجابة محتملة: يُنجز الشغل فقط عندما تحرك القوة الجسم مسافة ما.

أقرأ الشكل

الإجابة: يُبذل شغلٌ أكثر عند رفع الصندوق الأثقل ووضعه على الرف الأعلى.

ما مفهوم الشغل؟

قد يكون رفع مجموعة صناديق على رفٍّ عملاً متعباً؛ لأنَّ علينا بذلَ شغلٍ لرفعها من سطح الأرض إلى الرفِّ. والصناديق الخفيفة تحتاج إلى قوة أقلَّ لتحريكها، ومن ثمَّ إلى شغلٍ أقلَّ لوضعها على الرفِّ، وكلِّما قلَّ ارتفاعُ الرفِّ قلَّ الشغلُ اللازم لوضع الصناديق عليه. ما المقصود بالشغل؟

الشغل: القوة المبذولة لتحريك جسم ما مسافة معينة. فإذا أثرت قوة ثابتة المقدار في جسم، وتحرك هذا الجسم في أثناء ذلك مسافة ما بتأثير هذه القوة وفي اتجاهها، فإنَّ هذه القوة تكون قد أنجزت شغلاً على الجسم، يمكن حسابه بالعلاقة التالية:

الشغل = القوة × المسافة المقطوعة في اتجاه القوة.

ووحدة الشغل هي وحدة القوة (نيوتن) مضروبة في وحدة المسافة (متر) فتصبح: نيوتن.م. فإذا رفعت صندوقاً وزنه ١٠ نيوتن فوق رفٍّ ارتفاعه ١ متر فإنَّ الشغل الذي بذلته يساوي ١٠ نيوتن.متر، ويطلق على (نيوتن.متر) اسم الجول.

أقرأ وأتعلم

السؤال الأساسي

ما العلاقة بين الشغل والطاقة؟

المفردات

الشغل

الطاقة

طاقة الوضع

طاقة الحركة

قانون حفظ الطاقة

مهاراة القراءة

الاستنتاج

ماذا أعرف؟	ماذا أريد أن أعرف؟	أستنتج

أقرأ الشكل

أي الصناديق يتطلب شغلاً أكثر لوضعه على الرفِّ إذا كانت جميعها مملوءة بالمادة نفسها؟
إرشاد: أنظر إلى حجم الصندوق وارتفاع الرفِّ.

رفع الصناديق



خلفية علمية

الآلات الدائمة الحركة

الآلات الدائمة الحركة آلات افتراضية تُنتج طاقة أكثر مما تستهلك. وتتناقض هذه الآلة مع القانون الأساسي في الفيزياء، وهو قانون حفظ الطاقة، وينص هذا القانون على أن الطاقة لا تُستحدث ولا تفنى، ولكنها تتحول من شكل إلى آخر. وعلى الرغم من إمكانية بناء آلة تستخدم كمية بسيطة جداً من الطاقة، إلا أنه لم يتمكن أي شخص من إنتاج آلة لا تستعمل طاقة.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

توضيح المفردات وتطويرها

الشغل ناقش معنى المصطلح «الشغل» مع الطلاب، ووضح لهم أن المفهوم العلمي له يعني «استخدام قوة لتحريك جسم ما لمسافة معينة». وهناك معنى شائع للشغل يعني العمل أو الوظيفة التي يقوم بها الشخص.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجه انتباه الطلاب إلى الصور الواردة في الصفحة، ثم اسأل:

■ متى ينجز الشغل؟ يتم إنجاز الشغل مثلاً عندما يقوم اللاعب برفع ثقل.

■ متى لا يُنجز الشغل؟ عندما يكون رافع الأثقال حاملاً للأثقال ولا يحركها.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

من المفاهيم الشائعة غير الصحيحة أن إنجاز شيء ما يعني القيام بعمل، وأن هذا العمل يتعبك. وفي الحقيقة أن إنجاز الشغل والشعور بالتعب ليس بالضرورة أن يكونا متلازمين.

حقيقة

لا يُعدّ كل عمل متعب أقوم به شغلاً. على الطلاب استيعاب أنهم عندما يجلسون ويقومون بالواجبات المنزلية ولا يتحركون فإنهم لا ينجزون شغلاً بالمفهوم الفيزيائي، على الرغم من أنهم أنجزوا عملاً معيناً.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أستنتج.** الاحتكاك يؤثر سلباً على الشغل المبذول؛ لذا نحتاج إلى قوة أكبر مما لو لم يكن هناك احتكاك بين الصندوق والأرض؛ لذا نحتاج إلى شغل أكبر للتغلب على الاحتكاك.
- **التفكير الناقد.** يتم بذل الشغل عندما يتم رفع الصندوق، وأيضاً إذا زادت السرعة تدريجياً في أثناء المشي.



رفع الأثقال شغل، أما الاحتفاظ بها مرفوعة فليس شغلاً.

عندما أرفع كرة عن سطح الأرض فأني بلا شك أبذل قوة في تحريكها مسافة معينة إلى أعلى، وبذلك أكون قد أنجزت شغلاً، ولو احتفظت بالكرة بين يدي فترة من الوقت فقد بذلت قوة أيضاً في حمل الكرة، لكنني لم أنجز شغلاً؛ لأن الكرة لم تتحرك.

أقوم بالكثير من الأعمال التي أتخيل أنني أبذل فيها شغلاً، ولكنني في الحقيقة لا أبذل شغلاً. فمثلاً، هل أبذل شغلاً عندما أُمسك بكرة فوق رأسي؟ عندما أدفع أنا وزميلي مجسماً لسيارة واقفة، في اتجاهين متعاكسين، وبمقدار القوة نفسه، فإننا لاننجز شغلاً. أما إذا دفعت أنا السيارة بقوة أكبر من زميلي فإن السيارة تتحرك، وعندئذ نقول إن هناك شغلاً قد أنجز.

إذا بذلت قوة لتحريك جسم على سطح خشبي، فإنه يلزم إنجاز شغل أكبر من الشغل اللازم لتحريكه لو كان على سطح أملس؛ لأن قوة الاحتكاك مقاومة تؤثر في عكس اتجاه القوة المبذولة.

أختبر نفسي

أستنتج. كيف يؤثر الاحتكاك في الشغل المبذول لدفع صندوق على الأرض؟

التفكير الناقد. إذا دفعت صندوقاً من فوق سطح الأرض، ثم مشيت به بسرعة منتظمة، فأني المرحلتين أبذل فيها شغل؟



يلزم بذل شغل أكبر للتغلب على قوة الاحتكاك

حقيقة ليس كل عمل متعب أقوم به يعدّ شغلاً.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبى هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

اطلب إلى الطلاب تبادل الأدوار في تمثيل مواقف يبذلون فيها شغلاً.

إثراء

اطلب إلى الطلاب تبادل الأدوار في تمثيل مواقف يبذل فيها أحد الطلاب شغلاً أكثر من طالب آخر عن طريق استخدام صناديق مختلفة الأوزان.

ما مفهوم الطاقة؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اكتب على السبورة كلمة «الطاقة» واطلب إليهم قراءة الصفحة رقم (١٣٠)، ثم اسأل:

■ ما الفرق بين طاقة الوضع وطاقة الحركة؟ إجابة محتملة: طاقة الوضع تختزن في جسم غير متحرك، أما طاقة الحركة فتكون في جسم متحرك.

■ ما أثر الجاذبية الأرضية في الطاقة؟ إجابة محتملة: تنجز شغلاً عن طريق تحويل طاقة الوضع إلى طاقة حركة.

توضيح المفردات وتطويرها

الطاقة وضع للطلاب أن الطاقة هي القدرة على إنجاز الشغل.

طاقة الوضع وضع للطلاب أن طاقة الوضع تنشأ عن موقع الجسم.

طاقة الحركة وضع للطلاب أن طاقة الحركة تنتج عن حركة الجسم.

اقرأ الصورة

الإجابة: الصورة في أقصى اليمين التي تكون فيها الكرة عند أعلى ارتفاع.



عند تحرير النابض تتحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة.

ما مفهوم الطاقة؟

عندما أشعر بالتعب وأنا أمارس الرياضة أقول: «لم يعد عندي طاقة لأستمر». **الطاقة** هي المقدرة على إنجاز عمل ما. إننا نستعمل الطاقة يومياً بطرق مختلفة، وكل ما يحدث من حولنا يحتاج إلى طاقة. ووحدة الطاقة هي الجول، كوحدة الشغل.

والأجسام أيضاً لها طاقة، فعند الضغط على نابض (زنبرك) فإن شغلاً يبذل عليه، أي تنتقل إليه طاقة وتُخزن فيه في صورة **طاقة وضع** تظهر في صورة حركة عند إفلاته تسمى **طاقة الحركة**، وهي الطاقة الناتجة عن حركة الجسم.

حركة النابض تسمى الحركة الاهتزازية. وتغير الطاقة في الحركة الاهتزازية من طاقة وضع إلى طاقة حركة، ومن طاقة حركة إلى طاقة وضع. وعند اللعب بالكرة فإن طاقة الوضع المختزنة في الكرة تزداد عند رفعها إلى أعلى، وإذا دفعناها بقوة فإنها تكتسب طاقة حركة. أما عند إسقاط الكرة من ارتفاع معين فإن طاقة الوضع الكامنة فيها تتحول إلى طاقة حركة بفعل الجاذبية الأرضية.

طاقة الوضع والحركة

اقرأ الصورة

أي أشكال طاقة الوضع أكبر؟
إرشاد: أي ارتفاعات الكرة أعلى؟

إسقاط



دفع



دفع



الشرح والتفسير ١٣٠

أساليب داعمة

الربط مع الخبرات الشخصية راجع مع الطلاب معنى المصطلحات التالية: الطاقة، طاقة الوضع، الطاقة الحركية، ثم اسأل من يرغب منهم في وصف خبرات أو تجارب مروا بها ذات علاقة بطاقة الوضع أو طاقة الحركة، واعرض عليهم صورة للعبة كرة القدم. واطلب إليهم تحديد أنواع الطاقة المختلفة فيها.

مستوى مبتدئ يشير الطلاب إلى بعض أجزاء الصورة باستعمال كلمات يسيرة أو عبارات قصيرة.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استعمال جمل بسيطة أو عبارات قصيرة لوصف نوع من الطاقة.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استعمال جمل كاملة لوصف نوع من الطاقة.

١٠ دقائق

مجموعات صغيرة



نشاط

الهدف. يقيس القوة والوزن ويستنتج العلاقة بينهما.

المواد والأدوات. كتاب، ميزان نابض، خيط.

- ٤ على الطالب استخدام العلاقة $ش = ق \times ف$ لمقارنة كمية الشغل، حيث القوة تؤخذ من قراءة الميزان والمسافة ١ متر. وعمومًا فإن رفع كتاب مسافة ١ متر يحتاج إلى شغل أكثر، ولكن بالنسبة للسرعة العالية، قد يحتاج انزلاق الكتاب مسافة ١ متر إلى شغل أكبر.

٥ تحولت الطاقة إلى حرارة بفعل الاحتكاك.

استكشف الفكرة الرئيسية

نشاط اطلب إلى الطلاب العمل في مجموعات لبحث أشكال أخرى من الطاقة بالاستعانة بما تعلموه عن الطاقة، وعليهم استخدام الإنترنت والمكتبة للبحث عن الطاقة الكيميائية والطاقة الكهربائية. ويجب أن تتضمن الأمثلة المتعلقة بالطاقة الكيميائية أمثلة على الطاقة في البطاريات والفحم، والنفط، وأن تتضمن الأمثلة المتعلقة بالطاقة الكهربائية أمثلة على الإضاءة وتشغيل أجهزة الحاسوب والآلات والأجهزة المنزلية.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أستنتج.** كلاهما ينجز القدر نفسه من الشغل.
- **التفكير الناقد.** إجابات محتملة: عندما أقف على لوحة الغطس فإن لي طاقة وضع، وعندما أقفز في الماء أفقد طاقة الوضع وأكتسب طاقة حركية.

أشكال الطاقة

هناك أشكال عدة لطاقة الوضع وطاقة الحركة، فهل تعلم أن هناك طاقة وضع في الروابط بين الذرات والجزيئات، وتأخذ شكل طاقة كيميائية. والطاقة النووية طاقة وضع مخزنة في الروابط بين البروتونات والنيوترونات في الذرة. والطاقة المغناطيسية شكل آخر من طاقة الوضع، وهي تشبه في عملها طاقة الجاذبية الأرضية في جذب الأجسام. وتأخذ طاقة الحركة أشكالاً متعددة؛ فالحرارة طاقة حركية ناتجة عن اهتزازات الجزيئات والكهرباء طاقة حركية ترجع إلى حركة الإلكترونات. والصوت والضوء أيضًا شكلان من أشكال الطاقة الحركية؛ لأن الجزيئات فيهما تنتقل خلال الموجات. فجميع أشكال الطاقة بينها صفة مشتركة، وهي قدرتها على إنجاز شغل.



المغناطيس ينجز شغلًا عند جذب الأشياء ونقلها.

أختبر نفسي

أستنتج. أيهما ينجز شغلًا أكثر: جول واحد من الطاقة الحرارية أم جول واحد من الطاقة الصوتية؟

التفكير الناقد. أين توجد كل من طاقة الوضع وطاقة الحركة عندما تقفز في بركة السباحة من مكان مرتفع؟

١٣١ الشرح والتفسير

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي ماطلب إلى الطلاب استعمال المفردات في صفحة ١٢٨ لكتابة فقرة مختصرة لتوضيح الطاقة.

إثراء اطلب إلى الطلاب كتابة فقرة قصيرة تصف تغير طاقة الوضع إلى طاقة حركة عند الانزلاق على الزحلوقة.

كيف تتحول الطاقة؟

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب تفحص الصورة في صفحة (١٣٢)، وقراءة الشروح، ثم اسأل:

■ ما تحولات الطاقة الموجودة في الصور؟ طاقة الوضع للماء الساقط تتحول إلى طاقة حركية لتحريك توربينات داخل السد، وتتحول الطاقة الحركية بعد ذلك إلى طاقة كهربائية. والطاقة الحركية لآلة القص تتحول إلى طاقة حرارية/ ضوئية بسبب الاحتكاك وتظهر بالشرار الذي يتطاير في أثناء عملية القص.

توضيح المفردات وتطويرها

قانون حفظ الطاقة ذكر الطلاب بما تعلموه عن قانون حفظ الكتلة، ووضح لهم أن قانون حفظ الطاقة يشبه قانون حفظ الكتلة لكنه يُعنى بحفظ الطاقة، وهذا يعني أن الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث، ولكنها تتحول من شكل إلى آخر.

راجع مفردات الدرس، وكلف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة، ثم رسم خرائط مفاهيمية للربط بين مفردات الدرس جميعها.

إجابات «أختبر نفسي»

- **استنتج.** أن الكرة الساقطة من ارتفاع معين لا ترتد إلى الارتفاع نفسه؛ لأن جزءاً من طاقة الحركة فيها قد تحول إلى طاقة حرارية وطاقة صوتية بسبب الاحتكاك.
- **التفكير الناقد.** إجابة محتملة: قد ترغب في استعمال الفرن في إعداد الخبز وهذا مفيد، ولكن في فصل الصيف قد تسبب حرارة الفرن رفع درجة حرارة المنزل، ويصبح جو المنزل حاراً، وهذا شغل غير مفيد وغير مريح.

كيف تتحول الطاقة؟

الطاقة الكهربائية. وتتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية في الفرن الكهربائي. كما تتحول الطاقة الحرارية إلى طاقة كيميائية عند خبز العجين في الفرن، وتتحول بدورها في الجسم - بعد تناول الخبز - إلى طاقة حركية في أثناء قذف الكرة. والطاقة أحياناً تؤدي شغلاً غير مرغوب فيه. ويحدث هذا غالباً عندما يكون هناك احتكاك. ففي السدود مثلاً يسبب الاحتكاك في التوربين تحول بعض طاقة الحركة إلى حرارة لا إلى كهرباء، مما قد يسبب تلفاً لهذه التوربينات.

أختبر نفسي

استنتج. عند سقوط كرة من ارتفاع ما لا ترتد إلى الارتفاع نفسه الذي سقطت منه. كيف تحقق هذه الحالة مبدأ حفظ الطاقة؟

التفكير الناقد. كيف يمكن للطاقة الحرارية في الفرن أن تنتج شغلاً مطلوباً لإنجازه وشغلاً غير مرغوب فيه.



تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة حرارية بسبب الاحتكاك



طاقة الوضع في الماء الساقط يمكن أن تتحول إلى طاقة كهربائية في السدود.

الشرح والتفسير (١٣٢)

نشاط منزلي

وصف استعمالات الطاقة الكيميائية

اطلب إلى الطلاب الاستعانة بالمجلات والكتب والإنترنت، وأي مصادر علمية أخرى للبحث عن كيفية تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية في البطارية، تستعمل في الألعاب والمصابيح اليدوية وفي الهواتف النقالة. واطلب إليهم أيضاً عرض ما توصلوا إليه أمام زملائهم.

ثالثاً: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

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

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

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

أفكر، أتحدث، أكتب

١ المفردات طاقة وضع.

٢ أستنتج

الأدلة	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟
أصفر بيدي	الطاقة لا تفنى ولا تستحدث لكنها تتحول من شكل إلى آخر	تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة صوتية.

٣ التفكير الناقد: للبندول أكبر طاقة وضع عندما يكون في أعلى موقع في أثناء تأرجحه، ويتحول معظمها إلى طاقة حركية عندما يكون البندول في أخفض موقع له.

٤ أختار الإجابة الصحيحة: ب. (حركية)

٥ أختار الإجابة الصحيحة: ب. (الجول)

٦ السؤال الأساسي: الطاقة هي المقدرة على إنجاز شغل، لذلك لإنجاز الشغل تحتاج إلى طاقة. الشغل هو مقياس الطاقة التي تستخدم لإنجاز عمل ما.

الْعُلُومُ وَالْكِتَابَةُ

يمكن أن تتحول الطاقة الشمسية إلى حرارة، وتتحول إلى طاقة كيميائية عندما تقوم النباتات بعملية التمثيل الضوئي، ويأكل الإنسان النباتات ليحصل على طاقة ليتحرك. ويمكن تحويل الطاقة الشمسية إلى كهرباء تستعمل في العديد من الأجهزة التي تؤدي مهام مختلفة.

الْعُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

الشغل الكلي = الشغل في اتجاه الحركة + الشغل في اتجاه معاكس لاتجاه الحركة = $(1 \times 1000) + (10 \times 200)$

مراجعة الدرس

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ المفردات. الطاقة الناتجة عن حركة الجسم تُسمى.

٢ أستنتج. متى تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة صوتية؟

ماذا أعرف؟	ماذا أريد أن أعرف؟	أستنتج

٣ التفكير الناقد. ما تحولات الطاقة التي تحدث في أثناء حركة بندول الساعة؟

٤ أختار الإجابة الصحيحة. في أثناء سقوط كرة تكتسب طاقة:

أ. كيميائية ب. حركية

ج. ضوئية د. وضع

٥ أختار الإجابة الصحيحة. يُقاس كل من الشغل والطاقة بوحدة:

أ. النيوتن ب. الجول

ج. م/ث د. نيوتن.م/ث

٦ السؤال الأساسي. ما العلاقة بين الشغل والطاقة؟

ملخص مصور

ينتج الشغل عندما تحرك قوة جسمًا ما.

الطاقة ضرورية لإنتاج الشغل.

يمكن أن تتحول الطاقة من شكل إلى آخر.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أعمل مطوية، ألخص فيها ما تعلمته عن الشغل والطاقة:

ينتج شغل عندما...	الطاقة ضرورية لـ...	بمقابل...

العلوم والرياضيات

حساب الشغل
يحمل مصعد كهربائي كتلة وزنها ٢٠٠ نيوتن مسافة ١٠ م، ويبدل شغلًا ضد قوة الاحتكاك قدره ١٠٠٠ جول. ما مقدار الشغل الذي ينجزه المصعد؟

العلوم والكتابة

الكتابة الوصفية
تعد الشمس مصدرًا للطاقة. أبحث في إمكانية استعمال الإنسان الطاقة الشمسية في إنجاز الأعمال.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: كلف الطلاب كتابة فقرة توضح الفرق بين طاقة الحركة وطاقة الوضع.

مستوى عادي: كلف الطلاب كتابة فقرة يصفون فيها قانون حفظ الطاقة.

مستوى متقدم: كلف الطلاب البحث عن صور أو رسوم تبين أمثلة على تحولات الطاقة، واكتب فقرة تصف كل صورة.

أعمل كالعلماء

استقصاء مبني

ما العوامل المؤثرة في طاقة الوضع وطاقة الحركة؟

أكون فرضية

طاقة الوضع هي كمية الطاقة المخزنة في الجسم. طاقة الحركة هي الطاقة التي يكتسبها الجسم نتيجة حركته. تحول الجاذبية الأرضية طاقة الوضع إلى طاقة حركة عند سقوط الجسم على الأرض. بينما الاحتكاك يقلل طاقة حركة الجسم. أتصور أنزلاق مكعب خشبي على سطح مائل أملس. كيف يؤثر الاحتكاك في القطعة الخشبية عند انزلاقها. أكتب إجابة عن السؤال على شكل فرضية على النحو التالي: "إذا زاد الاحتكاك فإن كمية طاقة الوضع التي أصبحت طاقة حركة.....".

أختبر فرضيتي



أسفل. أسجل إلى أي مدى انزلت القطعة الخشبية. أعيد التجربة مرتين آخرين، متغيراً مستقلاً.

أحتاج إلى:

ورق شمعي

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

أعمل كالعلماء

مجموعات ثنائية ٣٠ دقيقة

المهارات: يلاحظ، يقيس، يجرب، يستنتج

الهدف

■ يقيس تأثير الاحتكاك على طاقة الجسم.

المواد والأدوات: ورق شمعي، ورق ألومنيوم، غلاف بلاستيكي شفاف، شريط لاصق، لوحة كرتونية، كتب، مسطرة، قطعة خشبية.

التخطيط المسبق: هيئ مكاناً مناسباً يتمكن فيه الطلاب من بناء نماذجهم وإجراء القياسات المطلوبة في النشاط.

التوسع: يبين هذا النشاط سببين للطلاب كيف تؤثر السطوح المختلفة في طاقة الحركة للأجسام.

استقصاء مبني

ما العوامل المؤثرة في طاقة الوضع وطاقة الحركة؟

أكون فرضية: فرضية محتملة: إذا زاد الاحتكاك فإن طاقة الوضع التي تتحول إلى طاقة حركة سوف تقل.

أختبر فرضيتي

١ ألاحظ. إجابة محتملة: الغلاف البلاستيكي؛ لأن ملمسه أكثر خشونة.

٢ ساعد الطلاب في بناء المستوى المائل، وتأكد من أنهم ينفذون إجراءات النشاط بطريقة صحيحة.

٣ أقيس. يجب أن يستخدم الطلاب وحدات القياس نفسها ليسهل مقارنة النتائج.

٤ أجرب. وضح للطلاب أن الهدف من إعادة التجريب يهدف إلى التأكد من صحة القياسات.

العلوم والكتابة

الانتقال إلى منزل جديد

افترض أن الطلاب يريدون مساعدة أحد جيرانهم لانتقاله إلى بيت جديد، وقد استأجر شاحنة لنقل أثاثه، واسأل:

• ما الأشياء التي يمكن أن تستعملها لنقل أغراض جارك؟ إجابة محتملة: مستوى مائل، بكرة، عجلة ومحور.

اطلب إلى الطلاب كتابة تقرير يوضح كيف تساعدهم الآلات البسيطة والمركبة والروافع في نقل الأثاث.

أعمل كالعلماء

أحتاج إلى:

ورق شمعي

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

ورق ألومنيوم

استقصاء مبني
ما العوامل المؤثرة في طاقة الوضع وطاقة الحركة؟
أكون فرضية
طاقة الوضع هي كمية الطاقة المخزنة في الجسم. طاقة الحركة هي الطاقة التي يكتسبها الجسم نتيجة حركته. تحول الجاذبية الأرضية طاقة الوضع إلى طاقة حركة عند سقوط الجسم على الأرض. بينما الاحتكاك يقلل طاقة حركة الجسم. أتصور أنزلاق مكعب خشبي على سطح مائل أملس. كيف يؤثر الاحتكاك في القطعة الخشبية عند انزلاقها. أكتب إجابة عن السؤال على شكل فرضية على النحو التالي: "إذا زاد الاحتكاك فإن كمية طاقة الوضع التي أصبحت طاقة حركة.....".

أختبر فرضيتي
١ ألاحظ. أنفحص الورق الشمعي، ورق الألومنيوم والغلاف البلاستيكي. أي منها أتوقع أن يسبب احتكاكاً أكبر؟ لماذا؟
٢ ألصق الورق الشمعي على أحد جوانب اللوحة الكرتونية. المادة التي سأضعها على اللوحة تعد متغيراً مستقلاً.
٣ أستخدم أربعة كتب لعمل سطح مائل مغطى بالورق الشمعي.
٤ أقيس. أسجل ارتفاع الكتب. وباستخدام الشريط اللاصق أضع علامة توضح موضع استقرار اللوحة الكرتونية على الطاولة. وتسمى هذه متغيرات أحاول تثبيتها في كل محاولة.
٥ أجرب. أضع القطعة الخشبية في أعلى السطح المائل، وأتركها تنزلق إلى أسفل. أسجل إلى أي مدى انزلت القطعة الخشبية. أعيد التجربة مرتين آخرين، متغيراً مستقلاً.

أختبر فرضيتي
١ ألاحظ. أنفحص الورق الشمعي، ورق الألومنيوم والغلاف البلاستيكي. أي منها أتوقع أن يسبب احتكاكاً أكبر؟ لماذا؟
٢ ألصق الورق الشمعي على أحد جوانب اللوحة الكرتونية. المادة التي سأضعها على اللوحة تعد متغيراً مستقلاً.
٣ أستخدم أربعة كتب لعمل سطح مائل مغطى بالورق الشمعي.
٤ أقيس. أسجل ارتفاع الكتب. وباستخدام الشريط اللاصق أضع علامة توضح موضع استقرار اللوحة الكرتونية على الطاولة. وتسمى هذه متغيرات أحاول تثبيتها في كل محاولة.
٥ أجرب. أضع القطعة الخشبية في أعلى السطح المائل، وأتركها تنزلق إلى أسفل. أسجل إلى أي مدى انزلت القطعة الخشبية. أعيد التجربة مرتين آخرين، متغيراً مستقلاً.

كراسة النشاط الصفحة ٥٣

- ٦ نبه الطلاب إلى إعادة اللوح الكرتوني إلى الوضع الذي كان عليه بعد تغيير مادة التغليف في كل مرة.

استخلص النتائج

- ٧ **استخدم المتغيرات.** إجابة محتملة: الفرضية صحيحة، انزل المكعب الخشبي مسافة أكبر فوق الورق الشمعي.
- ٨ **استنتج:** إجابة محتملة: خسر المكعب الحركي مقداراً أكبر من الطاقة الحركية عندما انزل فوق الغلاف البلاستيكي، وتحولت الطاقة الحركية إلى حرارة بسبب الاحتكاك.

استقصاء موجه

كيف تؤثر الجاذبية في طاقة الوضع؟

أكون فرضية: فرضية محتملة: كلما ازداد الارتفاع الذي تسقط منه الكرة ازدادت طاقة الوضع للكرة المخزنة فيها.

أختبر فرضيتي: اطلب إلى الطلاب اختبار فرضياتهم باقتراح تجارب لجمع البيانات وتسجيل المواد التي يحتاجون إليها لإجراء تجاربهم، وخطوات العمل، ثم تسجيل النتائج وتحليلها. يمكن اقتراح تجارب تتضمن الاستدلال على طاقة الوضع بطرق غير مباشرة من خلال ملاحظة طاقة الحركة للكرة عند سقوطها. من الاقتراحات التي يمكن تقديمها:

- ١ وضع وعاء فيه رمل أو طحين تحت الكرة ثم إسقاط الكرة من ارتفاعات مختلفة وقياس قطر الفوهة التي تحدثها في الرمل. وملاحظة العلاقة بين قطر الفوهة والارتفاع الذي تسقط منه الكرة. زيادة قطر الفوهة يعني زيادة الطاقة الحركية للكرة، ومن ثم زيادة طاقة الوضع المخزنة في الكرة.
- ٢ يمكن إسقاط كرة مطاطية من ارتفاعات مختلفة وقياس الارتفاع الذي تصل إليه الكرة عند ارتدادها عن سطح الأرض. زيادة الارتفاع الذي ترتد إليه الكرة تعني زيادة طاقة الوضع التي كانت مخزنة في الكرة قبل سقوطها.

نشاط استقصائي

استخلص النتائج

هل تدعم نتائجي فرضيتي؟ لماذا؟ كيف أقيس كمية طاقة وضع الكرة؟ ماذا أصبحت طاقة الوضع خلال التجربة؟

استقصاء مفتوح

ماذا يمكن أن أتعلم عن طاقة الحركة؟ مثال: ما الأنواع الأخرى للقوى المؤثرة في طاقة الحركة؟ يجب أن أكتب تجربتي بحيث تتمكن مجموعة أخرى من إكمال التجربة باتباع تعليماتي.

استخلص النتائج

هل فرضيتي صحيحة؟ أوضح السبب.

٨ **استنتج:** ما المواد والأدوات التي سببت فقدان الكرة لمعظم الطاقة الحركية؟ أين توقعت أن تعود هذه الطاقة؟

استقصاء موجه

كيف تؤثر الجاذبية في طاقة الوضع؟

أكون فرضية

كيف يمكن لطاقة الوضع أن تتغير بفعل الجاذبية؟ أكتب إجابة على شكل فرضية على النحو التالي: "إذا كان الارتفاع الذي تسقط منه الكرة يزداد فإن طاقة الوضع للكرة.....".

أختبر فرضيتي

تعلمت أن الجاذبية تغير طاقة وضع الأجسام الساقطة إلى طاقة حركة. أصمم تجربة استقصي خلالها كيف يؤثر البعد عن الأرض في طاقة وضع الكرة. أكتب المواد والأدوات التي أحتاج إليها والخطوات التي سأبذلها. أسجل نتائجي وملاحظاتي.

- ٣ قياس الزمن بين ارتداد الكرة المطاطية في المرة الأولى والمرة التي تليها. زيادة الزمن تعني زيادة طاقة الوضع التي كانت مخزنة في الكرة قبل سقوطها. إجابة محتملة: زيادة مساحة السطح تؤدي إلى زيادة معدل التبخر.

استخلص النتائج: ستختلف الإجابات. شجع الطلاب على تحليل إجراءاتهم ونتائجهم وأسأل: هل نتائجهم تدعم فرضياتهم؟

استقصاء مفتوح

ساعد الطلاب على تصميم تجارب مناسبة لإجابة السؤال. واطرك لهم الفرصة لاختيار الأدوات التي يمكنهم استخدامها، والمعلومات التي تلمهم لتنفيذ تجاربهم. يمكن أن يقترح الطلاب اختبار قوى مختلفة مثل مقاومة الماء والهواء. شجعهم على التواصل مع زملائهم ومشاركهم نتائج تجاربهم.

الدرس الثاني: الآلات البسيطة

السؤال الأساسي

كيف تجعل الآلات حياتنا أسهل؟

مهارات القراءة: التصنيف

المنظم التخطيطي ١١

الأهداف

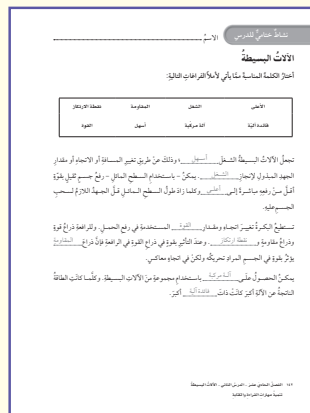
- يتعرف أنواع الآلات البسيطة.
- يحسب كلاً من القوة، وطول ذراع القوة، وطول ذراع المقاومة، في آلات بسيطة.



موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى: www.obeikaneducation.com



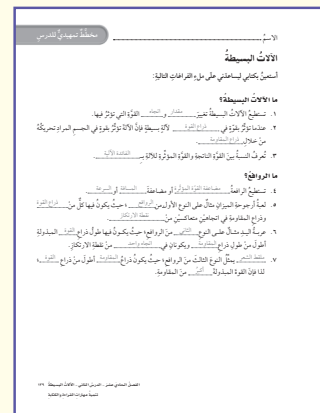
اقرأ الصورة: صفحة ٤٢



نشاط ختامي للدرس: صفحة ١٤٢



مفردات الدرس: صفحة ١٤١



مخطط تمهيدي: صفحة ١٣٩

الإثراء والتوسع

[illegible]

مهن علمية : صفحة ١٤٣

نشاط: صفحة ٦٠

الوضع الذي



- هو شعبي
- متناثر في
- جميع
- جوانب الحياة
- على

أستكشف: صفحة ٥٧

[illegible]

الاسم :

المادة :

التاريخ :

الصف :

أرشدنا وتعلمنا حروفنا الأصابع الصحيحة لكل سؤال مما يلي:

١. اختر الحرف الذي يمثل:

أ. الحرف الثاني

ب. الحرف

ج. الحرف

د. الصفة

٢. حدد الأصابع التي:

أ. الحرف

ب. الحرف

ج. الحرف

د. الحرف

٣. اكتب الألف من الحرف

٤. اكتب الف من الحرف

٥. اكتب الصاد من الحرف

٦. اكتب الطاء من الحرف

٧. اكتب الظاء من الحرف

٨. اكتب الهمزة من الحرف

٩. اكتب الهمزة من الحرف

١٠. اكتب الهمزة من الحرف

١. اختر الحرف الذي يمثل:

أ. الحرف الثاني

ب. الحرف

ج. الحرف

د. الصفة

٢. حدد الأصابع التي:

أ. الحرف

ب. الحرف

ج. الحرف

د. الحرف

٣. اكتب الألف من الحرف

٤. اكتب الف من الحرف

٥. اكتب الصاد من الحرف

٦. اكتب الطاء من الحرف

٧. اكتب الظاء من الحرف

٨. اكتب الهمزة من الحرف

٩. اكتب الهمزة من الحرف

١٠. اكتب الهمزة من الحرف



اختبار الدرس: صفحة ١٣٣

[illegible]

أقرأ الصورة: صفحة ٤٣

الدرس الثاني

الآلات البسيطة



انظر واتساءل

نستخدم آلات مختلفة في حياتنا اليومية. كيف يستخدم الأطفال هذه الآلة في اللعب؟

التهيئة ١٣٦

الدرس الثاني: الآلات البسيطة

الأهداف:

- يتعرف أنواع الآلات البسيطة.
- يحسب كلاً من القوة، وطول ذراع القوة، وطول ذراع المقاومة، في آلات بسيطة.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- ناقش الطلاب فيما يعرفونه عن الآلات البسيطة، واكتب بعض أنواع هذه الآلات التي يذكرها الطلاب على السبورة، ثم اسأل:
- الرافعة نوع من الآلات البسيطة. لماذا تستعمل الرافعة؟ إجابة محتملة: تُستعمل لتحريك الأجسام الثقيلة.
 - لماذا تُعد الآلات البسيطة مهمة في حياتنا اليومية؟ إجابة محتملة: تسهل الآلات البسيطة إنجاز الشغل.

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

- اعرض للطلاب نظام الروافع عن طريق وضع مسطرة فوق قلم بعيداً عن منتصفها، ووضع ممحاة على أحد الأطراف ووضح لهم أن هذه تشبه لعبة السيسو، وأن الأثقال تتوازن على جانبي نقطة الارتكاز، ثم اسأل:
- كيف يمكن إعادة اتزان المسطرة؟ إجابة محتملة: بإضافة ممحاة أخرى مماثلة على الطرف الآخر.
 - كيف يمكننا رفع ١٠ قطع متماثلة بوضع قطعة واحدة على الطرف الآخر؟ إجابة محتملة: اجعل نقطة الارتكاز قريبة من القطع العشر عند طرف المسطرة.

انظر واتساءل

- وجه انتباه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت «انظر واتساءل» في الصورة، ثم اسأل:
- ما الذي يسهل تحريك الأجسام الثقيلة؟ إجابة محتملة: وجود العجلة والمحور قلل القوة اللازمة لدفع العربة وتحريكها.
- اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم شائعة غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء الدرس.

استكشف

التخطيط المسبق: تحتاج إلى مساحة كافية لتمكين الطلاب من بناء السطح المائل، وإذا لم يتوافر السطح المائل يمكن استعمال مجموعة كتب في بناء سطح مائل مناسب.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على المقارنة بين الشغل المبذول باستخدام آلة بسيطة والشغل المبذول من دون استخدام آلة بسيطة.

استقصاء مبني

أكون فرضية: توقع ممكن: أحتاج إلى بذل شغل أقل لسحب السيارة إلى أعلى المستوى المائل.

٢ ساعد الطلاب على سحب السيارة على السطح المائل في حركة ثابتة.

٤ **أستعمل الأرقام:** ستعتمد إجابات الطلاب على توقعاتهم، ومع ذلك عليهم أن يلاحظوا أن كمية الشغل المنجز قد تكون متساوية أو تقريباً متساوية باستعمال السطح المائل أو من دون استعماله، وأن الاحتكاك على السطح المائل قد يعقد القياسات.

٥ **أستنتج:** تعمل قوة الاحتكاك بين السيارة والسطح المائل، وتزداد كمية الشغل المبذول نتيجة لقوة الاحتكاك.

استقصاء موجه استكشف أكثر

على الطلاب أن يلاحظوا أنه إذا قلت زاوية ميل السطح المائل فإن طوله يزداد، ولكن القوة المطلوبة ستقل، غير أن الشغل المبذول لا يتغير.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب أن يكتبوا قائمة بمواد تُستعمل لتقليل الاحتكاك على السطح المائل، وتصميم تجربة وتنفيذها؛ للإجابة عن هذا السؤال.

استكشف

ما الذي يسهل الشغل؟

أكون فرضية

أيهما يتطلب شغلاً أكثر: رفع السيارة اللعبة على سطح مائل إلى ارتفاع معين أم رفعها عمودياً إلى الارتفاع نفسه؟ أكتب فرضية تبين أي الحالتين يتطلب شغلاً أكثر.

أختبر فرضيتي

١ أعلق السيارة في الميزان النابض (الزنبركي)، وأسجل قراءته بوحدة النيوتن.

٢ أستخدم مجموعة كتب لبناء السطح المائل، كما في الصورة، وأقيس ارتفاع السطح بالمسطرة، وأسحب السيارة إلى أعلى السطح المائل وبسرعة ثابتة بالميزان النابض، وأسجل قراءة الميزان بوحدة النيوتن، ثم أقيس المسافة التي تحركتها السيارة، وأسجل القراءات.

٣ أكرر القياسات لأتحقق من النتائج.

أستخلص النتائج

٤ **أستعمل الأرقام:** أحسب الشغل المطلوب لسحب السيارة على السطح المائل ورفعها بصورة عمودية، باستعمال العلاقة: (الشغل = القوة × المسافة). هل كانت فرضيتي صحيحة؟

٥ **أستنتج:** هل هناك قوى أخرى تؤثر في السيارة في أثناء حركتها على السطح المائل؟

أستكشف أكثر

ما أثر تغيير ميل السطح المائل في الشغل المبذول لتحريك السيارة؟ أكتب توقعاً وأصمم تجربة للتحقق من ذلك.

نشاط استقصائي

أحتاج إلى:



- سيارة لعبة
- ميزان نابض
- كتب
- مسطرة



الاستكشاف ١٣٧

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يكتب فرضية يحدد فيها العلاقة بين الشغل وحالة الحركة.

(٢) ينفذ خطوات العمل اللازمة لاختبار الفرضية.

(٣) يستعمل الأرقام لحساب الشغل المطلوب لسحب السيارة.

(٤) يستنتج وجود قوى أخرى في أثناء حركة السيارة على السطح المائل.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية: اطلب إلى الطلاب تفحص صور الدرس، وناقشهم فيما سيتعلمونه في الدرس.

المفردات: اطلب إلى الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ، وتحديد أي هذه المفردات غير مألوفة لديهم، ودعمهم يعرفوا تلك المفردات، ويشاركوا زملاءهم في ذلك، ثم دوّن استجاباتهم على السبورة.

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

مهارة القراءة: التصنيف

كلّف الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ١١ بعد قراءة كل صفحتين من الدرس. يمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

ما الآلات البسيطة؟

عندما أحاول فتح علب الدهان باستعمال مفك البراغي فإنني في هذه الحالة أحول المفك إلى آلة بسيطة، تساعدني على فك غطاء علب الدهان بقوة قليلة. **الآلة البسيطة** أداة تستخدم لتغيير مقدار القوة واتجاهها أو مسافتها لإنجاز الشغل. القوة التي تبذلها عند استعمال الآلة البسيطة تسمى **الجهد** (القوة المبذولة)، والقوة التي تنتجها الآلة البسيطة تسمى المقاومة (**القوة الناتجة**)، ووزن الجسم المتحرك بفعل القوة يسمى الحمل. ويسمى جزء الآلة البسيطة الذي يقع عليه الجهد ذراع القوة. أما الجزء الذي يوصل هذا الجهد فيسمى ذراع المقاومة. والنسبة بين طول الذراعين تسمى **الفائدة الآلية**. وكلما قصّر ذراع المقاومة وزاد ذراع القوة كانت القوة المؤثرة في الجسم أكبر.

أقرأ وأتعلم

السؤال الأساسي

كيف تجعل الآلات حياتنا أسهل؟

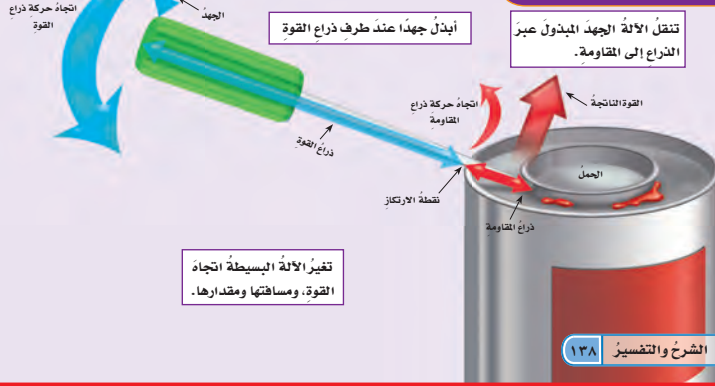
المفردات

الآلة البسيطة
الجهد
القوة الناتجة
الفائدة الآلية
نقطة الارتكاز
الآلة المركبة

مهارة القراءة

التصنيف

مكونات الآلة



الشرح والتفسير ١٣٨

خلفية علمية

ما سلسلة التروس؟

التروس أحد مكونات الآلة التي تنقل الحركة نتيجة حركة متتابعة لمسننات التروس، وتعمل هذه المسننات عمل روافع صغيرة تدور. وتتكون سلسلة التروس من مسننين أو أكثر. وتعمل التروس على زيادة السرعة أو تقليلها، وتغيير اتجاه الدوران، أو نقل الحركة من محور إلى آخر. وتستخدم التروس في آلات مختلفة، منها: وسائل النقل، والألعاب، وأجهزة التسجيل والفيديو.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

ما الآلات البسيطة؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اكتب تعريف الآلة البسيطة التالي على السبورة: «آلة تعمل على تغيير مقدار واتجاه القوة اللازمة لإنجاز الشغل»، ثم أسأل:

- كيف تساعدك الآلة البسيطة على إنجاز الشغل؟ إجابات محتملة: تغير الآلة البسيطة مقدار القوة اللازمة واتجاهها، كما تغير المسافة التي يتحركها الجسم بفعل هذه القوة.
- عندما تستخدم آلة بسيطة فإنك تبذل جهداً. ماذا يعني الجهد؟ الجهد هو القوة التي نبذلها عند استخدام الآلة البسيطة.
- عندما تستخدم آلة بسيطة، فما المقاومة (الحمل)؟ الجسم الذي يتم تحريكه بفعل الآلة.

توضيح المفردات وتطويرها

الآلة البسيطة وضح للطلاب أن الآلة البسيطة أداة مكونة من أجزاء قليلة.

الجهد وضح للطلاب أن الجهد يعني التأثير بقوة في الآلة، وأنه يرتبط عادة بالشغل؛ فمحاولة بذل شغل ما تحتاج إلى جهد.

القوة الناتجة وضح للطلاب أن القوة الناتجة في الآلة البسيطة تسمى المقاومة، وتعني وزن الجسم الذي تحركه الآلة بواسطة ذراع المقاومة.

الفائدة الآلية وضح للطلاب أن كلمة (الآلية) تستخدم للتعبير عن الفائدة من استعمال الآلة لتحريك أجسام ثقيلة ببذل جهد قليل، وهي تمثل النسبة بين طول ذراعي القوة والمقاومة.

استخدام الصور والرسوم والأشكال

وجه انتباه الطلاب إلى صور الآلات البسيطة على الصفحتين (١٣٨ و ١٣٩)، ثم اسأل:

- ما الأشياء المشتركة بين الآلات البسيطة؟ تغير من مقدار القوة واتجاهها أو مسافتها.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

قد يظن الطلاب أن الآلات البسيطة هي الآلات المصنعة فقط.

حقيقة توجد الآلات البسيطة في الطبيعة.

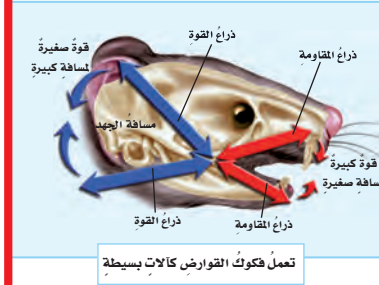
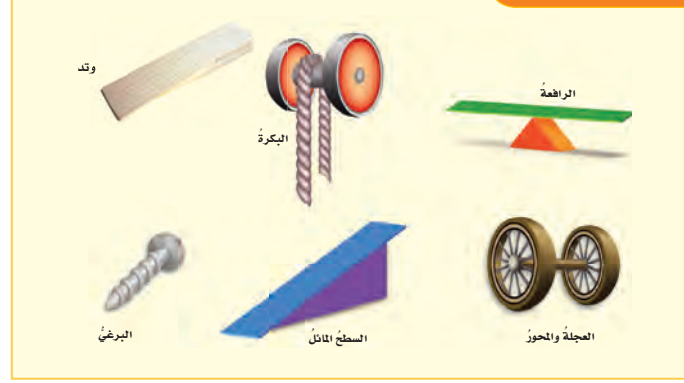
اسأل:

- كيف تكون أجزاء من ذراعك آلة بسيطة؟ يعمل مفصل المرفق عمل نقطة ارتكاز، ويعمل الساعد عمل الرافعة.

إجابات «أختبر نفسي»

- أصنف. لأنه عندما تستعمله لفتح علبة دهان فإنه يعمل عمل الرافعة، وعند استخدامه في تثبيت برغي فإنه يعمل بوصفه عجلة ومحورًا.
- التفكير الناقد. قد تحرك جسمًا ثقيلًا عن طريق استعمال قوة بسيطة؛ بتقليل طول ذراع المقاومة وزيادة طول ذراع الجهد.

آلات بسيطة



أختبر نفسي

أصنف. لماذا يعد المفك من الآلات البسيطة؟
التفكير الناقد. كيف تؤدي الآلة البسيطة إلى مضاعفة القوة المبدولة؟

الشرح والتفسير ١٣٩

في حالة استخدام المفك لفتح علبة الدهان يكون من السهل أن أبذل قوة صغيرة مسافة طويلة، وأترك الأمر للآلة البسيطة لتقوم بالعمل الصعب لمسافة صغيرة. ويختار الشخص عادة نسبة القوة إلى المقاومة التي يراها مناسبة له. وتقلل الآلة البسيطة أيضًا من الزمن اللازم للقيام بعمل ما.

وهناك أمثلة أخرى في الطبيعة تستخدم الآلات البسيطة. فالعديد من الحيوانات لها فكوك تعمل كآلات بسيطة. ومنها القوارض التي تقضم الخشب القاسي بسبب فكوكها القوية.

حقيقة توجد الآلات البسيطة في الطبيعة.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب رسم شكل عصا تحرك صخرة كبيرة، واستعمل لوحًا كبيرًا بوصفه رافعة.

إثراء اطلب إلى الطلاب رسم طريق حول جبل منحدر، وكتابة فقرة توضح كيف يمثل هذا الطريق سطحًا مائلًا.

ما الروافع؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش مع الطلاب الروافع التي يتعاملون معها يوميًا، ثم أسأل:

- هل استخدمت رافعة لتنجز شغلًا؟ ستختلف الإجابات.
- كيف تكون عربة اليد رافعة؟ محور دوران العجلة هو نقطة الارتكاز، ويوجد ذراع صلب فيها.

استخدام الصور والرسوم والأشكال

وجه انتباه الطلاب إلى صور الآلات البسيطة على الصفحتين (١٤٠، ١٤١)، ثم أسأل:

- ما الجزآن اللذان يشترط وجودهما في الآلة؟ نقطة الارتكاز والقضيب الصلب.

- ماذا يسمى جزأ القضيب على طرفي نقطة الارتكاز؟ ذراع القوة وذراع المقاومة. وضح للطلاب أنه يمكن استعمال كلمة ذراع الجهد للدلالة على ذراع القوة.

هناك ثلاثة أنواع من الروافع. حدد في كل منها القوة والمقاومة ونقطة الارتكاز. في النوع الأول: تقع نقطة الارتكاز بين ذراعي القوة والمقاومة، وفي النوع الثاني: تكون المقاومة بين نقطة الارتكاز والقوة. وفي النوع الثالث تكون القوة بين نقطة الارتكاز والمقاومة.

اطلب إلى أحد الطلاب أن يرسم نوعًا من الروافع على السبورة ويحدد القوة والمقاومة ونقطة الارتكاز.

توضيح المفردات وتطويرها

الرافعة وضح للطلاب أن المعنى اللغوي لكلمة الرافعة هو الآلة المستخدمة لرفع الأشياء. ويقصد بها علميًا الآلة التي تقوم بمضاعفة الجهد أو المسافة أو السرعة، وأحيانًا تغير اتجاه الجهد.

نقطة الارتكاز وضح للطلاب أن نقطة الارتكاز تشبه نقطة لدعم الرافعة. وارسم النوع الأول من الروافع على السبورة، ووضح للطلاب كيف تدعم نقطة الارتكاز ذراع الرافعة.

ما الروافع؟

القوة المبذولة والقوة الناتجة، وتكون عندئذ كل من القوة المبذولة والقوة الناتجة (المقاومة) في اتجاهين متعاكسين. يعتمد مقدار القوة على طول ذراع القوة المبذولة.

بناءً على تجربة مفك البراغي وفتح علب الدهان، فقد عمل مفك البراغي عمل الرافعة. **والرافعة** قضيب يتحرك حول محور يسمى **نقطة الارتكاز**. وتقوم الرافعة بمضاعفة الجهد أو المسافة أو السرعة، وأحيانًا تغير اتجاه القوة المبذولة.

أنظر إلى الشكل أدناه، وتعرف أنواع الروافع، والاحظ لعبة أرجوحة الميزان؛ فهي تمثل النوع الأول من الروافع. ألاحظ أن نقطة الارتكاز تقع بين

أنواع الروافع

النوع الثاني من الروافع



النوع الأول من الروافع

الشرح والتفسير ١٤٠

أساليب داعمة

ارسم. راجع مع الطلاب معاني المفردات التالية: نقطة الارتكاز، ذراع القوة، ذراع المقاومة، واطلب إليهم رسم الأنواع الثلاثة من الروافع على دفاترهم، وتحديد أجزاء كل رافعة.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب استعمال كلمات يسيرة للإشارة إلى أجزاء الروافع التي رسموها على دفاترهم.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استعمال جمل بسيطة أو عبارات قصيرة لتحديد أجزاء الروافع التي رسموها.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب إكمال جمل لتحديد أو وصف أجزاء الروافع التي رسموها.

١٥ دقيقة

مجموعات صغيرة



نشاط

الهدف: يربط بين طول ذراع المقاومة والقوة اللازمة لجعل الرافعة في حالة اتزان.

المواد والأدوات: عصا متريّة، مشبك ورق، أثقال، ميزان نابضي.

١ يمكن استعمال خيط قوي بوصفه علاقةً، وربطه عند منتصف العصا المتريّة تمامًا في حالة عدم وجود علاقة .

٤ كلما زاد طول ذراع القوة قلّت القوة اللازمة لموازنة المقاومة، وكلما قلّ ذراع المقاومة ازدادت القوة اللازمة لموازنة المقاومة. وهذه العصا المتريّة المعلقة هي النوع الأول من الروافع، والنسبة بين طول ذراع القوة وطول ذراع المقاومة توضح لك كيف يتم مضاعفة الجهد أو اختزاله (تقليله).

اقرأ الصورة

الإجابة: النوع الأول من الروافع يغيّر اتجاه القوة، والنوعان الآخران لا يغيران اتجاه القوة.

إجابات «أختبر نفسي»

- أصنف. تصنّف الكماشة في النوع الأول؛ لأن نقطة الارتكاز تقع بين القوة والمقاومة.
- التفكير الناقد. لأن طول ذراع القوة يساوي نصف طول ذراع المقاومة؛ فإن سرعة القوة تساوي نصف سرعة ذراع المقاومة.

نشاط

الروافع والقوة

١ أعلّق مسطرةً متريّة من منتصفها حتى تتوازن أفقيًا.

٢ أثبت مشبكًا ورقيًا على مسافة ٢٥ سم من نقطة التعليق، وأعلّق فيه الميزان النابضي، وأثبت مشبكًا ورقيًا آخر على مسافة ٢٥ سم من نقطة التعليق، على الجهة الأخرى، وأعلّق وزنًا (ثقلًا) فيه، وأسجل قراءة الميزان عندما يتزن أفقيًا.

٣ أكثّر الخطوة الثانية مع تغيير موضع الميزان النابضي على مسافة ١٥ و ٣٥ من نقطة التعليق وتسجيل قراءات الميزان.

٤ أفسّر البيانات في كل حالة كان فيها طول ذراع المقاومة يساوي ٢٥ سم، ما طول ذراع القوة اللازم ليبقى المتر الخشبي متزنًا؟

أختبر نفسي

أصنّف. في أي نوع من الروافع تصنّف المعتلة؟

التفكير الناقد. إذا كان طول ذراع القوة في الرافعة يساوي نصف طول ذراع المقاومة، فما النسبة بين المقاومة إلى القوة؟

١٤١ الشرح والتفسير

يمكن حمل مواد ثقيلة باستعمال عربة اليد. وعربة اليد هي النوع الثاني من الروافع. ولهذا النوع من الروافع ذراعان ونقطة ارتكاز، لكن طول ذراع القوة المبدولة أطول من طول ذراع القوة الناتجة (المقاومة)، لاحظ أنّ الذراعين في اتجاه واحد.

هل استعملت الملقط يومًا ما؟ يمثل الملقط النوع الثالث من الروافع، ويكون ذراع القوة والمقاومة في الملقط في جانب واحد من محور الارتكاز، ويكون ذراع المقاومة أطول من ذراع القوة، وبالتالي فإن مقدار القوة الناتجة أصغر من مقدار القوة المبدولة. يساعد الملقط على التقاط الأشياء الدقيقة وتجنب خطر لمس بعض الأشياء مثل الفحم المشتعل.

اقرأ الصورة

أي أنواع الروافع يغيّر اتجاه القوة؟ إرشاد. أقارن بين اتجاه القوة المؤثرة والقوة المبدولة والقوة الناتجة.

النوع الثالث من الروافع



مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي

اطلب إلى الطلاب كتابة وصف مختصر يبينون فيه كيف يعمل مشط تسوية التربة عمل الرافعة.

إثراء

اطلب إلى الطلاب كتابة فقرة توضح لماذا تعد الرافعة من النوع الثالث مفيدة، على الرغم من أن مقدار القوة المستعملة فيها كبير.

أي الآلات تشبه الروافع؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش الطلاب في البكرة وأنظمة البكرات، واسأل:

- ما البكرة؟ إجابة محتملة: عجلة محيطها غائر يلف حوله سلك أو حبل.
- ما المقصود بذراع الجهد؟ طول الحبل الذي يتحرك بفعل بذل جهد عليه.
- ما المقصود بذراع المقاومة؟ المسافة التي يتحركها الحبل المعلق فيه الحمل.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب تفحص صورة الشاحنة في الصفحتين ١٤٢ و ١٤٣، واكتب كلمة «عجلة» على السبورة، ثم اسأل:

- أين تشاهد العجلة في الصورة؟ إجابات محتملة في إطارات السيارة، البكرة، الرافعة.

- ما محور العجلة؟ قضيب يمر بمنتصف العجلة.

- كيف تعمل العجلة والمحور كونه نظام روافع؟ يعمل المحور نقطة ارتكاز، أما العجلة فتعمل ذراع رافعة يدور.

اطلب إلى الطلاب النظر إلى جزء الصور الخاص بالتروس، واسأل:

- ما التروس أو المسننات؟ التروس عجلات بمحاور، والمسننات نتوءات، وتعمل هذه على شكل روافع تدور.

- ما الذي يستخدمه السائق في السيارة لتوجيه حركتها؟ المقود.

أي الآلات تشبه الروافع؟

العجلة نوع من الآلات البسيطة يسهل صنعها. هل شاهدت صخرة تندرج؟ إنها تشبه تندرج العجلة. عندما تضع قضيباً أو عصاً في مركز العجلة يصبح استعمالها سهلاً، وأكثر فائدة. والعجلة والمحور آلة بسيطة

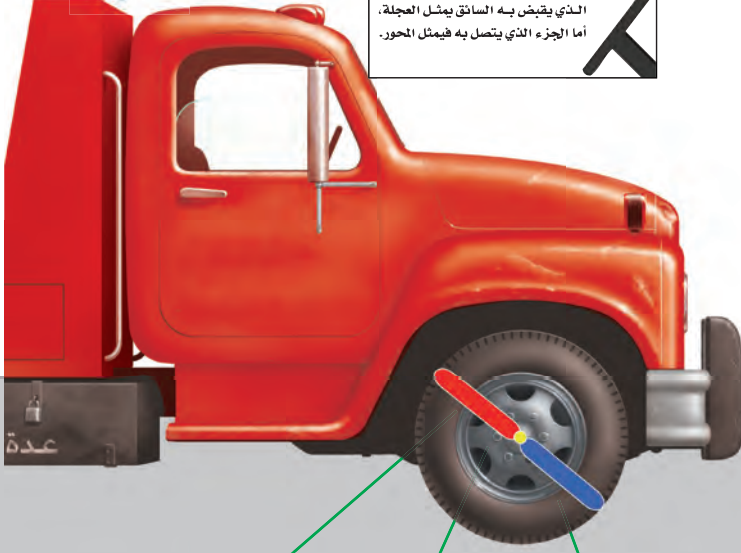


عجلة محور



بكرة

مقود السيارة عجلة ومحور، فالجزء الذي يقبض به السائق يمثل العجلة، أما الجزء الذي يتصل به فيمثل المحور.



الشرح والتفسير ١٤٢

مراعاة المستويات المختلفة

تلي هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب رسم تطبيق عملي لنظام البكرات يوضح كيف يسحب سحب الحبل إلى أسفل رفع «الثقل» إلى أعلى. رسم محتمل: رفع العلم على السارية.

إثراء اطلب إلى الطلاب رسم نظام بكرات مركبة يتألف من أربع بكرات وحبل وثقل. رسم محتمل: بكرتان ثابتتان، وبكرتان متحركتان.

استكشاف الفكرة الرئيسية

نشاط

اطلب إلى الطلاب اختيار نوع واحد من الآلات التي تشبه الرافع بكرة أو عجلة ومحور، والبحث عن أشكال مختلفة لها من المجالات أو الإنترنت. ثم اطلب إليهم توضيح لماذا تعد هذه الآلات رافع. واسأل كل طالب عن ذراع القوة (ذراع الجهد) وذراع المقاومة في الآلة. ستتوقع إجابات الطلاب بحسب الرسومات التي جمعوها.

إجابات «أختبر نفسي»

- أصنف. إجابة محتملة: مفصلة الباب عجلة ومحور؛ لأنه عند تحريك مقبض الباب يتحرك اللسان المتصل بالقفل.
- التفكير الناقد. إجابة محتملة: استعمال بكرة متحركة. ربط الثقل بخطاف البكرة المتحركة، وبذل قوة لسحب الحبل. تتحرك البكرة والثقل مقدار نصف متر لكل متر طولي من الحبل على البكرة الثابتة.

متينة يمكنها أن تضاعف القوة والسرعة والمسافة المقطوعة، مثلها مثل الرافع. يعمل المحور عمل نقطة ارتكاز، وتعمل العجلة عمل ذراع رافعة؛ حيث تكون أنصاف الأقطار للترس بمنزلة ذراع قوة وذراع مقاومة.



أختبر نفسي

أصنف. هل مفصلة الباب بكرة أم عجلة ومحور؟
التفكير الناقد. كيف تضاعف البكرة المسافة ولا تضاعف القوة المبذولة؟

مراعاة المستويات المختلفة

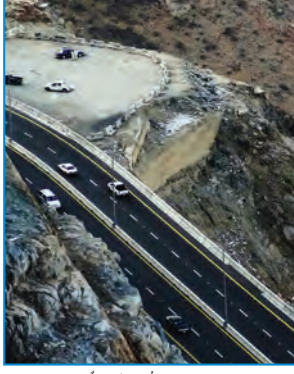
تلي هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

كيف يعمل مفك البراغي عمل العجلة والمحور؟
مقبض المفك يمثل العجلة وساق المفك تمثل المحور.

إثراء

تدور مسننات الترس (أ) في اتجاه عقارب الساعة، فتتحرك مسننات الترس (ب) عكس اتجاه عقارب الساعة. أي الترسين يبذل جهدًا؟ وأيها يمثل الحمل؟ الترس (أ) يبذل الجهد، والترس (ب) يمثل الحمل (المقاومة).



هذا الطريق سطح مائل

ما السطح المائل؟

هل حاولت تسلق تل صغير يوماً ما؟ لعلك لاحظت أنه كلما زاد ميل مسار التسلق بذلت جهداً أكبر في التسلق. وربما لاحظت أن الطرق الجبلية تتدرج في ارتفاعها، وتكون ملتوية ليسهل السير عليها. وقد تجد الشيء نفسه في مداخل بعض المساجد والمستشفيات والمدارس؛ حيث تجد سطوحاً مائلة بالقرب من الدرج يستعملها بعض الناس بدل الدرج.

وكما في الآلات البسيطة - ومنها السطح المائل - تدلنا مقارنة ذراع القوة بذراع المقاومة على مقدار مضاعفة الآلة للجهد المبذول، فكلما قل طول السطح المائل كان رفع الجسم أسرع، والجهد المبذول أكبر. وأحياناً يستعمل مع السطح المائل آلات بسيطة، منها العجلة والمحور.

اقرأ الصورة

هل دفع الصندوق بهذه الطريقة أسهل؟
إرشاد: أنظر إلى النسبة بين ذراع القوة وذراع المقاومة.

استعمال السطح المائل



الشرح والتفسير (١٤٤)

ما السطح المائل؟

ناقش الطلاب في كل من الوتد والبرغي مع التأكيد على أنها أشكال مختلفة للسطح المائل، ثم اسأل:

- ما الوتد؟ الوتد نوع من السطح المائل له طرف سميك وطرف رقيق.
- اذكر بعض الأمثلة على الوتد. إجابات محتملة: السكين، الفأس، الساطور، أدوات القص.
- ما البرغي؟ البرغي نوع من السطح المائل يكون ملتفًا حول محور أو أسطوانة.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب قراءة الصورة (١٤٤)، ثم اسأل:

- ما السطح المائل؟ إجابة محتملة: السطح المائل آلة بسيطة لها سطح طويل ومستوي يكون أحد طرفيه أعلى من الآخر، ومرتفع ومائل بصورة منحرفة.
- هل استعمال السطح المائل أو الدرج في المباني يتطلب منك القيام بخطوات قليلة للوصول إلى طابق معين؟ استخدام الدرج يتطلب خطوات أقل.
- هل شاهدت طريقًا جبليًا؟ كيف تقارن طول الطريق بارتفاع الجبل؟ نعم، الطريق أطول من ارتفاع الجبل.

اقرأ الصورة

الإجابة: نعم، إن دفع الصندوق على السطح المائل أسهل من حمله ورفع، ولكن مقدار الشغل ثابت في الحالتين.

إجابات «أختبر نفسي»

- أصنف. المقص آلة بسيطة مكونة من آتين بسيطتين هما: الرافعة والإسفين؛ لذا يعد المقص آلة مركبة.
- التفكير الناقد. يزيد مقدار القوة المؤثرة.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي افترض أن مقداراً معيناً من القوة بذل لتحريك صندوق ثقيل على سطح مائل ووضعه في شاحنة. كيف يمكن تحريك الصندوق نفسه ووضعه في الشاحنة باستخدام مستوى مائل وبقوة أقل؟ بزيادة طول السطح المائل.

إثراء عند استعمال المستوى المائل في تحريك جسم، فإن هذا يُنتج احتكاكاً. فكيف يمكن أن تقلل من هذا الاحتكاك؟ إجابات محتملة: استعمال عجلات أو أجسام أسطوانية بين الجسم والسطح المائل؛ استعمال التزييت أو التشحيم.

ما الآلات المركبة؟

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب تفحص أجزاء المصعد صفحة ١٤٥، ثم اسأل

- ما أجزاء المصعد؟ بكرة، (ونش) كهربائي، ثقل الموازنة.
- ماذا نسمي الآلات التي تتكون من أكثر من آلة بسيطة؟ آلات مركبة.
- يوجد في الآلات أجزاء يتحرك بعضها بالنسبة إلى البعض الآخر. ماذا تسمى حركة سطوحها المتلامسة؟ الاحتكاك.
- ما أثر الاحتكاك في مقدار الشغل؟ يقلل الاحتكاك من مقدار الشغل المنجز.

توضيح المفردات وتطويرها

الآلة المركبة أي أنها تتكون من أجزاء مجمعة معاً حتى تستطيع القيام بعمل ما. ذكر الطلاب أن الآلة المركبة مكونة من آتين أو أكثر من الآلات البسيطة تم تجميعها معاً.

راجع مفردات الدرس، وكلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة، ثم رسم خرائط مفاهيمية للربط بين مفردات الدرس جميعها.

إجابات «أختبر نفسي»

- أصنّف. نعم؛ لأن المقص فيه مستوى مائل عند حواف المقص، وعجلة ومحور.
- التفكير الناقد. لا يثبت البرغي في الجسم من دون احتكاك، ويمكن انتزاعه باستعمال قوة بسيطة جداً، وتثبيتته بقوة بسيطة أيضاً.

ما الآلات المركبة؟

عندما نجمع آتين أو أكثر من الآلات البسيطة معاً نحصل على **آلة مركبة**. فالشاحنة التي شاهدها في الصفحات السابقة فيها أكثر من نوع من الآلات البسيطة. بعض الآلات المركبة تستعمل آلات بسيطة على نحو مكرر. ففي المصعد تستعمل بكرات متعددة لرفع وزنه. وتستعمل معظم المصاعد (ونشاً) كهربائياً، وهناك وزن ثقيل مربوط في نهاية حبل القوة المؤثرة يُسعى ثقل الموازنة لتوفير قوة إضافية.

أختبر نفسي

أصنّف. هل يمكن اعتبار المقص آلة مركبة؟ ولماذا؟

التفكير الناقد. كيف يساعد ثقل الموازنة على توفير فائدة آلية للمصعد؟



١٤٥ الشرح والتفسير

الوتد والبرغي

هناك آلات بسيطة أخرى، منها الوتد والبرغي. وعندما يُستعمل السطح المائل لفصل جسمين كما في تقطيع الخشب فإنه يسعى عندئذ الوتد. وقد يكون للإسفين وجه أو وجهان مائلان. ويستعمل كل من المقص والسكين الوتد لقطع الأجسام، حيث يُنتج السطح المائل للشفرات قوة قطع.

أما البرغي فهو سطح مائل حول أسطوانة، وأسنان البرغي تُغيّر اتجاه القوة المبذولة. ويجدر بالذكر أن الوتد يُطرق بالمطرقة ليندفع داخل الأجسام، أما البرغي فيتم تدويره داخل الأجسام بالمفك.



أختبر نفسي

أصنّف. هل تعد المراوح (الشفرات) التي تستعمل لدفع القارب مستوى مائلاً؟ أوضح ذلك.

التفكير الناقد. كيف يعمل البرغي إذا لم يوجد احتكاك؟

نشاط منزلي

مناقشة الفائدة الآلية

اطلب إلى الطلاب استخدام المجلات والكتب والإنترنت وأي مصادر علمية أخرى؛ لتعرّف الفائدة الآلية في المركبات (وسائل النقل) المهجنة التي تستخدم الهيدروجين أو الكهرباء، ثم اطلب إليهم تجميع ما توصلوا إليه وعرضه على زملائهم في الصف.

ثالثاً: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصور وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطَوِّياتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

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

أفكر، أتحدث، أكتب

١. مفردات نقطة الارتكاز.

٢. أصنّف

العجلة والمحور	الروافع
إطارات السيارة	ماسحات الزجاج للسيارة، الأبواب.

٣. التفكير الناقد: توفر الروافع قوة أكبر لعض الفريسة وتمزيقها.

٤. أختار الأجوبة الصحيحة: (أ). النوع الأول من الروافع.

٥. أختار الأجوبة الصحيحة: (ب). البرغي.

٦. السؤال الأساسي: الآلات تغير اتجاه القوة أو مقدارها، أو تغير المسافة، والآلات تختصر الوقت اللازم لإنجاز شغل ما، أو تقلل الجهد المبذول لإنجازه.

الْعُلُومُ وَالْكِتَابَةُ

يجب أن تشير إجابات الطلاب إلى أنواع الأعمال الشاقة التي يمكن إنجازها بسرعة؛ فمن الصعب على طالب مُقعد أن يستخدم كرسيًا متحركًا وأن يدخل إلى المدرسة ويتنقل فيها من دون وجود سطوح مائلة أو مصعد.

الْعُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

سرعة ذراع القوة ٣ أضعاف سرعة ذراع المقاومة.

مراجعة الدرس

أفكر، أتحدث، أكتب

١. المفردات. يطلق على النقطة المحورية في الرافعة اسم:

٢. أصنّف. أذكر ثلاثة من أجزاء السيارة على الأقل، وأبين أي نوع من الآلات البسيطة هي.

٣. التفكير الناقد. ماذا تستفيد الحيوانات من فتوكها التي تعمل عمل الرافعة؟

٤. أختار الإجابة الصحيحة. تنتمي الرافعة التي لها نقطة ارتكاز بين القوة المبذولة والقوة الناتجة إلى:

أ. النوع الأول من الروافع

ب. النوع الثاني من الروافع

ج. النوع الثالث من الروافع

د. الآلة المركبة

٥. أختار الإجابة الصحيحة. ما السطح المائل الذي يلتف حول الأسطوانة

أ. الوتد

ب. البرغي

ج. العجلة والمحور

د. البكرة

٦. السؤال الأساسي. كيف تجعل الآلات حياتنا أسهل؟

ملخص مصور

الآلة البسيطة أداة تؤدي إلى تغيير مقدار القوة المطلوبة واتجاهها لإنجاز الشغل.

هناك عدة أنواع من الآلات البسيطة، منها السطح المائل، والروافع، والوتد، والبرغي.

الآلات المركبة مكونة من اثنين بسيطتين أو أكثر.

المَطَوِّياتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أعمل مطوية، ألخص فيها ما تعلمته عن الآلات البسيطة.

الآلة البسيطة
تستطيع الآلة البسيطة أ...
هناك أنواع الآلات البسيطة...
الآلة المركبة...

العلوم والرياضيات

الفائدة الآلية

إذا كان طول ذراع القوة ٣ أمثال طول ذراع المقاومة، فما الفائدة الآلية؟

العلوم والكتابة

الكتابة القصصية

أكتب فقرة أبين فيها كيف تبدو الحياة إذا اختفت منها الآلات البسيطة؟

موقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com أرجع إلى:

التقويم ١٤٦

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: كلّف الطلاب كتابة جملة تصف استعمالات النوع الأول من الروافع.

مستوى عادي: كلّف الطلاب كتابة فقرة توضح الفرق بين الأنواع الثلاثة من الروافع.

مستوى متقدم: كلّف الطلاب كتابة فقرة توضح أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين (المحور والعجلة) وبين البكرة.

هل زرت يوماً عيادة طبيب الأسنان؟ وهل شاهدت الأدوات التي يستعملها؟ يهتم طبيب الأسنان بدراسة أمراض الفم والوجه والفكين والأسنان وتشخيصها وعلاجها. ويستعمل طبيب الأسنان في عيادته بعض الروافع والآلات البسيطة والآلات المركبة. فالكرسي الذي يجلس عليه المريض هو مجموعة من الآلات البسيطة التي تشكل آلات مركبة. وعندما يقرر الطبيب خلع ضرس مريض فإنه يستعمل بعض الروافع والآلات البسيطة لتحريك الضرس ونزعه من مكانه. وإذا رغبت في دراسة طب الأسنان فعليك بتطوير مهاراتك في العلوم والرياضيات في أثناء الدراسة في المدرسة، وبعدها يمكنك دراسة طب الأسنان في الجامعة.



يستعمل الطبيب بعض الروافع والآلات البسيطة لتحريك الضرس

البناء

تأمل الأبنية التي تحيط بك، إنها ثمرة تعاون بين مجموعة كبيرة من الناس من مهن مختلفة. منهم البناء الذي حوّل التصاميم والأفكار من مخططات إلى بناء حقيقي على الأرض. ويستعمل البناء في عمله الروافع والآلات البسيطة، والمركبة حيث يستعمل العتلة، والكماشة، والمطرقة؛ لثبيت أجزاء البناء معاً أو تفكيكها، ويستعمل البكرات، والعجلة والمحور؛ لنقل المواد أو رفعها إلى ارتفاعات كبيرة. وإذا رغبت في العمل في هذا المجال فعليك بتطوير مهاراتك في العلوم والرياضيات خلال الدراسة، ثم تلتحق بعد ذلك بإحدى الكليات الفنية أو المعاهد المهنية لتطوير المهارات اللازمة، أو تلتحق بأحد البرامج التدريبية لهذه المهنة.



يستعمل البناء في عمله الروافع والآلات البسيطة والمركبة

مهن علمية

الهدف

- يتعرف مجموعة من المهن يستعمل أصحابها الروافع، والآلات البسيطة، والمركبة.

طبيب الأسنان والبناء

ناقش التلاميذ في الأعمال التي يقوم بها كل من طبيب الأسنان والبناء والأدوات التي يستخدمونها.

أتحدث

- ما الحالات التي تتطلب منا مراجعة طبيب الأسنان؟ الم في الأسنان، أو خلع ضرس، أو تنظيف الأسنان بصورة دورية.

أتعلم

- فيم تشابه الأدوات التي يستخدمها طبيب الأسنان والبناء؟ يستخدمان الروافع والآلات البسيطة في عملها

اكتب

اطلب إلى التلاميذ العمل في مجموعات وتختار كل مجموعة آلة من الآلات البسيطة التي يستخدمها كل من طبيب الأسنان والبناء والأعمال التي يقومون بها باستعمال كل آلة.

العلوم والكتابة

كتابة التقارير

اطلب إلى الطلاب العمل في مجموعات، وحدد مهنة من هاتين المهنتين لكل مجموعة، واطلب إلى كل مجموعة البحث في التأهيل والتدريب اللازم للعمل في هذه المهنة، أو عمل مقابلة أثناء زيارة لكل صاحب مهنة في مكان عمله لمعرفة المزيد عن الآلات التي يستخدمونها، ثم كتابة تقرير أو بحث يتضمن ما تعلموه عن هذه المهن.

طبيب الأسنان، البناء

اقرأ أطلّ العاشر بعين مدق في كتاب الطالب صفحة ١١٥، وأبحث كيف يستخدم صاحب كل مهنة الآلات البسيطة والآلات المركبة في عمله.

أكتب من

الفكرة الرئيسة وفعايلي ما الآلات البسيطة والمركبة التي يستخدمها صاحب كل مهنة في عمله؟ ولماذا يستخدم كل آلة؟

ماذا أعرفه؟

استعمل المعلومات الواردة في الفصل لإكمال الجدول التالي عن استخدام الآلات البسيطة والآلات المركبة في عملي طبيب الأسنان والبناء:

١. يستخدم طبيب الأسنان كرسياً عالياً يتكوّن من مجموعة من الآلات البسيطة والروافع لتشكّل معاً آلة.....

٢. يحتاج الطبيب في أثناء علاج الضرس إلى استخدام..... الآلات البسيطة..... والروافع والآلات المركبة.....

٣. يستخدم البناء أدوات بسيطة لثبيت أجزاء البناء معاً أو تفكيكها، ومن هذه الآلات..... العتلة..... والكماشة..... والمطرقة.....

٤. تستعمل البكرات..... والعجلة والمحور لرفع مواد البناء إلى ارتفاعات كبيرة.

ماذا استنتج؟

أجب عن الأسئلة التالية مستخدماً من استنتاجي حول كل مهنة:

١. لماذا يستعمل طبيب الأسنان الآلات البسيطة والآلات المركبة؟

يستعمل الطبيب الآلات البسيطة والمركبة في الكرسي الذي يجلس عليه المريض. يستعمل الطبيب أيضاً الروافع والآلات البسيطة والمركبة في أثناء معالجة الأسنان وعلاجها. يستخدمها أيضاً لتحريك الأسنان وحملها إذا احتاج خلع ضرس المريض.

٢. ما بعض الآلات البسيطة والروافع التي يستخدمها البناء؟

يستخدم البناء العتلة والكماشة والمطرقة، ويستخدم البكرات والعجلة والمحور.

فصل العاشر عشر: المهن العلمية (١٤٧ صفحة)

تصميم: موزة العطار والفاطمة

مراجعة الفصل الحادي عشر

المفردات

أكمل كلاً من الجمل التالية بالمفردة المناسبة :

- ذراع القوة الفائدة الآلية
الشغل آلة مركبة
الآلة البسيطة قانون حفظ الطاقة
طاقة الوضع نقطة الارتكاز

- أداة تعمل على تغيير مقدار القوة واتجاهها.
- من أشكال الطاقة شكل يسمى
- تسمى كمية الطاقة المستعملة لإنجاز عمل ما
- جزء الآلة البسيطة الذي يؤثر فيه الجهد هو
- عندما نجمع اثنين أو أكثر من الآلات البسيطة معاً فإننا نحصل على
- تُعرف النسبة بين ذراع القوة الناتجة (المقاومة) وذراع القوة المبذولة (الجهد المبذول) بـ
- إذا كان للعجلة قضيب يدور حول محور فإن المحور يعدُّ
- الطاقة لا تفنى ولا تستحدث ولكنها تتحول من شكل إلى آخر، وهذا ما يعرف بـ

ملخص مصور



المطويات أنظم أفكارنا

أنصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مشوّاه. استعين بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.



موقع الكتروني أرجع إلى: www.obekaneducation.com

مراجعة الفصل الحادي عشر ١٤٨

الملخص المصور

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

المطويات أنظم أفكارنا

للمزيد من المعلومات حول عمل المطويات راجع مصادر المعلم في نهاية هذا الدليل.

المفردات

١٦٤٤

- الآلة البسيطة
- طاقة الوضع
- الشغل
- ذراع القوة
- الآلة المركبة
- الفائدة الآلية
- نقطة الارتكاز
- قانون حفظ الطاقة

اختبار الفصل

الطاقة والآلات البسيطة
املا الفراغات باستخدام كل من الكلمات التالية مرة واحدة فقط:

- | طاقة وضع | الشغل | طاقة مركبة | نقطة الارتكاز | الفائدة الآلية |
|----------|------------------|---------------|---------------|----------------|
| الطاقة | قانون حفظ الطاقة | الآلة المركبة | الجهد | الآلة البسيطة |
- كل جسم مرتفع من سطح الأرض له طاقة وضع
 - الآلة المركبة هي تجمع اثنين أو أكثر من الآلات البسيطة معاً.
 - الطاقة هي القدرة على إنجاز عمل ما
 - الشغل هو القوة المبذولة لتحريك جسم ما مسافة معينة.
 - الرافعة جسم يعمل على القوة عند دورق حوله نقطة الارتكاز.
 - تُعرف النسبة بين المقاومة والقوة المبذولة في الجسم بـ الفائدة الآلية.
 - القانون الذي ينص على أن الطاقة لا تخلق ولا تستحدث هي
 - عندما تسقط الكرة من مكان عالٍ فإنها تتحول إلى طاقة حركية.
 - الآلة البسيطة أو تستخدم في تغيير مقدار القوة واتجاهها أو مسافتها لإنجاز الشغل.
 - الجهد هو القوة التي تبذلها عند استعمال آلة بسيطة.

١٦٨ الفصل الحادي عشر: الطاقة والآلات البسيطة

دليل التقويم ص ١٢٨

مفردات الفصل

الطاقة والآلات البسيطة
اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي:

- يُخزّن شغل عند:
 - رفع كتاب
 - الوقوف على الأرض
 - إسقاط كتاب
- عند بذل شغل على جسم ما فإن طاقة الجسم:
 - تقل
 - تبقى ثابتة
 - تزداد
 - قد تزداد أو تقل
- الوحدة المستخدمة في قياس القوة من:
 - النيل
 - الكيلوجرام
 - نيوتن
 - الجول
- القوة المبذولة في الآلة البسيطة تُسمى:
 - الجهد
 - الشغل
 - المقاومة
 - الفائدة الآلية
- إذا أثرت قوة مقدارها ١٠٠ نيوتن في جسم لتحريكه مسافة ٥ م في اتجاه القوة فسيكون الشغل المبذول يساوي:
 - ٥ جول
 - ١٠٠٠ جول
 - ٢٥٠ جول
 - ٥٠٠ جول
- أي مثال يلي مبدأ عمل الآلة البسيطة؟
 - المصعد الكهربائي
 - الخطاط الكهربائي
 - الخطاط
 - الرافعة الهيدروليكية
- أي مثال يلي مبدأ عمل الرافعة من النوع الأول؟
 - الرافعة
 - المقص
 - المقص
 - المقص

١٦٩ الفصل الحادي عشر: الطاقة والآلات البسيطة

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ١٤٤

المهارات والأفكار العلمية

٣٠١٤٤

٩. الفكرة الرئيسية والتفاصيل. تكون القوة عمودية في اتجاه حركة الجسم، أو لا تحرك الجسم.
١٠. أصنف. طاقة وضع.

١١. أستعمل الأرقام: $١٠ \times ٥٠٠ = ٥٠٠٠$ جول.

١٢. التفكير الناقد. لأن الآلة المركبة تُسهّل الشغل أكثر من الآلة البسيطة.

١٣. الكتابة التوضيحية: قانون حفظ الطاقة «الطاقة لا تفنى ولا تستحدث، ولكنها تتحول من شكل إلى آخر»؛ فيمكن تحويلها من طاقة وضع إلى طاقة حركة، وتتحول كما في طاقة البترول من طاقة كيميائية إلى طاقة حركة في السيارة.

١٤. اختيار الإجابة الصحيحة. ب آلة بسيطة.

١٥. صواب أم خطأ. العبارة خاطئة: الصخور المستقرة أعلى الجبل تخزن طاقة وضع.

١٦. يجب أن يستخدم الطلاب المعلومات الواردة في هذا الفصل؟ لينجز الجسم شغلاً لا بد أن يكون له طاقة، وتحول الطاقة من شكل إلى آخر عند إنجاز الشغل.



المهارات والأفكار العلمية

أجب عن الأسئلة التالية بجملة تامة:

٩. الفكرة الرئيسية والتفاصيل. كيف يمكن لقوة أن تؤثر في جسم دون أن تبدل شغلاً عليه؟

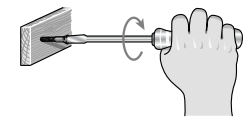
١٠. أصنف. ما نوع الطاقة التي يكتسبها نابض عند الضغط عليه؟

١١. أستعمل الأرقام. أحسب الشغل الذي يبذله شخص وزنه ٥٠٠ نيوتن لصعود بناية ارتفاعها ١٠ أمتار.

١٢. التفكير الناقد. لماذا نلجأ أحياناً إلى استعمال آلة مركبة بدلاً من الآلة البسيطة؟

١٣. الكتابة التوضيحية. أكتب تعليقاً توضيح قانون حفظ الطاقة مع ذكر أمثلة.

١٤. اختيار الإجابة الصحيحة: ما نوع الآلة التي في الصورة؟



- أ. آلة مركبة. ب. آلة بسيطة. ج. سطح مائل. د. عجلة ومحور.

١٥. صواب أم خطأ. الصخور المستقرة أعلى الجبل ليس لديها أي طاقة. هل هذه العبارة صحيحة أم خاطئة؟



١٦. كيف نستعمل الطاقة لإنجاز الشغل؟

التقويم الأدائي

الآلة المركبة

الهدف: أصمم آلة مركبة تستعمل في المطبخ لتحريك الأجسام.

ماذا أعمل؟

١. أفكر في مشكلة يواجهها الناس في المطبخ.
٢. أنسخ الجدول التالي، وأكتب استعمالات كل واحدة من الآلات البسيطة يمكن أن تساعدني على تصميم الآلة المركبة البسيطة التي يمثلها ذلك الجزء.

عملها	الآلة البسيطة
الرافعة	
البكرة	
المستوى المائل	
الوند	
البرغي	

٣. أصمم آلة مركبة فيها عدد من الآلات البسيطة، وأرسم مخططاً يوضح فائدة هذه الآلة.

التقويم الأدائي

الآلة المركبة

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: يجب على الطالب أن:

- (١) يذكر أربع آلات مركبة في المطبخ، ومنها: فتاحة العلب، والملقط، والمقص.

- (٢) يكتب بجانب الآلة المركبة الآلات البسيطة التي تتكون منها.

- (٣) يذكر وظيفة واحدة لكل آلة بسيطة.

- (٤) يرسم الآلة المركبة.

٣ درجات: ينفذ الطالب ٣ مهام صحيحة.

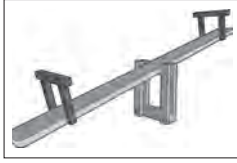
درجتان: ينفذ الطالب مهمتين صحيحتين.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة صحيحة.

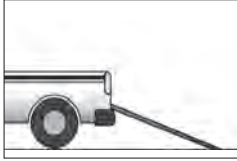
نموذج اختبار

٤ أي الأشكال التالية يُمثل النوع الأول من

الروافع؟



أ.



ب.



ج.



د.

أختار الإجابة الصحيحة:

١ المقدرة على إنجاز عمل تسمى:

أ. المادة

ب. القوة الناتجة

ج. الطاقة

د. الفائدة الآلية

٢ أي من أشكال الطاقة موجود في الروابط بين

ذرات المادة وجزئاتها؟

أ. كيميائية

ب. مغناطيسية

ج. نووية

د. جاذبية أرضية

٣ أي العبارات التالية تصف تحول الطاقة في كرة

بعد ركلها إلى أعلى؟



أ. طاقة الحركة تتحول إلى طاقة وضع

ب. طاقة الحركة تتحول إلى طاقة كيميائية

ج. طاقة الوضع تتحول إلى حركة

د. طاقة الوضع تتحول إلى طاقة كيميائية

مراجعة الفصل الحادي عشر ١٥٠

١. ج. الطاقة. المادة لها حجم وكتلة قابلان للقياس، والقوة

الناتجة هي القوة التي تنتجها الآلة البسيطة، والفائدة الآلية هي النسبة بين القوة الناتجة والقوة المبذولة

في الآلات. (١٢٤٢)

٢. أ. كيميائية. الطاقة المغناطيسية تنشأ بين المغناطيس وغيره

من المواد المغناطيسية، والطاقة النووية بين الجسيمات الموجودة في أنوية الذرات، وتؤثر الأرض على الأجسام

بالجاذبية الأرضية. (٢٢٤٢)

٣. أ. طاقة الحركة تتحول إلى طاقة وضع. عند ركل الكرة

تكتسب طاقة حركية فترتفع إلى أعلى، وتتحول الطاقة تدريجياً إلى طاقة وضع تزداد كلما زاد الارتفاع عن سطح

الأرض، وتبلغ أقصى قيمة لها عندما تصل الكرة إلى أعلى ارتفاع، فتكون الطاقة الحركية جميعها قد تحولت إلى

طاقة وضع. (١٢٤٢)

٤. أ. لعبة التوازن تكون نقطة الارتكاز بين القوة والمقاومة،

وباقى الأشكال تمثل أشكالاً مختلفة للمستوى المائل.

(٢٢٤٢)

مستوى العمق المعرفي

المستوى ١: **التذكر** يتطلب المستوى ١ تذكر الحقائق، والتعريفات، أو خطوات العمل. وضمن هذا المستوى توجد إجابة صحيحة واحدة فقط. (١٢٤٢)

المستوى ٢: **المهارة / المفهوم** يتطلب المستوى ٢ تقديم الشرح والتوضيح، أو القدرة على تطبيق مهارة. وتعكس الإجابة ضمن هذا المستوى فهماً واستيعاباً عميقاً للموضوع. (٢٢٤٢)

المستوى ٣: **الاستدلال الاستراتيجي** يتطلب المستوى ٣ استخدام التحليل والاستدلال، وما يتضمنه من استخدام الأدلة والمعلومات الداعمة. وفي هذا المستوى يمكن أن يكون هناك أكثر من إجابة صحيحة. (٣٢٤٢)

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

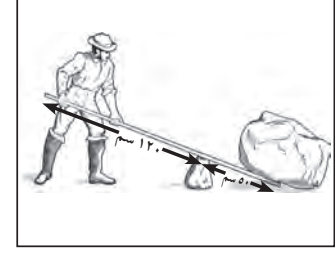
٥. د. ٥٠ سم: ذراع القوة هو المسافة بين نقطة الارتكاز والجهد. (٢٤٤م)

٦. الطفل في الشكل الثاني. الطفل في الشكل الأول يؤثر بقوة في الجدار، إلا أن القوة لا تنجز شغلاً؛ لأن الجدار لا يتحرك، فيكون الشغل الناتج صفراً، ولكن قوة السحب المؤثرة في العربة في الشكل الثاني تجعل العربة تتحرك. (٢٤٤م)

٧. إجابة محتملة: السطح المائل يشبه الرافع؛ لأنه يقلل الجهد المبذول لإنجاز الشغل، فكلما زاد طول السطح المائل الذي يمثل ذراع القوة، كان تحريك الجسم أسهل. (٢٤٤م)

أجيب عن الأسئلة التالية:

٥. أنظر إلى الشكل أدناه الذي يمثل نوعاً من الرافع:



ما طول ذراع المقاومة في الرافعة؟

- أ. ١٧٠ سم
- ب. ١٢٠ سم
- ج. ٧٠ سم
- د. ٥٠ سم

٦. أنظر إلى الطفلين في الشكلين أدناه:



أي الطفلين يبذل شغلاً أكثر؟ أفسر إجابتي.

٧. فيم يُشبه السطح المائل الرافعة؟

أتتحقق من فهمي

السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	١٢٦	٢	١٢٧
٣	١٢٨	٤	١٣٦
٥	١٣٦	٦	١٢٥
٧	١٤٠		

المفردات	الأهداف	الدرس						
التذبذب موجة صوتية الوسط الفراغ الامتصاص الانعكاس الصدى التردد حدة الصوت	■ يوضَّح كيف ينشأ الصوت، وكيف ينتقل في الأوساط. ■ يُحدِّد خصائص الصوت، ويضمِّنها التردد، وحدّة الصوت، والصدى، والتضاغط، والتخلخل. ■ يصف انتقال الصوت وانعكاسه وتأثير دوبلر. <table><tr><td>الرأي</td><td>الحقيقة</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> المنظم التخطيطي رقم ١٥ مهارة القراءة حقيقة أم رأي	الرأي	الحقيقة			الدرس الأول الصوت الصفحات ١٥٤-١٦٥		
الرأي	الحقيقة							
الكهرومغناطيسية طول الموجة الفوتون أجسام معتمة أجسام شفافة أجسام شبه شفافة الخيال انعكاس الضوء انكسار الضوء الطيف المرئي المنشور	■ يوضَّح أن للضوء خصائص موجات وخصائص جسيمات. ■ يعرف أن الضوء يمكن أن ينعكس أو ينكسر، وأن له أطوالاً موجية مختلفة وألواناً مختلفة. <table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> المنظم التخطيطي رقم ٦ مهارة القراءة التلخيص							الدرس الثاني الضوء الصفحات: ١٦٦-١٧٧

أستكشف



أستكشف ص: ١٥٥ الزمن: ٢٥ دقيقة

الأهداف.

يُثبت الطلاب أن الاهتزازات تُنتج الصوت، وأن زيادة التردد تُنتج أصواتاً عالية وصاخبة.

المهارات: **يلاحظ**، **يفسّر البيانات**، **يستنتج**.

المواد والأدوات: نظارات واقية، وتر مطاطي، كأس ورقية، عود أسنان، مسطرة، شريط لاصق.



★ **التخطيط المسبق**

وفر مساحة مناسبة للطلاب لبناء نماذجهم.

نشاط



نشاط ص: ١٥٩ الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يلاحظ اختلاف سرعة انتقال الصوت باختلاف الوسط.

المهارات: **يتوقع**، **يستنتج**.

المواد والأدوات: مذياع، طاولة خشبية، كيس بلاستيكي، ماء.



★ **التخطيط المسبق**

املأ الكيس بالماء، وأغلقه بإحكام.



أستكشف ص: ١٦٧ الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف:

يوضح قانون الانعكاس.

المهارات: **يجرب**، **يقيس**، **يفسّر البيانات**.

المواد والأدوات: شريط لاصق، مرآة مستوية، قلما رصاص، ممحّاتان، منقلة.



★ **التخطيط المسبق**

زوّد الطلاب بالأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط.



نشاط ص: ١٧٥ الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف يوضح كيف يتكون اللون الأبيض من تداخل ألوان الطيف المرئي.

المهارة: **يلاحظ**.

المواد والأدوات: طبق ورقي، أقلام تلوين أحمر وأزرق وأخضر، دبوس مكتب، قلم رصاص.



★ **التخطيط المسبق**

حضّر عينة من طبق ملوّن.

فردى



مجموعة ثنائية



مجموعة صغيرة



جميع الطلاب

الفصل الثاني عشر

الصوت والضوء

كيف ندرك الصوت والضوء بحواسنا؟ وكيف نستفيد منهما؟



نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى كل من عناوين الدروس، والمفردات والصور، وتوقع الموضوعات الواردة في الدروس.

تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض محتوى الفصل، اعمل بالتعاون مع الطلاب جدول التعلم بعنوان «الصوت والضوء»، مستعملاً لوحة كرتونية، ثم ثبتها على الحائط. واطرح عليهم سؤال الفكرة العامة «كيف ندرك الصوت والضوء بحواسنا؟ وكيف نستفيد منهما؟»، ثم أسأل:

■ كيف ينتقل الصوت؟

■ هل الضوء موجات أم جسيمات؟

جدول التعلم

الصوت والضوء

ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلمنا؟
الصوت والضوء شكلان من أشكال الطاقة	كيف ينتقل الصوت؟ وكيف ينتقل الضوء؟	
	هل تُسهّل الآلات البسيطة الشغل؟	
	تنتقل الموجات الصوتية في الاتجاه نفسه الذي تهتز فيه جزيئات الوسط	

تمثّل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

الفصل الثاني عشر

الصوت والضوء

كيف ندرك الصوت؟

والضوء بحواسنا؟

وكيف نستفيد منهما؟

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

ما خصائص الصوت؟

الدرس الثاني

كيف ينتقل الضوء، وكيف يتأثر

بالمواد في أثناء انتقاله؟

الفصل الثاني عشر ١٥٢



مهارات القراءة والكتابة

الصفحات ١٤٦-١٥٨



**الفِكرَةُ
العَامَّةُ**

شجّع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات
الوارد في كتاب الطالب، وتعرف معاني هذه
المصطلحات، واستخدامها في عبارات علمية.

بطاقة تعليمية لتفصيل الاسم		الاسم	التاريخ
صوت والضم			
في الخريطة الجانبية الألية من الصوت والضم:			
فصل الخلق	تفصيل	التعريف	أمثلة
الصوت	الصوت عانة لتفصيل من صوره التي هي حقل من الحروف المعطيات والتعريف	الصوت عانة لتفصيل من صوره التي هي حقل من الحروف المعطيات والتعريف	الضاد الحائض عن استخدام حركات مثل على أن حرف الضاد
الضم	الضم موصلة متكونة من صيغة مركبة وهي تتشابه في البناء وهي (ضاد) والضم الها موصلة	الضم موصلة متكونة من صيغة مركبة وهي تتشابه في البناء وهي (ضاد) والضم الها موصلة	أن ندرس الحرف ضاد على أن الضم يحل في حرف الضاد التي هي (ضاد)

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

الصفحة ١٤٦

الفكرة العامة



١٥٣ الفصلُ الثاني عشر



الصفحات ١٤٠ - ١٥٥



الصفحات ٦١-٦٨



الصفحات ٤٤-٤٥



الصفحات ٢٧-٢٨

الدرس الأول: الصوت

مهاراة القراءة: حقيقة أم رأي

رأي	حقيقة

المنظم التخطيطي ١٥

السؤال الأساسي

ما خصائص الصوت؟

الأهداف

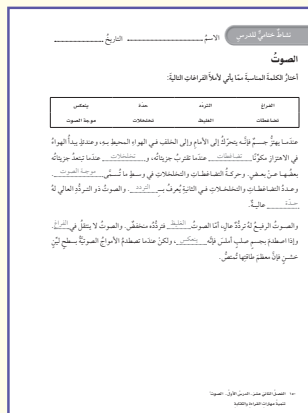
- يوضح كيف ينشأ الصوت، وكيف ينتقل في الأوساط.
- يحدد خصائص الصوت ويضمّنها التردد، وحدة الصوت، والصدى، والتضاغط، والتخلخل.
- يصف انتقال الصوت وانعكاسه وتأثير دوبلر



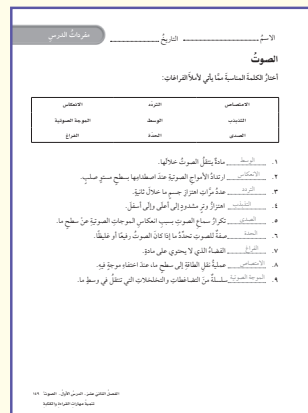
موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى: www.obeikaneducation.com



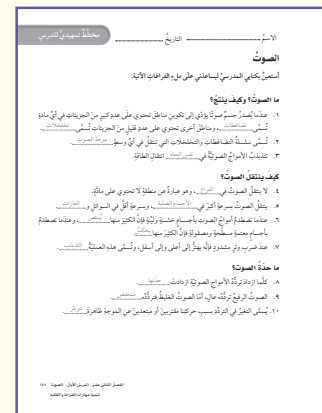
أقرأ الصورة: صفحة ٤٤



نشاط ختامي للدرس: صفحة ١٥٠



مفردات الدرس: صفحة ١٤٩



مخطط تمهيدي: صفحة ١٤٧

الإثراء والتوسع

[illegible]

كتابة علمية: صفحة ١٥١-١٥٢

استعدادك

اختبر نفسك



● **مقاييس**

● **مقاييس**

● **مقاييس**

● **مقاييس**

● **مقاييس**

● **مقاييس**

● **مقاييس**

كيف يتكوّن الصوت؟

أذن سمعية

عندما نحدث، يخرج الصوت. كيف يحدث هذا الصوت؟
 على طبلة صغرى تسمى **الغشاء الأمامي** (أي جداري) في الحنجرة خفية كما هي (أي خفية) داخل الحنجرة. هذا الغشاء يهتز عند نطق الكلام.

.....

.....

.....

أذن بصرية

● **أذن البصريّة** نظارة الكونك أو سماعة سمعية تستخدمان في نقل الكلام، كما يستخدمان في التناقل. أي أنهما يسميان في النقل والصوت، وسماعة أو أذن أربطة أذنهم هي التي تلتصق بالأسنان، ثم يوصلها كاشفًا أو كاشفًا في الأسنان إلى جهاز اتصال. القبط أو أربطة الحروف الأخرى تفرق المقاطع في المقادير، ثم تُنقل إلى أذن البصريّة. القبط تسمى المقادير.

● **الاصد** أصوات الكاشف وأصوات يميني، مثل أصوات الحلق، ينادي الأذن، والاصد أو الاصع أو الاصع الحلق حلقًا.

.....

.....

اختبر نفسك



● **مقاييس**

● **مقاييس**

● **مقاييس**

● **مقاييس**

● **مقاييس**

● **مقاييس**

● **مقاييس**

اختبر نفسك

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

١١

الصفحة الأولى من كتاب: "الاصد" - الجزء الأول

أستكشف: صفحة ٦١

شاشة

استمع إلى

- ملج
- ليس بلاستيكي
- مغناطيسي
- دوار

تلفات الصوت

١ **توقع** لم تسمع صوت المذياع بشكلي أفضل من جهازك أم الجواب: "هل تسمع؟"

٢ **استمع** إلى جهازك على مغناطيسي ثم اضع يدي على جسمه الأخرى لتفقد الاستماع إلى المذياع. استمع للاختلاف



الترتيب	فرقة الأترامنتا	فرقة الأترامنتا	فرقة الأترامنتا
الفرقة	الفرقة	الفرقة	الفرقة
الحمد	الحمد	الحمد	الحمد
الغضب	الغضب	الغضب	الغضب

٣ **أعبر** عن شعورك بالفرقة، اذكر اسمها، ماذا أحب، الذي لم أسمع المذياع في الحياة إلا مرة واحدة على صوت المذياع، ما لم تستطع؟ **أعبر** عن شعورك بالفرقة، اذكر اسمها، ماذا أحب، الذي لم أسمع المذياع في الحياة إلا مرة واحدة على صوت المذياع، ما لم تستطع؟ **أعبر** عن شعورك بالفرقة، اذكر اسمها، ماذا أحب، الذي لم أسمع المذياع في الحياة إلا مرة واحدة على صوت المذياع، ما لم تستطع؟

٤ **أكتب** الأساطير التالية من الفردية إلى المذيع حسب ترتيبها على عقل الصوت، المشجوب، الهواد، الداء.

٥ **استمع** أدلة عقلك إلى كل من المذيعات، والفرقة، وتأملها أكثر من تفقد الهواد، ما تترقب من حيث قدرة عقل الصوت؟

١١

الفرقة، المذيع، الهواد، الداء

١٢

الفرقة، المذيع، الهواد، الداء

نشاط: صفحة ٦٤

التمرين الرابع

مجموع :

اختبار القدرات الأولى

أرسلوه مائة ورقة مؤتملة إلى الجمعية الجزائرية لدراسة سؤال مالي،

١- من بين الجدول التالي اذكر (بين) صوابا أو خطأ من مبررات العودت في الجدوب :

٢- اذكر مبررات العودت في الجدوب :

٣- اذكر مبررات العودت في الجدوب :

٤- اذكر مبررات العودت في الجدوب :

٥- اذكر مبررات العودت في الجدوب :

٦- اذكر مبررات العودت في الجدوب :

٧- اذكر مبررات العودت في الجدوب :

٨- اذكر مبررات العودت في الجدوب :

٩- اذكر مبررات العودت في الجدوب :

١٠- اذكر مبررات العودت في الجدوب :

١- من بين الجدول التالي اذكر (بين) صوابا أو خطأ من مبررات العودت في الجدوب :

٢- اذكر مبررات العودت في الجدوب :

٣- اذكر مبررات العودت في الجدوب :

٤- اذكر مبررات العودت في الجدوب :

٥- اذكر مبررات العودت في الجدوب :

٦- اذكر مبررات العودت في الجدوب :

٧- اذكر مبررات العودت في الجدوب :

٨- اذكر مبررات العودت في الجدوب :

٩- اذكر مبررات العودت في الجدوب :

١٠- اذكر مبررات العودت في الجدوب :

اختبار الدرس : صفحة ١٤٢

الدرس الأول

الصَّوْتُ



انظر واتساءل

تتشكل هذه السحابة عندما تخترق الطائرة النفاثة حاجز الصوت مُنتجةً دويًا هائلًا. ما الذي تشعر به إذا كنت قريبًا منها؟

التهيئة ١٥٤

الدرس الأول: الصوت

الأهداف

- يوضّح كيف ينشأ الصوت، وكيف ينتقل في الأوساط.
- يُحدّد خصائص الصوت ويضمّنهما التردد، وحدّة الصوت، والصدى، والتضاغط، والتخلخل.
- يصف انتقال الصوت وانعكاسه وتأثير دوبلر.

أولاً تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- اطلب إلى الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن الصوت. اسأل:
- ما أهمية الصوت؟ إجابات محتملة: من أجل سماع الأذان، أو لسماع تحذير صفارات الإنذار، أو لسماع المعلومات.
- كيف تنشأ الأصوات؟ تنشأ عند اهتزاز الأجسام.
- كيف ينتقل الصوت من مكان إلى آخر؟ عن طريق الموجات الصوتية.

اكتب إجابات الطلاب على السبورة.

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض عملي

ضع أربع كؤوس متماثلة على سطح الطاولة. املا الكأس الأولى بنسبة $\frac{1}{8}$ ماء، والثانية $\frac{2}{8}$ ماء، والثالثة $\frac{3}{8}$ ماء، والرابعة $\frac{4}{8}$ ماء. انقر طرف كل كأس لتثبت أن الأصوات الناتجة عن اهتزازات الكؤوس مختلفة. اسأل:

- ما الذي يحدّد ارتفاع أو انخفاض الصوت الناتج عن كل كأس؟ كمية الماء فيها.
- أي الكؤوس نتج عنها أخفض صوت؟ الكأس التي فيها أقل كمية من الماء.
- أي الكؤوس نتج عنها أعلى صوت؟ الكأس التي فيها أكبر كمية من الماء.

انظر واتساءل

وجّه انتباه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت «انظر واتساءل»، واسأل:

- ما الذي تشعر به إذا كنت قريبًا من حاجز الصوت؟ إجابات محتملة: سأشعر بترددات عالية جدًا قد تؤدي إلى تلف سمعي.

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

استكشف ٢٥ دقيقة

التخطيط المسبق: اختر أماكن آمنة داخل المختبر؛ حيث يُمكن للطلاب صنع نماذجهم. اطلب إليهم استخدام النظارات الواقية لحماية أعينهم من انفلات الأوتار وتقطعها.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على التوصل إلى أن الاهتزازات تُنتج الصوت. ويوضحون أن زيادة التردد تُنتج أصواتًا عالية وصاخبة.

استقصاء مبني

أكون فرضية. فرضية محتملة: إذا ازدادت القوة التي تضرب بها الوتر، فإن الصوت الناتج يُصبح عاليًا وصاحبًا.

- ٢ **ألاحظ** يسمع الطلاب الصوت، ويشاهدون اهتزاز الوتر.
- ٣ يلاحظ الطلاب أن ضرب الوتر بقوة كبيرة يُنتج صوتًا أعلى من ضربه بقوة قليلة.

٤ **أفسر البيانات** يوضح الطلاب ما إذا كانت فرضيتهم صحيحة أم لا. إذا لم تكن كذلك، فعليهم أن يوضحوا لماذا اختلفت نتائجهم عن توقعاتهم؟

٥ **أستنتج** تُنتج الآلة الوترية الصوت من خلال نقل اهتزازات الوتر المطاطي إلى الكأس التي تحرك بدورها الهواء الموجود حولها.

استقصاء موجه استكشف أكثر

سيجد الطلاب أن السلك المشدود والوتر القصير يصدر صوتًا أكثر حدة. أما الوتر الطويل فينتج صوتًا أقل حدة.

استقصاء مفتوح

ما الذي يغيّر حدة صوت البوق؟ اطلب إلى الطلاب التفكير في سؤال يبيّن كيفية عمل أصوات مختلفة باستخدام علب مشروبات غازية. اطلب إليهم تصميم تجربة وتنفيذها للإجابة عن السؤال.

استكشف

كيف يتكوّن الصوت؟

أكون فرضية

عندما أضرب الوتر المطاطي ينتج صوت. كيف يعتمد هذا الصوت على طريقة ضربتي للوتر؟ أكتب إجابتي على شكل فرضية كما يلي: إذا ازدادت القوة التي أضرب بها الوتر فإن الصوت

أختبر فرضيتي

١ **أحذر.** ارتدي نظارة. أكون موجات صوتية مستخدمًا وترًا مطاطيًا، كما هو مبين في الشكل. أعمل ثقبًا صغيرًا في أسفل الكأس باستعمال عود أسنان. أربط أحد طرفي الوتر بנקاشة الأسنان، ثم أدخل نكاشة الأسنان إلى الكأس من خلال الثقب، وأربط الطرف الآخر للوتر المطاطي في المسطرة، ثم أثبت المسطرة بالكأس مستخدمًا الشريط اللاصق.

٢ **ألاحظ.** أمسك الكأس بإحدى يدي، بينما أضرب الوتر باليد الأخرى. ماذا أسمع وألاحظ؟ أسجل ملاحظاتي.

٣ أضرب الوتر برفق، ثم أضربه بقوة. أسجل كيف تغير الصوت الناتج. أكرر الخطوة للتأكد من نتائجي.

أستخلص النتائج

٤ **أفسر البيانات.** بناءً على ملاحظاتي، هل كانت فرضيتي صحيحة؟

٥ **أستنتج.** كيف يحدث الوتر المطاطي الصوت؟ أستخدم ملاحظاتي التي حصلت عليها في الخطوة الثانية لمساعدتي على الإجابة.

أستكشف أكثر

كيف تؤثر قوة شد الوتر المطاطي، أو قصره، أو غلظه في ارتفاع أو انخفاض حدة الصوت؟ أكون فرضية وأصمم تجربة لاختبارها.

الاستكشاف ١٥٥

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سُلّم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يكتب فرضية يحدّد فيها العلاقة بين قوة شد الوتر وحدة الصوت.

(٢) يأخذ في الحسبان احتياطات السلامة في المختبر.

(٣) ينفذ خطوات العمل اللازمة لاختبار الفرضية.

(٤) يفسّر في ضوء الملاحظات ما إذا كانت البيانات تدعم فرضيته أم لا.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلّم

الفكرة الرئيسية اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصورة، وتوقع ما يتعلمونه في هذا الدرس.

المفردات اقرأ مفردات الدرس بصوت مسموع، واطلب إلى الطلاب إعطاء تعريف لكل مفردة، وسجّل إجاباتهم على السبورة.

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

مهمة القراءة حقيقة أم رأي

رأي	حقيقة

اطلب إلى الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ١٥ بعد قراءة صفحتين من الدرس. يُمكنهم الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي»؛ للتمييز بين الحقيقة والرأي.

ما الصوت؟ وكيف ينتج؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب التفكير في أصوات مختلفة. ثم اسأل:

- ما مصدر الصوت بشكل عام؟ اهتزاز الأشياء.
- اطرق بيدك على سطح الطاولة، واسأل: مَنْ سمع الصوت؟ ثم اسأل:
- كيف ينتقل الصوت إلى آذانكم؟ الاهتزاز نشأ عنه موجات صوتية انتقلت حتى وصلت إلى الأذن.
- كيف تنشأ جميع هذه الأصوات؟ تنشأ من اهتزازات.
- ثم اطلب إلى الطلاب ذكر بعض مصادر الأصوات، واسأل:
- ما الذي تشابه فيه هذه المصادر؟ جميعها تهتز لكي تُنتج أصواتًا.

- ما الذي يُسبب الاختلاف بين الأصوات؟ إجابات محتملة:
- نوع المادة المهتزة، كمية المادة المهتزة، انتظام الاهتزازات، شدة الاهتزازات.

أقرأ وأتعلّم

السؤال الأساسي

ما خصائص الصوت؟

المفردات:

التذبذب

موجة صوتية

الوسط

الفراغ

الامتصاص

الانعكاس

الصدى

التردد

حدة الصوت

مهمة القراءة

حقيقة أم رأي

رأي	حقيقة

تهتز جزيئات الوسط الذي ينتقل الصوت في نفس اتجاه انتقال الموجات الصوتية.

الشرح والتفسير ١٥٦

ما الصوت؟ وكيف ينتج؟

عند ضرب وتر مشدود فإنه يهتز ويتحرك إلى أعلى وإلى أسفل. تسمى هذه العملية **التذبذب**. ونتيجة لاهتزاز الوتر تتحرك جزيئاته وتحرك الوسط المحيط بها، وهو الهواء. ينقل الهواء هذه الاهتزازات إلى آذاننا، فنسمع الصوت؛ فجميع الأصوات منشؤها اهتزازات.

هل لاحظت اهتزاز الأجسام القريبة من مذياع يعمل بصوت عالٍ؟ ما الذي يسبب اهتزاز الأجسام إذا كان هناك صوت عالٍ قريب منها؟

عندما يُصدر جسم ما صوتًا فإنه يهتز إلى الأمام وإلى الخلف. إن اهتزاز غشاء سماعة مكبر الصوت مثلاً يُسبب تقارب جزيئات الهواء بعضها إلى بعض، ثم ابتعادها، مما يؤدي إلى تكوين مناطق في الهواء تحتوي على عدد كبير من الجزيئات تسمى **تضاغطات**، ومناطق أخرى تحتوي على

تضاغط

تخلخل

خلفية علمية

هل نرى الأمواج الصوتية؟

الموجة الصوتية سلسلة من التضاغطات والتخلخلات التي تحدث لجزيئات الهواء، ولا يمكن رؤيتها، ولكن يمكن إدراكها بجهاز الأوسكوب، الذي يمكن من خلاله مشاهدة تردد الموجة على شاشة الجهاز.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل وإلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

- كيف تؤثر الاهتزازات في المادة من حولها؟ تُسبب تجمع جزيئات هذه المادة بعضها إلى بعض، ثم تعمل على انتشارها مبتعدة بعضها عن بعض.
- ماذا تسمى المناطق التي تحتوي على جزيئات تفصل بينها مسافات مختلفة؟ التضاغطات والتخلخلات.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب قراءة الصورة في الصفحة السابقة والصورة في هذه الصفحة. ثم اسأل:

■ كيف تصل إلينا الموجات الصوتية التي تنتج عن الجرس؟
إجابات محتملة: تنتشر الموجات الصوتية خلال الوسط، وهو الهواء. تعمل الموجات الصوتية على تحريك الوسط في نفس اتجاه انتقال الطاقة.

■ ما الذي يتحرك على طول هذا النوع من الموجات؟ الطاقة.

توضيح المفردات وتطويرها

التذبذب يعني الاهتزاز.

موجة صوتية وضّح للطلاب أن الموجة الصوتية نوع من الموجات الطولية، حيث تهتز الموجات الصوتية إلى الأمام وإلى الخلف. أكد لهم أن هذه الموجات تنتقل فقط خلال المواد الصلبة أو السائلة أو الغازية. وضّح للطلاب أن جزيئات الوسط لا تتغير مواقعها في أثناء التخلخل والانضغاط.

الوسط ذكّر الطلاب بالمعنى الشائع لهذه الكلمة «شيء بين اثنين»، واربطة بالمعنى العلمي لهذه الكلمة «المادة الموجودة بين مصدر الموجة واتجاه انتقالها».

إجابات «أختبر نفسي»

- حقيقة وراي. إجابات محتملة: رأي؛ لا أنصح ببناء المنازل بالقرب من المطارات. (حقيقة)؛ إن الأصوات الصادرة عن الطائرات تُسبب اهتزاز المنازل المجاورة للمطار، ويمكن لهذه الاهتزازات أن تدمر المنازل.
- التفكير الناقد. إجابات محتملة: عند مرور الموجات الصوتية خلال أي منطقة في الغرفة، فإن كثافة هذه المنطقة تزداد وتقل بشكل دوري؛ بسبب مرور التضغطات والتخلخلات من خلالها.

الاهتزازات الناتجة عن مراوح الطائرة العمودية تكون موجات صوتية صاخبة.

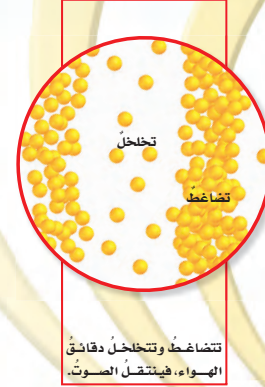
انتقال الموجات الصوتية خلال وسط ما تهتز جزيئات الوسط في أماكنها، ولا تنتقل مع الطاقة من مكان إلى آخر.

تسبب الموجات الصوتية اهتزاز الوسط في اتجاه انتقال الطاقة نفسه؛ لذا تسمى موجات الصوت الموجات الطولية.

عندما تصطدم موجات الصوت بجسم ما يبدأ الجسم في الاهتزاز؛ نتيجة لطاقة الموجة الصوتية. فإذا كانت الطاقة التي تحملها الموجات الصوتية كبيرة فإنها تسبب اهتزازات قوية، ونسمع أصواتاً عالية، قد تحدث ضرراً للأذن. وهذا يوضح كيف أن الأصوات الصادرة عن الطائرات أو آلات التسجيل عالية وقد تسبب اهتزاز الأظفار إذا كانت الطاقة قليلة فتكون الاهتزازات ضعيفة، والأصوات التي نسمعها خافتة.

أختبر نفسي

حقيقة أم رأي. هل من المناسب بناء المنازل بالقرب من المطارات؟ أدم رأيي بحقائق.
التفكير الناقد. أصف التغيير في كثافة هواء الغرفة عند تشغيل آلة المذياع فيها.



١٥٧ الشرح والتفسير

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب توضيح مفهوم الموجة الصوتية بكلماتهم الخاصة، ثم رسم شكل يوضح التضغطات والتخلخلات لموجة صوتية في دفتر العلوم.

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث في تأثير درجة حرارة الهواء في سرعة انتقال الصوت خلاله. شجّع الطلاب على ابتكار طريقة لحساب سرعة الصوت عند درجات حرارة مختلفة. ثم يتبادلون ما توصلوا إليه من نتائج مع زملائهم في الصف.

كيف ينتقل الصوت؟



حقيقة لا ينتقل الصوت في الفضاء الخارجي.

هل نستطيع سماع أصوات في الفضاء؟ لا، لأن الفضاء يتكوّن من فراغ، والفراغ منطقة لا يوجد فيها جزيئات مادة تقريباً. أي لا يوجد وسط لينتقل الصوت خلاله في الفضاء، لذا لا نستطيع سماع أي صوت فيه، حتى لو شعلت مديناً بجانبك.

ينتقل الصوت عبر المواد الصلبة والسائلة والغازية. وتكون سرعة الصوت أكبر ما يمكن في المواد الصلبة، وأقل ما يمكن في الغازات. تبلغ سرعة الصوت في الحديد مثلاً ٦٠٠٠ متر في الثانية تقريباً، في حين تبلغ سرعته في الهواء ٣٤٣ م في الثانية.

ويرجع السبب في اختلاف سرعة الصوت في الأوساط المختلفة إلى المسافات الفاصلة بين الجزيئات المكونة لها. وتنتقل الطاقة الصوتية بسبب التصادمات بين جزيئات الوسط؛ فالمواد الصلبة مثلاً تكون الجزيئات فيها قريبة جداً بعضها من بعض، وتتصادم بسرعة، لذا تنتقل الصوت بشكل سريع. أمّا في الغازات فتكون المسافات بين

الجزيئات كبيرة، لذا تكون تصادماتها أقل، ومن ثم تكون سرعة انتقال الصوت فيها أقل. تؤثر درجة الحرارة أيضاً في سرعة انتقال الصوت. فمثلاً يعمل الهواء الدافئ على نقل الصوت بسرعة أكبر من الهواء البارد؛ لأن سرعة جزيئات الهواء الدافئ أكبر، وعدد التصادمات أكثر.

يشكل الماء وسطاً مناسباً لنقل أصوات الدلافين.

الشرح والتفسير ١٥٨

كيف ينتقل الصوت؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

راجع مع الطلاب كيف تنتقل الموجات الصوتية. ذكّرهم أن الموجات الصوتية سلسلة من التضامات والتخلخلات. ثم اسأل:

- ما الذي نحتاج إليه لنقل هذه التضامات والتخلخلات؟ نحتاج إلى وسط لنقل الموجات الصوتية.
- ما المادة التي يمكن استخدامها وسطاً؟ عدة مواد، فالماء والخشب مثلاً يمكن استخدامها أوساطاً. ومعظم الأصوات التي نسمعها تصل إلينا عبر الهواء.
- هل تنتقل الموجات الصوتية بالسرعة نفسها في جميع الأوساط؟ لا، سرعة الموجات الصوتية أكبر ما يمكن في المواد الصلبة، ومتوسطة السرعة في السوائل، وأقل ما يمكن في الغازات.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

من المفاهيم الشائعة غير الصحيحة أن الاتصالات التي تتم مع المركبة الفضائية تحملها الموجات الصوتية.

حقيقة

لا ينتقل الصوت في الفضاء الخارجي؛ لأن الفضاء فراغ؛ لذا لا يوجد وسط لنقل الموجات الصوتية.

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي إذا أعطيت الأوساط التالية: هواء، وماء، وحديد، فأيهما تكون سرعة الموجات الصوتية فيه هي الأكبر؟ وفي أيها تكون سرعة الموجات الصوتية هي الأقل؟ سرعة الموجات الصوتية في الحديد أكبر ما يمكن، وفي الهواء أقل ما يمكن.

إثراء ما الكلمة المستخدمة لوصف تحوّل الطاقة عندما تختفي الموجة في سطح ما؟ عندما تختفي الموجة في سطح ما يُسمى هذا التحوّل الامتصاص.

١٥ دقيقة

مجموعات صغيرة



نشاط

الهدف: يلاحظ اختلاف سرعة انتقال الصوت باختلاف الوسط.

المواد اللازمة: مذياع، طاولة خشبية، كيس بلاستيكي حجمه نصف لتر مملوء بالماء.

- ١ أتوقع أن أسمع الصوت أفضل خلال الخشب.
- ٢ يستخدم النشاط المذياع، ويمكن استخدام أي مصدر يُعطي صوتاً ثابتاً، مثل دقات عقارب الساعة، وساعة المنبه.
- ٣ صوت المذياع مع وجود كيس الماء أكبر من صوته عند إبعاد الكيس.
- ٤ هواء، ماء، خشب.

٥ أستنتج يكون الفلين بين الماء و الهواء من حيث قدرته على نقل الصوت. اطلب إلى الطلاب إثبات استنتاجهم من خلال تجربة إن أمكن ذلك.

توضيح المفردات وتطويرها

الفراغ منطقة لا يوجد فيها جزيئات مواد أو هواء.

الامتصاص وضّح للطلاب أن معنى الامتصاص ابتلاع شيء وجمعه في شيء آخر، وعلاقة المعنى اللغوي بمفهوم امتصاص الصوت. اطلب إليهم استخدام كلمة امتصاص في جملة تصف اختفاء موجات صوتية في سطح ما. وضّح للطلاب أن كلمة انعكاس تعني ارتداد، أي ارتداد الموجات الصوتية عند اصطدامها بحاجز.

الانعكاس وضّح للطلاب أن الانعكاس يعني الارتداد عن سطح ما. وإن انعكاس الصوت هو ارتداد الموجات الصوتية عن سطح ما.

الصدى اطلب إلى الطلاب التمييز بين مفهوم الصدى (تكرار سماع الصوت بسبب انعكاس الموجات الصوتية) ومفهوم الصدا (بمعنى تأكسد الحديد).

نشاط

ناقلاّت الصوت

١ **أتوقع.** هل أسمع صوت المذياع بشكل أفضل عبر الهواء، أم الماء، أم الخشب؟

٢ أضع المذياع على طاولة خشبية، ثم أضع أذني على الجهة الأخرى للطاولة وأستمع إلى المذياع. أسجل ملاحظاتي.

٣ أملاً كينسا بلاستيكيًا

بالماء، وأضعه بجانب أذني، ثم أضع المذياع في الجهة الأخرى للكيس.

هل صوت المذياع عال أم منخفض؟ أبعاد الكيس عن أذني، وأستمع إلى صوت المذياع عبر الهواء. هل صوت المذياع الآن عال أم منخفض؟ أسجل ملاحظاتي.

٤ أرطب الأوساط التالية بحسب قدرتها على نقل الصوت، من الرديء إلى الجيد: الخشب، الهواء، الماء.

٥ **أستنتج.** كثافة الفلين أقل من كثافة الخشب أو الماء، ولكنها أكبر من كثافة الهواء. ما ترتيب الفلين من حيث قدرته على نقل الصوت؟

أختبر نفسي

حقيقة أم رأي. يقول صديقك إن الصدى مخيف؛ لأنه أخفض من الصوت الأصلي. أي جزأي العبارة حقيقة، وأيهما رأي؟

التفكير الناقد. عندما أضع أذني على الأرض أستطيع سماع صوت ما بسرعة أكبر من سماعي له في الهواء. أفسر ذلك.

١٥٩ الشرح والتفسير

التغيرات التي تحدث للصوت عند انتقاله يُستخدم في الغرف العازلة للصوت مواد لينة، سميكة وغير منتظمة الشكل، تعمل على امتصاص الطاقة الصوتية. **فلا امتصاص** هو عملية نقل الطاقة إلى سطح ما عند اختفاء موجة فيه؛ حيث تتحول الموجات الممتصة إلى طاقة حركية أو حرارية في ذلك السطح. هل سمعت عن الصدى؟

عندما تصطدم الموجات الصوتية بسطح مستو صلب أكبر من طاقاتها فإنها ترتد عنه، أي تنعكس. **والانعكاس** هو ارتداد الموجات الصوتية عن سطح ما. **أما الصدى** فهو تكرار سماع الصوت بسبب انعكاس الموجات الصوتية. عند حدوث انعكاس للموجات الصوتية عن سطح ما فإن جزءاً منها يحدث له امتصاص، وتعتمد كمية هذا الجزء على طبيعة السطح. لذا لا يكون علو الصدى بنفس علو الصوت الأصلي.



جدران هذه الغرفة تمتص الصوت.

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

- دعم إضافي** اطلب إلى الطلاب أن يتحدثوا وهم يضعون أصابعهم على حناجرهم. يجب أن يشعروا باهتزاز الحبل الصوتي.
- إثراء** ارسم مخططاً يوضح غرفة وضع في مركزها مصدر صوتي يُصدر أمواجاً صوتية تنعكس عن أحد الجدران وتُمتص من الجدار الآخر. وضّح الأجزاء على المخطط.

إجابات «أختبر نفسي»

- **حقيقة أم رأي.** الحقيقة: الصدى أخفض من الصوت الأصلي. الرأي: الصدى مخيف.
- **التفكير الناقد.** سرعة الصوت في المواد الصلبة أكبر من سرعته في الغازات؛ لذا فإن استماعك للصوت من خلال الأرض الصلبة يمكنك من سماع الصوت بسرعة أكبر من سرعة سماعك له من خلال الهواء.

ما حدة الصوت؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش الطلاب حول خصائص الصوت. اسأل:

- ما المصطلح الذي نستخدمه لوصف الصوت رفيعاً أو غليظاً؟ حدة الصوت.
- أي خصائص الصوت تحدد حدته؟ تردده.
- ما التردد؟ التردد هو عدد التضاعطات أو التخلخلات - في الموجة - التي تنتج في ثانية واحدة.
- ما وحدة قياس التردد؟ دورة لكل ثانية أو هرتز.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

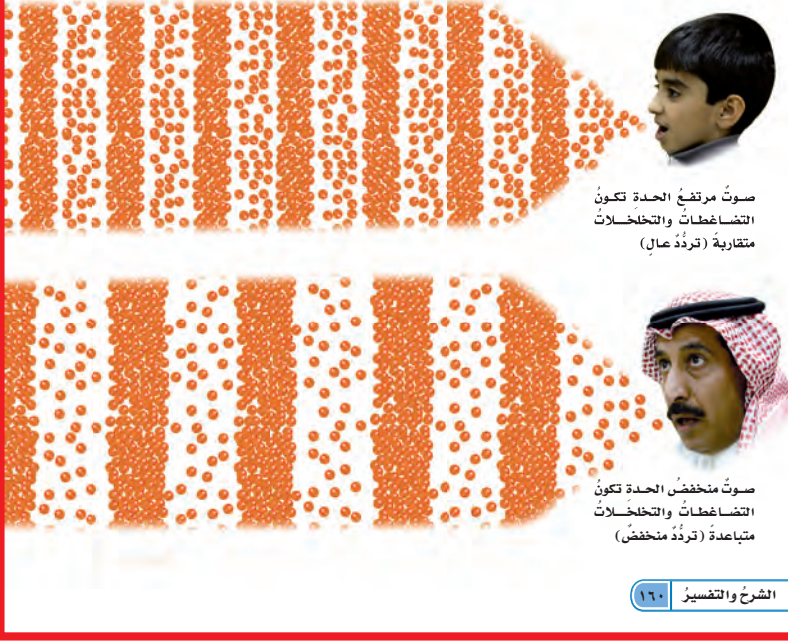
اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصورة والمخطط الموضحين في صفحة ١٦٠. ثم اسأل:

- ما المعلومات التي يُظهرها لنا المخطط عن التردد؟ في حالة الترددات العالية تكون التضاعطات متقاربة جداً، وهذا يعني أن عدد الاهتزازات في الثانية الواحدة كبير.
- لماذا يكون صوت الطفل ذا تردد عالٍ؟ له أحبال صوتية قصيرة.

ما حدة الصوت؟

الأصوات من خلال حدتها. وحدة الصوت صفة للصوت تحدّد ما إذا كان رفيعاً أم غليظاً، وهي تعتمد على تردّد الصوت؛ فالصوت الرفيع تردّد عالٍ، أمّا الصوت الغليظ فتردّد منخفض. حدة الصوت وتردّد طريقتان مختلفتان لوصف الصوت. فحدة الصوت هي طريقة تمييز الأذن للتردد. وترتبط بعدد التضاعطات في موجة الصوت، ولكنها تختلف عن التردد.

عندما تسمع صوت امرأة أو رجل، تجد اختلافاً بينهما. ما الذي يميّز صوت المرأة عن الرجل؟ الموجات الصوتية التي تصل إلى أذنك تختلف في الحالتين. في الحالة الأولى تقترب التضاعطات والتخلخلات بعضها من بعض، أي يزداد ترددها. والتردد هو عدد مرات اهتزاز جسم ما خلال ثانية واحدة، ووحدة قياسه الهرتز. ويتم التمييز بين



الشرح والتفسير ١٦٠

أساليب داعمة

مفردات وضّح للطلاب مفهوم حدة الصوت، واكتب معناها على السبورة. اطلب إلى الطلاب قراءة (حدة الصوت) ومعناها بصوت مرتفع. أكّد لهم أن حدة الصوت تحدّد ما إذا كان الصوت رفيعاً أو غليظاً.

مستوى مبتدئ

يميّز الطلاب بين أصوات مختلفة من حيث علو أو انخفاض حدتها، وذلك عند تشغيل آلة تسجيل أو أي آلة أخرى تُصدر صوتاً.

مستوى عادي

يصف الطلاب حدة الصوت لأصوات مختلفة باستعمال عبارات أو جمل قصيرة.

مستوى متقدم

يصف الطلاب حدة الصوت لأصوات مختلفة باستعمال جمل تامة.

توضيح المفردات وتطويرها

التردد وضح للطلاب أن اهتزازات موجة الصوت لها نمط متكرر يمكن رؤيته باستخدام أجهزة خاصة مثل الأوسكوب.

حدة الصوت وضح للطلاب المعنى العلمي لحدة الصوت. «حدة الصوت لها علاقة بالتردد، وهي تحدد ما إذا كان الصوت رفيعاً أو غليظاً.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصورة في صفحة ١٦١. ثم اسأل: كيف تقارن اتجاه حركة الموجات الصوتية التي تسمعها في اتجاه حركة سيارة إسعاف مقتربة منك؟ إجابة محتملة: حركة الموجات الصوتية وحركة القطار المقرب مني تكونان في الاتجاه نفسه.

اقرأ الصورة

الإجابة: حدة صوت صافرة القطار أعلى من حدها الطبيعية؛ بسبب حركة القطار في اتجاهك. ويُعدُّ هذا مثالاً على تأثير دوبلر.

إجابات «أختبر نفسي»

- **حقيقة أم رأي.** الحقيقة: الأصوات العالية تهز الأذن بسرعة كبيرة. الرأي: الأصوات العالية مزعجة.
- **التفكير الناقد.** يمكنني تغيير حدة صوتي من خلال شد أحبال الصوتية أو إرخائها. عندما تشد الأحبال الصوتية، فإن حدة الصوت تزداد، أما عند إرخائها، فإن حدة الصوت تقل.

أختبر نفسي

حقيقة أم رأي. يقول زميلك إن الأصوات العالية مزعجة؛ وذلك لأنها تجعل الأذن تهتز بسرعة كبيرة. أي جزء في الجملة حقيقة، وأيها رأي؟
التفكير الناقد. كيف يمكنك تغيير حدة صوتك؟

اقرأ الصورة

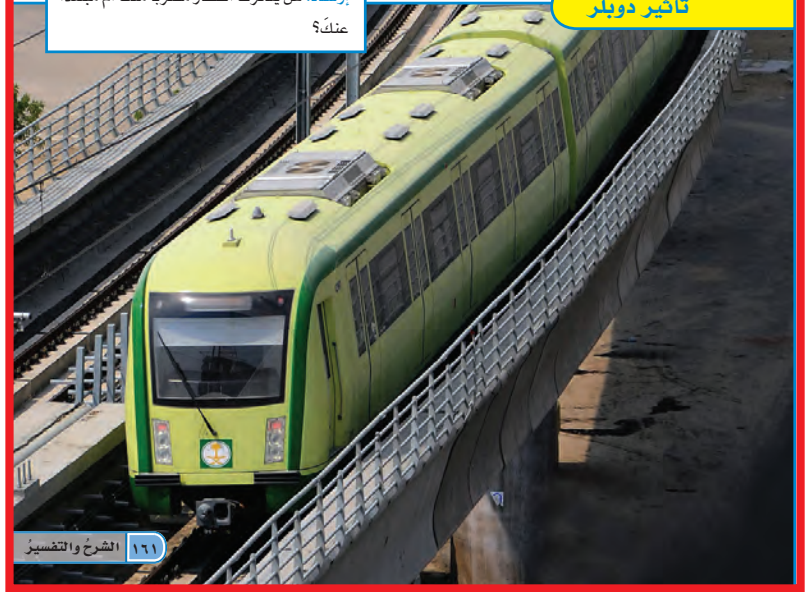
هل حدة صوت صافرة القطار أعلى أم أخفض من حدها الطبيعية؟
إرشاد. هل يتحرك القطار مقرباً منك أم مبتعداً عنك؟

تغير حدة الصوت

لزيادة حدة الصوت نعمل على زيادة عدد الاهتزازات التي يعملها في الثانية الواحدة. نستطيع زيادة تردد الصوت بالحركة في اتجاهه. كيف؟ إذا تحركنا في اتجاه الموجة فإننا نسمع التضامات بسرعة أكبر مما لو بقينا ثابتين دون حركة. وإذا تحركنا مبتعدين عنها فإن التضامات تصل إلى أذنك أبطأ مما لو بقينا ثابتين.

يُسمى التغير في التردد بسبب حركتنا مقتربين أو مبتعدين عن الموجة تأثير دوبلر.

تأثير دوبلر



مراعاة المستويات المختلفة

تلبى هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ما الذي يحدث لتردد الصوت عندما تزداد حدته؟ يزداد التردد.

إثراء لماذا تكون سرعة انتقال الصوت في المواد الصلبة أكبر من سرعة انتقاله في الغازات؟ لأن جزيئات المادة الصلبة متقاربة، مما يسمح لطاقة الموجة بالانتقال خلالها بسرعة كبيرة.

ما فائدة الصدى؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ذكر الطلاب أن الصوت ينتقل على شكل موجات. واسأل:

■ ماذا يحدث للموجات الصوتية عند اصطدامها بجسم صلب؟ تنعكس الموجات.

■ ماذا نسمي الموجات الصوتية المنعكسة؟ الصدى.

■ ما الحيوانات التي تستخدم الصدى لإيجاد طعامها؟ الخفافيش، والحيتان، والدلافين.

■ ما اسم الجهاز الذي يستخدم الموجات الصوتية المنعكسة لتحديد موقع الأجسام وبعدها؟ السونار.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصورة في صفحة ١٦٢. ثم اسأل:

■ كيف يُمكن للخفافيش تحديد موقع الحشرات في الظلام؟ تُصدر الخفافيش أصواتًا ترتد عن الحشرات عائدة إليها. ويتبع الخفاش مسار الموجات الصوتية لتحديد موقع الحشرة.

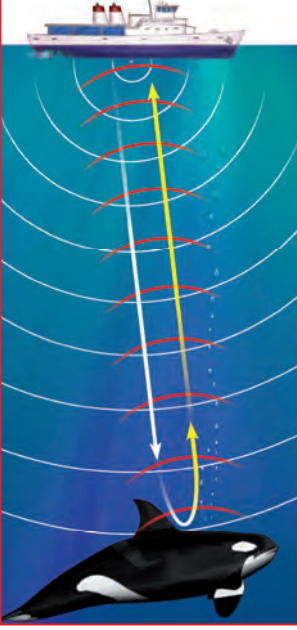
توضيح المفردات وتطويرها

راجع مفردات الدرس، وكلف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة، ثم رسم خرائط مفاهيمية للربط بين مفردات الدرس جميعها.

إجابات «أختبر نفسي»

- **حقيقة أم رأي.** تستخدم الدلافين والحيتان صدى الصوت لتحديد المواقع. الدلافين والحيتان أذكى من المخلوقات البحرية الأخرى. أي هاتين العبارتين حقيقة وأيها رأي؟
- **التفكير الناقد.** تنتقل الموجات الصوتية خلال اليابسة كما تنتقل أيضًا في الماء؛ لذا يمكن استخدام السونار على اليابسة. ويستخدم جهاز الموجات الصوتية في الطب، ومبدأ عمله مشابه لعمل السونار.

يستخدم السونار في السفن لمعرفة أماكن الأجسام تحت سطح الماء.



يستفيد الخفاش من صدى الصوت في تحديد موقع فريسته.



ما فائدة الصدى؟

للصدى فوائد مهمة. فالخفاش مثلاً يرسل أصواتاً ترتد عن فريسته، فيرشده الصدى إلى مكانها. تسمى عملية إيجاد الطعام أو أشياء أخرى بهذه الطريقة تحديد الموقع باستخدام الصدى. تستخدم الحيتان والدلافين أيضاً هذه الطريقة لتحديد طريقها والحصول على الغذاء. وقد طوّر العلماء أجهزة (السونار) تستخدم هذه الطريقة لتحديد مواقع الأجسام تحت الماء.

أختبر نفسي

حقيقة أم رأي؟ تستخدم الدلافين والحيتان صدى الصوت لتحديد المواقع. الدلافين والحيتان أذكى من المخلوقات البحرية الأخرى. أي هاتين العبارتين حقيقة وأيها رأي؟
التفكير الناقد. هل يمكن استخدام السونار على اليابسة؟ أفسر! جابتي.

الشرح والتفسير ١٦٢

نشاط منزلي

واقيات الأذن

اطلب إلى الطلاب استخدام المجلات، والكتب، والإنترنت، وأية مصادر أخرى للعلوم؛ لتعرف الأدوات المستخدمة لحماية الأذن من الضوضاء وأماكن استخدامها كالمطارات والمصانع. واطلب إليهم تلخيص نتائجهم في تقرير، وعرضه على زملائهم.

ثالثًا: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

اطلب إلى الطلاب النظر في صور الدرس وملخصاتها؛
لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

لمزيد من التعليمات حول المطويات، انظر الصفحات في
نهاية هذا الدليل.

أفكر وأتحدث وأكتب

١ المفردات تردد.

٢ حقيقة أم رأي

الرأي	الحقيقة
استخدام سدادات الأذن	لا يكون الصوت الناتج عن
غير ضروري عند تشغيل	المكنسة الكهربائية عاليًا
المكنسة الكهربائية.	إلى درجة تدمر سمعك.

٣ يمكنك إصدار أصوات مختلفة، وذلك من خلال شد
قطعة المطاط وإرخائها. أو تغيير قوة الضرب على
القطعة المطاطية.

٤ أختار الإجابة الصحيحة: (ب). الحديد.

٥ أختار الإجابة الصحيحة: (ج). تنعكس.

٦ السؤال الأساسي: موجات الصوت سلسلة من
التضاغطات والتخلخلات، تنقل في أوساط مختلفة،
ومن خصائصه الحدة التي تحدّد ما إذا كان الصوت رقيقًا
أو غليظًا. ولها علاقة بالتردد.

العلوم والرياضيات

$$\text{العمق} = 700 \times 4 = 2800 \text{ م}$$

العلوم والفن

رسم نموذج يبيّن جزيئات الهواء في حالتي التخلخل
والانضغاط.

مراجعة الدرس

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ المفردات. يُسمّى عدد التضاغطات في
وحدة الزمن الموجات
الصوتية.

٢ حقيقة أم رأي؟ هل هناك ضرورة لوضع
سدادات الأذن عند استخدام مكنسة كهربائية؟
أدعم رأيي بحقائق.

حقيقة	رأي

٣ التفكير الناقد. كيف يمكنك إصدار أصوات
مختلفة باستخدام قطعة مطاط واحدة فقط؟

٤ أختار الإجابة الصحيحة. في أيّ ممّا يلي
تكون سرعة الصوت أكبر؟

أ. الماء ب. الحديد
ج. الزيت د. الهواء

٥ أختار الإجابة الصحيحة. يُعدّ الصدى
مثالاً على أنّ موجات الصوت:

أ. تتحوّل ب. تمتصّ
ج. تنعكس د. تنكسر

٦ السؤال الأساسي. ما خصائص الصوت؟

ملخص مصور

تنتج الأجسام المهتزة موجات
صوتية تنقل عبر الأوساط.

تعمل المواد والأجسام على
نقل الصوت أو عكسه أو
امتصاصه.

تزداد حدة الصوت بازدياد
تردد الموجات الصوتية.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أعمل مطوية، ألخص فيها ما تعلّمته عن الصوت.



العلوم والفن

أرسم وألون

أرسم جزيئات الهواء في حالتي التخلخل والانضغاط،
واللونهما.

العلوم والرياضيات

أحسب العمق

يستغرق الصوت ثمانية وأحد لبرنت عن جسم موضوع
على عمق ٧٠٠ م تحت سطح الماء، ما عمق الجسم الذي
نسمع صوت الصدى المنعكس عنه بعد ٤ ثوانٍ؟

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب رسم موجة صوتية واحدة توضّح
تردد صوت طفل بحدّة مرتفعة.

مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب رسم صورة للمقارنة بين تردد صوت
مرتفع الحدة وصوت آخر منخفض الحدة.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب رسم مخطط يوضّح امتصاص موجة
صوتية مع كتابة أسماء الخطوات على الرسم.

كتابة علمية

صوت من أعماق البئر

في يوم ربيعي رائع ذهبْتُ مع زملائي في المدرسة لزيارة بعض المواقع التاريخية في المملكة. وفي أثناء الاستراحة في أحد المواقع أخبرني صديقي أحمد عن شيء لفت انتباهه وقال لي: "هناك أصوات غريبة تصدر عن هذه البئر القريبة!".

اندهشْتُ من ذلك، ولكنني استجعتُ شجاعي، وقلتُ له: "هذا غير معقول، هيّا بنا نستاذن المدرس ونذهب لنرى".

ذهبنا معاً، نسير بخطوات بطيئة، وكان المدرس يرافقنا حتّى وصلنا إلى البئر، فناديتُ بأعلى صوتي: "مرحباً".

فسمعتُ صوتاً يقول: "مرحباً، مرحباً". أصابني الخوف، ثم قلتُ مرةً أخرى: "هل أنت بخير؟ كيف يمكنكُ المساعدة؟"

فسمعتُ الصوت يقول: "المساعدة، المساعدة". وفي هذه اللحظة، تبسّم صديقي ضاحكاً، وقال: "لا تخف، إنّه الصدى. إنّه صوتك يصطدم بسطح الماء عند قاع البئر فينعكس مرةً أخرى إليك".



الإثراء والتوسع ١٦٤

كتابة علمية

الهدف:

■ يكتب قصة.

صوت من أعماق البئر

تعلم

القصة الشخصية قد تكون عن أي موضوع بشرط أن تصف تجربة شخصية. والطلاب قد يكونون أكثر ألفة مع ما يقرؤونه من مذكراتهم أو من الصحف، أو المجلات. أسأل:

■ هل تقرأ الصحف والمجلات؟ عن أي نوع من الخبرات ستكتب؟ ستتنوع الإجابات.

وضّح كذلك أن القصة يمكن أن تُستخدم في توثيق تجربة معينة.

جرب

تحدث مع الطلاب للتفكير حول اختلاف أسلوب الكتابة في القصة الشخصية عن أسلوب الكتابة في المواضيع الأخرى.

■ اسأل الطلاب عن تعريفهم للقصة الشخصية. يستخدم الكتاب كلمة «أنا» للإشارة إلى أنفسهم في القصة الشخصية.

الاسم: التاريخ: كتابة علمية

صوت من أعماق البئر

اكتب من قصة شخصية: هل سمعتُ صدى صوتي؟ أي صوت سمعتُ عدداً أكبر قصة شخصية حول التجربة التي مررتُ بها.

استخدام الأفكار

استخدم المخطط أدناه للمخطط التحريري الآتي:

أولاً	استخدم المخطط الآتي
بداية القصة	الحدث الأول
توسيع القصة	الحدث الثاني
نهاية القصة	الحدث الثالث

التخطيط والتنظيم

كتب صديقي ٣ فقرات تصفُ أحداثاً تعاقبها أرتب الأحداث حسب تسلسلها وذلك بكتابة رقم ١ أمام الجملتين في نص أحداث الأول، ورقم ٢ أمام الحدث الثاني، ورقم ٣ أمام الجملتين في نص الحدث الأخير، فيما يلي:

١. ... صرخت بصوت عالٍ: أحمد.
٢. ... سمعتُ الصدى يردّ عليّ عن جدران البئر فيردّ عليّ: أحمد. أحمد.
٣. ... مضيتُ إلى منتصف البئر ووقعتُ أمام جدران البئر.

النص الأصلي من النص الأصلي: ١٦٤

تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ١٥١-١٥٢

طابق

اطلب إلى الطلاب إعادة كتابة النص الموجود في صفحة كتاب الطالب لشخصية ثالثة. اسأل الطلاب هل تغيرت القصة عندما كتبت للشخصية الثالثة؟

أكتب عن

اطلب إلى الطلاب مشاركة زملائهم في الصف بتبادل قصصهم الشخصية.

القصة الشخصية

للقصة الشخصية الجودة سمات منها:

استخدام ضمير المتكلم في سرد أحداث القصة.

أنها تتكون من مقدمة ووسط ونهاية.

أكتب عن

هل سمعت صدى لصوت ما؟ أكتب قصة تصف تجربة مررت بها تتعلق بسماع الصدى.



١٦٥ الإثراء والتوسع

العلوم والكتابة

دفتر العلوم

- وضح للطلاب أن جميع العلماء يحتفظون بدفاتر ملاحظات خاصة يدونون عليها ملاحظاتهم، وفرضياتهم، واستنتاجاتهم.
- اطلب إلى الطلاب البحث للتوصل إلى معلومات عن اكتشافات لها علاقة بالصوت وتثير إعجابهم.
- اطلب إلى الطلاب كتابة قصة شخصية من وجهة نظر عالم توصل إلى اكتشاف ما.

السؤال الأساسي

الأهداف

■ **يعرف أن الضوء يمكن أن ينعكس أو ينكسر، وأن له أطوالاً موجية مختلفة وألواناً مختلفة.**



موقع الكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى: www.obeikaneducation.com

[illegible]

مخطط تمهيدى : صفحة ١٥٣

الإثراء والتوسع

العلوم والرياضيات

العلوم

بناء مهارات العلوم

الرياضيات في العلوم

الاسم: _____

الصف: _____

المادة: _____

المعلم: _____

التاريخ: _____

الوقت: _____

المكان: _____

الموضوع: _____

الهدف: _____

المحتوى: _____

الوسائل: _____

الخطوات: _____

القياس: _____

النتائج: _____

الملاحظات: _____

التعليق: _____

التوقيع: _____

التاريخ: _____

العلوم والرياضيات

العلوم

بناء مهارات العلوم

الرياضيات في العلوم

الاسم: _____

الصف: _____

المادة: _____

المعلم: _____

التاريخ: _____

الوقت: _____

المكان: _____

الموضوع: _____

الهدف: _____

المحتوى: _____

الوسائل: _____

الخطوات: _____

القياس: _____

النتائج: _____

الملاحظات: _____

التعليق: _____

التوقيع: _____

التاريخ: _____

العلوم والرياضيات : الصفحتين ٢٧-٢٨

نشاط

مزج الألوان

الهدف: _____

المحتوى: _____

الوسائل: _____

الخطوات: _____

القياس: _____

النتائج: _____

الملاحظات: _____

التعليق: _____

التوقيع: _____

التاريخ: _____

نشاط : صفحة ٦٨

استكشف

ما المعدل الذي يسلكه الضوء عند انعكاسه؟

الهدف: _____

المحتوى: _____

الوسائل: _____

الخطوات: _____

القياس: _____

النتائج: _____

الملاحظات: _____

التعليق: _____

التوقيع: _____

التاريخ: _____

استكشف : صفحة ٦٥



اختبار الدرس

الاسم: _____

الصف: _____

المادة: _____

المعلم: _____

التاريخ: _____

الوقت: _____

المكان: _____

الموضوع: _____

الهدف: _____

المحتوى: _____

الوسائل: _____

الخطوات: _____

القياس: _____

النتائج: _____

الملاحظات: _____

التعليق: _____

التوقيع: _____

التاريخ: _____

اختبار الدرس : صفحة ١٤٥

اقرأ الصورة

الاسم: _____

الصف: _____

المادة: _____

المعلم: _____

التاريخ: _____

الوقت: _____

المكان: _____

الموضوع: _____

الهدف: _____

المحتوى: _____

الوسائل: _____

الخطوات: _____

القياس: _____

النتائج: _____

الملاحظات: _____

التعليق: _____

التوقيع: _____

التاريخ: _____

اقرأ الصورة : صفحة ٤٥

الدرس الثاني

الضوء

الأهداف

- يوضح أن للضوء خصائص موجات وخصائص جسيمات.
- يعرف أن الضوء يمكن أن ينعكس أو ينكسر، وأن له أطوالاً موجية مختلفة وألواناً مختلفة.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- اطلب إلى الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن الضوء. اسألهم:
- ما أهمية الضوء لهم؟ سجّل إجاباتهم. إجابات محتملة: تجعلنا نرى الأشياء من حولنا، يؤثر في شعورنا وإحساسنا بالأشياء.
- هل الضوء جميعها متشابهة؟ لا، تختلف الألوان في لمعانها وألوانها.
- لماذا يُستخدم الضوء؟ لرؤية الأشياء، لنمو النبات، لقطع الأشياء (ليزر)، للحصول على معلومات عن النجوم وغير ذلك.

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض عملي

يُبين للطلاب أن الضوء ينكسر عندما ينفذ من وسط إلى آخر. املاً كأساً شفافة بالماء، وأضف قطرات من الحليب إلى الماء، ثم حرّك المزيج ليختلط الحليب بالماء تماماً. ثبت مصدراً للضوء خلف الكأس. يحدث انكسار للضوء عند مروره خلال جزيئات الحليب، تماماً كما ينكسر عند نفاذه من خلايا طبقات الغلاف الجوي. شجع الطلاب على مناقشة سبب زرقة السماء وقت الظهيرة، بينما تبدو حمراء عند الغروب، ثم اسأل:

- كيف يظهر مزيد من ألوان الطيف خلال فترة غروب الشمس أكثر من الأوقات الأخرى؟
- كيف تؤثر سحابة كبيرة في مشهد غروب الشمس؟

أنظر وأتساءل

وجه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت «أنظر وأتساءل»، واسأل:

- ما نوع المسار الذي يسلكه ضوء الشمس للوصول إلى الأرض؟ الضوء يصل من الشمس في خطوط مستقيمة. دوران الأرض حول نفسها وحول الأرض يغيّر ميل أشعة الشمس الواصلة إلى الأرض.
- اكتب الأفكار على السبورة، ولاحظ أية مفاهيم غير صحيحة لدى الطلاب، وعالجها في أثناء سير الدرس.

استكشف ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق

زود الطلاب بالمواد اللازمة، لكل منهم: ممحاتين، منقلة، قلمي رصاص، شريط لاصق، طبق ورقي. استخدام ممحاة أو صلصال أطفال لتثبيت القلم رأسياً.

الهدف: يساعد النشاط الطلاب على تصور قانون الانعكاس. سيلاحظ الطلاب أن زاوية سقوط الأشعة الضوئية تساوي زاوية انعكاسها.

استقصاء مبني

أتوقع: توقع محتمل: إذا زاد قياس الزاوية التي يسقط بها الشعاع على المرآة، فسيزداد قياس زاوية انعكاسها في اتجاه العين.

٣ **أقيس:** يجب أن يضع الطالب قلم الرصاص على أحد طرفي الشكل T، ويحرك رأسه حتى يشاهد القلم في منتصف المرآة على امتداد الخط الطويل في الشكل T، ثم يضع القلم الثاني بحيث يغطي تماماً خيال القلم الأول في المرآة، ثم يقيس الزاوية بين الشكل T والخط الوهمي الواصل من القلم الأول إلى منتصف المرآة. يجب أن تكون هذه الزاوية واحدة للقلمين.

٥ **أفسر البيانات:** ساعد الطلاب على التوصل بين الزاوية المقاسة والزاوية التي ينعكس بها الضوء عن المرآة. يجب أن يفسر الطالب لماذا كان توقعه صحيحاً أو غير صحيح.

استقصاء موجه استكشف أكثر

تغير البعد عن المرآة قد يؤثر في سهولة قياس الزوايا، ولكن لا يغير الزوايا.

استقصاء مفتوح

هل يمكن استخدام عدة مرايا لتعكس الضوء؟ فكّر في طريقة لوضع مرايا بعضها مع بعض لصنع بريسكوب لرؤية جسم خلف حاجز. اطلب إلى الطلاب تصميم تجربة وتنفيذها للإجابة عن السؤال.

استكشف

ما المسار الذي يسلكه الضوء عند انعكاسه؟

أكون فرضية

عندما أنظر إلى المرآة أرى الضوء الذي سقط عليها ثم انعكس عنها في اتجاه عيني

ما العلاقة بين الزاوية التي سقط بها الضوء على المرآة والزاوية التي انعكس بها عنها إلى عيني؟ أكتب إجابتي على هيئة فرضية "إذا نقصت الزاوية التي يسقط بها الضوء على المرآة فإن الزاوية التي ينعكس بها الضوء إلى عيني ...".

أختبر فرضيتي

١ أنصق قطعتين من الشريط اللاصق إحداًهما بالأخرى لتكوين الشكل T، وأضع إشارة عند التقاء القطعتين، ثم أضع المرآة رأسياً (عمودياً) فوق الحافة العليا للشكل T. أثبت الطرف الممدب لكل قلم رصاص في ممحاة، بحيث يأخذ كل منهما شكلاً رأسياً على الممحاة.

٢ **أجرب.** أثبت أحد القلمين أمام المرآة عن يسار الشكل T وأضع رأسي عن يمين الشكل T، وأحرك رأسي بحيث أرى صورة القلم في وسط المرآة الموضوعة فوق حافة الشكل T، ثم أثبت القلم الثاني، بحيث يحجب رؤيتي لصورة القلم الأول في المرآة تماماً.

أستخلص النتائج

٣ **أقيس.** أثبت المنقلة مكان المرآة فوق الشكل T بحيث يكون منتصف المنقلة عند العلامة التي وضعتها، ثم أجد قياس الزاوية بين الحافة العمودية للشكل T والقلم الأول. وهذا هو المتغير المستقل، ثم أجد قياس الزاوية بين الحافة العمودية للشكل T والقلم الثاني. وهذا هو المتغير التابع.

٤ أكرر الخطوات ٢ و٣ ثلاث مرات أخرى مبدعاً القلم الأول أكثر في كل مرة.

٥ **أفسر البيانات.** أنظر إلى الزاويتين اللتين قمت بقياسهما. هل فرضيتي صحيحة؟ أفسر إجابتي.

أستكشف أكثر

ماذا يحدث إذا كان أحد القلمين ملاصقاً للمرآة بينما الآخر بعيداً عنها؟ هل تتغير الزوايا؟ أكتب فرضية، ثم أختبرها.

١٦٧ الاستكشاف

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يكتب فرضية يحدّد فيها العلاقة بين زاوية سقوط الأشعة وزاوية الانعكاس على مرآة.
(٢) يستخدم المنقلة في قياس الزوايا.
(٣) يحدّد المتغير المستقل والمتغير التابع في هذه التجربة.
(٤) يفسّر في ضوء الملاحظات ما إذا كانت البيانات تدعم فرضيته أم لا.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

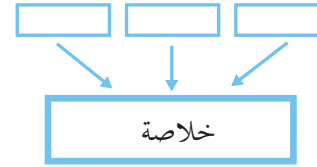
درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية: اطلب إلى الطلاب قراءة أسئلة العناوين الرئيسية، وتوقع ما سيتعلمونه في هذا الدرس.

المفردات: أقرأ مفردات الدرس بصوت مسموع، واطلب إلى الطلاب إعطاء تعريف لكل مفردة، وسجل إجاباتهم على السبورة.



مهارة القراءة: التلخيص.

اطلب إلى الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ٦ بعد قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

ما الضوء؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب مراجعة ما يعرفونه عن الضوء ومصادره وألوانه، واسأل:

- ما بعض مصادر الضوء؟ ضوء الشمس وضوء المصابيح وضوء النار.
- ما استعمالات الضوء؟ إضاءة المنازل والشوارع، تستخدمه النباتات لإنتاج الغذاء.

توضيح المفردات وتطويرها

طول الموجة: نبّه الطلاب إلى أن (الطول الموجي) كلمة مركبة وهي تكرار لاضطراب منتظم، وضّح للطلاب أن الطول مسافة. والطول الموجي هو المسافة بين نقطة على الموجة، والنقطة التي تماثلها على الموجة التالية.

الطيف الكهرومغناطيسي: وضّح للطلاب أن كلمة كهرومغناطيسي مركبة من كلمتين: كهربائي ومغناطيسي، وأن هذا المصطلح يستخدم للتعبير عن انتقال الطاقة على شكل موجات لها خصائص مشتركة مغناطيسية وكهربائية، والتداخل بينهما يسمى الكهرومغناطيسية.

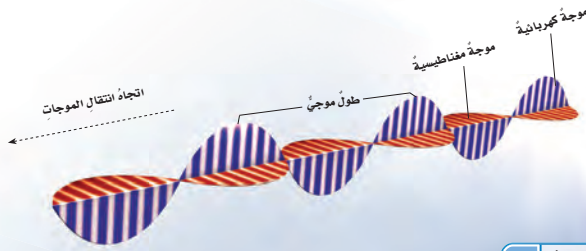
الفوتون: وضّح للطلاب أن الفوتون أصغر جزء من الطاقة الضوئية.

ما الضوء؟

الضوء شكل من أشكال الطاقة نحس به بالعين. للضوء مصادر متعددة، منها الشمس والمصابيح الكهربائية وغيرها. والضوء يسير في خطوط مستقيمة، وينتشر على شكل موجات، لا تعتمد في انتشارها على التضامّات والتخلّلات، كما في الصوت. يقطع ضوء الشمس مسافة تقدر بحوالي ١٥٠ مليون كم للوصول إلى الأرض مستغرقًا زمنًا يقدر بحوالي ٨ دقائق. والضوء عبارة عن موجات كهرومغناطيسية؛ حيث يسمّى تداخل طاقة القوى الكهربائية وطاقة القوى المغناطيسية **الكهرومغناطيسية**.

ينتشر الضوء بسرعة كبيرة جدًا؛ حيث تقدر سرعته في الفراغ بحوالي ٣٠٠٠٠٠ كم في الثانية تقريبًا، بينما تقل سرعته في الأوساط المادية، مثل الهواء والماء والزجاج. ويعتقد بعض العلماء أنه لا يوجد شيء في الكون يسير بسرعة أكبر من سرعة الضوء.

يمكن تعريف موجات الضوء من خلال الطول الموجي لها؛ حيث يُعرف **طول الموجة** بأنه المسافة بين قمتين متتاليتين للموجة. ويمكن حساب سرعة الموجة بضرب طولها الموجي في ترددها.



الشرح والتفسير ١٦٨

خلفية علمية

لماذا تظهر الصورة في المرآة الموضوعة على الجانب الأيمن للسيارة أصغر من حجمها الطبيعي؟

في بعض السيارات تكون المرآة الموضوعة على الجانب الأيسر للسيارة مستوية، وهذا النوع من المرايا لا يغير من أحجام الأجسام التي نراها من خلالها. ولكن المرآة الموضوعة على الجانب الأيمن للسيارة تكون بعيدة عن عيني السائق؛ لذا يجب أن يرى السائق أحجامًا مصغرة للأجسام التي تظهر فيها. لذلك تستخدم مرآة محدبة؛ لأن المرآة المحدبة تُظهر الأجسام معتدلة وبحجم أصغر.

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

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الشكليات في الصفحتين ١٦٥ و١٦٦، وساعدهم على فهم أن الضوء عبارة عن تداخل نوعين من الطاقة الكهربائية والمغناطيسية، واسأل:

■ فيم تتشابه الطاقة الكهربائية والمغناطيسية؟ كلاهما ينتقل على شكل موجات.

■ اعتماداً على الشكل، ما الطول الموجي لموجة الضوء؟ المسافة بين نقطة على الموجة ونقطة أخرى ماثلة على الموجة التي تليها.

■ أي أجزاء الزهرة في الصورة تظهر أولاً على الفيلم؟ الفاتحة اللون.

وضّح للطلاب أن الأجزاء الفاتحة انعكس عنها كمية أكبر من فوتونات الضوء التي سقطت على الفيلم.

مفاهيم شائعة غير صحيحة

من المفاهيم الشائعة غير الصحيحة أن الضوء مجرد موجات فقط. والصحيح أن للضوء بعض خصائص الجسيمات.

حقيقة

للضوء خصائص الموجات وبعض خصائص الجسيمات. جسيمات الضوء تنتقل في خطوط مستقيمة. وتنتقل في الفراغ حيث لا يوجد وسط مادي يعوقها.

إجابات «أختبر نفسي»

- **الخص.** يسلك الضوء سلوك الجسيمات بطرائق متعددة؛ فهو يسير في خطوط مستقيمة تُسمى أشعة ضوئية، وعندما يسقط على جسم وينعكس عنه يسلك سلوك الجسيمات الصغيرة.
- **التفكير الناقد.** سرعة الضوء تساوي تردده مضروباً في طوله الموجي. لذلك يمكنك حساب الطول الموجي للضوء إذا قسمت سرعته على تردده.

الضوء جسيمات

مع أن الضوء موجات من الطاقة إلا أنه جسيمات أيضاً. لكن كيف يمكن لشيء أن يكون موجات وجسيمات في الوقت نفسه؟ تحيّر العلماء في هذا السؤال سنوات طويلة، وصمّموا العديد من التجارب حتى توصّلوا إلى أن للضوء خصائص الموجات وبعض خصائص الجسيمات. وجسيمات الضوء ليس لها كتلة، وتسمى **فوتونات**. والفوتون أصغر جزء من الطاقة الضوئية يوجد بشكل مستقل.

ويسلك الضوء سلوك الجسيمات بطرائق متعددة؛ فهو يسير في خطوط مستقيمة تسمى أشعة ضوئية، وعندما يسقط على جسم وينعكس عنه فهو يسلك سلوك الجسيمات الصغيرة.

يشبه الضوء الجسيمات في مجموعة من الصفات. ومن ذلك أن الضوء يغيّر اتجاه الجسيمات الصغيرة عند الاصطدام بها، كالذرات وغيرها.

وعندما تصطدم جسيمات الضوء بفيلم كاميرا تترك أثراً يظهر فيه على شكل نقاط صغيرة، تشكّل هذه النقاط معاً صورة الجسم الأصلي.

أختبر نفسي

الخص. ما خصائص الضوء الجسيمية؟

التفكير الناقد. كيف يمكنك حساب الطول الموجي للضوء إذا علمت سرعته وتردده؟

حقيقة

للضوء خصائص الموجات وبعض خصائص الجسيمات.

١٦٩ الشرح والتفسير

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي

اطلب إلى الطلاب التعبير بكلماتهم الخاصة عن الفوتون، وتمثيل مفهوم الفوتون لديهم بالرسم.

إثراء

اطلب إلى الطلاب البحث عن مفهوم الفوتونات ومناقشة نتائجهم مع زملائهم.

كيف يتكون الظل؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب مناقشة تجاربهم مع الظل. ثم اسأل:

- ما الظل؟ الظل هو احتجاب الضوء خلف الجهة المضاءة.
- متى ترى الظل غالباً؟ إجابات محتملة: في يوم مشمس، عندما يسقط شخص ما ضوءاً على جسم، عندما تكون في شارع مضاء.

توضيح المفردات وتطويرها

جسم معتم جسم لا يسمح بمرور الضوء خلاله. اسأل الطلاب عن كلمات أخرى تصف عدم قابلية المادة لمرور الضوء خلالها. إجابة محتملة: أجسام غامقة.

جسم شفاف جسم يسمح بمرور الضوء خلاله. اسأل الطلاب عن كلمات أخرى تصف قابلية المادة لمرور الضوء خلالها. إجابة محتملة: الشفافيات.

جسم شبه شفاف أجسام تمرر جزءاً بسيطاً من الضوء، وتشتت أغلب الضوء الساقط عليها ومنها البلاستيك.

استكشف الفكرة الرئيسية

نشاط

كلّف الطلاب العمل بمجموعات ثنائية لتكوين ظل على الحائط. واطلب إليهم أن يستخدموا شفافيات، وأجساماً شفافة، وأجساماً شبه شفافة، وأجساماً معتمة. يجب أن يتضمن النشاط تكوين ظلال لأجسام متحركة وأخرى ذات أحجام متغيرة. ثم يعرض الطلاب نتائجهم على زملائهم في الصف.

كيف يتكون الظل؟

لا نستطيع رؤية الأجسام خلف الباب المغلق، وكذلك خلف الجدران؛ لأنها تحجب الرؤية. نرى، لماذا يكون الضوء كذلك؟ الضوء ضروري للرؤية؛ حيث نرى الأجسام عندما ينعكس الضوء عنها إلى أعيننا. وتقسّم الأجسام من حيث مرور الضوء عبرها إلى ثلاثة أنواع يمكن تمييزها في الصور أدناه.

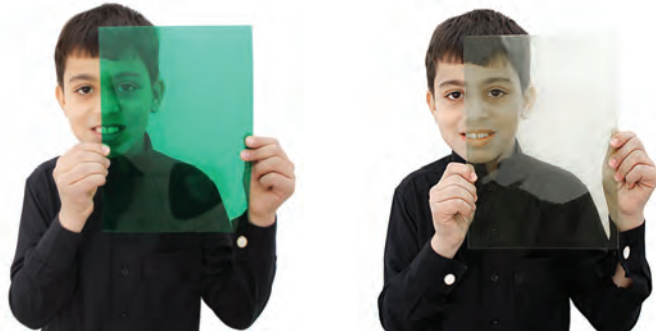
أجساماً معتمّة: هي الأجسام التي لا ينفذ الضوء من خلالها؛ لأنها تمتص الضوء الساقط عليها ولا ينفذ الضوء من خلالها. ومن هذه الأجسام الحديد والخشب والكتاب. وهناك أجسام أخرى **أجساماً شفافة:** وهي الأجسام الشفافة التي تسمح بنفوذ معظم الأشعة الضوئية عبرها، وتسقى، ومنها الزجاج.

أجساماً شبه شفافة: أما الأجسام شبه الشفافة فهي الأجسام التي تشتت أغلب الضوء الساقط عليها، ولكنها تُنفذ جزءاً يسيراً منه، ومنها البلاستيك. عندما يسقط الضوء على جسم معتم أو شبه شفاف فإن هذا الجسم يحجب الضوء - أو جزءاً منه - عن المنطقة الواقعة خلفه، فيتكوّن له ظل. والظل هو مجرد انحجاب للضوء.

وعندما يقع جسم بين مصدر ضوء وجسم آخر يتكوّن ظل للجسم الأول على الجسم الثاني.

هل لاحظ طول ظلي صباحاً عندما أقفُ أمام أشعة الشمس في أوقات مختلفة من النهار؟ هل يبقى ظلي بالطول نفسه طوال النهار؟ لماذا؟ يتغيّر

الأجسام المعتمّة والشفافة



الجسم شبه الشفاف يمرر جزءاً يسيراً من الضوء.

الجسم الشفاف يمرر معظم الضوء.

الشرح والتفسير ١٧٠

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ما الفرق بين الأجسام الشفافة والأجسام شبه الشفافة؟ الأجسام الشفافة تسمح بمرور معظم الضوء الساقط عليها. والأجسام شبه الشفافة تمرر جزءاً بسيطاً من الضوء، وتشتت أغلب الضوء الساقط عليها.

إثراء ما الذي يجعل طول الظل أكبر من طول الجسم أحياناً؟ إجابة محتملة: ميل الأشعة أو قرب الجسم من مصدر الضوء يجعل طول الظل أكبر من طول الجسم.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصور على الصفحتين ١٧٠ و ١٧١ واسأل:

■ ما الظل؟ إجابة محتملة: الظل منطقة معتمة؛ لأن جسمًا ما حجب مصدر الضوء عنها.

■ كيف تحدّد شكل الظل؟ عن طريق تحديد مسار الأشعة.

وضّح للطلاب أن الظل يتأثر بالمسافة بين الجسم صاحب الظل والسطح الذي يتكون عليه الظل. واسأل:

■ كيف يوضح ظل الطالب في الصفحة ١٧١ مفهوم الظل؟ أجزاء جسم الطالب الأبعد عن الأرض ومنها الرأس والكتفان، تبدو أكبر من الأجزاء القريبة من الأرض ومنها القدمان.

إجابات «أختبر نفسي»

- **ألخص.** ينفذ كليًا من خلال الأجسام الشفافة، وينفذ جزئيًا من الأجسام شبه الشفافة، ويمتص من الأجسام المعتمة.
- **التفكير الناقد.** أنظر إلى طول ظل جسم، وأقارنه مع طول الجسم، وأحدّد اتجاه الظل.



يمكنني تحديد حجم وشكل ظل الجسم عن طريق تتبع مسار الأشعة الضوئية الساقطة عليه.

تميل أشعة الشمس الساقطة على خلال النهار، فتتغير تبعًا لذلك طول ظل. يعتمد طول الظل إذن على ميل الأشعة الساقطة على الجسم، كما أنه يعتمد على بُعد الجسم عن المصدر الضوئي. ويعتمد أيضًا على المسافة بين الجسم والسطح الذي يتكوّن عليه الظل. ألاحظ كيف يتغير طول ظلي في أوقات مختلفة من النهار، ثم أسجل ملاحظاتي.

أختبر نفسي

ألخص. ما الطرق التي يتفاعل بها الضوء مع المادة؟
التفكير الناقد. كيف يمكنني توقع الوقت عند لحظة ما في أثناء النهار باستخدام الظل؟



الجسم المعتم لا يمرر الضوء.

١٧١ الشرح والتفسير

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي لماذا يتغير طول ظل الجسم الموضوع في الشمس من وقت إلى آخر خلال النهار؟ وقت الظهيرة تكون أشعة الشمس عمودية، فيكون الظل قصيرًا وقريبًا من الجسم. في الأوقات الأخرى يزداد ميل الأشعة على الأرض، فيزداد طول الظل تبعًا لذلك.

إثراء إذا كانت سرعة الضوء ٣٠٠٠٠٠ كم/ث، فاحسب بُعد الشمس عن الأرض إذا استغرق ضوء الشمس ٨ دقائق للوصول إلى الأرض. المسافة = السرعة × الزمن، الزمن المستغرق = $60 \times 8 = 480$ ثانية، السرعة = 300000 كم/ث . المسافة = $480 \times 300000 \text{ كم} = 144000000 \text{ كم}$.

كيف ينعكس الضوء؟ وكيف ينكسر؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن انعكاس الضوء. ثم اسأل:

- ما خصائص سطح المرآة؟ معتم ومصقول ولامع.
- ماذا يحدث لو أن سطح المرآة لم يكن لامعاً؟ سينفذ الضوء خلال المرآة أو يتشتت عنها.
- ما المقصود بالانكسار؟ الانكسار انحراف الضوء عن مساره عندما ينفذ من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر.
- ماذا يحدث لسرعة الضوء عندما ينفذ الضوء من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر كانتقاله من الهواء إلى الزجاج؟ سرعة الضوء تقل عندما ينفذ من الهواء إلى الزجاج، بينما تزيد سرعته إذا نفذ من الزجاج إلى الهواء.

توضيح المفردات وتطويرها

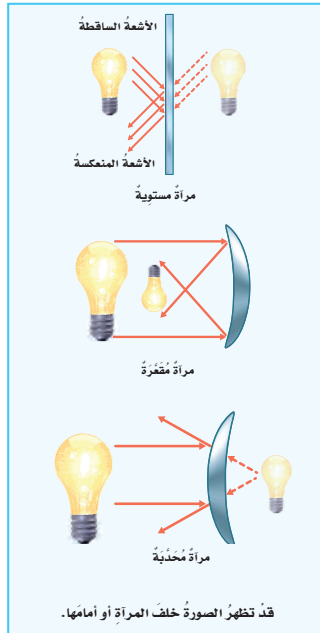
انعكاس الضوء ذكر الطلاب بما تعلموه حول انعكاس الصوت، ووضح لهم ان انعكاس الضوء هو ارتداد الضوء عن سطح ما.

انكسار الضوء أكد أن الانكسار يعني أن هناك تغيراً في اتجاه مسار الضوء ناتج عن تغير مقدار سرعة الضوء. وهذا يحدث عادة عندما ينتقل الضوء من وسط إلى وسط آخر.

إجابات «أختبر نفسي»

- **الخص.** أصغر من الجسم الموضوع أمام العدسة ومعتدل.
- **التفكير الناقد.** عندما ترتد الكرة تكون زاوية ارتدادها مساوية للزاوية التي أرسلت بها. وهذا يشبه انعكاس الضوء، حيث تكون زاوية السقوط مساوية لزاوية الانعكاس.

كيف ينعكس الضوء؟ وكيف ينكسر؟



تبدو الأشياء في المرآة الجانبية للسيارة أصغر مما هي عليه في الحقيقة

عندما أنظر إلى المرآة المستوية أشاهد صورتي. تتكون الصور في المرآة انعكاس الضوء عن سطحها المصقول، فموجات الضوء تنعكس عن السطح، كما ينعكس الصوت. و**انعكاس الضوء** هو ارتداده عن السطح. وأغلب الضوء الذي يصل إلى أعيننا هو ضوء منعكس عن الأجسام. ونحن نرى الجسم عندما ينعكس الضوء عنه إلى أعيننا. والأجسام التي لا تنعكس الضوء لا نستطيع أن نراها. وليس من الضروري أن يكون السطح صلباً ليعكس الضوء؛ فسطوح السوائل والغازات كذلك تعكس الضوء.

تظهر الصورة في المرآة المستوية واضحاً؛ لأن معظم موجات الضوء تنعكس عن سطحها المصقول. وعندما يسقط الضوء على المرآة فإن زاوية سقوطه على المرآة تساوي زاوية انعكاسه عنها. وهذا يسمى قانون الانعكاس. صورة الجسم في المرآة المستوية يظهر كأنه خلفها، ويكون بُعدُه في المرآة مساوياً لبُعد الجسم عنها.

قد تكون المرايا جزءاً من سطوح كروية. وعندما يكون سطحها العاكس إلى الداخل تسمى مرايا مُقَعَّرَة، أمّا إذا كان سطحها العاكس إلى الخارج فتسمى مرايا مُمَدَّبَة. وهذه المرايا تكون أشكالاً كثيرة للصور؛ فقد تكون الأحياء مكبرة أو مصغرة، معتدلة أو مقلوبة.

الشرح والتفسير ١٧٢

أساليب داعمة

قراءة الصور ناقش الطلاب في كيف تختلف الصور باختلاف أنواع المرايا. اطلب إليهم النظر إلى شكل الصور في المرايا في الصفحة ١٧٢ ثم التعبير عنها بالفاظهم.

مستوى مبتدئ قد يشير الطلاب إلى كل من المرآة المستوية، والمرآة المقعرة والمرآة المحدبة، تكون صوراً للأجسام الموضوعة أمامها.

مستوى عادي قد يستخدم الطلاب الكلمات التي قرؤوها في جمل صغيرة لوصف أن المرآة المحدبة تكون صوراً مصغرة للجسم كما في الشكل.

مستوى متقدم قد يكتب الطلاب جملاً كاملة لوصف الصور والإشارة إلى انعكاس الأشعة.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب مشاهدة الرسوم التوضيحية في الصفحة ١٧٣، ووجه أنظارهم إلى استخدامات انكسار الضوء، ذكر الطلاب بالنظارات والعدسات اللاصقة. وركز على مبدأ أن الضوء ينكسر. ثم اسأل:

- ما أهمية العدسات المستخدمة في النظارات؟ **تعمل على كسر موجات الضوء.**
- اذكر وظيفتين للعدسات. **العدسات تركز الضوء. العدسات تغير من حجم الصورة.**
- هل جميع العدسات لها الشكل نفسه؟ لا، فالعدسات المحدبة منحنية إلى الخارج، بينما العدسات المقعرة منحنية إلى الداخل.

استكشف الفكرة الرئيسية

نشاط اطلب إلى الطلاب أن يعملوا في مجموعات صغيرة؛ لتكون خمسة أعمدة وخمسة صفوف من قطع نقدية معدنية. حرّك الصف الأول للأمام بحيث ينحرف قليلاً في اتجاه اليمين، ثم حرّك الصف الثاني وهكذا لبقية الصفوف، مراعيًا أن يحافظ كل صف على استقامته في أثناء الحركة، ثم تقوم كل مجموعة برسم نموذج يمثل حركة القطع النقدية عند حركتها في المسار المنحني الموجود على الأطراف. لاحظ أن القطع في كل عمود تتقارب من جهة اليمين وتباعد عن جهة اليسار، بينما تهتز القطع الداخلية مكانها، وذلك ليبقى كل صف من الصفوف محافظًا على استقامته.

قارن ما حدث بما يحدث للضوء عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر (انكسار الضوء).

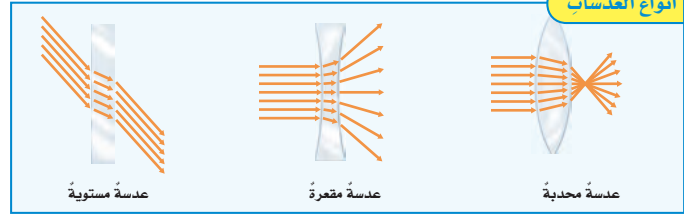
انكسار الضوء

هل قلم الرصاص في الشكل المجاور مكوّن من قطعتين؟ الإجابة: لا. لقد تأثر القلم بظاهرة انكسار الضوء. **انكسار الضوء** هو انحراف الضوء عن مساره. وهي ظاهرة طبيعية تحدث للضوء عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين، مثل الهواء والماء. فانكسار الضوء عند انتقاله من الهواء إلى الماء جعل القلم يظهر كأنه قطعتان.

العدسات

العدسة أداة شفافة تكسر الأشعة الضوئية. والعدسات نوعان: عدسة محدبة (لائة) تعمل على تجميع الأشعة الضوئية المنكسرة في نقطة واحدة تسمى البؤرة. وهذا يجعل الأجسام القريبة منها تبدو أكبر. وعدسة مقعرة (مفرقة) تعمل على تفريق الأشعة المنكسرة، فتباعد بينها. لذلك تستخدم العدسات في كاميرات التصوير والتلسكوب والنظارات وغيرها. النظارات التي تساعدنا على رؤية الأجسام بوضوح هي عدسات.

أنواع العدسات



١٧٣ الشرح والتفسير



أختبر نفسي

أنخص. ما خصائص أخيلة الأجسام التي توضع أمام عدسة مقعرة؟
التفكير الناقد. كيف يكون ارتداد كرة القدم عن العارضة نموذجًا لكيفية انعكاس الضوء عن السطوح؟

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي ماذا يحدث للضوء عندما ينكسر؟ **ينحرف الضوء.**

إثراء ماذا يحدث للضوء عندما يدخل وسطًا أكثر كثافة؟ **ينكسر بزاوية أصغر من الزاوية التي سقط بها على السطح.**

لماذا نرى الألوان؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

وضّح للطلاب أن الألوان التي نراها ناتجة عن اختلاف ترددات الضوء الذي يدخل العين. ثم اسأل:

- ما ألوان الضوء التي نراها؟ إجابات محتملة: أحمر، برتقالي، أصفر، أخضر، أزرق، نيلي، بنفسجي. ألوان الطيف.
- ما الذي يسبب اختلاف الألوان؟ كل لون له طول موجي مختلف عن اللون الآخر.
- ما الضوء الأبيض؟ الضوء الأبيض مزيج من ألوان الطيف المرئي كلها.

فسّر للطلاب أن سبب تكون قوس المطر هو انعكاس الضوء داخل قطرات المطر وانكساره عند مروره من خلالها، وأن الشمس تكون خلف الشخص في أثناء مشاهدته قوس المطر.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب مشاهدة الرسوم التوضيحية في الشكل. ثم اسأل:

- لماذا يظهر الجسم المعتم بلون معين؟ لأنه يعكس الضوء إلى أعيننا. اللون الذي يعكسه هو لون الجسم الذي يظهر لنا، بينما يمتص جميع الألوان الأخرى.
- لماذا يظهر الجسم الشفاف بلون معين؟ يظهر بلون الضوء الذي ينفذ منه.

أقرأ الصورة

الإجابة: اللون البنفسجي.

لماذا نرى الألوان؟



يظهر قُزُس المطر في السماء عندما تسقط الأشعة الضوئية على قطرات المطر. فمن أين جاءت ألوانه السبعة الجميلة؟ في الواقع إن ضوء الشمس المرئي يتكوّن من سبعة ألوان، هي: الأحمر - البرتقالي - الأصفر - الأخضر - الأزرق - النيلي - البنفسجي. وهذه الألوان تسمى الطيف المرئي.



الطيف المرئي جزء من موجات الضوء المختلفة التي يمكن مشاهدتها بعد تحليله. وقد تمكّن العالم إسحاق نيوتن عام ١٦٦٠م من تحليل الضوء عندما أسقط أشعة الشمس في يوم مشمس على منشور زجاجي، فلاحظ تحلل الضوء المرئي إلى ألوانه السبعة. وإذا مُزجت هذه الألوان السبعة معاً ينتج اللون الأبيض.

ولكن كيف نرى الأجسام بألوان محددة؟ نرى الجسم المعتم بلون الضوء الذي ينعكس عنه، بينما نرى الجسم الشفاف بلون الضوء الذي ينفذ منه.

تحلل الضوء بالمنشور



الشرح والتفسير ١٧٤

أساليب داعمة

استخدم معلومات داعمة، واكتب الكلمتين (منشور، طيف) على السبورة. اطلب إلى الطلاب أن يكرروا لفظ الكلمتين، اطلب إليهم مناقشة المقصود بكلمات الكلمتين. وجّه انتباه الطلاب إلى الرسم التوضيحي للمنشور، وناقش شكل المنشور.

مستوى مبتدئ

قد يُشير الطلاب إلى اسم المنشور، ويمكن أن يحددوا ألوان الطيف.

مستوى عادي

قد يستخدم الطلاب الكلمات التي قرؤوها في جمل صغيرة لوصف عمل المنشور.

مستوى متقدم

قد يكتب الطلاب جملاً كاملة لتعريف المنشور والطيف.

أستكشف

مجموعات صغيرة ١٥ دقيقة

الهدف يوضح كيف يتكون اللون الأبيض من تداخل ألوان الطيف المرئي.

الأدوات طبق ورقي، طباشير أو أقلام رصاص (أحمر، أزرق، أخضر)، دبابيس مكتب، قلم رصاص مع ممحاة.

٣ يجب أن تمزج الألوان لتكون لوناً أبيض. الضوء الأبيض تكون من مزج الأطوال الموجية الأخرى للضوء.

عادةً يشاهد الطلاب لوناً قريباً من الأبيض لا اللون الأبيض الناصع؛ وهذا لأن الألوان المستعملة في الطبق الأبيض لامعة بشكل كافٍ لتكوين اللون الأبيض.

توضيح المفردات وتطويرها

الطيف المرئي كلمة (طيف) تعني خيلاً، والطيف المرئي يعني مزيجاً من الألوان السبعة (الأحمر، البرتقالي، الأصفر، الأخضر، الأزرق، النيلي، البنفسجي) التي يتكون منها الضوء، والتي تظهر دائماً بالترتيب نفسه في قوس المطر.

المنشور وضّح أن المنشور جسم شفاف ثلاثي الأبعاد. أطلق عليه هذا الاسم لأنه ينشر الضوء ويحلله إلى ألوانه المرئية السبعة. ثم أسأل:

■ كيف تم الحصول على هذا الشكل للمنشور؟ بقطع ونشر الزجاج.

راجع مفردات الدرس، وكلّف الطلاب العمل في مجموعات لتنفيذ نشاط مفردات الدرس الوارد في كتاب تنمية مهارات القراءة والكتابة، ثم رسم خرائط مفاهيمية للربط بين مفردات الدرس جميعها.

إجابات «أختبر نفسي»

- **الخص.** أحمر + أخضر ينتج لون (أصفر)، بينما ينتج لون (أرجواني) إذا مزجت الأحمر والأزرق.
- **التفكير الناقد.** الأجسام الزرقاء المعتمة تعكس فقط الضوء الأزرق. الضوء الأصفر لا يوجد فيه لون أزرق، لذلك فإن الجسم الأزرق لن يعكس أي لون، وسيظهر أسود أو مظلماً.

نشاط

مزج الألوان



١ استخدم قلم رصاص لتقسيم طبق ورقي دائري إلى ستة أقسام، وألّون كل قسمين متقابلين باللون نفسه.

٢ أنثب الطبق على قلم رصاص باستخدام دبوس.

٣ **ألاحظ.** أدير القلم بيدي فيدور الطبق معه. ما اللون الذي أراه؟ لماذا؟

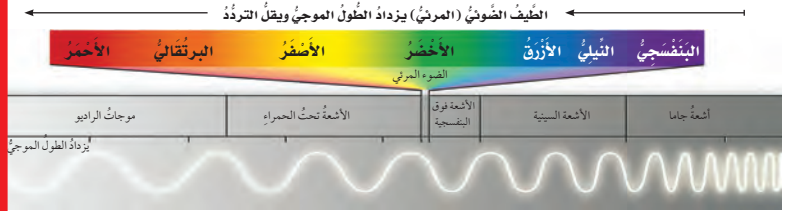


إذا سلطت ثلاث حزم من الضوء الأحمر والأخضر والأزرق، بحيث تتقاطع معاً عند سقوطها على سطح أبيض فسوف تتكون ألوان جديدة.

أختبر نفسي

الخص. ما اللون الذي يظهر عند مزج لوني ضوء: أحمر - أخضر، وأحمر - أزرق؟
التفكير الناقد. ماذا يحدث عندما تُسقط ضوءاً أصفر على جسم معتم لونه أزرق؟

الطيف الكهرومغناطيسي



١٧٥ الشرح والتفسير

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

اطلب إلى الطلاب أن يأخذوا أجساماً ملونة للخارج، وأن يعرضوها لأشعة الشمس. تتكون أشعة الشمس من عدة ألوان من ضوء الفلورسنت وألوان أخرى. ستنتشر عدة ألوان لتصل إلى العين.

إثراء

يمكن للطلاب أن يرسموا مخططاً لمنشورين تبين دخول الضوء إلى أحدهما، فيتحلل إلى ألوانه السبعة، ثم تدخل هذه الألوان إلى المنشور الثاني، فتمتزج وتخرج منه بلون أبيض. دع الطلاب يتحققوا من ذلك باستخدام منشورين.

مراجعة الدرس

أفكر، وأتحدث، وأكتب

- المفردات. الأجسام التي تحجب مرور جميع الضوء خلالها تسمى **الخص**. كيف يسلك الضوء سلوك الموجات؟
- التفكير الناقد. كيف يتغير سلوك الضوء عندما ينتقل من وسط إلى آخر؟
- اختار الإجابة الصحيحة. حسب قانون الانعكاس فإن الضوء الساقط على جسم ينعكس
 - بالزاوية نفسها
 - بزاوية أكبر
 - بزاوية أقل
 - تختلف الزاوية حسب لون الجسم
- اختار الإجابة الصحيحة. أي ألوان الضوء له طول موجي أكبر؟
 - الأحمر
 - البنفسجي
 - الأصفر
 - الأزرق
- السؤال الأساسي. كيف ينتقل الضوء؟ وكيف يتأثر بالمواد في أثناء انتقاله؟

ملخص مصور

يحدث الانعكاس عند سقوط الضوء على سطح واكتسابه السوائل أيضاً تسمى الضوء.

الانكسار هو انحراف الضوء عن مساره عند مروره عبر وسط مادي شفاف إلى آخر شفاف أيضاً.

المنشور يحلل الضوء المرئي إلى ألوانه. وكل لون له طول موجي محدد.

المطويات أنظم أفكار

أعمل مطوية، ألخص فيها ما تعلمته عن الضوء.

الفكرة الرئيسية	ماذا فعلت؟	رسم
يحدث الانعكاس عند		
الانكسار هو		
المنشور يحلل الضوء المرئي		

العلوم والفن

رسم الزوايا
استعمل المنقلة لرسم مجموعة من أشعة الضوء المنعكسة عن مرآة بزوايا مختلفة، واتذكر تطبيق قانون الانعكاس، وأضغ عنواناً على الانعكاس.

العلوم والرياضيات

أرسم طبقاً لمودنا
أرسم مخططاً يبين كيف يحلل المنشور الضوء الأبيض. أضغن جميع ألوان الطيف المرئي.

موقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com أرجع إلى: ١٧٦

ثالثاً: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

اطلب إلى الطلاب النظر في صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المطويات أنظم أفكار

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

أفكر وأتحدث وأكتب

المفردات الأجسام المعتمة.

التلخيص

له تردد له طول موجي له سعة موجية

الضوء يسلك سلوك الموجات

التفكير الناقد إجابات محتملة: في كلتا الحالتين يغير

الضوء اتجاهه. في الانعكاس يسقط الضوء على السطح وينعكس عنه، أما في الانكسار فينحرف الضوء عن مساره عندما ينتقل من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر.

اختار الإجابة الصحيحة: (أ) بالزاوية نفسها

اختار الإجابة الصحيحة: (أ) الأحمر

السؤال الأساسي: ينتقل الضوء على شكل موجات في

خطوط مستقيمة، ويسلك أيضاً سلوك جسيمات تسمى جسيمات الضوء الفوتونات، ويمكننا أن نغير في مسار الذرات وغيرها من الجسيمات الصغيرة.

العلوم والرياضيات

يجب أن تظهر الرسوم أن زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس.

العلوم والفن

رسم نموذج يبين تحليل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف: الأحمر، البرتقالي، الأصفر، الأخضر، الأزرق، النيلي، البنفسجي.

الرياضيات والعلوم

الهدف: يستخدم الرسوم البيانية لعرض بيانات رقمية.

أتعلم

وجّه الطلاب إلى طريقة إعداد الرسوم البيانية، وتأكد من أنهم يعرفون أن البيانات في المحورين (الرأسي والأفقي) تبدأ بالصفر.

أجرب

اكتب الأعداد التالية على السبورة ٧٢، ١١٦، ١٢١، ١٣٩ واسأل:

إذا أردت تمثيل هذه الأعداد بيانيًا، فكيف تقسم المحور الرأسي؟ **إجابة محتملة صفر - ١٥٠**

أطبق

اكتب على السبورة:

الصف الثالث ١١٢ طالبًا.

الصف الرابع ٩٧ طالبًا.

الصف الخامس ١٢٨ طالبًا.

اطلب إلى الطلاب استخدام هذه البيانات لإعداد رسم بياني.

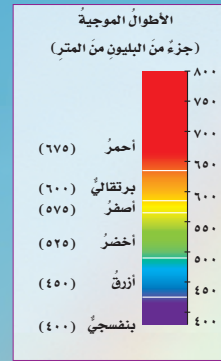
أجدُ الحلَّ

الأحمر ٦٧٥ جزءًا من البليون من المتر

٢٥ جزءًا من البليون من المتر.

تأكد من رسوم الطلاب.

الرسم البياني للأطوال الموجية للضوء



كم هي جميلة ألوان قوس المطر! لماذا تظهر دائمًا بالترتيب نفسه؟ لأنها تظهر مرتبة بحسب أطوالها الموجية. أطول الموجات تظهر على الطرف الخارجي للقوس. استخدم المعلومات في الجدول لمعرفة أطوال الموجات لكل لون من ألوان قوس المطر.

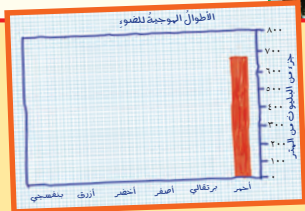
أعمل رسمًا بيانيًا

- أعمل الرسم البياني أتبع الخطوات التالية:
- أجعل كل محور في الرسم يمثل متغيرًا.
- أقسم محور الأرقام إلى مسافات متساوية، مثل ٤٠٠، ٤٥٠، ٥٠٠، وهكذا.
- أضع ألوان قوس المطر على المحور الآخر، وأكتب الطول الموجي لكل منها.

أجدُ الحلَّ

- أي لون له أكبر طول موجي؟ ما طول الموجي؟
- ما الفرق بين الطولين الموجيين للونين الأصفر والبرتقالي؟
- أضع إشارة عند أطوال الموجي لكل لون وأرسم شريطًا باللون نفسه.

١٧٧ الإثراء والتوسع



العلوم والرياضيات

يصنف اللون النيلي (الأزرق الداكن) غالبًا أنه من ألوان قوس المطر. اطلب إلى الطلاب تحديد الطول الموجي للون النيلي ومقارنته بالأطوال الموجية للألوان من حوله، ثم اطلب إليهم إضافة اللون النيلي إلى الرسم البياني.

الاسم: _____

العلوم والرياضيات

التمثيل البياني لأطوال أمواج الضوء

على سبيل المثال، إذا كانت قوس المطر، وتساوت المسافات تظهر ألوان قوس المطر، فترجع هذه الترتيب إلى أن الألوان تظهر وفق الطول الموجي، حيث تكون أطول موجة إلى خارج قوس المطر. استخدم المعلومات في الجدول أدناه لأجل ترتيب الألوان في قوس المطر.



- أي الألوان له أكبر طول موجي؟ وما متوسط هذا الطول؟
- ما متوسط الطول الموجي للون الأصفر؟ وهل هذا الطول أكبر من الطول الموجي للون البرتقالي أم أصغر منه؟
- أضف اللون النيلي إلى الرسم البياني للأطوال الموجية للضوء في الرسم أعلاه، مستخدمًا رسم البياني المساعدي على ترتيب ألوان قوس المطر من خارج قوس المطر إلى داخله.

أحمر، برتقالي، أصفر، أخضر، أزرق، بنفسجي.

ملاحظة: البيانات في الجدول ٢٧

الصف ١٧٧ الإثراء والتوسع

تنمية مهارات الرياضيات في العلوم ص ٢٧-٢٨

المُلخَص المصور

اطلب إلى الطلاب الرجوع إلى الصور والنصوص المرافقة لمراجعة الأفكار الرئيسة.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

للمزيد من المعلومات حول عمل المطويات، راجع مصادر المعلم في نهاية هذا الدليل.

المفردات

١٤٤م

١. موجة الصوت
٢. انعكاس الضوء
٣. الصدى
٤. التردد
٥. أجسام شفافة
٦. انكسار الضوء
٧. الطيف المرئي
٨. أجسام معتمة

مراجعة الفصل الثاني عشر

المفردات

أكملُ كلَّاً منَ الجملِ التاليةِ بالكلمةِ المناسبةِ:

التردد **الانعكاس** الضوء
الصدى **أجسام** معتمة
أجساماً شفافة **موجة** الصوت
الطيف المرئي **انكسار** الضوء

١. تتكوَّنُ من سلسلة التضاغطات والتخلخلات خلال انتقالها في الأوساط المادية.
٢. نشاهدُ خيالنا في المرآة بسبب
٣. انعكاسُ الموجاتِ الصوتيةِ في اتجاهِ المتكلمِ يسمَّى
٤. عددُ مراتِ اهتزازِ جسمٍ ما خلالَ ثانيةٍ واحدةٍ يسمَّى
٥. الأجسامُ التي تسمحُ بِنفاذِ معظمِ الأشعةِ الضوئيةِ من خلالها تسمَّى
٦. انحرافُ الضوءِ عن مسارهِ يسمَّى
٧. جزءٌ من موجاتِ الضوءِ المتباعدةِ التي يمكنُ مشاهدتها بعد تحليله يسمَّى
٨. لا يمكنُ رؤيةَ الأشياءِ الموضوعةِ في صناديقٍ خشبيةٍ لأنَّ الصناديقَ

ملخص مصور



المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أنصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقواة. أستخدم هذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.



موقع إلكتروني www.obeikaneducation.com أرجع إلى:

مراجعة الفصل الثاني عشر ١٧٨

المهارات والأفكار العلمية

٣٠١٤٣

٩. حقيقة أم رأي. رأي: إن الأصوات الصادرة عن منبه السيارة تُزعج الناس في الشوارع والبيوت المجاورة. حقيقة: الأصوات تسبب اهتزاز طبلة الأذن.

١٠. أخص. عندما ينزل المطر، تعمل قطرات الماء على انكسار الضوء الأبيض في السماء، فتشتت ألوان الطيف التي يتكون منها الضوء الأبيض (قوس المطر).

١١. أكون فرضية. انعكس الضوء من أماكن أخرى في المنزل. أختبر الفرضية: أطفئ جميع مصادر الإضاءة الأخرى في المنزل، فإذا اختفى الضوء تكون الفرضية صحيحة، وإذا وجدت غير ذلك، فإنك تكون فرضية جديدة.

١٢. التفكير الناقد. ارتداد الكرة انعكاس، وتكون الزاوية التي ترتد بها الكرة مساوية للزاوية التي أرسلت بها. وانعكاس الضوء هو ارتداده عن السطح العاكس، وتكون الزاوية التي انعكس بها الضوء مساوية للزاوية التي سقط بها على السطح.

١٣. الكتابة التوضيحية. يتكون الظل عندما يقع جسم معتم بين مصدر الضوء وجسم آخر، فيحجب الجسم المعتم الأشعة الضوئية عن سطح الجسم الآخر.

١٤. أختار الإجابة الصحيحة: (ب) انكسار الضوء.

١٥. صواب أم خطأ: العبارة خاطئة: بعض العدسات تعمل على تجميع الأشعة الساقطة عليها، وبعضها يعمل على تفريقها.

١٦. الفكرة العامة. الصوت والضوء شكلان من أشكال الطاقة، فنذكر الصوت بحاسة السمع، ونعرف به بعض الأحداث التي تدور حولنا، وتتواصل به مع الآخرين، ونذكر الضوء بحاسة البصر، ويُساعد الضوء على الرؤية.

المهارات والأفكار العلمية

أجيب عن الأسئلة التالية:

١. حقيقة أم رأي. هل من اللائق استعمال منبه السيارة دون سبب داخل المدن؟ أدم رأيي بالحقائق.

٢. أخص. كيف تتكوّن ألوان قوس المطر؟

٣. أكون فرضية. أطفأت مصادر الضوء الموجودة في غرفتي لأنام في الليل، ولكني لا أزال أشاهد نوراً فيها. أكون فرضيتي، ثم أختبرها.

٤. التفكير الناقد. كيف يكون ارتداد كرة السلة إلى زميلك نموذجاً لانعكاس الضوء عن السطح؟

٥. الكتابة التوضيحية. أكتب فقرة أيس فيها كيف يتكوّن الظل؟

٦. أختار الإجابة الصحيحة: تعتمد النظارات الطبية على مبدأ:

أ. انعكاس الضوء

ب. انكسار الضوء

ج. اختلاف الطول الموجي للألوان

د. امتصاص الضوء

٧. صواب أم خطأ. جميع أنواع العدسات تعمل على تجميع الأشعة الساقطة عليها. هل هذه العبارة صحيحة أم خاطئة؟ أفسر إجابتي.

التقويم الأدائي

موجات الفضاء

أعرف أنواعاً مختلفة من الموجات التي يتشكل منها الطيف الكهرومغناطيسي، ومنها:

موجات الراديو	الميكرويف
الأشعة تحت الحمراء	الضوء المرئي
الأشعة فوق البنفسجية	الأشعة السينية
أشعة جاما	الأشعة الكونية

١. أستخدم المراجع العلمية أو الإنترنت للبحث عن خصائص كل منها.

٢. أرسم رسماً بيانياً للمقارنة بينها. يجب أن تشمل المقارنة على الطول الموجي، والتردد، ونقطتي اختلاف، مع ذكر أمثلة لكل نوع منها.

تحليل النتائج

أكتب فقرة عن نتائجي مبنية على المخطط.

١٧٩ مراجعة الفصل الثاني عشر

التقويم الأدائي

موجات الفضاء

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: يجب على الطلاب:

(١) رسم منحنى بياني.

(٢) المقارنة بينها من حيث الطول الموجي والتردد.

(٣) تضمين معلومات عن تطبيق كل نوع منها.

(٤) كتابة فقرة يصف بها طريقة تنظيمها في الطيف

الكهرومغناطيسي، ويصف العلاقة بين التردد والطول

الموجي.

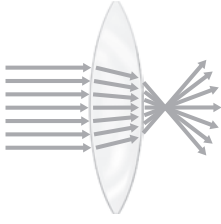
٣ درجات: ينفذ الطالب ٣ مهام صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين صحيحتين.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة صحيحة.

نموذج اختبار

٧. يمثل الشكل أدناه سلوك الضوء عند سقوطه على عدسة محدبة



كيف تؤثر العدسة المحدبة في الضوء؟

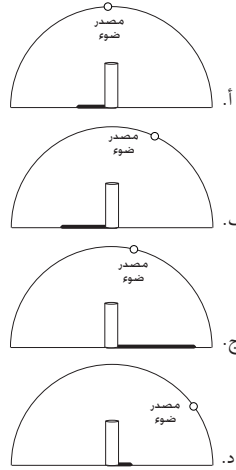
- تفقد الأشعة من العدسة في خطوط مستقيمة ولا تنحرف عن مسارها
- تنكسر الأشعة عند مرورها بالعدسة وتشتت في اتجاهات مختلفة
- تنكسر الأشعة عند مرورها بالعدسة وتتجمع في نقطة واحدة خلف العدسة
- تنعكس الأشعة عن سطح العدسة وتتجمع في نقطة واحدة

أختار الإجابة الصحيحة:

١. الصوت الأصلي يكون أعلى من الصدى؛ لأن جزءاً من طاقة موجات الصوت الأصلي:

- انعكس
- تضاغط
- امتص
- تضاعف

٢. أي الأشكال الآتية تُعبّر عن الظل وموقع الظل بصورة صحيحة؟



مراجعة الفصل الثاني عشر ١٨٠

١. ج. امتص. عندما تصطدم موجات الصوت بحاجز، يمتص الحاجز جزءاً من موجات الصوت، وينعكس الجزء الآخر، فلا نسمع الصوت المنعكس بنفس علو الصوت الأصلي. (١٦٤م)

٢. ب. الجسم المعتم الذي يسبب الظل، يقع بين مصدر الأشعة والظل، ويمكن تتبع الظل برسم شعاع بين مصدر الأشعة ورأس الجسم المعتم. (٢٤م)

٣. ج. تنكسر الأشعة عند مرورها بالعدسة، وتتجمع في نقطة واحدة خلف العدسة. العدسات أجسام شفافة تسمح بمرور الأشعة خلالها، وقد تكون مقعرة تشتت الأشعة، أو محدبة فتجمع الأشعة في نقطة واحدة، والأجسام التي تعكس الأشعة تكون غير شفافة، ومنها المرايا. (١٦٤م)

نموذج اختبار

٤. ب: ينتقلان في الفراغ بالسرعة نفسها. وتنتقل جميع أنواع

الأشعة في الطيف الكهرومغناطيسي في الفراغ بسرعة الضوء، لكل منها طول موجي يختلف عن الآخر، ونرى الطيف المرئي بألوان مختلفة، لكل منها طول موجي، وتنكسر الأشعة من جميع الأطوال الموجية عند مرورها خلال المنشور. (٢٤٤م)

٥. تكون سرعة الصوت في الفولاذ أعلى من سرعته في باقي المواد المذكورة في الجدول، وتكون سرعته في الهواء أقل من سرعته في باقي المواد. (٢٤م)

٦. تختلف سرعة الصوت في المواد باختلاف المسافة الفاصلة بين الجزيئات المكونة لكل مادة؛ فكلما زادت المسافة بين جزيئات المادة قلت سرعة الصوت، ففي المواد الصلبة تكون المسافات بين جزيئاتها صغيرة وسرعة الصوت عالية، أما في المواد الغازية فتكون المسافة بين الجزيئات كبيرة وسرعة الصوت منخفضة.

٧. ينتقل البرق بسرعة عالية جدًا مقارنةً بسرعة انتقال الموجات الصوتية، لذلك تصل موجات الضوء المرئي الصادرة عن البرق إلينا قبل سماعنا صوت الرعد.

٨. يتغير ميل أشعة الشمس خلال النهار، وتبعًا لذلك يتغير طول الظل.

٦. ما السبب في اختلاف سرعة الصوت في الأوساط (الصلبة، السائلة، الغازية)

٧. أوضح لماذا نرى البرق وبعد فترة قصيرة من رؤيته نسمع صوت الرعد مع أنهما حدثا في الوقت نفسه.

٨. أفسر لماذا يختلف طول الظل في أثناء النهار.

٤. الضوء الأحمر والبنفسجي جزآن من الطيف المرئي. ما الصفة المشتركة بينهما؟

أ. لهما الطول الموجي نفسه
ب. ينتقلان في الفراغ بالسرعة نفسها
ج. يُمكن للأجسام من جميع الألوان امتصاصهما
د. ينحرفان عند سقوطهما على المنشور بالزاوية نفسها

أجب عن الأسئلة التالية:

٥. يبين الجدول سرعة الصوت في عدد من الأوساط. أدرس الجدول وأجب عن السؤال الذي يليه.

سرعة الصوت في أوساط مختلفة	
الوسط	السرعة متر في الثانية
الزجاج	٤٥٤٠
الفولاذ	٥٢٠٠
ماء البحر	١٥٣١
الهواء	٣٤٠
الخشب	٤١١٠
* سرعة الصوت مقيسة بدرجة حرارة ٢٥° سلسيوس	

ما الوسط الذي سرعة الصوت فيه أعلى، وما الوسط الذي سرعة الصوت فيه أخفض؟

اتحقق من فهمي			
السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	١٥٣	٢	١٦٢
٣	١٦٥	٤	١٦٧، ١٦٠
٥	١٥٢	٦	١٥٢
٧	١٦٠، ١٥٢	٨	١٦٢ - ١٦٣

١٨١ مراجعة الفصل الثاني عشر

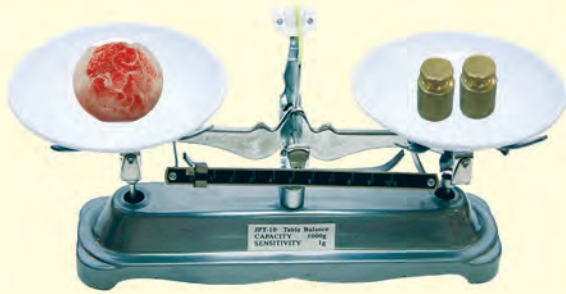
مستوى العمق المعرفي

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

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

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

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



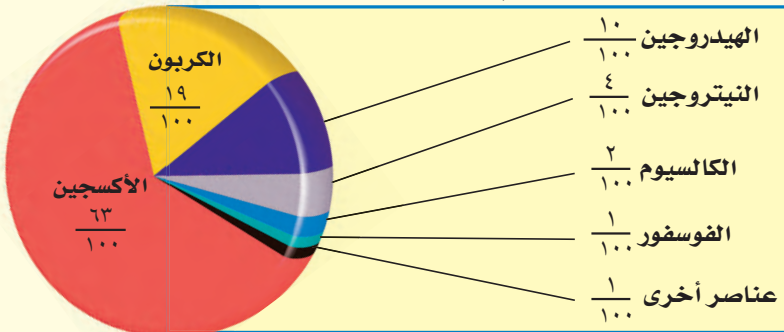
• القياسُ

- وحدات القياس
- أخذ القياسات
- قياس الكتلة والوزن والحجم

• تنظيم البيانات

- استعمال الرسوم البيانية
- استعمال الجداول والخرائط

العناصرُ الشائعةُ في أجسامِ الحيواناتِ



وحدات القياس

الأهداف:

- تراجع الوحدات المستخدمة في نظام الوحدات العالمي ويقارن بينها.

◀ تقويم المعرفة السابقة

اكتب على السبورة كلمة مسطرة، واطلب إلى الطلاب كتابة أدوات أخرى للقياس، ثم اسأل:

- ما الذي تقيسه كل أداة من هذه الأدوات؟ وما وحدة قياسها؟ إجابة محتملة: الطول بوحدة السنتيمتر.

◀ مناقشة الفكرة الرئيسية

يُبين للطلاب أن الدرس يُعنى بمراجعة بعض أدوات القياس ووحداتها، ثم اكتب على السبورة الكلمات: المسافة، الكتلة، درجة الحرارة، ثم اسأل:

- ما الأداة المناسبة لقياس كل كمية مكتوبة؟ مبيّنًا وحدتين تُستعملان لقياسها.

المسافة؛ يُستخدم لقياسها المسطرة أو شريط القياس. ووحدات قياسها هي: السنتيمتر والمتر.

الكتلة، يُستخدم لقياسها الميزان ووحدات قياسها هي: الكيلوجرام والجرام.

درجة الحرارة، يُستخدم لقياسها مقياس درجة الحرارة، ووحدات قياسها هي: السليسيوس والفهرنهايت.

◀ استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب قراءة جدول وحدات القياس، ثم اسأل:

- ما النظام المستعمل في وحدات القياس؟ إجابة محتملة: النظام العالمي للوحدات.

القياس

وحدات القياس

بعض وحدات النظام العالمي (SI)	
	درجة الحرارة درجة تجمّد الماء ٠°س تقريبًا، ودرجة غليانه ١٠٠°س تقريبًا.
	الطول والمسافة ١٠٠٠ متر (م) = ١ كيلومتر (كم). ١٠٠ سنتيمتر (سم) = ١ متر (م). ١٠ ملليمتر (مم) = ١ سنتيمتر (سم).
	الحجم ١٠٠٠ مليلتر (مل) = ١ لتر. ١ سنتيمتر مكعب (سم ^٣) = ١ مليلتر (مل).
	الكتلة ١٠٠٠ جرام (جم) = ١ كيلوجرام (كجم).
	الوزن ١ كيلوجرام (كجم) = ٩,٨ نيوتن.

القياس

١٨٣

خلفية علمية

أنظمة القياس

هناك نظامان شائعًا للاستعمال في القياسات هما: النظام الإنجليزي والنظام المتري أو SI، ويستعمل العلماء في العالم حاليًا النظام المتري ليسهل تبادل المعلومات، وهذا النظام يعتمد على وحدات قياس الطول (المتر)، والكتلة (الكيلوجرام).

ومع أن درجة الحرارة ليست جزءًا من النظام المتري، إلا أنها قد ضُمَّت هنا لغايات تحويل درجة الحرارة الفهرنهایتية (نظام إنجليزي) إلى درجة سيليزية بحسب النظام المتري.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الموقع الإلكتروني:

www.obeikaneducation.com

القياس

أخذ القياسات

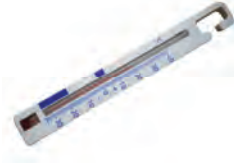
الطول

- إذا نظرت إلى المسطرة أدناه فسالأحظ أن كل ستمتر مقسم إلى عشرة ملمترات. هل تستطيع أن تخمن طول مشبك الورق؟
- طول مشبك الورق حوالي ٤ ستمترات و ٩ ملمترات. يمكنك كتابة الرقم على الشكل (٩, ٤ سم).
- أحاول تقدير أطوال بعض الأشياء الموجودة في غرفة الصف. أقرن تقديراتي بالطول الحقيقي بعد قيامي بقياسها بالمسطرة.



درجة الحرارة

- تقاس درجة الحرارة باستعمال مقياس الحرارة. وهو أداة مصنوعة من أنبوب زجاجي رفيع يحتوي على سائل ملون باللون الأحمر غالباً.
- فعندما يسخن السائل داخل الأنبوب يتمدد، فيرتفع إلى أعلى، وعندما يبرد ينكمش، فينخفض إلى أسفل.
- أنظر إلى صورة مقياس الحرارة أدناه. إنه مدرج بالتدرج المئوي (سلسيوس).
- ما درجة الحرارة الظاهرة في المقياس؟



الوقت

- تستعمل ساعة الإيقاف لمعرفة الوقت الذي يستغرقه حدوث عمل ما.
- تقيس ساعة الإيقاف كلاً من الساعات والدقائق والثواني وأجزاء الثانية.

القياس ١٨٤

أخذ القياسات

الأهداف:

- يستعمل المسطرة المترية لقياس الطول.
- يستعمل مقياس الحرارة لقياس درجة الحرارة.
- يستعمل ساعة وساعة إيقاف لقياس الزمن بالثواني.

تقويم المعرفة السابقة

اعرض أمام الطلاب مسطرة بطول ١٠ ستمترات، ثم اسأل: كيف تم تقسيمها؟

- اذكر بعض الأجسام بطول أكبر من ١٠ سم، وأقل من ذلك. إجابات محتملة: الكرسي أطول من ١٠ سم، والممحة أقل من ١٠ سم.

- المتر يساوي ١٠٠ ستمتر. اذكر أسماء أجسام طولها متر واحد تقريباً. إجابة محتملة: ارتفاع مقبض الباب، عرض الطاولة.

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب ذكر أشكال متعددة من الساعات، ثم اسأل:

- ما الوحدات التي تُستعمل عادة في قياس الزمن؟ إجابة محتملة: الثانية، الدقيقة، الساعة.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صور ساعة إيقاف، واسأل:

- ما عدد الثواني التي تقرأها في الساعة؟ ٤٣, ٨ ثوانٍ.
- اطلب إلى الطلاب تفحص صورة المسطرة ومشبك الورق، ثم اسأل:

- ما طول مشبك الورق؟ ٥ سم.
- اطلب إلى الطلاب فحص صورة مقياس الحرارة، واسأل:
- ما درجة الحرارة التي يقرأها المقياس؟ ٢٣° س تقريباً.
- ما درجة الحرارة التي يتجمد عندها الماء؟ صفر° س تقريباً.

مراعاة المستويات المختلفة

أسئلة ذات مستويات مختلفة

دعم إضافي كيف تظهر الساعة الرقمية والساعة العادية الوقت؟ يظهر الوقت في الساعة العادية، عن طريق حركة عقرب الدقائق أو عقرب الثواني، أما في الساعة الرقمية فيظهر الوقت على صورة أرقام. متى تكون ساعة التوقيت مفيدة؟ عندما تحتاج إلى معرفة الوقت إلى أقرب منزلة مئوية من الثانية.

إثراء كيف تقيس مَزُولَةُ الشمس الوقت؟ عن طريق الظل المتكون بفضل عمود المَزُولَة المَعْرَض لأشعة الشمس.

قياس الكتلة والوزن والحجم

الأهداف:

- يستعمل الميزان لقياس الكتلة.
- يستعمل المخبر المدرج لقياس الحجم.
- يستعمل الميزان النابضي لقياس الوزن.

تقويم المعرفة السابقة

أسأل الطلاب: هل استعملوا أداة لقياس الوزن سابقاً؟

- لماذا يعد الميزان من أدوات القياس؟ إجابة محتملة: لأنه يقارن بين الكتل.

أمسك بميزان نابضي، واسأل الطلاب:

- ماذا يعني التدرج على الميزان؟ إجابة محتملة: كل علامة تمثل املم.

مناقشة الفكرة الرئيسية

يُبين للطلاب أن الميزان الزبركي يقيس الوزن بوحدة النيوتن، وأن كجم يساوي ١٠ نيوتن تقريباً، ثم أسألهم:

- هل يمكنك قياس وزنك باستعمال هذا الميزان؟ إجابة محتملة: لا؛ لأنه لا يوجد فيه تدرج يكفي لوزني.
- ما أوجه الشبه والاختلاف بين الميزان النابضي والميزان ذي الكفتين؟ الميزان النابضي وذو الكفتين من أدوات القياس، لكن أولهما يقيس الوزن، أمّا الثاني فيقيس الكتلة.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب قراءة الصور، ثم أسأل:

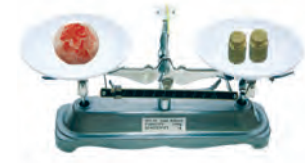
- كيف يمكنك معرفة ما إذا كان الميزان يحمل جسمين كتلتاهما متساويتان أم لا؟ يشير المؤشر إلى التدرج في المنتصف، ويكون في وضع عمودي.

قياس الكتلة، والوزن، والحجم

الوزن

١ لقياس الوزن نستعمل الميزان النابض (الزبركي). الوزن مقدار قوة جذب الأرض للجسم. يقاس وزن الجسم بوحدة النيوتن.

٢ لقياس وزن جسم معين أعلق الجسم في الميزان، وأخذ القراءة التي يتوقف عندها المؤشر على تدرج الميزان، فتكون هي وزن ذلك الجسم.



الكتلة

الكتلة هي كمية المادة الموجودة في الجسم. يمكنك قياس الكتلة باستعمال الميزان ذي الكفتين، ولمعرفة كتلة جسم ما فأنتي أقارنه بكتلة جسم آخر معروف الكتلة.

١ أجعل الميزان في وضع الاتزان بحيث تكون كفتا الميزان على مستوى واحد.

٢ أضع الجسم المراد معرفة كتلته على الكفة اليسرى، سألحظ أنها انخفضت.

٣ أضف كتلاً صغيرة معروفة في الكفة اليمنى حتى تتعادل الكفتان. الكتل الصغيرة تساوي تماماً كتلة الجسم في الكفة اليسرى.

الحجم

١ أستطيع قياس حجم سائل معين باستعمال الكأس المدرجة.

٢ كذلك يمكنني قياس حجم جسم غير منتظم الشكل كالحجر مثلاً بالطريقة التالية: أضع كمية كافية من الماء في كأس مدرجة، وأسجل ارتفاع الماء فيها.

٣ أضع الحجر برفق في الكأس، وأسجل الارتفاع الجديد للماء. فيكون حجم الحجر مساوياً الفرق بين القراءتين الأولى والثانية.



القياس ١٨٥

أساليب داعمة

اطلب إلى التلاميذ تسمية كل أداة من الأدوات الواردة في الصورة، وما يقيسه كل منها.

مستوى مبتدئ يذكر الطلاب أسماء الأدوات، وما تقيسه.

مستوى متوسط يذكر الطلاب أسماء الأدوات، ويكتبون عبارات تصف ماذا يقيسه كل منها.

مستوى متقدم يذكر الطلاب أسماء الأدوات وما تقيسه، واسم الوحدة المستعملة، ويصفون ذلك بجمل تامة.

استعمال الرسوم البيانية

الأهداف:

- يقارن بين الرسوم البيانية، ويختار رسماً بيانياً لتمثيل مجموعة من البيانات.

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب التصويت على أنواع التفاح التي يحبونها، ووجههم إلى أنه يمكن التصويت مرة واحدة. ناقش الطلاب في طرائق جمع البيانات وعرضها، ومنها الجداول والملصقات والرسوم البيانية.

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش التمثيل بالدوائر مع الطلاب، وأشر إلى أنه يمكن تمثيل القيم على هذا الرسم؛ إما بكسور وإما بنسب مئوية، وكل جزء من البيانات يحول إلى جزء من الكل، وأن مجموع الأجزاء يمثل ١٠٠٪، أو (١).

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب دراسة الرسوم البيانية "بالأعمدة، بالدوائر، بالخطوط"، ثم اسأل:

- ما أجزاء التمثيل البياني بالأعمدة؟ مقياس رسم، عنوان، عنوانان على مقياسين.
- ماذا عليك أن تفعل، إذا كان أحد العمودين لا يقع تماماً على الخط؟ أقوم بعملية تقريب للرقم.
- إلام يُشير التمثيل البياني بالدوائر؟ معلومات حول نسب مكونات بيانات.
- كيف يُظهر التمثيل الخطي المعلومات؟ عن طريق خط يصل بين نقاط أو بين نقاط بيانات على الرسم.

تنظيم البيانات

استعمال الرسوم البيانية

عندما أُجري تجربة علمية فإنني أجمع المعلومات أو البيانات. ومن طرق الاستفادة من هذه البيانات أن أنظّمها على شكل رسوم بيانية. وهناك أنواع متعددة ومختلفة من الرسوم البيانية. يمكنني اختيار نوع الرسم البياني الذي ينظم بياناتي في أفضل صورة، ويسهل علي وعلى الآخرين فهم البيانات الممثلة فيه.

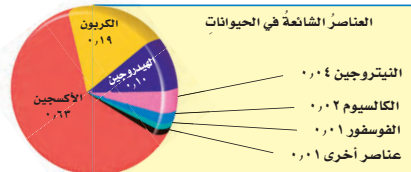
التمثيل البياني بالأعمدة

هنا تُستعمل الأعمدة لتمثيل البيانات. وكمثال على ذلك، إذا قمْتُ بتجربة تهدف إلى معرفة علاقة عدد اللّفات حول مسار بالقوة المغناطيسية الكهربائية في مغناطيس كهربائي فإن الشّكل المجاور يبيّن أنّ قوة المغناطيسية الكهربائية تزداد بزيادة عدد اللّفات.



التمثيل البياني بالدوائر

يوضح التمثيل بالدوائر كيفية توزيع مجموعة كاملة من البيانات إلى أجزاء. يوضح التمثيل توزيع العناصر الشائعة في أجسام الحيوانات. ألاحظ أنّ مجموع النسب المئوية يجب أن يساوي ١٠٠٪.



تنظيم البيانات ١٨٦

مراعاة المستويات المختلفة

تتبع هذه الأنشطة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي يمثل الجدول التالي عدد الميداليات (الجوائز) التي حصلت عليها فرق بعض الدول في الألعاب الأولمبية عام ١٩٩٢م:

الدولة	عدد الميداليات
كوبا	٣١
هنجارية	٣٠
كوريا الجنوبية	٢٩
فرنسا	٢٩
أستراليا	٢٧
إسبانيا	٢٢

اطلب إلى الطلاب اختيار رسم بياني يمثل هذه البيانات.

إثراء اطلب إلى الطلاب جمع بيانات عن الطقس خلال

أسبوع، وأطوال الطلاب، وإعداد رسمين بيانيين مختلفين.

استعمال الجداول والخرائط

الأهداف:

■ يقرأ خرائط جغرافية وخرائط مفاهيمية.

تقويم المعرفة السابقة

اكتب الكلمات التالية على السبورة: قطة، سمكة، صقر، ماعز، حيوانات أخرى، في أربعة أعمدة على جدول.

اطلب إلى الطلاب ذكر حيوانات مألوفة لديهم يربونها، وكتابة أسمائها في الجدول، ووضع إشارة أمام اسم كل طالب.

■ كيف نستطيع معرفة أكثر الحيوانات المألوفة لدى الطلاب؟ أعط مثلاً على نوعٍ مُحددٍ منها، واكتب عددها تحت اسمها في العمود.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجه انتباه الطلاب إلى جدول الموصلية الحرارية، واسأل:

■ أي المواد لها أعلى موصلية حرارية؟ وجه انتباه الطلاب إلى الخريطة، واسأل:

■ ما الهدف من هذه الخريطة؟ تُظهر ثلاثة أنواع من الصخور.

مناقشة الفكرة الرئيسية

وضح للطلاب أنهم سيستعملون نوعين من الخرائط: الأولى خريطة لطريق، والأخرى خريطة مفاهيمية، وهناك خرائط أخرى مثل: خريطة الطقس، وخرائط طبوغرافية. ويمكن أن تكون الخرائط في ثلاثة أبعاد أو بُعدين، ثم اسأل:

■ هل تمثل خريطة الطريق المنطقة؟ وفيما تختلف عنها؟ كلاهما يُظهر معالم رئيسة/ شوارع وبنيات محددة تختلف في التفاصيل.

استعمال الجداول والخرائط

الجدول

تساعدني الجداول على تنظيم البيانات خلال التجارب. تتكوّن معظم الجداول من صفوفٍ وأعمدة، تشيرُ عناوينها إلى نوع البيانات. يبيّن الجدول الآتي تسجيلاً لقيم التوصيل الحراري.

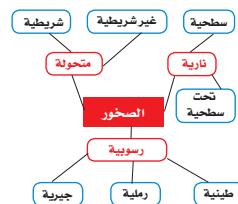
تغيرات الحالة لبعض المواد الشائعة		
اسم المادة	درجة الانصهار	درجة الغليان
النحاس	١٠٣٨°س	٢٥٦٧°س
النيتروجين	٢١٠°س	١٩٦°س
الماء	صفر°س	١٠٠°س
ملح الطعام	٨٠١°س	١٤٦٥°س
الحديد	١٥٣٨°س	٢٨٦١°س

الخرائط

الخريطة رسمٌ يوضّح تفاصيل مساحة ما. وتساعد الخرائط على تعرّف المواقع، فخرائط الطرق مثلاً توضّح كيفية الانتقال من مكانٍ إلى آخر، وهناك أنواعٌ من الخرائط توضّح معالم سطح الأرض، كالمرتفعات والأودية وغيرها. ومن ميزات الخريطة الجيدة احتواؤها على مقياس رسم مناسب، وعلى رمزٍ يشيرُ إلى اتجاه الشمال، وهناك خرائطٌ تحتوي على رموزٍ الاتجاهات الأخرى أيضاً.

خرائط المفاهيم

يوضّح هذا النوع من الخرائط كيفية ارتباط الأفكار والمفاهيم بعضها ببعض. وتساعدني خرائط المفاهيم على تنظيم المعلومات المرتبطة بموضوع ما. وتوضّح الخريطة الآتية كيفية ارتباط أفكارٍ مختلفةٍ حول الصخور.



١٨٧ تنظيم البيانات

أساليب داعمة

تصنيف المعلومات

ساعد الطلاب على إيجاد أمثلة على جداول بيانية ورسوم بيانية مختلفة من مجلات أو صحف، واطلب إليهم تصنيفها في ثلاثة أنواع (جداول، رسم، لوحات)، واسأل: ماذا يمكنك أن تتعلم من الرسوم البيانية؟ وكيف تختلف الجداول عن اللوحات؟

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب قراءة العناوين، وتحديد أيها لوحة وأيها رسم أو جدول.

مستوى متوسط يستطيع الطلاب وضع جدول لوصف الأنواع الثلاثة والمعلومات التي ينظمها كل نوع.

مستوى متقدم يستطيع الطالب استعمال جمل تامة لتوضيح الأنواع الثلاثة، من حيث أوجه التشابه والاختلاف.

مصادر للمعلم

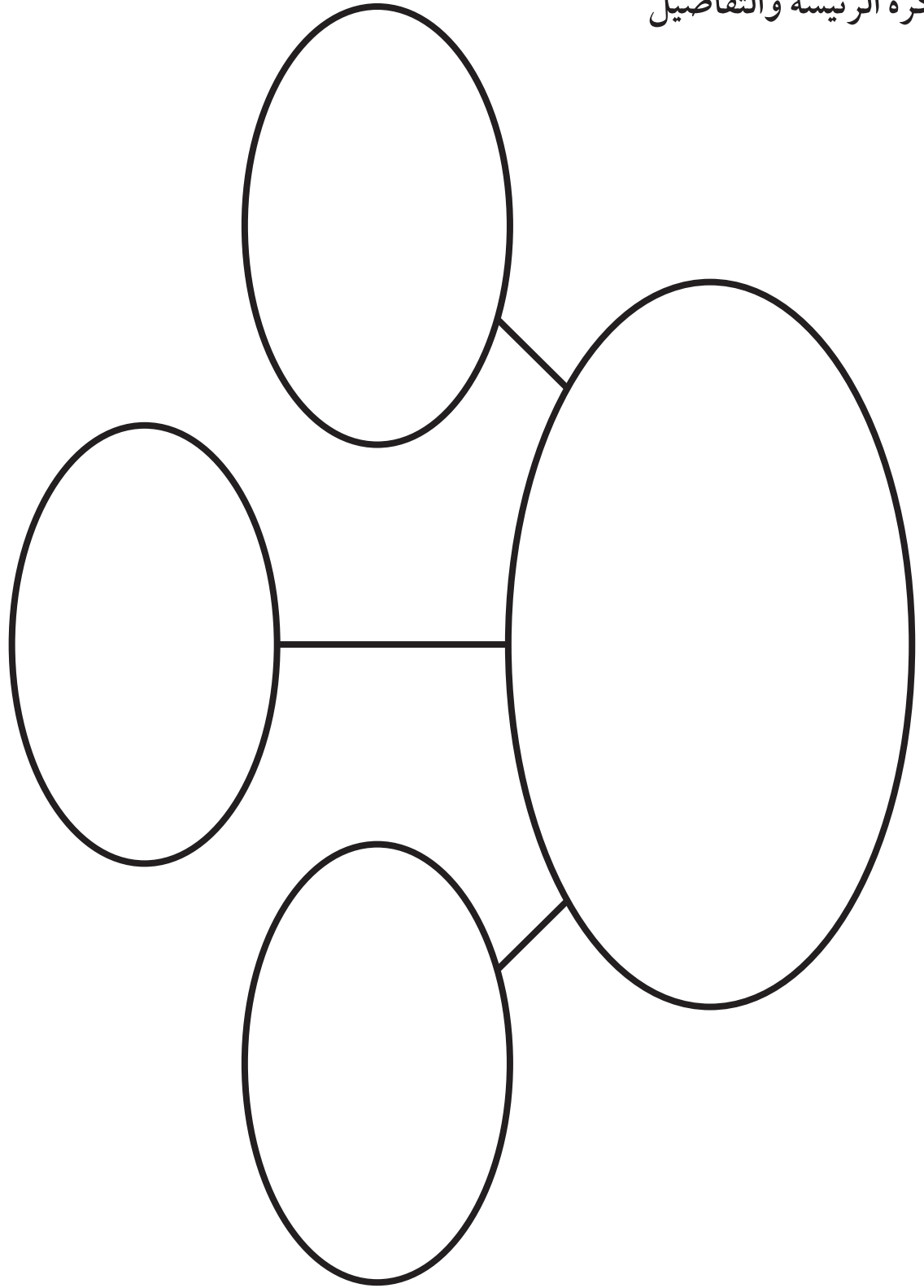
- المنظمات التخطيطية
- المطويات التعليمية
- سلم التقدير
- سلم تقدير النشاط
- سلم تقدير الكتابة
- الخلفية العلمية

التاريخ:

الاسم:

المنظم التخطيطي (١)

الفكرة الرئيسة والتفاصيل



الاسم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٢)

الفكرة الرئيسة والتفاصيل

التفاصيل						الفكرة الرئيسة

الاسم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٣)

أَتَوَقَّعُ

ماذا يحدث؟		
ما أَتَوَقَّعُ		

الاسم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٤)

أَتَوَقَّعُ

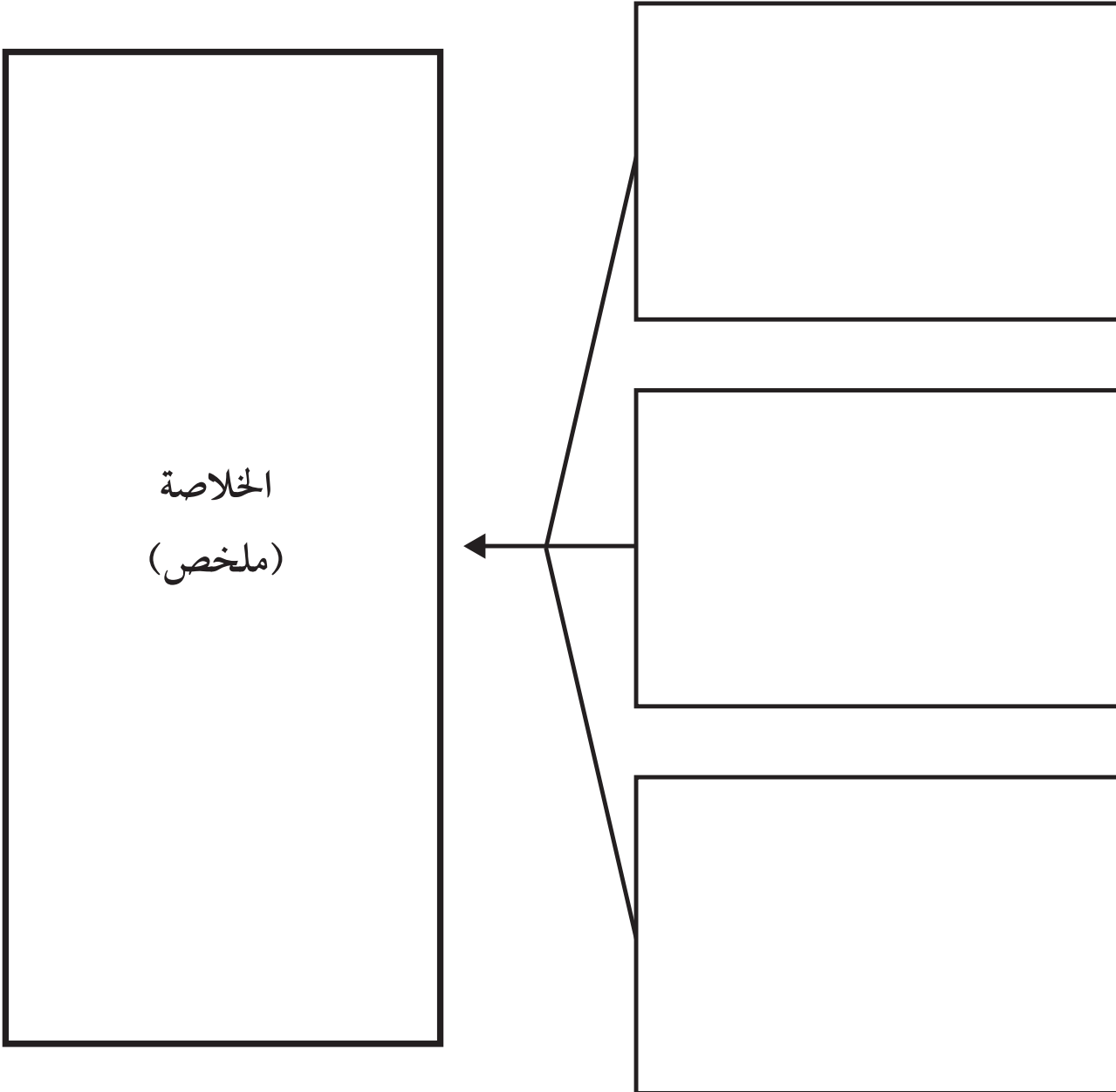
ماذا يحدث؟	
توقعي	

الاسم:

التاريخ:

المنظم التخطيطي (٥)

لخص

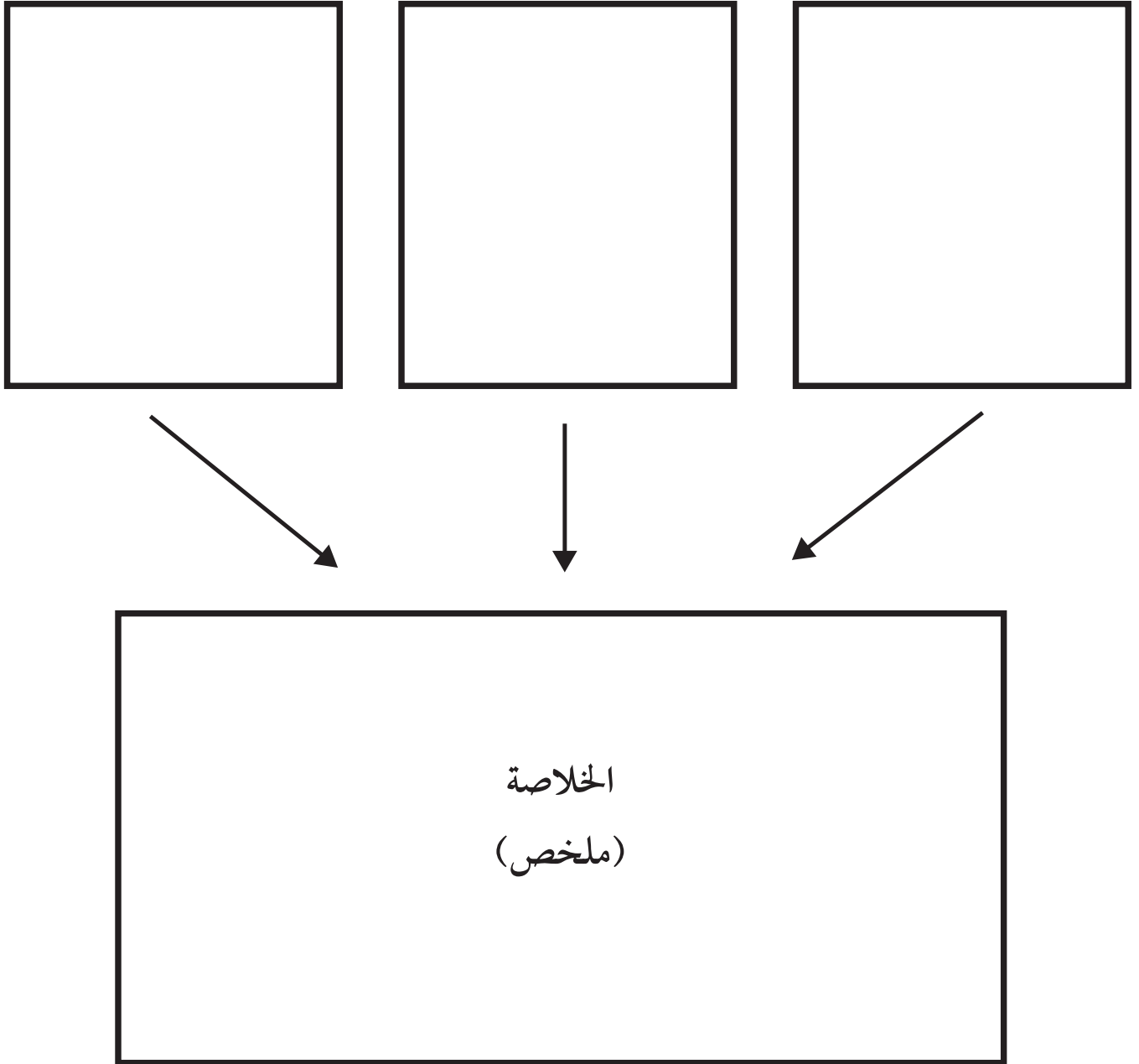


التاريخ:

الاسم:

المنظم التخطيطي (٦)

لخص



الاسم: التاريخ:

المنظم التخطيطي (٧)

التابع

الأول



التالي



الأخير

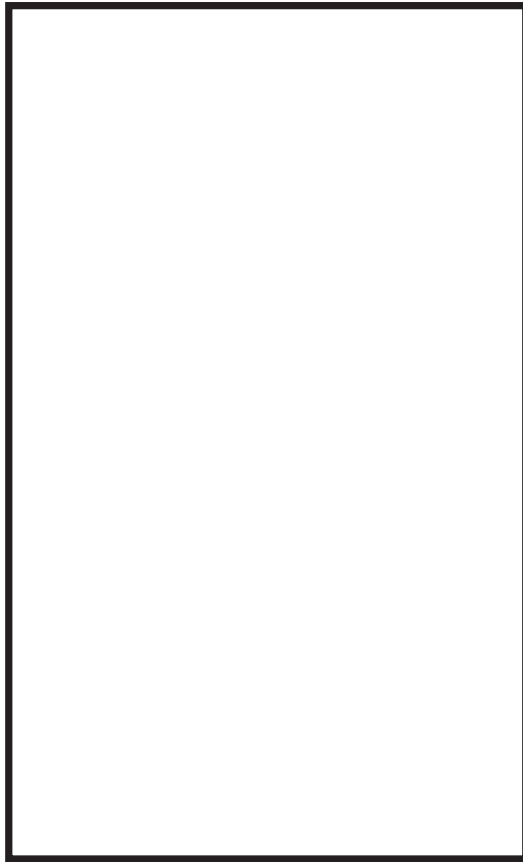
التاريخ:

الاسم:

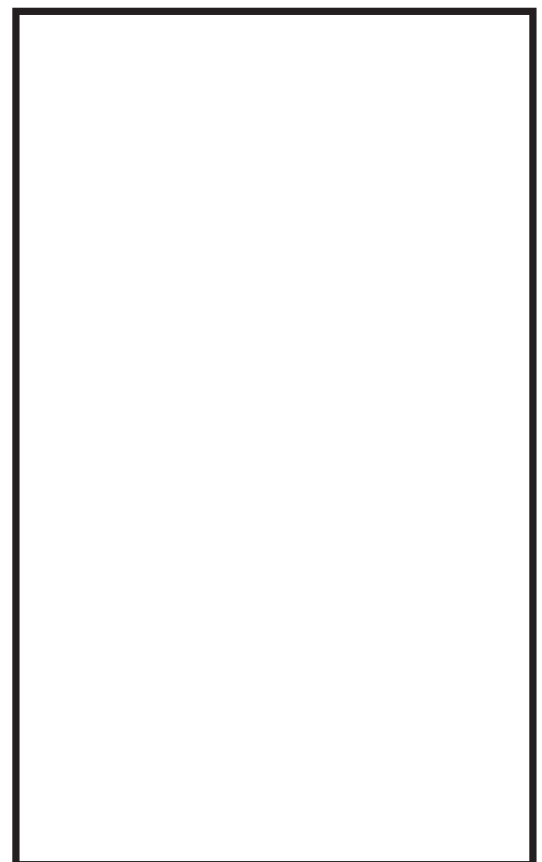
المنظم التخطيطي (٨)

السبب والنتيجة

النتيجة



السبب



الاسم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٩)

السبب والنتيجة

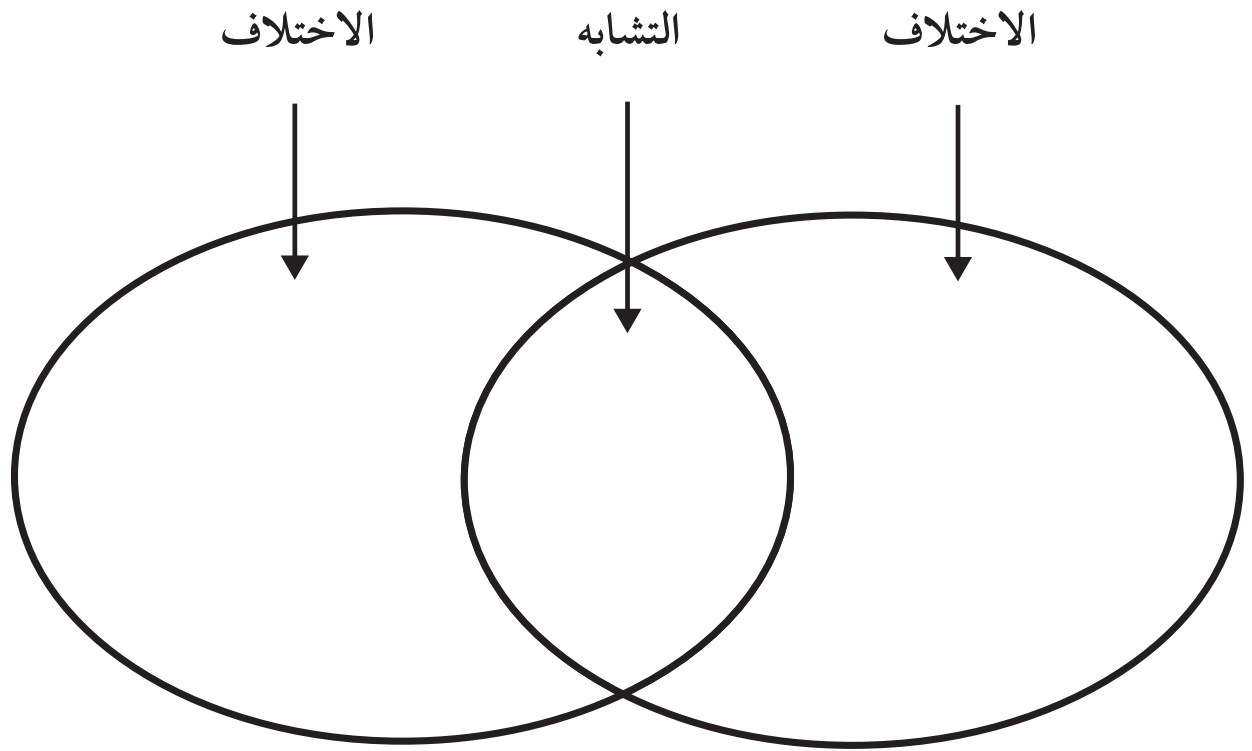
السبب	←	النتيجة
	←	
	←	
	←	
	←	

التاريخ:

الاسم:

المنظم التخطيطي (١٠)

قارن



الاسم: التاريخ:

المنظم التخطيطي (١١)

أصنّف

التاريخ:

الاسم:

المنظم التخطيطي (١٢)

المشكلة والحل

المشكلة



الخطوات نحو الحل



الحل

الاسم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (١٣)

أستخلص النتائج

الاستنتاجات		
إرشادات النص		

الاسم: التاريخ:

المنظم التخطيطي (١٤)

أستنتج

ماذا أستنتج؟		
ماذا أعرف؟		
إرشادات		

الاسم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (١٥)

حقيقة أم رأي

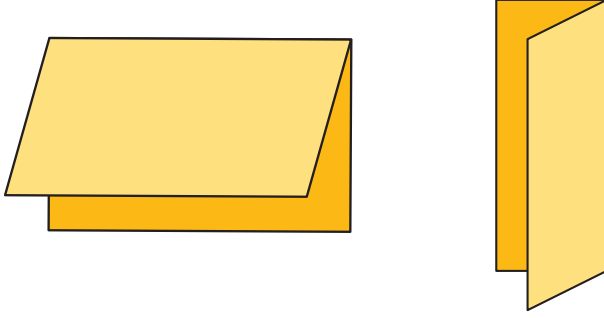
رأي	
حقيقة	

المطويات

تعليمات عمل المطويات

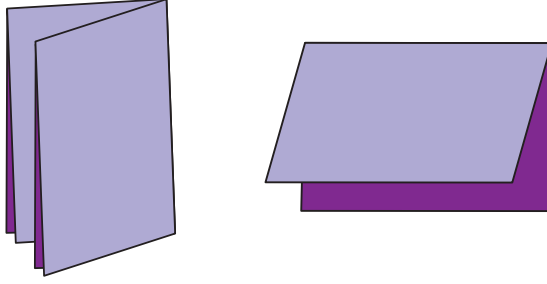
فيما يلي تعليمات توضح الخطوات العملية لعمل المطويات بأشكالها المختلفة.

أولاً: مطوية نصف الكتاب



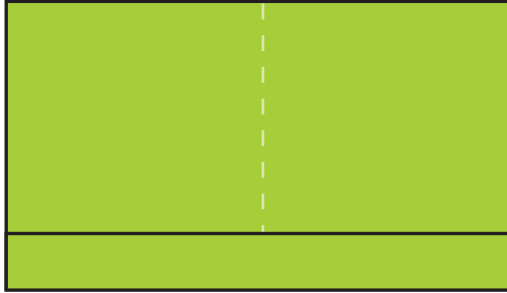
١. قم بطي ورقة قياسها (٢٩سم × ٢١سم) من النصف، ويمكن طيها عمودياً مثل شطيرة النقانق.
٢. يمكن طي الورقة أفقياً مثل شطيرة الهمبرجر، كما في الشكل المجاور.

ثانياً: مطوية على شكل كتاب مطوي



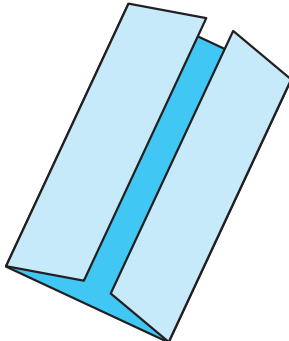
١. اعمل شبه نصف كتاب.
٢. قم بطي مثل شطيرة النقانق، ويكون هذا على شكل شبه كتاب بغلاف من ورق مقوى، وبداخله صفحتان، ويستخدم لتسجيل المعلومات.

ثالثاً: مطوية جيبيه



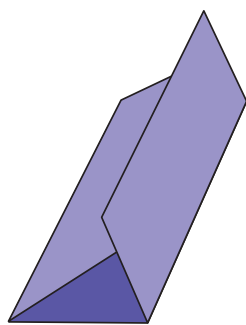
١. اطي ورقة قياسها ٢٩سم × ٢١سم من النصف على شكل شطيرة الهمبرجر.
٢. افتح إحدى الطيات، واثن ٥سم من طرفها طولياً لتشكيل جيب، واطو على طول الخط المنقط.
٣. ألصق الحافة الخارجية للجيب بكمية بسيطة من الصمغ.

رابعاً: مطوية المصراع



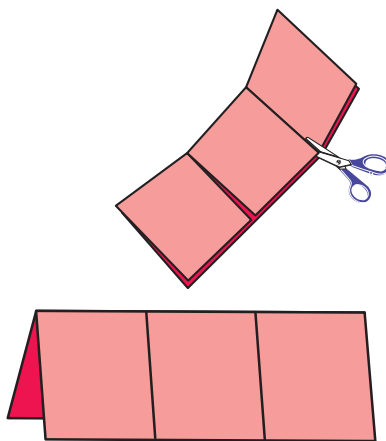
١. ابدأ كما لو كنت تعمل مطوية شطيرة الهمبرجر، وذلك بطي الورقة وتحديد منتصف كل نصف.
٢. اطي الحواف الخارجية للورقة، بحيث تلتقي الحافتان عند منتصف الورقة لتشكلاً مضراعين.

خامسًا: مطوية ثلاثية



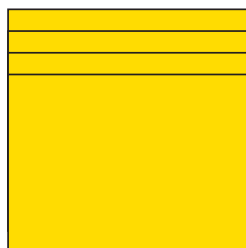
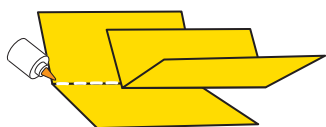
١. اِطوِ ورقةَ قياسها ٢٩سم × ٢١سم ثلاثة أقسام، كما في الشكل المجاور.

سادسًا: مطوية لسانية ثلاثية



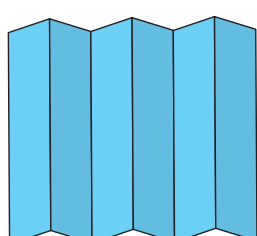
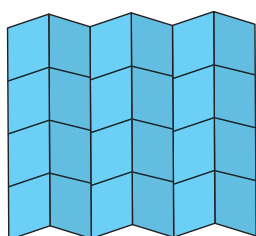
١. اِطوِ ورقةَ قياسها ٢٩سم × ٢١سم مثل شطيرة النقانق.
٢. اجعل الورقة في وضعها الأفقي، بحيث يكون خط الطي إلى أعلى، وحدد منتصف خط الطي، ثم اِطوِ الطرف الأيمن منه؛ لتصل حافته إلى منتصف خط الطي.
٣. اِطوِ الطرف الأيسر؛ لتصل حافته إلى منتصف خط الطي؛ لتصبح المطوية من ثلاث طيّات / طبقات.
٤. افتح المطوية وارفع إحدى الطيات، وقصّها على طول الأخدودين الناتجين عن الخطوتين ٢، ٣، بحيث يتشكل ثلاثة ألسنة يمكن رفعها إلى أعلى.

سابعًا: مطوية شبه الكتاب



١. ضع ورقتين قياس كل منهما ٢٩سم × ٢١سم إحداهما فوق الأخرى، بحيث تكون إحدى الحافتين أعلى من الأخرى بمسافة ٥, ٢سم.
٢. اِطوِ الورقتين بحيث تتقابل الحواف السفلية لهما مع الحواف العلوية، وتكون المسافة بين الحواف الأربع متساوية.
٣. عندما تصبح الحواف على مسافة واحدة بعضها من بعض، اضغط بشدة على طول منطقة الطي.
٤. أبعد الورقتين إحداهما عن الأخرى، وضع غراء على طول الأخدود لإحدى الورقتين، ثم أرجع الورقتين معًا، حيث يمكنك تديسهما.

ثامنًا: مطوية الجدول المثني



١. ارسم أسطرًا عمودية وأفقية على ورقة قياس ٢٩سم × ٢١سم أو أكبر. (يكون عدد الأعمدة والصفوف بحسب الحاجة).
٢. اِطوِ الورقة عمودياً لعمل جداول.
٣. اكتب عناوين الأعمدة والصفوف بحسب الحاجة.

سلم التقدير الرباعي النقاط لتقييم النشاط

تقويم القدرات اللازمة لتنفيذ استقصاء علمي

إظهار الفضول الطبيعي من خلال معالجة الأشياء والأفكار ببراعة	
٤	يتابع المشاركة في نشاطات مفتوحة النهاية خلال معالجة الأشياء أو الأفكار ببراعة واستكشافها، ويحاول بطرائق غير مألوفة في المعالجة، ويُظهر تفسيراً شخصياً أو أولياً.
٣	يستكشف الأشياء أو الأفكار ويعالجها دون مناقشة التفسير الشخصي.
٢	يعتمد على الآخرين في معالجة الأفكار وتوجيهها.
١	لا يهتمك في معالجة الأفكار.
يُجري مشاهداته ويسجلها، ويلاحظ المتوقع وغير المتوقع.	
٤	يصف بدقة عدة مشاهدات ويسجلها مستخدماً حواس متعددة.
٣	يصف عدة مشاهدات يمكن أن يتوقع مشاهدة بعضها.
٢	يعتمد على الآخرين لتوجيه مشاهداته.
١	يسجل عدداً قليلاً من المشاهدات.
يطرح أسئلة قابلة للاختبار، يمكن استكشافها من خلال الاستقصاء العملي.	
٤	يطرح أسئلة قابلة للاختبار، يمكن استكشافها علمياً دون توجيه المعلم.
٣	يطرح أسئلة قابلة للاختبار بتوجيه قليل من المعلم.
٢	يطرح أسئلة قابلة للاختبار بتوجيه كبير من المعلم.
١	يستخدم أسئلة المعلم.

التخطيط والتنفيذ للاستقصاء العلمي

٤ استيفاء الاستقصاء للخطوات المنطقية.

٣ احتواء الاستقصاء على أخطاء منطقية.

٢ يتطلب الاستقصاء توجيهات كثيرة من المعلم.

١ يستخدم الاستقصاءات التي يوفرها المعلم فقط.

استعمال الأجهزة والأدوات لجمع المعلومات وتوسيع الإدراك.

٤ يختار الأجهزة والأدوات المناسبة دائماً، ويستخدمها بشكل صحيح.

٣ يستخدم الأجهزة والأدوات المناسبة عادة، و/أو يستخدمها بشكل صحيح.

٢ يختار الأجهزة والأدوات المناسبة أحياناً، و/أو يستخدمها بشكل صحيح.

١ نادراً ما يختار الأجهزة والأدوات المناسبة، و/أو يستخدمها بشكل غير صحيح.

يستخدم البيانات لتطوير تفسير منطقي للإجابة عن السؤال موضع الاستقصاء.

٤ يقوم بتسجيل البيانات بطريقة منطقية متسقة دائماً، ويطور تفسيراً مقبولاً معتمداً على البيانات و/أو المعلومات من مصادر علمية موثوقة.

٣ يقوم بتسجيل البيانات بطريقة منطقية عادة، ويطور تفسيراً مقبولاً معتمداً على البيانات، و/أو المعلومات من مصادر علمية موثوقة.

٢ يسجل بيانات غير دقيقة/غير مكتملة، والتفسير يعكس بيانات ومعلومات غير دقيقة وغير مكتملة، ويعتمد على مصادر علمية تفتقر إلى الدقة.

١ البيانات غير مكتملة، والتفسير (إن وُجد) غير منطقي.

إجراءات التواصل، والنتائج، وتفسيرات الاستقصاء.

٤ يكتب التعليمات بدقة، بحيث يتمكن الآخرون من اتباعها؛ ويعمل رسومات توضيحية مفصلة لتفسير الإجراءات والأفكار، ويستخدم البيانات الكمية والوصفية لوصف الأشياء ومقارنتها.

٣ يكتب التعليمات، بحيث يتمكن الآخرون من اتباعها، ويعتمد أساساً على البيانات النوعية لوصف الأشياء أو الأحداث ومقارنتها.

٢ يكتب تعليمات غير كاملة.

١ يكتب تعليمات غير كاملة وغير دقيقة.

الربط مع الكتابة

ربط سلم التقدير بالأنماط الكتابية

أشكال الكتابات المتعلقة، ذات أربع نقاط في سلم التقدير اللفظي، ولها ستة أنماط كتابية هي: السرد الشخصي، الكتابة الوصفية، الكتابة القصصية، الكتابة الشرحية (كيف يمكن)، والكتابة المقارنة، الكتابة التفسيرية. وهناك سلم تقدير لفظي في سبع سمات لتقويم الأنماط الكتابية الستة. كل نمط منها مصمم لبناء مهارات كتابية ضرورية للكتابة الجيدة عمومًا، وللكتابة العلمية بشكل خاص؛ لتطوير فكرة علمية واضحة ومنظمة ومدعومة بالحقائق والتفاصيل، باستخدام تراكيب لغوية متنوعة. هذه المهارات - من المهارات الكتابية - تركز عليها الاختبارات التحصيلية في سلم التقدير اللفظي المكون من سبع سمات.

توفر النشاطات الكتابية الفرص للمعلمين بتكامل الكتابة مع منهاج العلوم، وإعداد الطلاب للاختبارات الكتابية. وترد المهام والأنشطة الكتابية في كتاب الطالب في المواقع التالية:

- في نهاية كل درس سؤال كتابي تحت عنوان «أفكر وأحدث وأكتب»، وفي مراجعة الدرس.
- انظر إلى مربعات الكتابة التكاملية تحت عناوين «كيف تكون عالمًا»، ومهارات الاستقصاء العلمي، وفي «الكتابة العلمية» في دليل المعلم لاستخدام طرائق فعالة لتضمينها خلال الدروس.

الأنماط الكتابية

- ◀ **السرد الشخصي.** يساعد هذا النمط من النصوص الكتابية على التعبير بقصة حقيقية عن خبرة شخصية، من حيث التسلسل الواضح والمنظم للأحداث. ومعظم الاختبارات الكتابية تتطلب كتابة سرد نصّ منظم وواضح ومنطقي.
- ◀ **الكتابة الوصفية.** تساعد الطلاب على تضمين تفاصيل دقيقة وواضحة في الكتابة، بحيث تمكنهم من اختيار مفردات محددة وجذابة، وستساعد هذه المهارات الطلاب عند كتابة التقارير المختبرية، وفي الكتابة السردية والتفسيرية.
- ◀ **الكتابة القصصية.** يستخدم هذا النمط لیساعد الطلاب على السرد الخيالي، فعلى سبيل المثال، مقطع من الخيال العلمي بتفاصيل حيوية مخطط لها في سطور النص ومنظم منذ البداية. ومعظم الاختبارات التحصيلية تتطلب السرد، بغض النظر عما إذا كان سردًا شخصيًا مبنياً على حدث حقيقي أو خيال قصصي.
- ◀ **الكتابة الشرحية.** تتطلب بعض المهام من الطالب توضيح كيفية إتمام عمل أو عملية ما، مثل التجربة العلمية. إن مقدرة الأطفال على تنظيم كتاباتهم بخطوة بخطوة أداة مهمة في كتاباتهم في العلوم، كما أن إعطاء تفاصيل واضحة وتنظيم الأحداث بتسلسل تتطلبه الكتابات الجيدة جميعها.
- ◀ **الكتابة المقارنة.** يركز هذا النوع على مهارات ضرورية عند كتابة مقالة، أو تقرير يبين أوجه التشابه أو الاختلاف بين شيئين أو نتيجتين، ويستخدم هذا النمط الموضوعي عند الكتابة في العلوم.
- ◀ **الكتابة التفسيرية.** يركز هذا النمط على المهارات الضرورية لكتابة ملخص، أو تقرير أو بحث، أو مقالة، ويستخدم هذا النمط الكتابي غالبًا عند الكتابة عن العلوم. ويُقوّم هذا النمط عادة في اختبارات كتابية.

استخدام علامات سلم التقدير

استخدم سلم التقدير المكون من أربعة مستويات أدائية، لتقويم أداء الطالب في الأنشطة الكتابية.

سلم التقدير الرباعي النقاط للكتابة

لتحديد الدرجة المناسبة:

- ▶ تعرّف وصف النمط الكتابي المطلوب في الكتابة من بين هذه الأنماط الستة: السرد الشخصي، والكتابة الوصفية، والكتابة القصصية، والكتابة الشرحية (كيف يمكن)، والكتابة المقارنة، والكتابة التفسيرية (كما في تقرير).
- ▶ ثم تعرّف الوصف المناسب في السمات التي توضح نوعية عمل الطالب الكتابي في هذا النمط، وقوّم كتابة الطالب على النحو التالي: (٤) ممتاز، (٣) جيد، (٢) مقبول، (١) غير مُرضٍ.
- ▶ خُذ في الحسبان كيف كانت استجابة الطالب محققة لهدف الكتابة، وتحقق من أن استجابته تُظهر السمات السبع للكتابة في العلوم:

- الأفكار والمحتوى
- التنظيم
- نطق الصوت
- اختيار الكلمات
- سلاسة الجمل
- أصول الكتابة
- العرض

- ▶ ضع الدرجة المناسبة (١ - ٤) بناءً على استجابة الطالب للوصف الموجود في سلم التقدير اللفظي.

لأغراض المعالجة:

يمكن استخدام سلم التقدير اللفظي الرباعي النقاط للكتابة؛ لتعرّف نقاط الضعف لدى الطلاب (مثل التنظيم، اختيار الكلمات، طلاقة الجمل)، وعلى أي حال، لا تضع درجات لكل سمة على انفراد.

الربط مع الكتابة: سلم التقدير الرباعي للنقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

السرد الشخصي

١ غير مرض	٢ مقبول	٣ جيد	٤ ممتاز
الأفكار والمحتوى. لا يحاول تطوير الأفكار أو الإخبار عن حدث حقيقي.	الأفكار والمحتوى. يُظهر صعوبة في تطوير المحتوى، ويفشل في عرض إحساس قوي بالهدف.	الأفكار والمحتوى. يُطوّر أفكارًا واضحة معقولة، بحيث يطور قصة حقيقية عن الكاتب.	الأفكار والمحتوى. يُظهر أصالة في تطوير الأفكار، أو قصة مقتبسة من تجربة شخصية.
التنظيم. يفتقر إلى الترتيب، بحيث يؤثر في فهم النص واستيعابه.	التنظيم. يتمكّن من التنظيم للسرد الشخصي، وقد يحتوي على أخطاء تنظيمية مثل عدم المتابعة بعد بداية جيدة.	التنظيم. يتمكّن من التنظيم للسرد الشخصي، بحيث لا يُحير القارئ عند قراءته.	التنظيم. يتمكّن من التنظيم الجيد للسرد الشخصي بشكل سلس، بحيث تلفت نظر القارئ في البداية والوسط حتى النهاية.
نطق الصوت. لا يحاول التعبير بصوته أو مشاركة المستمعين رؤيته.	نطق الصوت. يحاول العرض بصوت شخصي، لكن لا يتواصل مع المستمعين بشكل كامل.	نطق الصوت. يعبر بصوت شخصي وبحس ملائم للهدف والمستمعين.	نطق الصوت. يعرض بصوت شخصي وحس ملائم للهدف وللمستمعين.
اختيار الكلمات. يُظهر عدم التمكن من اختيار المفردات التي تعبر عن صور واضحة أو خيالية.	اختيار الكلمات. يختار كلمات عادة ما تكون مبهمّة وتفتقر إلى الخيال.	اختيار الكلمات. يبذل جهدًا في اختيار كلمات تنقل صورًا وأحاسيس.	اختيار الكلمات. يختار كلمات مبتكرة تنقل صورًا وأحاسيس بطريقة طبيعية.
سلاسة الجمل. يستخدم جملاً غير مريحة أو غير كاملة، بحيث لا تدعو إلى القراءة الشفوية.	سلاسة الجمل. قلماً يُنشئ جملاً متنوعة وإن حدث ذلك، فإنها تفتقر إلى السهولة والانسباب.	سلاسة الجمل. يُنشئ جملاً متنوعة يمكن قراءتها جهرًا بقليل من التمرين.	سلاسة الجمل. يُنشئ جملاً قوية ومتنوعة وذات هدف تشجع على القراءة الشفوية المعبرة.
أصول الكتابة. عدم التمكن من استخدام أصول الكتابة الأساسية المتبعة وصعوبة في القراءة.	أصول الكتابة. قد يحتوي على مشكلات في أصول الكتابة المتبعة، متضمنًا الإملاء أو الترقيم أو النحو.	أصول الكتابة. يتقيد بمعظم أصول الكتابة المتبعة.	أصول الكتابة. يُظهر تمكّنًا من أصول الكتابة المتبعة، وتشمل الإملاء والترقيم والنحو.
العرض. يستخدم عدة خطوط وعدة أنواع من درجاتها، مما يصعب معه قراءة النص.	العرض. يستخدم خطًا مقروءًا نسبيًا، وقد يختلف حجمه خلال النص.	العرض. يستخدم خط اليد بشكل مقروء، أو بالحجم المناسب، بحيث تكون قراءة النص سهلة.	العرض. يستخدم خطًا مرتبًا أو بنطًا مناسبًا، بحيث يلفت انتباه القارئ إلى الرسالة الموجودة في النص.

الربط مع الكتابة: سلم التقدير الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة الوصفية

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى. يُظهر إبداعاً وأصالة في تطوير محتوى وصفي معين، بحيث يكون واضحاً ومركزاً.	الأفكار والمحتوى. يطور محتوى وصفيًا بطريقة عامة مستخدمًا أفكارًا واضحة ومركزة.	الأفكار والمحتوى. يُظهر صعوبة في تطوير أفكار واضحة ومركزة ومحتوى وصفي معين.	الأفكار والمحتوى. لا يحاول عرض أفكار واضحة أو وصف محتوى محدد.
التنظيم. يتمكّن من إعداد وصف سلس ومنظم عند عرضه للتفاصيل.	التنظيم. ينظّم وصفًا بطريقة تجمع التفاصيل، بحيث لا يُحير القارئ عند قراءته النص.	التنظيم. يعمل وصفًا قد يحتوي على مشكلات في البناء، والأفكار غير مترابطة.	التنظيم. يُظهر عدم ترتيب يؤثر في فهم النص واستيعابه.
نطق الصوت. يستخدم صوتًا قويًا يؤثر في المستمعين ويعبر عن شخصية الكاتب.	نطق الصوت. يعرض بصوت شخصي وبطريقة تجذب انتباه المستمعين إلى الكاتب.	نطق الصوت. يحاول العرض بصوت شخصي وبحسّ يجذب الانتباه، لكنه يجد صعوبة في المحافظة على المستوى.	نطق الصوت. لا يحاول التعبير بصوته، أو يعبر بصوت لا يروق المستمعين.
اختيار الكلمات. يختار مفردات مؤثرة قوية؛ لتكوين صورة ذهنية لدى القارئ.	اختيار الكلمات. يبذل جهدًا في اختيار المفردات الواضحة التي قد تجذب المستمعين.	اختيار الكلمات. يختار مفردات تتكرر، بحيث لا تلفت انتباه المستمعين.	اختيار الكلمات. يُظهر عدم تمكن من اختيار المفردات الصحيحة أو التي تناسب الوصف.
سلاسة الجمل. يُنشئ جملًا متنوعة، بحيث يسهل قراءتها بصوت واضح.	سلاسة الجمل. يُنشئ جملًا غالبًا ما تكون متنوعة وسهلة.	سلاسة الجمل. يُنشئ جملًا متنوعة أحيانًا، لكنها غير مكتملة ومحيرة ومبهمة على القارئ.	سلاسة الجمل. يستخدم جملًا غير كاملة، بحيث يصعب قراءتها بصوت واضح.
أصول الكتابة. يُظهر تمكّنًا من أصول الكتابة المتبعة، بحيث يكون الوصف سهل القراءة.	أصول الكتابة. يُظهر تمكّنًا من معظم أصول الكتابة المتبعة ويطبقها في الوصف.	أصول الكتابة. يُظهر غالبًا مشكلات في أصول الكتابة المتبعة، متضمنًا الإملاء أو الترقيم أو النحو.	أصول الكتابة. يُظهر عدم قدرة في استخدام الأصول الأساسية للكتابة.
العرض. يستخدم خط اليد بشكل مرتب، وبحجم مناسب، وهناك اتزان بين النص والفراغات، بحيث يلفت انتباه القارئ.	العرض. يستخدم خط يد مقبولا مرتبًا، أو بالحجم المناسب بالإضافة إلى مساحات متساوية، بحيث تجذب انتباه القارئ إلى قراءة النص.	العرض. يكتب بخط مقروء وبحجم منسق، والمساحات غير متساوية.	العرض. يستخدم عدة خطوط وعدة أنواع من درجاتها، ومساحات غير متساوية مما يصعب معه قراءة النص.

الربط مع الكتابة: سلم التقدير الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة القصصية

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى. يُظهر خيالاً في تطوير أفكار القصة وبنائها ومحتواها.	الأفكار والمحتوى. يُظهر بعض الخيال في تطوير أفكار القصة وبنائها ومحتواها.	الأفكار والمحتوى. يُطور أفكار القصة وبنائها ومحتواها بشكل مقبول.	الأفكار والمحتوى. لا يبذل جهداً في تطوير مشوّق للأفكار أو الخيال والمحتوى؛ ولا يوجد بناء للقصة.
التنظيم. يعرض مهارات تنظيمية قوية في بناء بداية مشوّقة للقصة، وفي وسطها ونهايتها.	التنظيم. يستخدم المهارات التنظيمية؛ لإيجاد بداية للقصة ووسطها ونهايتها.	التنظيم. يُظهر صعوبة في إيجاد بناء للقصة.	التنظيم. يبدي عدم القدرة على بناء القصة.
نطق الصوت. يعرض بصوت يعكس نغمة القصة ويجذب انتباه المستمعين كثيراً.	نطق الصوت. يعرض بصوت ملائم، ويجذب انتباه المستمعين.	نطق الصوت. يعرض بصوت مُحاولاً التواصل مع المستمعين.	نطق الصوت. لا يحاول إظهار صوته، ولا يُبدي اهتماماً بالمستمعين.
اختيار الكلمات. يختار مفرداته بدقة؛ لتطوير المكان والشخص وتسلل الأحداث.	اختيار الكلمات. يختار مفردات متنوعة ودقيقة تلائم تطور القصة.	اختيار الكلمات. لا يختار مفردات متنوعة أو محددة لتطوير القصة.	اختيار الكلمات. يستخدم مفردات غير صحيحة أو محيرة للقارئ.
سلاسة الجمل. يتمكّن من بناء جمل مشوّقة ومتنوعة، بحيث تثري القصة، وتشجع على إلقائها بصوت واضح.	سلاسة الجمل. يُنتج جملاً تكون متنوعة وسهلة لدى قراءتها غالباً.	سلاسة الجمل. يبني جملاً مفهومة، لكن يصعب متابعتها أو قراءتها أحياناً.	سلاسة الجمل. يكتب جملاً غير كاملة أو محيرة، بحيث يصعب قراءتها بصوت واضح.
أصول الكتابة. يُظهر معرفة متمكنة بأصول الكتابة المتبعة وتشمل الإملاء والترقيم والنحو.	أصول الكتابة. يُظهر معرفة بمعظم أصول الكتابة المتبعة؛ ويحتاج العمل إلى تدقيق ومراجعة مستمرين.	أصول الكتابة. يُظهر محدودية بمعظم أصول الكتابة المتبعة؛ ويحتاج العمل إلى تدقيق ومراجعة مكثفين.	أصول الكتابة. يُظهر مشكلات في استخدام أصول الكتابة بشكل كبير تؤثر في قراءة النص.
العرض. يستخدم خط يد مرتب أو خطأ بحجم مناسب لتعزيز فهم النص وقراءته.	العرض. يستخدم خطأ مقروءاً، ويحاول بنجاح استخدام البنية المناسبة.	العرض. يستخدم خطأ مقروءاً أو بحجم مناسب، إلا أن العبارات غير واضحة بسبب عدم وجود تنسيق مناسب.	العرض. يكتب قصة غير واضحة محيرة بسبب مشكلات تتعلق بخط اليد أو بحجم الخط أو المسافات.

الربط مع الكتابة: سلم التقدير الرباعي للنقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة الشرحية

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى. يطور ورقة (وثيقة) هادفة تمثل تفسيراً واضحاً للمهمة أو العملية.	الأفكار والمحتوى. يطور ورقة (وثيقة) تمثل تفسيراً معقولاً وواضحاً للمهمة أو العملية.	الأفكار والمحتوى. يطور ورقة (وثيقة) تبين الحس بالهدف، لكن لا تفسر التعليمات أو العملية بطريقة واضحة.	الأفكار والمحتوى. لا يبذل جهداً في إطلاع القارئ كيف يعمل شيئاً ما، والكتابة تبين عدم وضوح الهدف.
التنظيم. ينظم الكتابة بطريقة تنقل القارئ بطريقة سلسلة خلال النص في كل خطوة في أثناء تفسيره الواضح لعملية أو مهمة محددة.	التنظيم. يعرض الخطوات في العملية بطريقة جيدة، وينتقل من نقطة إلى أخرى بوضوح.	التنظيم. لا يعرض المعلومات بطريقة واضحة؛ والانتقال من نقطة إلى أخرى ضعيف.	التنظيم. يُبدي عدم مقدرة على تنظيم أو توفير تفاصيل ذات علاقة.
نطق الصوت. يستخدم صوته الشخصي ليظهر اهتمامه بالهدف والمستمعين.	نطق الصوت. يبذل جهداً لتفسير الأفكار بطريقة ملائمة للهدف وللمستمعين.	نطق الصوت. يستخدم صوتاً لا يبين دائماً الاهتمام بهدف الكتابة أو بالمستمعين.	نطق الصوت. لا يبذل جهداً يبين اهتمامه بالهدف أو بالمستمعين.
اختيار الكلمات. يختار مفردات تعبر عن الزمن، مثل: أولاً وثم، بالإضافة إلى كلمات تعبر عن المكان، مثل في الأعلى والأسفل، التي تبين فهماً واضحاً لخطوات العملية.	اختيار الكلمات. يختار مفردات وظيفية تخدم هدف الورقة (الوثيقة) لتفسير المهمة أو العملية.	اختيار الكلمات. يستخدم مفردات لا تخدم الفهم الكامل للمهمة أو العملية التي يتم شرحها.	اختيار الكلمات. يُظهر عدم مقدرة في اختيار المفردات المناسبة لكل من الموضوع والهدف والمستمعين.
سلاسة الجمل. يتمكن من بناء جمل جمل قوية تدعم محتوى الورقة ومنهجيتها؛ ويتحكم في نوع الجمل وأطوالها.	سلاسة الجمل. يتمكن من بناء جمل لها معنى وتنسب معاً؛ ويتحكم في المحافظة على جمل بسيطة.	سلاسة الجمل. يُنتج جملاً مفهومة لكنها قصيرة ومتقطعة أو غير متنوعة.	سلاسة الجمل. يستخدم جملاً أو عبارات ذات حس متدنٍ، وصعبة، ويستحيل متابعتها.
أصول الكتابة. يطبق أصول الكتابة المتبعة بدقة وبشكل فعال؛ والعمل يحتاج إلى تدقيق يسير.	أصول الكتابة. يستخدم أصول الكتابة المتبعة بشكل متنوع وبدقة؛ والعمل يحتاج إلى تدقيق يسير.	أصول الكتابة. يرتكب أخطاء في أصول الكتابة المتبعة مثل: الإملاء والترقيم والأخطاء النحوية.	أصول الكتابة. يُظهر عدم مقدرة على استخدام أصول الكتابة المتبعة.
العرض. يستخدم طريقة مُرضية لعرض المحتوى بنجاح مترامناً مع النص والرسوم لدعم المفاهيم الرئيسة وتوضيحها.	العرض. يبني نصاً سهل القراءة في معظمه، ويعرض المحتوى مع النص والرسوم لتوضيح المفاهيم الرئيسة.	العرض. يُظهر تبايناً في حجم الخط وانحداره، بالإضافة إلى المسافات والربط بين أجزاء النص، والرسوم ليست واضحة دائماً.	العرض. يُظهر عدم مقدرة على اختيار حجم الخط المناسب، أو استخدام مسافات متساوية، وغير قادر على دعم عمله بالصور والرسوم.

الربط مع الكتابة: سلم التقدير الرباعي للنقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة المقارنة

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى. يطور أفكارًا ومحتوى لعمل مقارنة بطريقة مفيدة وهادفة.	الأفكار والمحتوى. يطور أفكارًا ومحتوى لبيان أوجه التشابه والاختلاف بصورة فعالة.	الأفكار والمحتوى. يطور أفكارًا ومحتوى لبيان المقارنة، لكن لا تلفت انتباه القارئ.	الأفكار والمحتوى. لا يحاول تطوير المقارنة.
التنظيم. ينظم المعلومات والتفاصيل في شكل فئات تبين أوجه التشابه والاختلاف بشكل واضح.	التنظيم. ينظم المعلومات والتفاصيل في شكل فئات؛ لبيان أوجه التشابه والاختلاف بشكل ملائم.	التنظيم. ينظم بعض التفاصيل والمعلومات في فئات.	التنظيم. يبدى عدم مقدرة على تنظيم التفاصيل والمعلومات في فئات.
نطق الصوت. يعرض بصوت يشجع على تفاعل المستمعين ومشاركتهم.	نطق الصوت. يعرض بصوت يلبي متطلبات المستمعين.	نطق الصوت. يفتقر إلى صوت شخصي فعال، أو يعرض بطريقة لا تراعي أحاسيس المستمعين.	نطق الصوت. لا يبذل جهدًا لتكوين صوت شخصي في الكتابة.
اختيار الكلمات. يختار مفردات المقارنة مثل متشابهة ومختلفة؛ للإشارة إلى نقاط الاختلاف والتشابه.	اختيار الكلمات. يختار مفردات المقارنة، لبيان أوجه التشابه والاختلاف بين الأشياء أو الأفكار.	اختيار الكلمات. يستخدم مفردات تحاول دعم المقارنة وربط الأفكار.	اختيار الكلمات. لا يبذل جهدًا في استخدام المفردات التي تبين التشابه والاختلاف.
سلاسة الجمل. يتمكّن من بناء جمل مشوّقة تدعو إلى القراءة الجهرية.	سلاسة الجمل. يتمكّن من بناء جمل قد تكون آلية، ولكن يمكن قراءتها جهرًا بشكل عام.	سلاسة الجمل. يُنشئ جملاً متقطعة قصيرة تبدو غريبة ويصعب قراءتها.	سلاسة الجمل. يكتب جملاً غير كاملة أو محيرة، بحيث يصعب قراءتها بصوت مرتفع.
أصول الكتابة. يُظهر معرفة متمكنة بأصول الكتابة المتبعة، تشمل الترقيم والقواعد والإملاء والهوامش.	أصول الكتابة. يُظهر معرفة ملائمة بأصول الكتابة المتبعة.	أصول الكتابة. يُظهر تمكّنًا محدودًا من الأصول المتبعة في الكتابة.	أصول الكتابة. يُظهر عدم مقدرة على توظيف الأصول المتبعة في الكتابة.
العرض. يعرض نصًا مكتوبًا مريحًا للعين وسهل القراءة، بحيث يُتيح الفرصة للقارئ للاستدلال على أوجه التشابه وأوجه الاختلاف.	العرض. يُنتج نصًا واضحًا يوجه القارئ إلى التركيز على أوجه التشابه وأوجه الاختلاف.	العرض. يُنتج نصًا لا يعرض أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بشكل فعال.	العرض. يُظهر نصًا صعبًا أو يستحيل قراءته وفهمه.

الربط مع الكتابة: سلم التقدير الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة التفسيرية

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى. يطور محتوى واضحاً يدعم الفكرة الرئيسة ويلتزم الهدف والمستمعين.	الأفكار والمحتوى. يطور محتوى، ويركز على ملاءمة الهدف ويرضي المستمعين.	الأفكار والمحتوى. يطور محتوى، ويحاول دعم الفكرة الرئيسة، ويلفت انتباه المستمعين.	الأفكار والمحتوى. لا يحاول أن يطور محتوى يركز على هدف ويرضي المستمعين.
التنظيم. يُبدي مهارات تنظيمية قوية في مقدمة الكتابة ووسطها وخاتمتها بشكل فعال.	التنظيم. يُبدي مهارات تنظيمية جيدة تتضمن مقدمة ووسطاً فعالين، وخاتمة تلخص المعلومات.	التنظيم. يُبدي مهارات تنظيمية محدودة؛ لا يشتق استنتاجاً مبنياً على الحقائق المعطاة.	التنظيم. يُبدي مشكلات تنظيمية تؤثر في النص وقراءته.
نطق الصوت. يعرض بصوت شخصي يلائم الموضوع والهدف والمستمعين جداً.	نطق الصوت. يعرض بصوت شخصي يلائم الموضوع والهدف والمستمعين.	نطق الصوت. يعرض بصوت شخصي لا يلائم الموضوع والهدف أو حاجات المستمعين.	نطق الصوت. لا يبذل جهداً لتطوير صوت شخصي.
اختيار الكلمات. يختار مفردات واضحة ودقيقة تلائم الموضوع والهدف والمستمعين.	اختيار الكلمات. يختار مفردات تجعل الموضوع واضحاً.	اختيار الكلمات. يختار مفردات توصل الرسالة بطريقة ملائمة ولكن تقليدية.	اختيار الكلمات. يختار مفردات غير دقيقة، وتحير القارئ.
سلاسة الجمل. يتمكّن من بناء جمل متنوعة تُثري الفهم والنص.	سلاسة الجمل. يتمكّن من بناء جمل لها معنى ويسهل قراءتها بصوت مرتفع.	سلاسة الجمل. يتمكّن من بناء جمل تبدو غريبة في بعض الأوقات.	سلاسة الجمل. يكتب جملاً غير كاملة أو جملاً يصعب قراءتها.
أصول الكتابة. يُظهر معرفة دقيقة بأصول الكتابة، ومنها علامات الترقيم والقواعد والإملاء.	أصول الكتابة. يُظهر معرفة دقيقة باستخدام معظم أصول الكتابة المتبعة؛ والعمل يحتاج إلى قليل من التدقيق.	أصول الكتابة. يرتكب أخطاء في أصول الكتابة المتبعة مثل: الإملاء والترقيم والنحو؛ والعمل يحتاج إلى الكثير من التدقيق.	أصول الكتابة. يُظهر أخطاء في أصول الكتابة بشكل يؤثر في قراءة النص واستيعابه.
العرض. يعرض نصّاً كتابياً مريحاً للعين ومتكاملاً من حيث النص والرسوم، ويستخدم الصور والخرائط لدعم المعلومات وتحسينها.	العرض. يستخدم صوراً لتوضيح النقاط في النص، على الرغم من أن الصور لا تدعم المعلومات دائماً.	العرض. يعرض في معظم الأحيان نصّاً قابلاً للفهم، ولكن التكامل بين النص والصور محدود.	العرض. يعرض نصّاً محيراً لا يُتيح للقارئ الوصول إلى المعلومات فيه.

خلفية علمية

الفصل العاشر

التغيرات الفيزيائية والكيميائية للمادة

- الدرس الأول: تغيرات حالة المادة
- الدرس الثاني: المركّبات والتغيرات الكيميائية

الفصل الحادي عشر

القوى والطاقة

- الدرس الأول: الشغل والطاقة
- الدرس الثاني: الآلات البسيطة

الفصل الثاني عشر

الصوت والضوء

- الدرس الأول: الصوت
- الدرس الثاني: الضوء

الفصل السابع

نماذج الطقس

- الدرس الأول: الغلاف الجوي والطقس
- الدرس الثاني: الغيوم والهطول

الفصل الثامن

العواصف والمناخ

- الدرس الأول: العواصف
- الدرس الثاني: المناخ

الفصل التاسع

المقارنة بين أنواع المادة

- الدرس الأول: العناصر
- الدرس الثاني: الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات

علم الأرض

الفصل السابع

نماذج الطقس

الغلاف الجوي والطقس

الدرس الأول

عرفت سابقاً أن الأرض تتكون من طبقات، وقد تبين أيضاً أن غلافها الجوي يتكون من طبقات. ويبلغ ارتفاع هذا الغلاف ٥٦٠ كلم تقريباً، ويساعد على استمرار الحياة على الأرض من خلال توفير الهواء للتنفس، وإعادة تدوير الماء ومواد أخرى في الطبيعة، كما يحمي الأرض من الأشعة الضارة. ولا يتوافر المناخ المناسب للعيش على الأرض من دون الغلاف الجوي، وكذلك لا يمكن توافر درجات حرارة ومناخ مناسبين للحياة.

ينقسم الغلاف الجوي إلى طبقات اعتماداً على التغير في درجة الحرارة؛ أولها **طبقة التروبوسفير**، وهي الطبقة الأقرب إلى سطح الأرض، وتمتد إلى ارتفاع ٨-١٤ كلم، وتتراوح درجة حرارتها بين الدرجة المسجلة على سطح الأرض والتي تقل صعوداً فوق مستوى سطح البحر حتى تلتحم بالطبقة التالية. يليها **طبقة الستراتوسفير** التي تمتد حتى ارتفاع ٥٠ كلم، وتصل درجة الحرارة في بداية هذه الطبقة إلى -٦٠ درجة سيليزية، في حين تبلغ في نهايتها إلى -١٥ درجة سيليزية. ويلها **طبقة الميزوسفير**، وتمتد حتى ٨٥ كلم فوق سطح الأرض، وتقل فيها درجة الحرارة لتصل إلى -١٢٠ درجة سيليزية، ثم يلي هذه الطبقة **طبقة الثيرموسفير** التي تمتد لأكثر من ٦٠٠ كلم، وتصل درجات الحرارة فيها إلى ٢٠٠٠ درجة سيليزية، ويُسمى الجزء السفلي منها **طبقة الأيونوسفير**، وهي جزء صغير من الغلاف الجوي له أهمية لأسباب عدة.

تمتد الأيونوسفير من ٨٠ - ٥٥٠ كلم فوق سطح الأرض، ويكون **الإشعاع الشمسي** عند هذا المستوى قوياً جداً. حيث تعمل الأشعة فوق البنفسجية وأشعة X القادمة من الشمس على تحليل الجزيئات وتخطيمها، وعندما تكسب الذرات الإلكترونات أو تفقدها تصبح جزيئات مشحونة كهربائياً وتُسمى الأيونات، وتعتمد درجة التأين على كمية الأشعة القادمة من الشمس؛ لذا فإن مدة النهار والفصول والموقع الجغرافي جميعها تؤثر في درجة تأين هذه الطبقة. وطبقة الأيونوسفير مهمة جداً في الاتصالات؛ إذ تصطدم الأمواج الراديوية بها وتنعكس نحو الأرض، مما يتيح الاتصالات الراديوية على مستوى العالم. وعندما يحدث اضطراب في هذه الطبقة بفعل السنة اللهب الشمسي يتأثر بث محطات الراديو الإذاعية.

ومن الظواهر الفريدة التي تحدث في السماء ظاهرة الشفق القطبي، وتحدث بفعل اصطدام دقائق من الشمس بدقائق في طبقة الأيونوسفير.

الدرس الثاني

الغيوم والهطل

عندما يتبخر الماء الموجود على سطح الأرض بوصفه جزءاً من دورة الماء في الطبيعة يرتفع إلى أعلى في الغلاف الجوي. حيث يحتوي الهواء على مستوى من الرطوبة يكثر في الهواء الدافئ عنه في الهواء البارد. وعندما يرتفع بخار الماء إلى أعلى الغلاف الجوي يبرد ويبدأ في التكاثف، ويتحول من غاز إلى سائل على صورة قطيرات مياه صغيرة.

وتتشكل **الغيوم** عندما تتجمع قطيرات الماء حول دقائق صغيرة جداً (تُسمى نوى التكاثف) موجودة في الغلاف الجوي، ومنها الغبار، والدخان، وبلورات الملح ومواد صلبة أخرى، وحجم هذه القطيرات صغير جداً. ويتطلب تجميع قطرة واحدة من الماء ما يقارب مليون قطيرة. وهناك جزء صغير من هذه الجزيئات يُسمى نوى الجليد تسبب تجمد بخار الماء وتكوين بلورات ثلجية من دون المرور بحالة السيولة.

والغيوم نوع من المخاليط حيث تبقى قطيرات الماء والبلورات الثلجية معلقة في الغاز، وعندما يزداد حجمها تسقط على سطح الأرض على صورة أمطار. وإذا لم تنصهر هذه البلورات الثلجية في أثناء سقوطها إلى الأرض تسقط على هيئة ثلج. ويعتمد تجمع قطيرات الماء أو البلورات الثلجية على حجم الدقائق الموجودة في الغلاف الجوي وكميتها ونوعها.

الكتل الهوائية هي أجسام كبيرة من الهواء تتشابه في درجات الحرارة والرطوبة وتغطي مساحات واسعة، وعند تحركها تؤدي إلى تغيير حالة الطقس في الطبقات السفلى، وعند تصادم كتلتين تتكون **الجبهات الهوائية** التي تسبب تغيراً سريعاً في الطقس.

ويُعد **استمطار الغيوم** عملية لتغيير أنظمة الطقس والغيوم، ويتم ذلك من خلال رش الغيوم بأنواع مختلفة من نوى التكاثف، التي تؤدي إلى تغيير الطقس. ومن أمثلة تلك النوى بلورات الملح التي توفر دقائق ليتكثف عليها بخار الماء ويتحول إلى قطيرات، ويُستخدم يوديد الفضة أو الجليد الجاف - بوصفه نوى متجمد ملائماً - لتكوين بلورات ثلجية. وعندما تكبر البلورات الثلجية تسقط على الأرض في صورة مطر أو ثلج. ومن أكثر الاستعمالات لاستمطار الغيوم إزالة الضباب في المطارات لتسهيل هبوط الطائرات وإقلاعها، ويتم هذا عن طريق رش الضباب بجليد متجمد أو نيتروجين سائل أو يوديد الفضة.

الفصل الثامن

العواصف والمناخ

الدرس الأول العواصف

الدرس الثاني المناخ

كوكب الأرض كوكب فريد بين الكواكب الأخرى؛ لوجود **الغلاف الجوي** فيه. ولذلك فهو مناسب للحياة. وليس ذلك صحيحاً دائماً. ففي السابق كان الغلاف الجوي الأرضي يتكون من الغازات الآتية: بخار الماء، وأول أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكربون، والهيدروجين، والنيتروجين، والأمونيا، والميثان. وهذه الغازات خليط غير مناسب لحياة المخلوقات الحية. ثم صار الغلاف الجوي يتكون من خليط الغازات الحالية.

يتكون الغلاف الجوي الحالي من: ٧٨٪ نيتروجين، و٢١٪ أكسجين، و١٪ غازات أخرى منها ثاني أكسيد الكربون. ويزودنا الغلاف الجوي بحاجتنا من الغازات الضرورية للحياة. ومع هذا فإن للغلاف الجوي أدواراً أخرى، منها أنه يعد وسطاً ملائماً للدورات الطبيعية الأساسية للحياة، ومنها دورة الماء، ودورة الكربون، ودورة الأكسجين، ودورة النيتروجين. كذلك تؤدي الغازات المكونة للغلاف الجوي دوراً كبيراً في حماية كوكب الأرض وتدفئته. وتسمى مجموعة غازات بخار الماء، وثاني أكسيد الكربون، وأكاسيد النيتروجين، والميثان **غازات الدفيئة** (غازات الاحتباس الحراري). وهذه الغازات تأثير عميق في درجة حرارة سطح الأرض.

ومن الخطأ الشائع عند كثير من الناس اعتبار غازات الدفيئة وظاهرة الاحتباس الحراري أمراً سيئاً؛ فعدم وجود هذه الغازات يعني انعدام الحياة على هذا الكوكب. فالأرض تتلقى كميات ضخمة من الطاقة الشمسية، ومع هذا لا تكفي لتدفئة سطح الأرض وتوفير درجات حرارة مناسبة لحياة المخلوقات الحية. إلا أن الإشعاع الحراري المنبعث من الغلاف الجوي يحول دون ضياع الطاقة اللازمة لتدفئة الأرض والمحافظة عليها.

وقد نشأت مشكلة الاحترار العالمي بسبب انطلاق غازات الدفيئة؛ حيث يزيد إنتاج كميات ضخمة من غازات الدفيئة بسبب أنشطة الإنسان المختلفة من مقدار الاحتباس الحراري. ويعدُّ غاز الميثان واحداً من أهم الغازات التي تسهم في ظاهرة الاحترار العالمي. وعلى الرغم من أن تركيز غاز الميثان أقل من تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون إلا إن جزيئات الميثان أكثر فاعلية في حبس الأشعة الشمسية. وينبعث غاز الميثان في أثناء عمليات تعدين وتوزيع الفحم، ومن عمليات الطمر الصحي، والأنشطة الزراعية، ومعالجة المياه العادمة، والصناعات الأخرى. ولأنه المكون الرئيس للغاز الطبيعي فهو مصدر مهم للطاقة. ولهذا فترشيد استخدام الغاز الطبيعي يمكن أن يسهم بقوة في الحد من مشكلة الاحترار العالمي.

العواصف الرعدية أمطار كثيفة يصاحبها البرق والرعد. وتتوافر الظروف الملائمة لحدوث العواصف الرعدية عند حدوث تفاوت كبير في درجات الحرارة، أو عندما يكون انخفاض درجات الحرارة كبيراً جداً. وعادة ما يحدث انخفاض درجات الحرارة في فصل الربيع والصيف، بسبب ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض، وارتفاع درجة حرارة الهواء المحيط به. وعندما يسخن الهواء يرتفع في الجو ويحل محله الهواء البارد الموجود في طبقات الجو. وعند توافر الظروف الملائمة تتشكل التيارات القوية التي تحمل بخار الماء القريب من السطح إلى طبقات الجو العليا، حيث يتكاثف ويهطل مرة أخرى على الأرض في صورة أمطار كثيفة.

ولا تزال طريقة تشكّل البرق غير مفهومة حتى الآن، على الرغم من معرفة العلماء أن البرق عبارة عن تفريغ شحنات بين غيوم مشحونة وبين الأرض أو بين الغيوم، وأن التفاعل بين الماء المتساقط وبلورات الجليد يولد شحنات كهربائية بين الغيوم، وتزداد حدة هذه الشحنات بزيادة قوة التيارات الناتجة عن التفاوت الكبير في درجات الحرارة.

وغالباً ما تحدث العواصف الرعدية في فصلي الربيع والصيف بسبب التفاوت الكبير في درجات الحرارة. أما في الشتاء عندما يبرد سطح الأرض ويبرد الهواء فوقه، فيصبح التفاوت في درجات الحرارة قليلاً جداً. ومع ذلك، فقد تحدث العواصف الرعدية في فصل الشتاء. وعادة ما تحدث عندما تتشكّل طبقة دافئة ذات هواء رطب بين الهواء البارد وسطح الأرض، مما يسبب تفاوتاً في درجات الحرارة. ولكن يصعب رؤية العواصف الرعدية الشتوية مقارنة بالعواصف الرعدية التي تحدث في الشهور الدافئة من السنة.

يخلط الكثير من الناس بين مصطلحي السليكون (Silicon) والسليكونات (Silicone). فالسليكون عبارة عن تركيب بلوري صلب يشبه الماس، رمادي اللون، لامع، يقع بين الفلزات واللافلزات في الجدول الدوري. ويُعدّ العنصر السابع الأكثر شيوعاً في الكون والعنصر الثاني الأكثر شيوعاً في القشرة الأرضية. وهو المكوّن الرئيس للرمل والكوارتز والنيازك وصخور القمر. ويمتاز السليكون بقابليته للارتباط مع الأكسجين؛ لذا لا يوجد في صورته النقية، بل في صورة مركبات مع الأكسجين مثل السليكات، وثاني أكسيد السليكون في المعادن والرمل.

والسليكون **شبه موصل**، وهذا يعني أنه وسط بين الموصل والعازل. فشبه الموصل يوصل التيار الكهربائي تحت ظروف معينة. أما السليكون فيوصله عند احتوائه على بعض الشوائب. وتُسمى العملية التي تضاف فيها الشوائب إلى السليكون بـ "إضافة الشوائب" (doping). وهذه العملية تجعل السليكون مادة مفيدة لإنتاج الرقائق الإلكترونية التي تدخل في تركيب الدوائر الكهربائية المصغرة المستخدمة في صناعة أجهزة الحاسوب (ومن هنا جاء اسم وادي السليكون، وهو منطقة في ولاية كاليفورنيا تُعدّ مقراً للصناعات المبنية على الحاسوب). والسليكون عنصر مقاوم للحرارة، وتبلغ درجة انصهاره ١٤٢٣°س، ودرجة غليانه ٢٦٣٠°س.

أما **السليكونات** فهي بوليمرات صناعية طويلة السلسلة (جزيئات تتألف من وحدات متكررة). وتتكون من السليكون والأكسجين والكربون والهيدروجين. والسلسلة الرئيسة أو الجزء الخطي لسلسلة السليكون يتكون من ذرات السليكون والأكسجين بالتبادل. ويشكل الكربون والهيدروجين سلاسل صغيرة ترتبط مع السلسلة الرئيسة للعنصر. ويؤدي تغيير طول السلسلة إلى تغيير خصائص السليكون الذي يوجد في صورة سائلة، أو هلامية، أو صلبة، أو طرية. وللسليكونات تطبيقات صناعية وتجارية عديدة، تتضمن: استخدام مقاومات الاحتكاك، والراتنجات، واللعب المرنة، وصناعة الأطراف الاصطناعية وصمامات القلب. والسليكونات مواد عديمة اللون والرائحة، وثابتة بشكل غير عادي عند درجات الحرارة المتطرفة، كما تقاوم الرطوبة والمواد الكيميائية.

في أواخر الستينات من القرن التاسع عشر، لم يجد ديمتري مندليف أستاذ الكيمياء العامة الروسي في جامعة سانت بطرسبرج كتاباً يقتنع به، فقرّر البدء بكتابة كتابه الخاص، وفي أثناء ذلك اكتشف أنه لم ينته فقط إلى تصنيف للعناصر، بل توصّل إلى نظرية حديثة في الكيمياء. وقد تضمن كتابه جدولاً يتكون من ٦٣ عنصراً كانت معروفة في ذلك الوقت. فقام أولاً بترتيب العناصر في أسطر أفقية وفقاً لتزايد أوزانها الذرية. وكان العلماء وقتئذٍ يحددون الوزن الذري للعنصر بمقارنته بأخف العناصر وهو الهيدروجين ذو الوزن الذري ١. ثم قام مندليف بعد ذلك بترتيب العناصر في أعمدة رأسية وفقاً لخصائصها الفيزيائية، واضعاً الفلزات في الطرف الأيسر واللافلزات في الطرف الأيمن. وعندما ترك فراغات في جدولهِ وجد أن العناصر ذات الخصائص المتشابهة ظهرت على فترات منتظمة بشكل دوري. وقد تمثل ذكاء مندليف في ترك فراغات لعناصر غير مكتشفة اعتماداً على الخصائص والأوزان الذرية. وبعد عدة سنوات تمكّن بعض الكيميائيين من اكتشاف العناصر التي توقعها مندليف في ذلك الوقت.

ويصنف العلماء في الوقت الحاضر العناصر اعتماداً على أعدادها الذرية (التي تزايدت في معظم الأحيان مع تزايد الأوزان الذرية)، ومع ذلك فإن **الجدول الدوري** الحديث يشبه جدول مندليف؛ فهناك ١١٦ عنصراً من العناصر المعروفة توجد بشكل طبيعي على الأرض، أما بقية العناصر فقد قام العلماء بتصنيعها. وذرات هذه العناصر غير مستقرة؛ أي توجد لفترة قصيرة جداً، ثم تبدأ في إصدار إشعاعاتها والتحول إلى مواد أخرى. وعند اكتشاف عنصر جديد فإن "الاتحاد الدولي للكيمياء التطبيقية والبحث" يقوم بتوثيق اكتشاف العنصر، ويعطي الشخص أو المؤسسة المكتشفة الحق في تسميته. فمثلاً العنصر ذو العدد الذري ٩٧ (وهو العنصر الخامس بعد اليورانيوم)، اكتشفه علماء من جامعة كاليفورنيا في بيركلي فسمي "بيركليوم".

العلوم الطبيعية

الفصل العاشر

التغيرات الفيزيائية والكيميائية للمادة

الدرس الأول

تغيرات حالة المادة

تكون الجزيئات المكونة لحالات المادة الشائعة في حالة حركة مستمرة. فهي تدور وتهتز وتتصادم فيما بينها. إن حالات المادة الثلاث _ الصلبة والسائلة والغازية - تعكس الاختلافات في معدل حركة الجزيئات. فجزيئات المادة في الحالة الصلبة تكون متقاربة؛ لذا تتميز بالحركة الأبطأ. أما جزيئات المادة في الحالة السائلة فتتحرك أسرع، وأخيرًا تكون الجزيئات في الحالة الغازية الأسرع حركة، ولها طاقة أعلى.

وتعتمد حركة الجزيئات على درجة الحرارة؛ فالجزيئات الأقل في درجة الحرارة تكون أبطأ، وإضافة طاقة حرارية إلى المادة تؤدي إما إلى تغير في درجة حرارتها، أو تغير المادة من حالة إلى أخرى، فمثلاً تزداد سخونة الماء البارد بزيادة الحرارة المضافة إليه. أما إضافة الحرارة إلى ماء يغلي فلن تغير درجة حرارته، ولكنه سيتحول من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

وإذا زادت درجة حرارة السائل فإن جزيئاته تكتسب طاقة وتتسارع حركتها. وعند اكتسابها طاقة كافية للتغلب على قوى الربط بينها تبدأ في الانفلات من سطح السائل، وتسمى هذه العملية **التبخّر**. والمواد المختلفة لها درجات غليان مختلفة، وتعرف **درجة الغليان** لمادة ما بأنها الدرجة التي تبدأ عندها المادة في التغير من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند تعادل الضغط البخاري للسائل مع الضغط الجوي.

وباستمرار انتقال الحرارة إلى المادة تزداد حركة الجزيئات بصورة أسرع، ولا تقلت من سطح السائل بشكل مباشر. وعندما تكتسب دقائق الماء الطاقة الكافية، تبدأ في التبخر مكونة الغاز. والفقايع التي تشاهدها في السائل المغلي هي في الواقع الغاز الذي ينشأ عن السائل. ونظرًا لأن الغاز أقل كثافة من السائل فإن فقائعه الغاز تبدأ في التصاعد.

الضغط الجوي هو قوة الهواء التي تضغط على سطح الأرض في موقع معين. ويقاس عادة عند مستوى سطح البحر، وعند درجة حرارة ٢٠°س، وعند قياسه وجد أنه يساوي ١ كيلو جرام / سم^٢. وعلى أية حال، يعتمد تغير الضغط من موقع إلى آخر على كثافة الهواء. ويتناقص الضغط الجوي مع الارتفاع عن مستوى سطح البحر. ولكي نفهم ذلك علينا الأخذ في الحسبان سلوك جزيئات الغاز؛ فهي في حالة حركة سريعة ومتباعدة. وتسحب الجاذبية الهواء الأكثر كثافة إلى أسفل، وينتقل الهواء الأقل كثافة إلى أعلى، وتسمى هذه

العملية بتيارات الحمل، وهي المسؤولة عن التغيرات المتعددة في الضغط الجوي وأنماط الطقس.

ويتداخل ضغط السائل في حالة الماء المغلي فوق دقائق الغاز مع الضغط الجوي محدثًا قوة على الدقائق تبقىها في مكانها. وأخيرًا، عندما تكتسب الدقائق طاقة كافية تنتقل إلى أعلى، وتترك مكانها فارغًا في المادة مشكّلة الفقائيع، التي تكون أقل كثافة من السائل المحيط بها؛ لذا تطفو على السطح ثم تتبخر. وعندما تبدأ هذه الفقائيع مغادرة السطح يبدأ الغليان.

ويمكن أن يغلي السائل في الفضاء الخارجي عند درجات حرارة قليلة حيث لا يوجد ضغط جوي. ويكون الضغط الجوي على ارتفاع ١٠٠٠٠ متر فوق سطح البحر مساويًا لثالث الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر. ونظرًا لأن الضغط الناتج على الدقائق يكون أقل؛ لذا تبدأ المواد في التبخر عند درجات حرارة أقل؛ لذلك، يجب أن يرتدي رواد الفضاء بدلات خاصة مزودة بضغط يمنع الماء الموجود في دمائهم من الغليان في أثناء ارتيادهم الفضاء.

الدرس الثاني

المركبات والتغيرات الكيميائية

يؤدي **التغير الكيميائي** إلى تكوين مواد جديدة، على عكس ما يحدث في المخلوط؛ إذ لا يمكن إرجاع النواتج إلى موادها الأصلية بطرائق فيزيائية. والطريقة الفيزيائية الوحيدة التي يمكن من خلالها الحصول على المواد الأصلية هي تحليل الماء كهربائيًا إلى عنصريه: الهيدروجين والأكسجين.

ويمكن تمثيل التفاعلات الكيميائية بمعادلات كيميائية. فمثلاً يرتبط الأكسجين في الجو مع الحديد من خلال خطوتين لتكوين الصدأ. وتمثل **المعادلة الكيميائية** الآتية هذه العملية: $2Fe_2O_3 \rightarrow 3O_2 + 4Fe$

ويستخدم الكيميائيون التفاعلات المنعكسة والتفاعلات غير المنعكسة، فإذا كان التفاعل منعكسًا فإن المواد الناتجة يمكن أن تتفاعل معًا لتعيد دورة المواد المتفاعلة مرة أخرى. وعندما يصل النظام إلى حالة اتزان كيميائي يستمر التفاعل في الاتجاهين الأمامي والعكسي بمعدل ثابت. وعند هذه الحالة تثبت كميات المواد المتفاعلة والناتجة. وفي الواقع تكون مكوّنات التفاعل عند الاتزان عبارة عن المواد المتفاعلة والمواد الناتجة.

والاتزان الكيميائي حالة من التوازن بين تفاعلين كيميائيين في اتجاهين مختلفين. ولأنهما متوازنان فإن التفاعل في الاتجاه الأمامي يحدث بسرعة مساوية لسرعة التفاعل في الاتجاه العكسي. وعند الاتزان، وعلى الرغم من أن التفاعل في الاتجاهين يبدو كأنه متوقف، إلا أنه يستمر في الواقع ويكون في حالة اتزان ديناميكي (متحرك).

العلوم الطبيعية

الفصل الحادي عشر

الطاقة والآلات

الشغل والطاقة

الدرس الأول

الطاقة هي القدرة على بذل الشغل. وينجز **الشغل** بفعل قوة تحرك الأجسام، ومن الممكن أن تؤثر قوى كبيرة من دون أن تبذل شغلاً، فإذا دفعت كتلة صخرية مقدارها ٢٠٠ كجم بقوة كبيرة، ولم تتحرك فإنك قد بذدت الطاقة، أو أثرت بقوة ولكنك لم تبذل شغلاً. أما القدرة فهي معدل بذل الشغل، أو معدل استخدام الطاقة؛ فالجري لمسافة كيلومتر لصعود تل يستلزم قدرة أكبر من قطع المسافة نفسها مشياً، على الرغم من تساوي الشغل المبذول في الحالتين.

تُصنّف الطاقة إلى طاقة **وضع** وطاقة **حركة**. ويكون **لطاقة الوضع** وجود عندما تكون هناك قوى بين جسمين أو أكثر؛ ففي نظام العربة المتحركة على لعبة الأفغوانية تؤثر الأرض بقوة في العربة بفعل الجاذبية الأرضية، وتكون للعربة طاقة وضع وهي في أعلى المسار؛ لأنها في موضع يمكن للجاذبية أن تحركها منه إلى أسفل المنحدر. ويُسمى هذا الشكل من أشكال طاقة الوضع **طاقة وضع الجاذبية الأرضية**. وبصورة مشابهة، فإن طاقة الوضع الكهربائية، أو الجهد الكهربائي، تحدث نتيجة تنحية الشحنات الموجبة عن السالبة. وكذلك يمتلك النابض طاقة وضع مخزنة بداخله بسبب حالة الانضغاط أو الاستطالة التي يعانها، وتسمى طاقة الوضع المرونية. وكلما زادت قساوة النابض، وانضغاطه أو تمدده، زادت طاقة الوضع المرونية المخزنة فيه. وتُعد كل من الطاقة الكيميائية والطاقة النووية من أشكال طاقة الوضع.

طاقة الحركة هي الطاقة التي يمتلكها الجسم بسبب حركته، فكلما زادت سرعته أو كتلته زادت طاقة حركته. وعندما تتحرك سيارة من أعلى المنحدر تتحول طاقة الوضع فيها إلى طاقة حركة؛ ويُعد البندول مثلاً آخر على تحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة. فعندما يكون البندول في أعلى نقطة له تكون طاقته كلها طاقة وضع، وعندما يبدأ في التأرجح إلى أسفل يتحول مخزونه من طاقة الوضع تدريجياً إلى طاقة حركة. أما عندما يتأرجح إلى أعلى، فإن طاقته الحركية تتحول تدريجياً إلى طاقة وضع. وعندما يصل إلى أعلى نقطة في الاتجاه المعاكس تكون طاقته قد تحولت كلياً إلى طاقة وضع. وتُعد الطاقة الحرارية، وهي الطاقة الناجمة عن حركة جزيئات المادة، شكلاً آخر من أشكال طاقة الحركة.

وينص **قانون حفظ الطاقة** على أن الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث، ولكن يمكن تحويلها من شكل إلى آخر كما يمكن نقلها من جسم إلى آخر. وعندما تتحرك العربة على الأفغوانية صعوداً في اتجاه قمة المنحدر، فإنها تكتسب طاقة وضع،

وتخسر في المقابل كمية مساوية من طاقة الحركة. ومن جهة أخرى، استخدمت الطاقة في نقل العربة إلى قمة المنحدر. ونظراً لأن جزءاً من الطاقة يتحول دائماً إلى صورة أقل نفعاً خارج الآلة فإنه لا توجد آلة مثالية (أي تحول الطاقة كلها من شكل إلى شكل آخر مستفاد منه. فعلى سبيل المثال، عندما يتأرجح البندول جيئةً وذهاباً، يتحول جزء من طاقته الحركية إلى طاقة حرارية بفعل الاحتكاك بالهواء، وينتج عن ذلك تباطؤ البندول تدريجياً حتى يتوقف في النهاية.

وعندما يسقط جسم عن ارتفاع ما فإن طاقة وضع الجاذبية الأرضية تتحول إلى طاقة حركة. وإذا ارتد الجسم بعد وصوله الأرض يحتفظ بطاقته الحركية، التي تتحول مرة ثانية إلى طاقة وضع، في حين يرتفع الجسم إلى أعلى. ومن جهة أخرى، فإن جزءاً من طاقة الجسم يتحول إلى طاقة حرارية، وطاقة صوتية عندما يصطدم بالأرض، أما إذا لم يرتد الجسم لدى وصوله الأرض فهذا يعني أن طاقته الحركية كلها قد تحولت إلى طاقة صوتية وحرارية.

الآلات البسيطة

الدرس الثاني

الآلات أدوات تساعد الناس على إنجاز الشغل؛ فهي تزيد من مقدار القوة المبذولة، أو تزيد من سرعة الحدث، أو تغير اتجاه القوة، والأدوات الشائعة الاستعمال كالمطرقة تعدّ **آلات بسيطة**. والأنواع الأساسية الستة من **الآلات البسيطة** هي: الرافعة، والمستوى المائل، والوتد، والقلاووظ، والعجلة ذات المحور، والبكرة، أما الآلات الأكثر تعقيداً فتتكون من توليفة من الآلات الست البسيطة.

المستن هو تعديل على العجلة ذات المحور؛ فالترس عجلات مسننة، قادرة على تغيير اتجاه الحركة، وزيادة أو إنقاص القوة أو السرعة. فالقوة المؤثرة في ترس كبير ينتج عنها تحريك ترس صغير بصورة أسرع، والعكس صحيح. فعندما يحرك ترس ما ترساً آخر فإنها يدوران في اتجاهين متعاكسين، ولجعلها يدوران في الاتجاه نفسه يوضع بينهما ترس آخر يُسمى الترس المعدّل (أو الوسيط).

وتُسمى مجموعة التروس المرتبطة معاً «سلسلة التروس»، ويُسمى أحدها «ترس المدخلات»، ويُسمى آخر «ترس المخرجات». وعندما تتداخل مسنّات ترس المدخلات مع مسنّات ترس المخرجات تنتج الحركة. فعلى سبيل المثال، عندما يُدفع بـدال الدراجة يدور الترس الأمامي، ويكون مرتبطاً مع سلسلة حديدية للدراجة، فتتحرك السلسلة وتدير الترس الخلفي المرتبط معها الذي يرتبط بدوره مع العجلة الخلفية. وعندما يُدفع البدال تكون حركة الدراجة إلى الأمام أضعاف حركة البدال؛ لذا تستخدم سلسلة التروس في كثير من الآلات ذات الأجزاء الدوّارة، ومنها الساعات والمحركات الكهربائية.

العلوم الطبيعية

الفصل الثاني عشر

الصوت والضوء

الدرس الأول الصوت

الصوت شكل من أشكال الطاقة. عندما يهتز جسم تنتقل الطاقة الناتجة عن الاهتزاز عبر الوسط المحيط على شكل **موجات طولية**. وعندما تصل الموجات الصوتية إلى أذن السامع تهتز طبلة الأذن والأغشية، وتعمل العظيمة الثلاثية في الأذن الوسطى على تمرير الاهتزازات إلى الأذن الداخلية، حيث تتحول الاهتزازات إلى نبضات يقوم العصب بتوصيلها إلى الدماغ الذي يميز الأصوات.

حدة الصوت شكل تدرك به الأذن والدماغ ترددات الصوت. ويقاس **التردد** بوحدة هرتز، ويعني عدد الاهتزازات خلال ثانية. حيث تكون النغمة أكبر للتردد الأكبر.

قد يحتاج الشخص الذي يعاني من تلف في أذنه إلى جهاز تقوية الصوت. وتوجد أجهزة تقوية الصوت بأشكال وأحجام عدة، لكن جميعها تتكون من أربعة أجزاء رئيسية هي: ميكروفون، ومكبر صوت، وساعة، وبطارية. وهي تشبه الأذن؛ فالميكروفون يحوي غشاء يهتز، فتتحول تلك الاهتزازات إلى إشارات كهربائية تمر عبر المكبر، فتتحول الإشارات المكبرة في الساعة إلى موجة صوتية تنتشر في الهواء؛ تصل إلى أذن السامع، ثم إلى دماغه.

وهناك عدة خيارات متاحة للأشخاص الذين يحتاجون إلى أجهزة تقوية السمع. وتستخدم الحالات التي تعاني من ضعف حاد في السمع سماعة توضع خلف الأذن. أما الحالات التي يكون فيها ضعف السمع محدودًا فتستخدم سماعات صغيرة جدًا لا تكاد تلاحظ، توضع داخل الأذن، وتحتوي على ضوابط داخلية للترددات، يمكن للمستخدم أن يضبطها من الخارج.

الدرس الثاني الضوء

ينتقل الضوء في مسارات مستقيمة. عندما يرتد الضوء عن سطح سقط عليه يسمى هذا الارتداد **انعكاسًا**. وأكثر السطوح العاكسة هي السطوح المصقولة والمرايا.

ينعكس الضوء عن المرآة المستوية بالزاوية نفسها التي سقط بها عليها. لذلك يكون بُعد الخيال خلف المرآة على بعد الجسم الموضوع أمامها نفسه. فالجسم الموضوع على بعد مترين أمام المرآة المستوية يظهر خياله على البعد نفسه داخل المرآة. ويكون شكل الخيال داخل المرآة المستوية مطابقًا لشكل الجسم الموضوع أمامها، لكنه مقلوب جانبيًا، حيث يظهر الجانب الأيمن يسارًا، والأيسر يمينًا. وقد يحدث انعكاس آخر للشعاع المنعكس عن المرآة، فيعتدل الخيال.

والمرآة المحدبة جزء من سطح كروي، يكون سطحه العاكس محدبًا إلى الخارج. وتستخدم عندما يكون مجال الرؤية المطلوب رؤيته أكبر. ويكون خيال الجسم المتكون في المرايا المحدبة أصغر من الجسم الحقيقي الموضوع أمامها، ويظهر أبعد. ولهذا السبب يكتب تحذير على المرآة الجانبية للسيارة أن الأجسام أقرب مما تبدو في المرآة.